



ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM



**Siti Annisa Wahdiniawati, Arief Yanto Rukmana, Fajrillah,
Hadiansyah Ma'sum, Hasniaty, Johni S Pasaribu, Rusydi Fauzan,
Yohannes Johny Wijaya Soetikno, Addin Aditya, Budi Harto**

ISBN 978-623-198-477-7



9

786231

984777

ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

**Siti Annisa Wahdiniawati
Arief Yanto Rukmana
Fajrillah
Hadiansyah Ma'sum
Hasniaty
Johni S Pasaribu
Rusydi Fauzan
Yohannes Johny Wijaya Soetikno
Addin Aditya
Budi Harto**



PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

Penulis :

Siti Annisa Wahdiniawati
Arief Yanto Rukmana
Fajrillah
Hadiansyah Ma'sum
Hasniaty
Johni S Pasaribu
Rusydi Fauzan
Yohannes Johny Wijaya Soetikno
Addin Aditya
Budi Harto

ISBN : 978-623-198-477-7

Editor : Diana Purnama Sari, S.E., M.E

Penyunting : Ari Yanto, M.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekutifteknologi.co.id

Email : globaleksekutifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, Juli 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Enterprise Information System ini.

Buku Ini Membahas Konsep *Enterprise Information System*, Proses bisnis dan alur kerja *Enterprise*, Metodologi Pengembangan *Enterprise Information System*, *Arsitektur Enterprise Information System*, *Integrasi Enterprise Information System*, *Enterprise Resource Planning (ERP)*, *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)*, *Knowledge Management System (KMS)*, *Enterprise Content Management (ECM)*, *Cloud Computing untuk Enterprise Information System*, *Artificial Inteligent untuk En Enterprise Information System*.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 KONSEP ENTERPRISE INFORMATION	
SYSTEM	1
1.1 Teori Tentang Enterprise Information System	1
1.2 Karakteristik dan Tujuan dari <i>Enterprise</i> <i>Information System</i> (EIS).....	2
1.3 Contoh <i>Enterprise Information System</i> (EIS) dan Implementasi Di dalam Perusahaan.	3
1.4 Jenis <i>Enterprise Information System</i>	4
1.4.1 <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP).....	5
1.4.2 <i>Enterprise Risk Management</i> (ERM).....	9
1.4.3 <i>Customer Relationship Management</i> (CRM)	13
1.4.4 <i>Supply Chain Management</i> (SCM).....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	23
BAB 2 PROSES BISNIS DAN ALUR KERJA	
ENTERPRISE.....	25
2.1 Pendahuluan	25
2.2 Memahami Proses Bisnis Perusahaan	27
2.3 Pemodelan Proses Bisnis	28
2.4 Sistem Manajemen Alur Kerja.....	30
2.5 Pola Alur Kerja	31
2.6 Otomasi Proses Bisnis	32
2.7 <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP) <i>Systems</i>	34
2.7.1 Definisi Sistem ERP.....	35
2.7.2 Komponen Sistem ERP.....	36
2.7.3 Manfaat Sistem ERP.....	37
2.8 Studi Kasus: Proses Bisnis dan Alur Kerja di Perusahaan Manufaktur	39
2.8.1 Sekilas tentang Perusahaan Manufaktur.....	40

2.8.2 Analisis Proses Bisnis Eksisting	41
2.8.3 Mendesain Ulang Proses Bisnis	42
2.8.4 Implementasi Alur Kerja Baru	44
2.9 Kesimpulan	45
DAFTAR PUSTAKA	47
BAB 3 METODOLOGI PENGEMBANGAN	
ENTERPRISES INFORMATION SYSTEM.....	53
3.1 Pendahuluan.....	53
3.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak.....	57
3.2.1 Keterbatasan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak	59
3.2.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak Berbasis Proses.....	61
DAFTAR PUSTAKA	67
BAB 4 ARSITEKTUR ENTERPRISE INFORMATION	
SYSTEM	71
4.1 Pendahuluan.....	71
4.2 Tujuan Arsitektur Sistem	72
4.3 Ikhtisar Arsitektur Sistem Informasi.....	75
4.4 Metrik Evaluasi Arsitektur Sistem Informasi	78
4.5 Kesimpulan	81
DAFTAR PUSTAKA	82
BAB 5 INTEGRASI ENTERPRISE INFORMATION	
SISTEM	85
5.1 Pendahuluan.....	85
5.2 Integrasi Sistem Informasi Perusahaan.....	86
5.2.1 Defenisi	86
5.2.2 Ruang Lingkup Integrasi Sistem Informasi Perusahaan	88
5.3 Manfaat Integrasi <i>Enterprise Information System</i> ...	90
5.4 Tantangan Integrasi <i>Enterprise Information</i> <i>System</i>	92
5.5 Pendekatan dan Strategi Integrasi Sistem Informasi.....	96

5.6 Implementasi Strategi Integrasi Sistem	
Informasi	101
DAFTAR PUSTAKA	103
BAB 6 ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	105
6.1 Pendahuluan	105
6.2 Konsep dan kebutuhan ERP	108
6.3 Evolusi historis sistem ERP	111
6.4 Mengapa sistem ERP dibutuhkan?	113
6.5 Mengapa perusahaan berinvestasi dalam sistem ERP?	114
6.6 Vendor utama sistem ERP	115
6.7 Kelemahan sistem ERP	119
DAFTAR PUSTAKA	123
BAB 7 COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT (CPFR)	128
7.1 Pendahuluan	128
7.2 Definisi Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment	130
7.3 Tujuan <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	132
7.4 Manfaat <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	138
7.5 Langkah <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	145
7.6 Komponen <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	148
7.7 Kelebihan dan Kekurangan <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	150
7.8 Strategi Untuk Meningkatkan Efektivitas <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	157
7.9 Tren dan Peluang <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	161
7.10 Penutup	165

DAFTAR PUSTAKA	168
BAB 8 KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM	175
8.1 Pengantar <i>Knowledge Management System</i>	175
8.1.1 Sejarah Perkembangan <i>Knowledge Management</i>	176
8.1.2 Defenisi Knowledge Management Sistem	180
8.2 Strategi <i>Knowledge Management</i>	181
8.2.1 Tujuan dan Langkah-Langkah <i>Knowledge Management</i> Untuk Mencapai Tujuan Organisasi	183
8.3 Kerangka Kerja <i>Knowledge Management System</i>	185
8.4 Manfaat Pengaplikasian <i>Knowledge Management Sistem</i> Dalam Organisasi	188
DAFTAR PUSTAKA	192
BAB 9 CLOUD COMPUTING UNTUK ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM	193
9.1 Pendahuluan.....	193
9.2 Pengertian <i>Cloud Computing</i>	193
9.3 Karakteristik <i>Cloud Computing</i>	195
9.3.1 <i>On-Demand Self Service</i>	195
9.3.2 <i>Ubiquitous Access</i>	196
9.3.3 <i>Multi-Tenant</i>	196
9.3.4 Lokasi yang Independen	196
9.3.5 <i>Rapid Elasticity</i>	197
9.3.6 <i>Pay-per-Use Billing</i>	197
9.4 Model Layanan <i>Cloud Computing</i>	197
9.4.1 Infrastructure as a Service	198
9.4.2 Platform as a Service	199
9.4.3 Software as a Service (SaaS).....	201
9.5 Motivasi Penggunaan Komputasi Awan	203
9.5.1 Model Penerapan untuk Komputasi Awan pada Perusahaan	209
9.5.2 Tantangan Penerapan Komputasi Awan bagi Perusahaan	210

DAFTAR PUSTAKA.....	212
BAB 10 ARTIFICIAL INTELIGENT UNTUK	
ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM	215
10.1 Pendahuluan.....	215
10.2 Keuntungan AI bagi EIS.....	216
10.3 Keuntungan dari AI untuk EIS.....	218
10.4 Tantangan Integrasi AI dengan EIS	219
10.5 Strategi Integrasi AI dengan EIS	221
10.6 Dampak AI terhadap Tenaga Kerja.....	222
10.7 Etika AI bagi EIS.....	224
10.8 Kesimpulan	225
DAFTAR PUSTAKA.....	227
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Proses Pengembangan Perangkat Lunak Konvensional.....	60
Gambar 3.2. Proses Pengembangan Perangkat Lunak Yang Digerakkan Oleh Proses	63
Gambar 4.1. Pemahaman parsial tentang sistem yang rumit	73
Gambar 4.2. Bangunan mustahil Escher yang luar biasa.....	74
Gambar 6.1. Modul sistem ERP.....	110
Gambar 6.2. Pangsa pasar vendor sistem ERP	116
Gambar 6.3. Kelemahan sistem ERP.....	120
Gambar 9.1. Hirarki Layanan <i>Cloud Computing</i>	198
Gambar 9.2. Cara Kerja IaaS	199
Gambar 9.3. Konsep kerja PaaS.....	200
Gambar 9.4. <i>Google App Engine Platform</i>	201
Gambar 9.5. Perangkat Lunak sebagai Layanan (SaaS)	202
Gambar 9.6. <i>Elemen Cloud Computing</i>	203

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat dan Kiriman Perangkat Lunak Berbasis Proses Metodologi Pengembangan	65
Tabel 4.1. Metrik ISA yang diusulkan (berdasarkan metrik perangkat lunak)	78

BAB 1

KONSEP ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

Oleh Siti Annisa Wahdiniawati

1.1 Teori Tentang Enterprise Information System

Sebuah enterprise information system umumnya adalah setiap jenis sistem komputasi pada tingkatan "enterprise". Artinya system ini menawarkan kualitas layanan yang tinggi, berurusan dengan volume data yang besar dan mampu mendukung operasi beberapa organisasi besar ("enterprise").

Sistem informasi perusahaan (*enterprise information system*) menyediakan platform teknologi yang memungkinkan organisasi untuk mengintegrasikan dan mengkoordinasikan proses bisnis mereka. Sebuah sistem informasi perusahaan menyediakan sistem tunggal yang merupakan pusat organisasi dan memastikan bahwa informasi yang dapat dibagi di semua tingkat fungsional dan hirarki manajemen. Sistem perusahaan membuat struktur data standar dan sangat berguna dalam menghilangkan masalah fragmentasi informasi yang disebabkan oleh banyaknya sistem informasi dalam sebuah organisasi.

Sistem informasi perusahaan akan ditempatkan dalam satu atau lebih pusat data, akan menjalankan perangkat lunak perusahaan, dan dapat mencakup aplikasi yang biasanya melintasi batas-batas organisasi seperti sistem manajemen konten (*content management systems*).

Hal mendasar dari EIS adalah platform teknologi yang bisa menyatukan semua informasi dari berbagai bagian menjadi satu (*single*) informasi secara logikal, sehingga

Enterprise (perusahaan/organisasi) bisa mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan mudah. Dalam hal ini, tidak hanya sekedar penggunaan teknologi jaringan misal LAN (*local area network*) sehingga antar divisi terhubung secara fisik tapi juga integrasi proses bisnis masing2 divisi. Dibutuhkan juga penyatuan semua database secara logikal, sehingga bukan hanya antar divisi tapi juga pengaksesan informasi untuk semua level di organisasi baik dari staf operasional, manajer maupun direktur.

Terdapat beberapa jenis Enterprise Information System, yaitu Enterprise Resource Planning (ERP), Enterprise Risk Management (ERM), Customer Relationship Management (CRM) dan Supply Chain Management (SCM). Tantangan terbesar dalam implementasi EIS adalah tingkat kesulitannya karena sangat kompleks, membutuhkan waktu lama, biaya mahal dan belum tentu berhasil. Walaupun begitu, sekarang makin banyak pilihan untuk solusi EIS ini. Sehingga perusahaan bisa menentukan solusi mana yang paling cocok. Beberapa contoh vendor EIS misal SAP (www.sap.com), Oracle (www.oracle.com).

1.2 Karakteristik dan Tujuan dari *Enterprise Information System* (EIS)

Pada *System Enterprise* yang baik memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Adanya standar dari setiap transaksi yang sama;
2. Adanya control jika ada perubahan;
3. Adanya manajemen system;
4. Memiliki data heterogen.

Adapun tujuan EIS secara garis besar adalah untuk memudahkan perusahaan dalam mendapatkan sebuah

informasi dan menyederhanakan alur kerja melalui database yang terpusat.

1.3 Contoh *Enterprise Information System* (EIS) dan Implementasi Di dalam Perusahaan.

Contoh *Enterprise Information System* (EIS) diantaranya :

1. ERP (*Enterprise Resource Planning*) adalah sistem yang memungkinkan manajemen atas seluruh sumber daya manufaktur (MRP) yang berasal dari area manufaktur. Enterprise Resource Planning (ERP) merupakan seluruh sistem informasi mengenai berbagai proses di dalam batas perusahaan dikonsolidasi.
2. ERM (*Enterprise Risk Management*) merupakan suatu proses untuk mengelola resiko-resiko perusahaan secara menyeluruh (farm-wide basis) yang dihadapi perusahaan.
3. CRM (*Customer Relationship Management*) merupakan suatu pendekatan sistematis dalam memanfaatkan informasi dan komunikasi untuk membangun hubungan yang berkesinambungan dan saling menguntungkan dengan pelanggan.
4. SCM (*Supply Chain Management*) merupakan sebuah proses yang kompleks yang memerlukan koordinasi banyak kegiatan sehingga pengiriman barang dan jasa dari pemasok sampai ke pelanggan dilakukan secara efisien dan efektif bagi semua pihak yang terkait.

Adapun implementasinya di dalam perusahaan diantaranya:

1. *Accounting*
Membantu perusahaan menangani berbagai macam transaksi akuntansi seperti neraca, pengeluaran, rekonsiliasi bank, buku besar, manajemen pajak, penganggaran, dan lain sebagainya

2. *Customer Relationship Management*

Membantu mengoptimalkan kinerja penjualan dengan layanan *customer* atau pelanggan yang lebih baik

3. *Human Resource Management*

Membantu mengelola informasi karyawan misalnya penilaian kinerja, keterampilan, deskripsi pekerjaan, cuti, kehadiran, dan lain sebagainya.

4. *Sales*

Membantu menangani kerja perusahaan seperti penawaran, pertanyaan penjualan, faktur, dan sales order. Integrasi aplikasi sales atau penjualan dan CRM akan mempercepat siklus penjualan dan memperoleh keuntungan yang lebih besar untuk perusahaan.

5. *Inventory*

Memantau tingkat persediaan, melakukan forecasting, menjadwalkan pengisian ulang, dan membuat laporan inventaris.

6. *Purchasing*

Mengelola proses yang berperan dalam pengadaan barang, termasuk daftar pemasok, analisis permintaan dan penawaran, goods receipts notes, purchase order, dan pembaruan stok.

7. *Manufacturing*

Berfungsi untuk meningkatkan efisiensi proses manufaktur atau produksi dalam suatu perusahaan mulai dari perencanaan produk, pemantauan produksi harian, material routing, dan bills of materials.

1.4 Jenis *Enterprise Information System*

Terdapat beberapa jenis *Enterprise Information System* yaitu *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Enterprise Risk Management* (ERM), *Customer Relationship Management* (CRM) dan *Supply Chain Management* (SCM).

1.4.1 Enterprise Resource Planning (ERP)

1. Teori Enterprise Resource Planning (ERP)

Enterprise Resource Planning atau ERP adalah suatu evolusi system yang baru dan marak digunakan pada saat ini oleh berbagai perusahaan besar. Secara definisi ERP merupakan kumpulan modul berganda yang lahir dari perkembangan perangkat lunak industri manufaktur. ERP merupakan perkembangan dari system informasi akuntansi dimana perkembangan ini dimulai dari perkembangan kebutuhan informasi pada perusahaan manufaktur yang dimulai dari EOQ (*economic order quantity*) yang mencoba mengatasi batas minimum stok persediaan pada perusahaan untuk memudahkan waktu pemesanan bahan baku sehingga tidak terjadi kekosongan pada gudang. Dari system ini berkembang kebutuhan industry yang menginginkan sebuah system yang mengatur jalur antara gudang perusahaan dan gudang supplier akan rute pemesanan dan pengiriman berjalan lancar bahkan dapat mencari rute terbaik dari sisi biaya dan keamanan barang pengiriman hingga sampai pada tempat tujuan, hal ini terwujud dengan lahirnya MRP (*material requirement planning*).

Namun perkembangan kebutuhan informasi tidak terhenti sampai disini sehingga membuat suatu system yang disebut MRP (*manufacturing resource planning*) atau dikenal dengan MRP II, dimana system ini menyediakan kebutuhan bukan hanya untuk menangani pengadaan bahan baku saja namun mencoba untuk membuat sistem yang mengatur dalam alur produksi dan penjualan. Alur penjualan dimulai dengan pemesanan penjualan, transaksi penjualan hingga pencatatan piutang dagang, alur produksi mengatur penjadwalan produksi dan operasi produksi hingga pengiriman, ditambah alur pengadaan bahan baku yang mengatur bukan hanya pemesanan dan pembelian

saja tetapi juga mengatur pencatatan hutang dagang dan persediaan.

Dari sistem informasi ini semua kebutuhan telah terpenuhi namun ada terjadi kendala dimana terminal untuk penjualan, produksi dan pengadaan bahan baku memiliki database sendiri-sendiri sehingga jika seorang pelanggan membutuhkan informasi mengenai tahap pemrosesan pesannya maka membutuhkan waktu yang lebih lama dikarenakan bagian penjualan tidak memiliki data untuk informasi tersebut dan harus melakukan hubungan dengan bagian produksi yang menyimpan database tersebut. Untuk memberikan solusi dari permasalahan tersebut maka dibuatlah sistem informasi yang mengintegrasikan semua database tersebut dan sistem itu dinamakan ERP. Bisa dikatakan bahwa ERP adalah suatu system informasi yang merupakan sistem akuntansi namun karena scope yang ditanganinya sangat luas sehingga diakui menjadi evolusi system informasi terbaru yang perkembangannya hingga masih terus berlanjut dan melahirkan inovasi yang selalu baru.

ERP ini secara tepat berkembang tidak bisa dipastikan, namun mulai terlihat dengan jelas pada era 1990-an sebagai performa ekonomi Amerika yang luar biasa. Bahkan dalam sebuah artikel erpweaver.com menyatakan ERP adalah tonggak sejarah dalam proses industri. Perkembangan *software* aplikasi dalam dunia industri tidak dapat dipungkiri hingga saat ini yang merupakan *state-of-the-art* teknologi adalah aplikasi ERP (*Enterprise Resource Planning*). Sampai tahun ini tidak ada *software* aplikasi yang dapat melebihi kecanggihan ERP. Hal ini tidaklah mengherankan mengingat control yang dilakukan ERP telah mencakup keseluruhan organisasi, dan meliputi semua aktivitas dalam organisasi. Namun ini bukanlah akhir dari suatu perkembangan di dunia IS/ES

(*Information System/Enterprise System*), karena dapat dipastikan untuk masa yang akan datang akan muncul kembali bahkan mungkin bertubi-tubi aplikasi yang dapat memberikan manfaat besar bagi industri/perusahaan. Sebagai perhatian atas perkembangan aplikasi software IS/ES titik berat *service* yang diberikan adalah pada pemudahan proses bisnis yang lebih bersifat otomatis.

2. Aplikasi dan Implementasi Software Enterprise Resource Planning (ERP)

Kebutuhan atas sistem informasi perusahaan begitu besar sehingga suatu industri baru telah berkembang untuk menyediakan perangkat lunak ERP untuk mendukung sistem tersebut. Industri ini sudah besar dan berkembang sangat pesat. Perangkat lunak yang dihasilkan oleh industri ini khusus dan sangat mahal untuk dikembangkan. Lima perusahaan mendominasi industri ini. Yang terbesar adalah SAP.

ERP (*Enterprise Resource Planning*) merupakan perkakas manajemen yang menyeimbangkan persediaan dan permintaan perusahaan secara menyeluruh, berkemampuan untuk menghubungkan pelanggan dan supplier dalam satu kesatuan rantai ketersediaan, mengadopsi proses-proses bisnis yang telah terbukti dalam pengambilan keputusan, dan mengintegrasikan seluruh bagian *fungsi* perusahaan; *sales, marketing, manufacturing, operations, logistics, purchasing, finance, new product development, dan human resources*. Sehingga bisnis dapat berjalan dengan tingkat pelayanan pelanggan dan produktifitas yang tinggi, biaya dan inventory yang lebih rendah, dan menyediakan dasar untuk e-commerce yang efektif.

Aplikasi *Software* ERP terdiri dari modul modul *Software* yang dapat mengintegrasikan beberapa kegiatan

di setiap department seperti Perencanaan Produk, Pembelian Suku Cadang, Sistem Persediaan, Distribusi Produk, Sistem Pelacakan. Umumnya Sistem Software Aplikasi ERP termasuk didalamnya modul aplikasi untuk mendukung kegiatan bisnis umumnya seperti *Finance, Accounting, dan Human Resource*.

Implementasi ERP menggunakan berbagai Aplikasi *Software* ERP untuk meningkatkan kinerja organisasi perusahaan dalam hal tujuan untuk :

1. Perencanaan Sumber Daya Manusia;
2. Pengendalian Manajemen; dan
3. Pengendalian Operasional.

Meski menyediakan segala macam kemudahan dan kebutuhan dari perusahaan. Sistem ERP ini memiliki kelebihan dan kelemahan dalam pengaplikasiannya.

Kelebihan dari ERP antara lain:

1. Integrasi antara area fungsional yang berbeda untuk meyakinkan komunikasi, produktifitas dan efisiensi yang tepat.
2. Rancangan Perekayasaan.
3. Pelacakan pemesanan dari penerimaan sampai fulfillment.
4. Mengatur saling ketergantungan dari proses penagihan material yang kompleks.
5. Pelacakan 3 cara yang bersesuaian antara pemesanan pembelian, penerimaan inventori, dan pembiayaan.
6. Akuntansi untuk keseluruhan tugas: melacak pemasukan, biaya dan keuntungan pada level inti.

Kekurangan dari ERP antara lain:

1. Terbatasnya kustomisasi dari perangkat lunak ERP.
2. Sistem ERP sangat mahal.

3. Perencanaan kembali proses bisnis untuk menyesuaikan dengan standar industri yang telah dideskripsikan oleh sistem ERP dapat menyebabkan hilangnya keuntungan kompetitif.
4. ERP sering terlihat terlalu sulit untuk beradaptasi dengan alur kerja dan proses bisnis tertentu dalam beberapa organisasi.
5. Sistem dapat terlalu kompleks jika dibandingkan dengan kebutuhan dari pelanggan.
6. Data dalam sistem ERP berada dalam satu tempat, contohnya : pelanggan, data keuangan. Hal ini dapat meningkatkan resiko kehilangan informasi sensitif, jika terdapat pembobolan sistem keamanan.

ERP memiliki mesin yang bisa memudahkan penggunaannya melihat bagaimana bisnis berjalan secara real-time. Adapun tujuan lain diantaranya :

1. Mengumpulkan dan menyebarkan data ke seluruh proses yang terdapat di sebuah organisasi;
2. Menyediakan data yang digunakan manajer untuk membuat sebuah keputusan dalam merencanakan dan mengendalikan proses bisnis;
3. Menyediakan pengawasan dan penelusuran di tingkat perusahaan yang efektif dan tepat waktu;
4. Memfilter, mengcompress, dan menelusuri data dan informasi penting.

1.4.2 Enterprise Risk Management (ERM)

1. Teori *Enterprise Risk Management* (ERM)

Pada era globalisasi sekarang ini perusahaan di hadapkan dengan ketidakpastian dalam menjalankan perusahaan, ketidakpastian ini selalu menimbulkan risiko. Risiko adalah suatu hal yang tidak pasti, setiap langkah yang diambil akan menimbulkan risiko. Munculnya risiko

berdampak pada keharusan perusahaan untuk melakukan pengelolaan risiko yang baik supaya mempunyai manfaat untuk melihat kondisi masa yang akan datang. Tata cara pengelolaan ini disebut juga dengan manajemen risiko.

Manajemen risiko merupakan proses terstruktur dan sistematis dalam mengidentifikasi, mengukur, memetakan, mengembangkan alternatif penanganan risiko dan memonitor serta mengendalikan penanganan risiko (Djohanputro, 2008).

Awal kemunculannya di tahun 1950 - 1960an, sistem manajemen risiko dikenal dengan Traditional Risk Management (TRM). TRM merupakan pendekatan risiko yang dikelola oleh berbagai departemen yang bertanggung jawab. Menurut struktur TRM, risiko dikelola di setiap unit bisnis, disesuaikan dengan setiap strategi, tingkat profitabilitas, produk, harga, dan hubungan dengan manajemen (Agustina, 2016) tanpa mempertimbangkan hubungan timbal balik risiko tersebut (Grace et al., 2014). Dapat diketahui bahwa TRM berfokus pada pengurangan risiko yang berbeda-beda, berkaitan dengan unit bisnis tertentu, sehingga integrasi pengelolaan risiko bersifat individual bukan secara menyeluruh dalam mengidentifikasi aspek-aspek risiko yang berkesinambungan. Sejak pengenalan TRM di tahun 1950, kajian tentang manajemen risiko berkembang pesat hingga akhirnya menghasilkan suatu konsep baru yang dipakai hingga saat ini yakni konsep *Enterprise Risk Management* (ERM).

Menurut Smith, (1990) dalam Anisa (2012) mendefinisikan manajemen risiko sebagai proses indentifikasi, pengukuran dan kontrol keuangan dari sebuah risiko yang mengancam aset dan penghasilan dari perusahaan atau proyek yang dapat memunculkan dampak kerugian bagi perusahaan.

KASEI (Kustodian Sentral Efek Indonesia, 2008) menjelaskan ERM merupakan sebuah pendekatan yang komprehensif untuk mengelola risiko-risiko perusahaan secara menyeluruh, meningkatkan kemampuan perusahaan untuk mengelola ketidakpastian, meminimalisir ancaman, dan memaksimalkan peluang. ERM juga merupakan proses pengelolaan yang mengidentifikasi, mengukur, dan memonitor risiko secara sistematis, serta didukung oleh kerangka kerja manajemen risiko, yang memungkinkan adanya proses perbaikan yang berkesinambungan atas kegiatan manajemen itu sendiri.

COSO (*Committe of Sponsoring Organizations*, 2004) mendefinisikan ERM sebagai suatu proses yang dipengaruhi manajemen perusahaan, yang diimplementasikan dalam setiap strategi perusahaan dan dirancang untuk memberikan keyakinan memadai agar dapat tercapai tujuan perusahaan. Penerapan manajemen risiko juga bertujuan untuk mengidentifikasi risiko perusahaan pada setiap kegiatan, serta mengukur dan mengatasi pada level toleransi tertentu.

2. Kerangka Kerja *Enterprise Risk Management* (ERM)

Enterprise Risk Management (ERM) adalah sebuah level taksiran, hitungan, keuangan, manajemen risiko (Grace et al., 2014) yang saling terintegrasi, komprehensif dan strategis dengan berfokus pada strategi perusahaan termasuk tujuan dan proses pengambilan keputusan, organisasi kerja, alokasi sumber daya, peningkatan nilai, budaya organisasi, dan optimisasi operasi secara efisien yang bertitik utama pada keberhasilan pencapaian tujuan perusahaan (Agustina, 2016).

Enterprise risk management menyediakan struktur yang menggabungkan semua kegiatan manajemen risiko menjadi terintegrasi, mengidentifikasi antara risiko di

seluruh kegiatan yang mungkin tidak diketahui dalam pengelolaan model risiko tradisional.

Menurut *Committee of Sponsoring Organizations of the Tradeway Commission* (2017), kerangka kerja *Enterprise Risk Management* terdiri dari delapan komponen. Kedelapan komponen tersebut diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan, baik strategis, operasional, pelaporan keuangan maupun kepatuhan terhadap perundang-undangan dan peraturan yang berlaku. Komponen-komponen tersebut ialah (Devi, dkk, 2017): (1) lingkungan internal; (2) penentuan tujuan; (3) indentifikasi kejadian; (4) penilaian risiko; (5) respon risiko; (6) kegiatan pengendalian; (7) informasi dan komunikasi; (8) pengawasan.

- a. *Internal environment*: Lingkungan internal memberikan cara pandang terhadap risiko dari setiap orang dalam organisasi tersebut.
- b. *Objective setting*: Tujuan harus ada sebelum manajemen dapat mengidentifikasi peristiwa potensial yang mempengaruhi pencapaian tujuan tersebut.
- c. *Event identification*: Peristiwa internal dan eksternal yang mempengaruhi pencapaian tujuan entitas dan harus dilakukan identifikasi, yaitu dengan membedakan antara risiko dan peluang.
- d. *Risk assesment*: Risiko yang ada dianalisis dengan mempertimbangkan kemungkinan dan dampak yang dapat terjadi sebagai dasar untuk menentukan bagaimana risiko dikelola.
- e. *Risk response*: Manajemen memilih untuk merespon risiko dengan cara menghindari, menerima, mengurangi, atau berbagi risiko untuk menyelaraskan risiko tersebut sesuai dengan toleransi risiko dan risk appetite.

- f. *Control activities*: Kebijakan dan prosedur yang ditetapkan dan diterapkan untuk membantu memastikan tanggapan terhadap risiko dilakukan secara efektif.
- g. *Information and communication*: Informasi yang relevan diidentifikasi, ditangkap, dan dikomunikasikan dalam bentuk dan jangka waktu yang memungkinkan setiap orang untuk melaksanakan tanggung jawab mereka.
- h. *Monitoring*: Seluruh manajemen risiko perusahaan dipantau dan modifikasi dilakukan apabila perlu.

Sedangkan Kerangka konsep *Enterprise Risk Management* yang sudah diakui skala internasional dalam implementasi ERM adalah *Enterprise Risk Management (ERM) – Integrated Framework* (Brigham & Daves, 2013) yang diterbitkan COSO pada bulan September 2004 dan berlaku hingga sekarang. Selain itu panduan *Risk Management Governance International* oleh *Organization of Economic Cooperation and Development Principles of Corporate Governance* (OECD) dijelaskan bahwa dalam pengukuran risiko yang efektif tidak hanya dalam pengurangan terhadap risiko, akan tetapi bagaimana langkah dalam pengelolaan risiko tersebut. Untuk itu diperlukan peran langsung dari tata kelola perusahaan dalam mengelola risiko tersebut.

1.4.3 Customer Relationship Management (CRM)

1. Teori *Customer Relationship Management* (CRM)

Terdapat beberapa strategi yang dapat diterapkan oleh suatu perusahaan untuk membangun loyalitas bisnisnya dengan pelanggan sehingga bisnis yang dijalankan dapat bertahan dalam persaingan yang ketat seperti yang terjadi pada saat ini. Salah satu strategi yang

dimaksud tersebut yaitu *Customer Relationship Management* (CRM).

Menurut Alma Buchari (2012) *Customer Relationship Management* (CRM) merupakan suatu proses memperoleh, mempertahankan, serta meningkatkan hubungan pelanggan yang menguntungkan untuk menghasilkan nilai pelanggan sehingga pelanggan merasa puas dan mengoptimalkan keuntungan bagi perusahaan.

Selain itu terdapat beberapa ahli lain yang menjelaskan mengenai *Customer Relationship Management* (CRM) diantaranya yaitu, menurut Ade Paul Lukas (2001) *Customer Relationship Management* (CRM) merupakan suatu kegiatan usaha dan strategi yang dimana melibatkan segala sumber daya untuk menjalankan, mengelola, serta mempertahankan ikatannya dengan pelanggan yang ada untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan pelanggan itu sendiri. Kemudian Kotler & Amstrong (2014) juga menjelaskan bahwa *Customer Relationship Management* (CRM) merupakan proses berkesinambungan dalam menjalin kegiatan dan program kooperatif serta kolaboratif dengan para investor perantara dan investor akhir dalam menghasilkan ataupun meningkatkan nilai ekonomi yang saling menguntungkan dengan biaya yang lebih rendah. Sedangkan Buttle Francis (2007) berpendapat bahwa *Customer Relationship Management* (CRM) merupakan suatu langkah berarti yang dilakukan suatu perusahaan untuk menggabungkan metode-metode dengan peran-peran baik internal ataupun eksternal guna membentuk dan memenuhi kemauan pelanggan yang dapat membagikan keuntungan untuk perusahaan.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *Customer Relationship Management* (CRM) merupakan suatu bentuk strategi yang dilakukan oleh perusahaan yang dimana melibatkan segala bentuk sumber daya untuk

menjalankan, mengelola, serta mempertahankan hubungan baik dengan pelanggan demi meningkatkan nilai ekonomi yang saling menguntungkan bagi pelanggan maupun perusahaan.

Sehingga dari pengertian tersebut terdapat beberapa tujuan serta manfaat bagi perusahaan yang menerapkan *Customer Relationship Management* (CRM) ini menurut Ade Paul Lukas (2001) adalah :

- a. Memperoleh pelanggan;
- b. Mengetahui pelanggan;
- c. Mempertahankan pelanggan yang menguntungkan;
- d. Mengembangkan pelanggan yang menguntungkan; dan
- e. Merubah pelanggan yang belum menguntungkan menjadi menguntungkan.

2. Fungsi dan Tiga Komponen Utama *Customer Relationship Management* (CRM)

Customer Relationship Management berfungsi sebagai suatu strategi perusahaan yang digunakan untuk membuat pelanggan agar tidak berpaling dari perusahaan tersebut, sehingga hal tersebut membuat *Customer Relationship Management* (CRM) memiliki peran yang amat penting dalam kelangsungan bisnis yang ada pada suatu perusahaan.

Untuk membuat *Customer Relationship Management* (CRM) yang ada di suatu perusahaan dapat berhasil dalam menjalankan tugasnya, menurut Adam Muhammad (2015) terdapat tiga komponen utama yang mampu menentukan keberhasilan suatu *Customer Relationship Management*. Tiga komponen utama tersebut diantaranya yaitu:

A. Sumber Daya Manusia (*People*)

Sumber Daya Manusia merupakan ujung tombak dalam penerapan *Customer Relationship Management* (CRM) pada suatu perusahaan. Sumber

daya yang dimaksud ialah orang-orang yang melaksanakan dan mengoperasikan suatu peranan *Customer Relationship Management* (CRM) agar dapat diterima oleh pelanggan.

Sumber daya manusia dalam *Customer Relationship Management* (CRM) ini dibagi menjadi 2 yaitu, karyawan lini depan dan karyawan lini belakang. Karyawan lini depan yang dimaksud adalah seorang karyawan yang berhadapan langsung dengan pelanggan, sedangkan yang dimaksud dengan karyawan lini belakang adalah karyawan yang bekerja dan menunjang aktivitas operasi perusahaan. Dalam pengoperasian *Customer Relationship Management* (CRM), suatu perusahaan tidak boleh sama sekali menyepelekan pentingnya keterlibatan staf garis depan dalam membangun dan melaksanakan program *Customer Relationship Management* (CRM).

Berdasarkan penjelasan tersebut indikator-indikator yang bisa digunakan dalam membentuk dimensi sumber daya manusia yakni keramahan, keahlian, peran serta tanggung jawab dalam melakukan interaksi dengan pelanggan.

B. Teknologi (*Technology*)

Dalam suatu perusahaan penerapan *Customer Relationship Management* (CRM) bertujuan untuk menciptakan teknologi informasi perusahaan yang memuat segala bentuk data dari pelanggan. Teknologi ini mengacu pada keahlian komputerisasi yang memungkinkan perusahaan untuk mengumpulkan, mengendalikan, menyimpan serta menggunakan informasi tentang pelanggan tersebut. Dengan adanya teknologi, kegiatan *Customer Relationship Management* (CRM) disuatu perusahaan dapat dilakukan lebih cepat dan maksimal sehingga mampu menghemat waktu dan

tenaga dari karyawan yang berperan dalam pengoperasian *Customer Relationship Management* (CRM) tersebut. Sehingga teknologi merupakan alat penunjang dalam melengkapi nilai *Customer Relationship Management* (CRM). Teknologi tersebut terdiri dari seluruh peralatan dan kelengkapan yang menunjang berjalannya proses *Customer Relationship Management* (CRM), yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (aplikasi), serta jaringan (*network*).

Perangkat teknologi ini berperan sebagai sarana penyimpanan data dan mengatur data yang hendak dikirim kepada pelanggan. Teknologi pula dibutuhkan untuk kegiatan pemasaran ataupun kegiatan media relation. Media relation yang digunakan antara lain ialah internet, email, telepon, sms dan sebagainya. Saat ini internet merupakan teknologi yang tengah berkembang dan selalu digunakan, hampir seluruh perusahaan global telah memiliki kegiatan dengan pelanggan mereka melalui internet. Melalui internet interaksi antara pelanggan dengan perusahaan dapat terjalin dengan mudah, sehingga membuat hubungan antara keduanya dapat terjalin dengan baik.

C. Proseses (*Process*)

Dalam komponen kali ini yang dimaksud dengan proses adalah suatu sistem dan prosedur yang membantu perusahaan untuk lebih mengenali serta menjalin hubungan baik dengan pelanggan. Terdapat 4 tahap yang harus dilalui, yakni:

a) Tahap Identifikasi

Tahap identifikasi merupakan tahapan pertama yang digunakan oleh perusahaan untuk menentukan kriteria secara tepat mengenai siapa pelanggan yang hendak menjadi target dari

perusahaan itu sendiri. Dengan tahapan ini, CRM mampu memilah mana pelanggan yang paling menguntungkan dari sekian banyak pelanggan yang ada.

b) Tahap Diferensiasi

Tahap diferensiasi merupakan tahapan yang dimana suatu perusahaan melakukan pengelompokan pelanggan ke dalam beberapa kelompok. Hal ini bertujuan agar perusahaan dapat menciptakan beberapa strategi layanan serta memfokuskan energinya pada tiap kelompok. Sehingga hal tersebut mampu membuat pelanggan menjadi tertarik.

c) Tahap Interaksi.

Tahap interaksi merupakan tahapan timbal balik antara pelanggan dengan perusahaan yang dimana dengan tahapan ini perusahaan mampu mempelajari lebih lanjut mengenai keinginan serta kebutuhan dari pelanggan tersebut. Tahapan interaksi ini sangat dibutuhkan dalam menerapkan suatu CRM yang ada pada perusahaan.

d) Tahap Personalisasi

Tahap personalisasi merupakan suatu tahapan yang bertujuan untuk mempelajari sikap pelanggan. Konsep CRM secara sederhana merupakan suatu perlakuan yang diberikan kepada setiap pelanggan yang berbeda-beda dengan perlakuan yang berbeda pula dari perusahaan tersebut. Sehingga setiap pelanggan akan mendapatkan perlakuan yang berbeda dengan pelanggan lainnya, sesuai dengan perilaku dari pelanggan tersebut. Dengan menggunakan seluruh informasi yang sudah di dapat sebelumnya

untuk menciptakan barang dan jasa yang cocok dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan.

1.4.4 Supply Chain Management (SCM)

1. Teori *Supply Chain Management* (SCM)

Menurut Pujawan and Mahendrawati (2010), Rantai Pasok merupakan jaringan-jaringan perusahaan bekerjasama untuk menciptakan serta mendistribusikan produk sampai konsumen. Perusahaan – perusahaan yang dimaksud adalah supplier, pabrik, distributor, retailer dan perusahaan pendukung.

Istilah SCM pertama kali ditemukan oleh weber dan oliver pada 1982. Supply Chain merupakan jaringan fisik, yaitu perusahaan dalam pengadaan bahan baku, produksi barang, serta pengiriman ke konsumen.

Pada perusahaan manufaktur, Aktivitas utama dalam klasifikasi SCM yaitu: aktivitas perancang produk baru (*product development*), aktivitas mendapatkan material (*procurement, purchasing, atau supply*), aktivitas perencanaan produksi dan persediaan (*planning and control*), aktivitas perencananan produksi (*production*), aktivitas pengiriman (*distribution*), dan aktivitas pengelolaan pengembangan barang (*return*).

Rakhman, Machfud, and Arkeman (2018) menyatakan SCM yaitu strategi yang akan memberikan solusi untuk menghadapi ketidakpastian lingkungan untuk mencapai keunggulan kompetitif melalui meminimasi biaya produksi, perbaikan pelayanan konsumen, serta kepuasan pelanggan.

Berdasarkan dari pengertian dapat disimpulkan SCM merupakan proses yang mengintegrasikan perusahaan dari seluruh aktivitas dari perancangan produk, pengadaan material, proses produksi sehingga proses distribusi produk sampai ke tangan pelanggan serta

mengontrol aliran informasi sepanjang rantai pasokan dari hulu ke hilir untuk memuaskan konsumen. Dalam suatu rantai pasok terdapat 3 macam aliran yang dikelola, pertama yaitu aliran barang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Seperti bahan baku yang dikirim dari supplier ke perusahaan setelah produk selesai jadi diproduksi dikirim ke distributor, lalu dikirim ke retail, kemudian ke konsumen. Kedua yaitu aliran dana dan sejenisnya. Ketiga yaitu aliran informasi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya.

Supply Chain Management (SCM) merupakan metode untuk mengelola aliran produk, informasi dan dana secara terintegrasi yang melibatkan berbagai pihak dari hulu ke hilir yang terdiri dari Supplier, perusahaan, distribusi hingga jasa logistik. Prinsip penting SCM yaitu keterbukaan informasi serta kolaborasi antar fungsi internal perusahaan maupun pihak diluar perusahaan. Kegiatan SCM membahas pengembangan produk, pengadaan material, pengendalian persediaan, produksi, dan transportasi. Dua hal yang menjadi tantangan yang paling utama dalam pengelolaan SCM adalah ketidakpastian dan kompleksitas. Adanya kompleksitas diakibatkan oleh banyaknya jumlah pihak yang terlibat pada suatu cakupan *Supply Chain*. Nilai ketidakpastian timbul dari permintaan, dari pihak supplier ataupun pihak internal dari perusahaan. SCM merupakan salah satu hal yang menjadi kunci dalam keberhasilan persaingan suatu perusahaan (Wahyuniardi, Syarwani, & Anggani, 2017).

2. Area Cakupan SCM

Pada dasarnya SCM mencakup semua ruang lingkup pekerjaan dan tanggung jawab yang sangat luas. Berikut merupakan beberapa kegiatan utama dalam klasifikasi

SCM dalam perusahaan manufaktur (Pujawan & Mahendrawathi, 2010) :

a. Aktivitas perancang produk baru (*Product Development*)

Ini merupakan bagian yang sangat penting untuk perusahaan pada kelompok industry yang inovatif. Dimana waktu hidup produk yang bersifat pendek. Dalam melaksanakan perancangan produk baru, perusahaan wajib mempertimbangkan beberapa hal :

- 1) Hasil rancangan harus mencerminkan keinginan dari pelanggan. Maka diperlukan riset pasar.
- 2) Produk hasil rancang harus mencerminkan ketersediaan dan sifat material.
- 3) Hasil rancangan harus dapat diproduksi secara ekonomis sesuai dengan fasilitas produksi perusahaan.
- 4) Produk hasil rancangan harus mudah untuk dikirim dan tidak menghasilkan biaya persediaan berlebihan.

b. Kegiatan mendapatkan bahan baku (*Procurement, Purchasing, atau Supply*)

Bagian pembelian dianggap strategis karena bagian ini memiliki potensi yang besar dalam daya saing perusahaan, bukan cuma dari perannya dalam menemukan bahan baku dengan harga rendah, tapi juga untuk peningkatan time to market, kualitas suatu produk, dan responsiveness.

c. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (*Planning & Control*)

Pada bagian ini yang berfungsi menciptakan koordinasi taktis ataupun operasional agar aktivitas produksi, pengadaan material, ataupun pengiriman dilakukan secara efektif dan efisien.

d. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (*Production*)

Pada bagian ini berfungsi dalam melakukan perubahan dari bahan baku menjadi produk jadi. Namun, kini perusahaan banyak melakukan *outsourcing*, yaitu pemindahan aktivitas produksi ke pihak subkontrak.

e. Kegiatan melakukan pengiriman / distribusi (*Distribution*)

Kegiatan pengiriman dilakukan oleh perusahaan atau melibatkan penyedia jasa distribusi. Dalam kegiatan pengiriman, perusahaan dituntut untuk dapat merancang jaringan pengiriman secara tepat dengan pertimbangan tradeoff antara aspek dana, fleksibilitas, dan kecepatan respon kepada konsumen.

f. Kegiatan pengelolaan pengembalian produk / barang (*Return*)

Ini merupakan bagian yang dilkaukan oleh perusahaan pada negara maju. Mereka menyediakan fasilitas pengembalian barang apabila barang tersebut cacat/gagal. Hal ini sebagai titik acuan dalam persaingan daya saing perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Muhammad. 2015. Manajemen Pemasaran Jasa Teori dan Aplikasi. Bandung: Alfabeta.
- Alma, Buchari. 2012. Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa. Bandung: Alfabeta.
- Ade Paul, Lukas. 2001. Makalah Seminar: Customer and Partner Relationship Management. Telematic Research Group.
- Agustina, L., & Baroroh, N. 2016. The relationship between enterprise risk management and firm value mediated through the financial performance. Review of Integratif Business and Economic Research, Vol. 5 No. 1 pp. 128-138.
- Anisa, Windi Gessy dan Prastiwi, Andri. 2012. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Pengungkapan Manajemen Risiko (Studi Empiris pada Laporan Tahunan Perusahaan Perusahaan Non-Kuangan yang Terdaftar di BEI Tahun 2010, Skripsi, Semarang : Fakultas Ekonomika dan Bisnis. Universitas Diponegoro.
- Buttle, Francis. 2007. Customer Relationship Management (Manajemen Hubungan Pelanggan): Concept and Tools. Malang: Bayumedia Publishing.
- Brigham, & Daves. 2013. Intermediate Financial Management. Tenth Edition. South Western: Cengage Learning.
- Committe of Sponsoring Organization (COSO) of The Treadway Commision. 2017. Enterprise Management Framework - Integrating with Strategy and Performance.
- Devi, S., Budiasih, I. G., & Badera, I. D. 2017. Pengaruh pengungkapan Enterprise Risk Management (ERM) dan Pengungkapan Intellectual Capital (IC) Pada Nilai Perusahaan. Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia, 14(1), 20-45.

- Djohanputro, Bramantyo. 2008. Manajemen Risiko Korporat. Jakarta: Penerbit PPM.
- Grace, M. F., Leverty, J. T., Philips, R. D & Shimpi P. 2015. The Value of Investing in Enterprise Risk Management. *The Journal of Risk and Insurance*, 82(2). 289-316.
- Kotler, Philip dan Amstrong, Garry. 2014. Manajemen Pemasaran. Jakarta: Erlangga.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawathi. 2010. Supply Chain Mangement (2nd ed.). Surabaya: Guna Widya.
- Rakhman A., Machfud & Arkeman Y. 2018. Kinerja Manajemen Rantai Pasok Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR). *Jurnal Aplikasi Manajemen dan Bisnis*, Vol. 4(1), 106-118.
- Smith, C.W., Jr. 1990. "Corporate Risk Management: Theory and Practice". *Journal De-rivatieves*, Vol. 2, No. 4, Page 21-30.
- Wahyuniardi R., Syarwani M. & Anggani R. 2017. Pengukuran Kinerja Supply Chain dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (SCOR). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 16(2), 123-132.

BAB 2

PROSES BISNIS DAN ALUR KERJA ENTERPRISE

Oleh Arief Yanto Rukmana

2.1 Pendahuluan

Proses bisnis dan alur kerja perusahaan adalah komponen penting dari bisnis modern. Proses-proses ini dirancang untuk memfasilitasi aliran informasi dan bekerja dalam suatu organisasi, memungkinkan pelaksanaan kegiatan bisnis yang efisien dan efektif. Pentingnya proses bisnis dan alur kerja perusahaan yang efektif tidak dapat dilebih-lebihkan. Proses yang dirancang atau dijalankan dengan buruk dapat menyebabkan penundaan, kesalahan, dan peningkatan biaya, berdampak negatif terhadap kinerja organisasi dan kepuasan pelanggan.

Dalam lingkungan bisnis yang serba cepat saat ini, organisasi terus *berusaha* untuk meningkatkan operasi mereka dan mencapai efisiensi dan produktivitas yang lebih besar. Salah satu strategi utama untuk mencapai tujuan ini adalah melalui pengelolaan proses bisnis dan alur kerja yang efektif. Proses bisnis mengacu pada serangkaian aktivitas yang dilakukan organisasi untuk mencapai tujuannya, sedangkan alur kerja merujuk pada urutan tugas tertentu yang perlu diselesaikan untuk mencapai hasil tertentu (Anggrainingsih et al., 2016).

Enterprise Information Systems (EIS) memainkan peran penting dalam pengelolaan proses bisnis dan alur kerja dengan menyediakan platform terpusat untuk pengumpulan, *pemrosesan*, dan penyebaran informasi. EIS seperti sistem

Enterprise Resource Planning (ERP), *Workflow Management Systems (WMS)*, dan sistem *Business Process Management (BPM)* dirancang untuk merampingkan proses bisnis, meningkatkan efisiensi alur kerja, dan meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan (Mabert et al., 2003).

Bagian bab “Proses Bisnis dan Alur Kerja dalam Sistem Informasi *Perusahaan*” bertujuan untuk memberikan gambaran tentang pentingnya proses bisnis dan alur kerja dalam konteks sistem informasi perusahaan. Dalam lingkungan bisnis yang sangat kompetitif saat ini, organisasi perlu terus meningkatkan operasi dan proses mereka agar tetap relevan dan menguntungkan. Proses bisnis memainkan peran penting dalam mencapai tujuan ini dengan menyediakan kerangka kerja bagi organisasi untuk menstandarkan dan mengoptimalkan operasi mereka.

Pada bab ini akan dimulai dengan mendefinisikan proses bisnis dan kepentingannya dalam sistem informasi perusahaan. Ini kemudian akan memberikan ikhtisar alur kerja dalam sistem informasi perusahaan, termasuk definisi dan komponennya. Bab ini juga akan mencakup pemodelan proses bisnis, sistem manajemen alur kerja, pola alur kerja, otomatisasi proses bisnis, dan sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP).

Bagian Terakhir, ulasan bab ini akan menyajikan studi kasus yang *mengilustrasikan* bagaimana perusahaan manufaktur meningkatkan proses bisnis dan alur kerjanya. Di akhir bab ini, pembaca akan memiliki pemahaman komprehensif tentang peran proses bisnis dan alur kerja dalam sistem informasi perusahaan, serta alat dan teknik yang tersedia bagi organisasi untuk meningkatkan operasinya (O'Neill & Sohal, 1999).

2.2 Memahami Proses Bisnis Perusahaan

Proses bisnis perusahaan adalah kegiatan utama yang dilakukan organisasi untuk mencapai tujuan mereka (Yanto Rukmana et al., 2021). Proses ini dapat didefinisikan secara *luas* sebagai serangkaian aktivitas yang mengubah masukan menjadi keluaran, dengan tujuan menciptakan nilai bagi organisasi. Proses bisnis dapat diklasifikasikan ke dalam kategori yang berbeda berdasarkan fungsinya, seperti proses menghadapi pelanggan, proses back-office, atau proses lintas fungsi (Moon, 2007).

Komponen proses bisnis dapat dipecah menjadi empat elemen kunci: input, aktivitas, output, dan umpan balik. Input mengacu pada *sumber* daya yang diperlukan untuk memulai dan melaksanakan proses bisnis, seperti informasi, bahan, dan sumber daya manusia. Aktivitas adalah langkah atau tugas individu yang dilakukan untuk menyelesaikan proses. Keluaran adalah hasil akhir dari proses, yang bisa berupa produk atau layanan. Umpan balik adalah informasi yang dihasilkan selama proses, yang digunakan untuk memantau dan meningkatkan keefektifannya (Cahyaningrum et al., 2023a; Leon, 2014).

Salah satu tantangan utama dalam mengelola proses bisnis perusahaan adalah memastikan bahwa proses tersebut dirancang dengan baik, efisien, dan efektif. Di sinilah pemetaan dan *pemodelan* proses bisnis berperan. Pemetaan proses melibatkan pembuatan representasi visual dari langkah-langkah yang terlibat dalam proses bisnis, yang membantu mengidentifikasi setiap inefisiensi atau kemacetan. Pemodelan proses mengambil langkah lebih jauh, dengan membuat model proses matematis yang terperinci, yang dapat digunakan untuk mensimulasikan skenario yang berbeda dan mengidentifikasi peluang untuk perbaikan (Subba Rao, 2000; Wakil et al., 2022).

Jika meninjau lebih dalam terdapat beberapa jenis proses bisnis yang ada dalam organisasi. Beberapa yang paling umum termasuk:

1. ***Proses operasional***: Ini adalah proses sehari-hari yang diperlukan untuk menjalankan bisnis, seperti proses penjualan, pemasaran, dan produksi.
2. ***Proses manajemen***: Proses ini difokuskan pada pengelolaan sumber daya dan aktivitas organisasi, seperti penganggaran, perencanaan, dan manajemen kinerja.
3. ***Proses pendukung***: Proses ini memberikan dukungan untuk proses operasional dan manajemen, seperti proses TI, SDM, dan pengadaan.
4. ***Proses rantai nilai***: Ini adalah proses yang menciptakan nilai bagi pelanggan organisasi, seperti proses desain produk, manufaktur, dan distribusi.

Manajemen yang efektif dari proses bisnis perusahaan sangat penting untuk keberhasilan organisasi mana pun. Dengan memahami berbagai jenis proses bisnis dan komponen yang terlibat dalam desain dan pelaksanaannya, organisasi dapat mengidentifikasi peluang untuk perbaikan dan mengoptimalkan proses mereka untuk mencapai kinerja dan kepuasan pelanggan yang lebih baik (AY Rukmana, 2017; Putra, 2017).

2.3 Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan proses bisnis adalah teknik yang digunakan untuk mewakili proses bisnis organisasi secara grafis, menggunakan notasi standar (Y Rukmana & Sukanta, 2020). Tujuan utama pemodelan proses bisnis adalah untuk memberikan pemahaman yang jelas dan terperinci tentang bagaimana proses tertentu bekerja, yang dapat digunakan

untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitasnya (Monk & Wagner, 2012).

Dalam pengembangannya, terdapat beberapa notasi yang banyak digunakan untuk pemodelan proses bisnis, yang paling populer adalah Notasi Pemodelan Proses Bisnis / *Business Process Modeling Notation* (BPMN). BPMN menyediakan notasi standar untuk proses pemodelan, termasuk diagram alir, swimlane, dan diagram aktivitas. Diagram BPMN menggunakan simbol grafis untuk merepresentasikan tugas, peristiwa, gateway, dan elemen lain dari suatu proses, sehingga memudahkan untuk memahami alur aktivitas dalam suatu proses.

Manfaat pemodelan proses bisnis mencakup peningkatan komunikasi dan kolaborasi antara pemangku kepentingan yang berbeda, peningkatan visibilitas ke dalam proses, dan kemampuan untuk mengidentifikasi area untuk perbaikan proses (Putri et al., 2020). Model proses bisnis juga dapat digunakan untuk mengotomatisasi proses dan mengintegrasikannya dengan sistem lain, meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan.

Saat ini terdapat berbagai jenis model proses bisnis, termasuk model deskriptif, yang memberikan penjelasan rinci tentang proses saat ini, dan model preskriptif, yang menyediakan model yang diusulkan untuk proses yang diperbaiki. Pemodelan proses bisnis dapat dilakukan secara manual atau menggunakan perangkat lunak khusus, seperti alat pemodelan BPMN. Pilihan teknik pemodelan tergantung pada kompleksitas proses dan tujuan khusus dari latihan pemodelan (Carter & Carter, 2020).

2.4 Sistem Manajemen Alur Kerja

Sistem Manajemen Alur Kerja / *Workflow Management System* (WMS) adalah aplikasi perangkat lunak yang memfasilitasi otomatisasi dan pengelolaan proses bisnis, termasuk koordinasi tugas dan aktivitas, pemantauan kemajuan, dan perutean informasi antara pengguna dan sistem yang berbeda. WMS dirancang untuk merampingkan dan mengoptimalkan proses, meningkatkan efisiensi, dan produktivitas (Sasue & Wijaya, 2020).

Komponen utama dari WMS termasuk perancang alur kerja, yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan *memodifikasi* alur kerja secara grafis, mesin alur kerja, yang mengeksekusi alur kerja dan mengatur aliran tugas dan aktivitas, dan antarmuka pengguna, yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem dan melakukan tugasnya (Gunawan, 2021; Hurriyati et al., 2020).

Manfaat menggunakan WMS mencakup peningkatan efisiensi dan produktivitas, pengurangan kesalahan, peningkatan visibilitas dan transparansi ke dalam alur kerja, kolaborasi dan komunikasi yang lebih baik antar pengguna, dan kemampuan untuk berintegrasi dengan sistem lain. WMS juga menyediakan tempat penyimpanan terpusat untuk data dan dokumen terkait alur kerja, membuatnya lebih mudah untuk melacak kemajuan dan mengelola sumber daya (Fachrurazi et al., 2021; Harto et al., 2021; Hebert & Bradley, 1993).

Sebagai alternatif ada berbagai jenis WMS, termasuk sistem mandiri, yang dapat disesuaikan dan diintegrasikan dengan sistem lain, dan sistem berbasis cloud, yang dihosting di cloud dan diakses melalui browser web. Pilihan WMS bergantung pada kebutuhan khusus organisasi, termasuk ukuran dan kompleksitas alur kerja, tingkat penyesuaian yang diperlukan, dan anggaran yang tersedia (Al Aidhi et al., 2023; Grover, 1999).

Keutamaan Sistem Manajemen Alur Kerja / *Workflow Management System* (WMS) adalah alat yang berharga bagi organisasi yang ingin mengoptimalkan proses dan meningkatkan operasinya. Dengan mengotomatiskan dan mengelola alur kerja, organisasi dapat mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kualitas produk dan layanan mereka (Fkun et al., 2023; Hossain et al., 2001).

2.5 Pola Alur Kerja

Pola alur kerja mengacu pada struktur umum atau templat *desain* yang digunakan untuk memodelkan dan mengimplementasikan alur kerja dengan cara standar dan dapat digunakan kembali. Pola alur kerja menyediakan kerangka kerja untuk merancang, menganalisis, dan meningkatkan alur kerja, sehingga memudahkan organisasi untuk merampingkan proses mereka dan meningkatkan efisiensi (Arik Ragowsky, 2002).

Terdapat berbagai jenis pola alur kerja, termasuk pola aliran kontrol, pola aliran data, dan pola sumber daya (Jacobs, 2007). Pola aliran kontrol menggambarkan aliran kontrol atau *pengurutan* aktivitas dalam alur kerja, sementara pola aliran data menggambarkan aliran data atau informasi di antara aktivitas yang berbeda. Pola sumber daya menjelaskan alokasi dan pemanfaatan sumber daya, seperti orang, mesin, atau peralatan, dalam alur kerja (Hutapea, 2023; Sudirjo et al., 2023).

Beberapa contoh pola aliran kontrol termasuk urutan, *pemisahan* paralel, sinkronisasi, dan pilihan eksklusif. Pola urutan menggambarkan urutan aktivitas yang linier, sedangkan pola pemisahan paralel mewakili beberapa aktivitas yang dapat dijalankan secara paralel. Pola sinkronisasi menyinkronkan aliran kontrol dalam alur kerja, dan pola pilihan eksklusif

mewakili percabangan bersyarat dalam alur kerja (O'Neill & Sohal, 1999).

Bagian yang terdapat pada pola aliran data mencakup pola seperti *perutean*, agregasi, dan transformasi. Pola *perutean* menggambarkan bagaimana data dirutekan di antara aktivitas yang berbeda, sedangkan pola agregasi menjelaskan bagaimana data digabungkan atau digabungkan dari aktivitas yang berbeda. Pola transformasi menggambarkan bagaimana data diubah dari satu format ke format lainnya (Chadijah *et al.*, 2023; Harto *et al.*, 2021).

Pola sumber daya mencakup pola seperti alokasi sumber daya, reservasi, dan rilis. Pola alokasi sumber daya menjelaskan bagaimana sumber daya dialokasikan ke aktivitas yang berbeda, sedangkan pola reservasi menjelaskan bagaimana sumber daya dicadangkan untuk penggunaan di masa mendatang. Pola pelepasan menjelaskan bagaimana sumber daya dilepaskan setelah digunakan (Hakim *et al.*, 2023; Shehab *et al.*, 2004).

Pada pola alur kerja memberikan cara standar untuk *memodelkan* dan menerapkan alur kerja, sehingga memudahkan organisasi untuk menganalisis, membandingkan, dan meningkatkan proses mereka (Cahyaningrum *et al.*, 2023b). Dengan menggunakan pola alur kerja, organisasi dapat mengoptimalkan alur kerjanya, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan efisiensi (Puspita *et al.*, 2022).

2.6 Otomasi Proses Bisnis

Otomatisasi Proses Bisnis / *Business Process Automation* (BPA) mengacu pada penggunaan teknologi untuk mengotomatisasi dan mengoptimalkan proses bisnis, mengurangi kebutuhan intervensi manual dan meningkatkan efisiensi dan produktivitas. BPA melibatkan identifikasi tugas berbasis aturan yang berulang dan mengotomatiskannya

menggunakan alat dan sistem perangkat lunak (Sugiarto *et al.*, 2023; Zulkifli, 2023).

Manfaat BPA termasuk pengurangan biaya, peningkatan efisiensi, peningkatan akurasi dan konsistensi, dan waktu penyelesaian yang lebih cepat. Dengan mengotomatiskan tugas dan aktivitas, organisasi dapat mengurangi kesalahan dan meminimalkan waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikannya. BPA juga memungkinkan organisasi membebaskan sumber daya untuk fokus pada tugas bernilai lebih tinggi dan inisiatif strategis (Scheer *et al.*, 2004).

Ada berbagai jenis alat dan sistem BPA yang tersedia, termasuk *Robotic Process Automation* (RPA), *Business Process Management* (BPM), dan platform Low-Code/No-Code. RPA melibatkan penggunaan robot perangkat lunak untuk *mengotomatiskan* tugas berulang, seperti entri data, pemrosesan faktur, dan layanan pelanggan. BPM melibatkan pemodelan, otomatisasi, dan pengoptimalan proses bisnis menggunakan perangkat lunak khusus, yang memungkinkan organisasi mengotomatiskan alur kerja yang kompleks dan berintegrasi dengan sistem lain. *Platform Low-Code/No-Code* memungkinkan organisasi untuk dapat membangun aplikasi kustom dan mengotomatiskan proses menggunakan antarmuka visual dan komponen yang dibuat sebelumnya, tanpa memerlukan keahlian pengkodean yang ekstensif (Aguirre & Rodriguez, 2017a).

Menerapkan BPA melibatkan identifikasi alat dan sistem yang paling cocok untuk kebutuhan organisasi, menganalisis dan mendesain ulang proses yang ada, dan mengintegrasikan sistem baru *dengan* sistem dan proses lain. Sangat penting untuk memastikan bahwa sistem BPA diuji, diamankan, dan dipelihara dengan benar untuk menghindari potensi risiko dan memastikan kinerja yang optimal (Ilham *et al.*, 2023; Moon, 2007).

Business Process Automation (BPA) adalah alat yang berharga bagi organisasi yang ingin mengoptimalkan proses dan meningkatkan operasinya. Dengan mengotomatisasi tugas yang berulang dan berbasis aturan, organisasi dapat mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kualitas produk dan layanan mereka (Aguirre & Rodriguez, 2017b).

2.7 Enterprise Resource Planning (ERP) Systems

Sistem Perencanaan Sumber Daya Perusahaan/ Enterprise Resource Planning (ERP) Systems adalah aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola dan mengintegrasikan proses bisnis utama suatu organisasi, termasuk keuangan, sumber daya manusia, manajemen rantai pasokan, manajemen hubungan pelanggan, dan manufaktur. Sistem ERP dirancang untuk memberikan pandangan terpusat dari operasi organisasi, membuatnya lebih mudah untuk mengelola sumber daya, mengoptimalkan proses, dan membuat keputusan bisnis yang tepat (Leon, 2014; Moon, 2007).

Komponen inti dari sistem ERP termasuk database terpusat, yang menyimpan semua data yang terkait dengan operasi *organisasi*, dan satu set modul yang menyediakan fungsionalitas untuk proses bisnis yang berbeda. Modul-modul ini dapat mencakup keuangan dan akuntansi, manajemen inventaris, pengadaan, penjualan dan pemasaran, sumber daya manusia, serta perencanaan dan pengendalian produksi. Sistem ERP dapat disesuaikan dan dikonfigurasi untuk memenuhi kebutuhan spesifik organisasi (Monk & Wagner, 2012; Putra, 2017).

Manfaat sistem ERP meliputi peningkatan efisiensi, *peningkatan* akurasi, dan visibilitas yang lebih baik ke dalam operasi organisasi. Dengan mengintegrasikan proses bisnis yang berbeda, sistem ERP dapat menghilangkan duplikasi

usaha, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan kecepatan dan ketepatan pengambilan keputusan. Sistem ERP juga dapat memberikan visibilitas real-time ke metrik bisnis utama, memungkinkan organisasi untuk memantau kinerja dan mengidentifikasi area untuk perbaikan (Grover, 1999; Putri *et al.*, 2020).

Menerapkan sistem ERP memerlukan perencanaan dan *manajemen* yang cermat, termasuk menilai kebutuhan organisasi, memilih sistem yang sesuai, menyesuaikan dan mengonfigurasi sistem, dan melatih karyawan. Implementasi ERP bisa rumit dan mahal, membutuhkan investasi yang signifikan dalam perangkat keras, perangkat lunak, dan layanan konsultasi.

Sistem ERP adalah alat yang berharga bagi organisasi yang ingin mengoptimalkan operasinya dan meningkatkan daya saingnya. Dengan mengintegrasikan berbagai proses bisnis dan memberikan visibilitas real-time ke dalam metrik utama, sistem ERP dapat membantu organisasi membuat keputusan bisnis yang tepat, mengurangi biaya, dan meningkatkan efisiensi.

2.7.1 Definisi Sistem ERP

Sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) adalah jenis perangkat lunak yang digunakan organisasi untuk mengelola dan mengintegrasikan proses dan fungsi bisnis inti mereka. Sistem ERP biasanya mencakup modul untuk keuangan dan akuntansi, manajemen inventaris, pengadaan, penjualan dan pemasaran, sumber daya manusia, serta perencanaan dan pengendalian produksi. Tujuan utama dari sistem ERP adalah untuk menyediakan database terpusat dan seperangkat alat dan proses untuk menstandarkan dan mengoptimalkan operasi bisnis, meningkatkan efisiensi, dan memfasilitasi berbagi data dan kolaborasi antar departemen. Sistem ERP dirancang untuk menjadi sangat terukur dan dapat disesuaikan dan dikonfigurasi untuk memenuhi kebutuhan spesifik organisasi.

2.7.2 Komponen Sistem ERP

Sistem ERP biasanya terdiri dari beberapa komponen inti, yang *meliputi*:

1. **Basis Data Terpusat:** Basis data terpusat adalah jantung dari sistem ERP, tempat semua data yang terkait dengan operasi organisasi disimpan. Database menyediakan satu sumber kebenaran untuk semua data bisnis dan memungkinkan untuk berbagi data secara real-time dan kolaborasi lintas departemen.
2. **Manajemen Proses Bisnis:** Sistem ERP menyediakan seperangkat alat dan proses untuk mengotomatisasi dan mengelola berbagai proses bisnis, termasuk keuangan, sumber daya manusia, manajemen rantai pasokan, manufaktur, dan manajemen hubungan pelanggan. Hal ini memungkinkan organisasi untuk menstandarkan dan mengoptimalkan proses bisnis dan alur kerja mereka.
3. **Pelaporan dan Analitik:** Sistem ERP menyediakan berbagai alat pelaporan dan analitik untuk membantu organisasi menganalisis dan memvisualisasikan data bisnis mereka, memberikan wawasan berharga tentang kinerja dan area untuk peningkatan. Ini dapat mencakup dasbor, alat visualisasi data, dan kemampuan pelaporan ad-hoc.
4. **Integrasi:** Sistem ERP dirancang untuk berintegrasi dengan sistem dan teknologi lain, termasuk sistem CRM, sistem manajemen rantai pasokan, dan alat intelijen bisnis. Hal ini memungkinkan organisasi untuk mengintegrasikan proses bisnis dan alur kerja mereka, mengurangi duplikasi usaha dan meningkatkan akurasi data.
5. **Keamanan dan Kontrol Akses:** Sistem ERP dirancang untuk memberikan tingkat keamanan dan kontrol akses yang tinggi, memastikan bahwa data bisnis yang sensitif dilindungi dari akses yang tidak sah atau penyalahgunaan. Ini dapat mencakup autentikasi pengguna, kontrol akses berbasis peran, dan enkripsi data.

6. Kustomisasi dan Konfigurasi: Sistem ERP dapat disesuaikan dan dikonfigurasi untuk memenuhi kebutuhan spesifik organisasi. Ini bisa termasuk menambahkan bidang khusus, memodifikasi alur kerja, dan mengonfigurasi aturan dan peringatan.

Dalam komponen Sistem ERP menyediakan rangkaian alat dan proses yang komprehensif untuk mengelola dan mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis, memberi organisasi pandangan terpusat tentang operasi mereka dan memungkinkan mereka membuat keputusan bisnis yang terinformasi.

2.7.3 Manfaat Sistem ERP

Terdapat beberapa manfaat penerapan sistem ERP dalam suatu *organisasi*, antara lain:

- 1. Proses Bisnis Terintegrasi:** Sistem ERP menyediakan database terpusat dan serangkaian proses bisnis terintegrasi dan alur kerja yang memungkinkan organisasi merampingkan dan mengoptimalkan operasi mereka. Ini membantu mengurangi duplikasi upaya, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan produktivitas.
- 2. Visibilitas yang Ditingkatkan:** Sistem ERP memberikan visibilitas real-time ke dalam operasi organisasi, memungkinkan manajer untuk membuat keputusan berdasarkan informasi yang akurat dan data terkini. Hal ini dapat membantu mengidentifikasi dan mengatasi kemacetan, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan.
- 3. Kolaborasi yang Ditingkatkan:** Sistem ERP menyediakan platform untuk kolaborasi dan berbagi data lintas departemen dan fungsi, memungkinkan karyawan untuk bekerja sama secara lebih efektif. Ini dapat membantu

meningkatkan komunikasi, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan efisiensi.

4. ***Layanan Pelanggan yang Ditingkatkan:*** Sistem ERP dapat membantu meningkatkan layanan pelanggan dengan menyediakan satu sumber kebenaran untuk data pelanggan, memungkinkan organisasi untuk merespons pertanyaan, pesanan, dan keluhan pelanggan dengan lebih cepat dan efektif.
5. ***Peningkatan Akurasi Data:*** Sistem ERP menyediakan database terpusat untuk semua data bisnis, mengurangi kemungkinan kesalahan dan ketidakkonsistenan data. Ini dapat membantu meningkatkan akurasi, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan produktivitas.
6. ***Manajemen Keuangan yang Lebih Baik:*** Sistem ERP menyediakan alat untuk manajemen keuangan, termasuk akuntansi, penganggaran, dan peramalan, memungkinkan organisasi mengelola keuangan mereka secara lebih efektif dan membuat keputusan keuangan yang tepat.

Sistem ERP dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi organisasi, termasuk peningkatan efisiensi, peningkatan produktivitas, serta peningkatan kolaborasi dan komunikasi antar departemen. Dengan menyediakan satu sumber kebenaran untuk data bisnis dan memungkinkan organisasi untuk merampingkan operasi mereka, sistem ERP dapat membantu mengurangi biaya, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan meningkatkan posisi kompetitif organisasi di pasar.

2.8 Studi Kasus: Proses Bisnis dan Alur Kerja di Perusahaan Manufaktur

Studi kasus perusahaan manufaktur yang ingin meningkatkan proses bisnis dan alur kerjanya.

Perusahaan, yang memproduksi dan mendistribusikan mesin industri, telah mengidentifikasi beberapa area yang dapat ditingkatkan operasinya, termasuk manajemen rantai pasokan, perencanaan dan pengendalian produksi, dan layanan pelanggan.

Untuk mengatasi tantangan ini, perusahaan telah memutuskan untuk menerapkan sistem ERP, yang akan memungkinkannya *mengintegrasikan* proses bisnisnya dan meningkatkan visibilitasnya ke dalam operasinya. Sistem ERP akan mencakup modul untuk keuangan dan akuntansi, manajemen inventaris, pengadaan, penjualan dan pemasaran, sumber daya manusia, serta perencanaan dan pengendalian produksi.

Untuk *memastikan* implementasi yang sukses, perusahaan telah membentuk tim lintas fungsi, termasuk perwakilan dari masing-masing departemen, untuk mengawasi proyek tersebut. Tim telah melakukan penilaian kebutuhan secara menyeluruh, mengidentifikasi persyaratan dan tantangan khusus dari setiap departemen dan organisasi secara keseluruhan (Harto *et al.*, 2022).

Berdasarkan penilaian kebutuhan, tim telah menyesuaikan dan mengonfigurasi sistem ERP untuk memenuhi kebutuhan spesifik perusahaan (Arik Ragowsky, 2002). Tim juga telah mengembangkan program pelatihan yang komprehensif bagi karyawan, untuk memastikan bahwa mereka benar-benar siap menggunakan sistem yang baru.

Sistem ERP telah memungkinkan perusahaan untuk memberikan *kontribusi* dalam merampingkan manajemen rantai pasokannya, memungkinkannya mengelola tingkat

persediaan dengan lebih baik serta mengurangi waktu tunggu. Sistem ini juga meningkatkan perencanaan dan pengendalian produksi, menyediakan visibilitas waktu nyata ke dalam jadwal produksi dan penggunaan kapasitas (Sasue & Wijaya, 2020).

Keunggulan lain dari penerapan sistem ERP telah meningkatkan layanan pelanggan, dengan memberikan perwakilan layanan pelanggan akses ke data waktu nyata tentang pesanan pelanggan, jadwal pengiriman, dan ketersediaan produk (Sasue & Wijaya, 2020).

Penerapan sistem ERP telah memungkinkan perusahaan manufaktur untuk mengoptimalkan proses bisnis dan alur kerjanya, *meningkatkan* efisiensi, mengurangi biaya, dan meningkatkan posisi kompetitifnya di pasar. Dengan mengintegrasikan proses bisnisnya dan memberikan visibilitas real-time ke dalam operasinya, perusahaan telah mampu membuat keputusan bisnis yang terinformasi dan melayani pelanggannya dengan lebih baik (Hossain *et al.*, 2001).

2.8.1 Sekilas tentang Perusahaan Manufaktur

Perusahaan manufaktur adalah organisasi yang memproduksi barang untuk dijual, biasanya dengan mengubah bahan mentah atau komponen menjadi produk jadi. Perusahaan manufaktur dapat menghasilkan *berbagai* macam produk, termasuk elektronik, mesin, produk makanan, dan barang konsumsi.

Dalam perusahaan manufaktur, berbagai fungsi seperti pengadaan, manajemen persediaan, perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian mutu, dan logistik sangat penting untuk memastikan produksi barang yang efisien dan efektif. *Fungsi-fungsi* ini saling berhubungan dan bergantung satu sama lain untuk sukses. Misalnya, pengadaan bertanggung jawab untuk memperoleh bahan baku dan komponen yang diperlukan, manajemen persediaan memastikan bahwa tingkat persediaan yang diperlukan dipertahankan, dan perencanaan

dan pengendalian produksi memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan lancar dan efisien.

Untuk bersaing dengan sukses di industri manufaktur, perusahaan harus terus berusaha untuk meningkatkan operasi dan proses mereka. Ini dapat termasuk mengadopsi teknologi baru, meningkatkan manajemen rantai pasokan, mengoptimalkan proses produksi, dan meningkatkan kualitas produk jadi (Shehab *et al.*, 2004).

Untuk mencapai tujuan ini, banyak perusahaan manufaktur beralih *ke* teknologi canggih seperti sistem ERP, yang menyediakan rangkaian lengkap alat dan proses untuk mengelola dan mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis. Sistem ERP dapat membantu menstandarkan dan mengoptimalkan proses bisnis, meningkatkan efisiensi, dan memberikan wawasan data real-time untuk mendukung pengambilan keputusan (Arik Ragowsky, 2002).

2.8.2 Analisis Proses Bisnis Eksisting

Untuk menganalisis proses bisnis yang ada pada perusahaan manufaktur, beberapa langkah dapat dilakukan:

1. **Menentukan Proses Bisnis:** Pertama, perlu untuk mengidentifikasi proses bisnis utama dari perusahaan manufaktur, termasuk pengadaan, manajemen persediaan, perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, dan logistik.
2. **Memetakan Proses:** Setelah proses utama diidentifikasi, penting untuk memetakan alur kerja dan interaksi antara proses ini. Hal ini dapat membantu mengidentifikasi area inefisiensi, duplikasi upaya, dan potensi hambatan lainnya.
3. **Identifikasi Pain Points:** Berdasarkan peta proses, penting untuk mengidentifikasi setiap pain point atau area proses yang menyebabkan penundaan, kesalahan, atau masalah lainnya. Masalah-masalah ini dapat dikaitkan dengan entri

data manual, sistem yang sudah ketinggalan zaman, atau faktor lainnya.

4. **Analisis Data:** Analisis data dapat membantu mengidentifikasi tren, pola, dan wawasan lain yang terkait dengan proses bisnis. Misalnya, menganalisis data inventaris dapat membantu mengidentifikasi perbedaan inventaris atau mengidentifikasi item inventaris yang bergerak lambat.
5. **Kumpulkan Umpan Balik:** Penting untuk mengumpulkan umpan balik dari karyawan yang terlibat dalam proses bisnis untuk mendapatkan wawasan tentang pengalaman mereka dan mengidentifikasi area apa pun untuk perbaikan.
6. **Tolok Ukur Terhadap Standar Industri:** Tolok ukur terhadap standar industri dapat membantu mengidentifikasi praktik terbaik dan area untuk perbaikan. Membandingkan proses perusahaan manufaktur dengan perusahaan manufaktur sukses lainnya dapat membantu mengidentifikasi peluang untuk perbaikan.

Menganalisis proses bisnis perusahaan manufaktur yang ada sangat penting untuk mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan mengembangkan peta jalan untuk optimalisasi proses. Dengan memahami alur kerja dan interaksi antara proses bisnis dan mengidentifikasi titik kesulitan dan area untuk peningkatan, perusahaan manufaktur dapat merampingkan operasinya, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi biaya.

2.8.3 Mendesain Ulang Proses Bisnis

Untuk mendesain ulang proses bisnis perusahaan manufaktur, *beberapa* langkah dapat dilakukan:

1. **Identifikasi Peluang Peningkatan Proses:** Berdasarkan analisis proses bisnis yang ada, identifikasi area di mana peningkatan proses dapat dilakukan. Ini bisa termasuk

- mengurangi entri data manual, mengotomatiskan proses, mengoptimalkan alur kerja, atau meningkatkan analisis data.
2. ***Prioritaskan Peluang Peningkatan***: Prioritaskan peluang peningkatan proses yang teridentifikasi berdasarkan potensi dampaknya terhadap bisnis dan kelayakan implementasi.
 3. ***Kembangkan Rencana Desain Ulang Proses***: Kembangkan rencana untuk mendesain ulang proses bisnis yang teridentifikasi. Ini dapat mencakup mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan, menentukan garis waktu implementasi, dan menentukan hasil yang diharapkan.
 4. ***Terapkan Desain Ulang Proses***: Terapkan rencana desain ulang proses dan pantau kemajuan implementasi. Ini bisa melibatkan pengembangan alur kerja baru, menerapkan teknologi baru, atau melatih kembali karyawan pada proses baru.
 5. ***Ukur Dampaknya***: Ukur dampak desain ulang proses dengan mengumpulkan data tentang indikator kinerja utama seperti produktivitas, efisiensi, dan kualitas. Bandingkan hasilnya dengan data dasar yang dikumpulkan selama analisis proses bisnis yang ada.
 6. ***Peningkatan Berkesinambungan***: Terus memantau dan meningkatkan proses bisnis yang didesain ulang untuk memastikan efisiensi dan efektivitas yang berkelanjutan. Ini dapat melibatkan analisis data berkelanjutan, pelatihan karyawan, dan pembaruan teknologi.

Mendesain ulang proses bisnis perusahaan manufaktur sangat penting untuk mencapai keunggulan operasional dan tetap kompetitif di pasar. Dengan mengidentifikasi area untuk peningkatan, mengembangkan rencana desain ulang proses, dan terus memantau dan meningkatkan proses, perusahaan manufaktur dapat mengoptimalkan operasi mereka, mengurangi biaya, dan meningkatkan kemampuan mereka

untuk mengirimkan produk berkualitas tinggi kepada pelanggan mereka.

2.8.4 Implementasi Alur Kerja Baru

Untuk menerapkan alur kerja baru di perusahaan manufaktur, beberapa langkah dapat dilakukan:

- 1. *Kembangkan Rencana Implementasi Terperinci:*** Kembangkan rencana implementasi terinci yang menguraikan langkah-langkah kongkrit, hal penting ini diperlukan untuk proses mengimplementasikan alur kerja baru. Rencana tersebut harus mencakup garis waktu, tonggak sejarah, peran dan tanggung jawab, dan sumber daya apa pun yang diperlukan.
- 2. *Komunikasikan Rencana:*** Komunikasikan rencana implementasi kepada semua pemangku kepentingan, termasuk karyawan yang akan terpengaruh oleh alur kerja baru. Ini dapat membantu memastikan bahwa setiap orang menyadari perubahan dan memahami peran mereka dalam proses implementasi.
- 3. *Latih Karyawan:*** Latih karyawan tentang alur kerja baru dan berikan materi atau dokumentasi pelatihan yang diperlukan. Ini dapat membantu memastikan bahwa karyawan terbiasa dengan proses baru dan dapat melakukan tugas mereka secara efektif.
- 4. *Uji Alur Kerja:*** Uji alur kerja baru di lingkungan yang terkendali untuk mengidentifikasi masalah atau potensi masalah apa pun. Ini dapat membantu memastikan bahwa alur kerja berfungsi seperti yang diharapkan sebelum diterapkan sepenuhnya.
- 5. *Luncurkan Alur Kerja Baru:*** Luncurkan alur kerja baru secara bertahap, dimulai dengan penerapan percontohan dan kemudian diperluas ke seluruh organisasi. Ini dapat membantu meminimalkan gangguan dan memastikan

bahwa setiap masalah teridentifikasi dan diselesaikan sebelum alur kerja baru diterapkan sepenuhnya.

6. *Pantau Alur Kerja*: Pantau alur kerja baru setelah penerapan untuk memastikannya berfungsi seperti yang diharapkan. Ini dapat membantu mengidentifikasi masalah atau potensi masalah apa pun dan memastikan bahwa alur kerja baru memenuhi tujuan dan sasaran organisasi.

Menerapkan alur kerja baru di perusahaan manufaktur bisa menjadi proses kompleks yang memerlukan perencanaan, komunikasi, dan pelatihan yang cermat. Dengan mengikuti pendekatan terstruktur dan melibatkan semua pemangku kepentingan dalam prosesnya, perusahaan manufaktur dapat berhasil menerapkan alur kerja baru yang meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas produk mereka (Harto & Taufikurachman, 2018; O'Neill & Sohal, 1999).

2.9 Kesimpulan

Proses bisnis dan alur kerja merupakan komponen penting dari setiap operasi organisasi. Dengan menganalisis dan *mengoptimalkan* proses bisnis, organisasi dapat mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, meningkatkan akurasi, dan memberikan layanan yang lebih baik kepada pelanggan.

Sistem manajemen alur kerja, pola alur kerja, otomatisasi proses bisnis, dan sistem perencanaan sumber daya perusahaan adalah alat yang berharga bagi organisasi yang ingin mengoptimalkan operasinya. Masing-masing alat ini memiliki kekuatan unik dan dapat disesuaikan serta dikonfigurasi untuk memenuhi kebutuhan khusus organisasi.

Agar berhasil menerapkan alat ini, organisasi harus melakukan penilaian kebutuhan secara menyeluruh, mengidentifikasi tantangan dan persyaratan khusus dari setiap

departemen, serta menyesuaikan dan mengonfigurasi alat untuk memenuhi kebutuhan ini. Selain itu, penting untuk melatih karyawan dan memastikan bahwa sistem diuji, diamankan, dan dipelihara dengan benar.

Organisasi yang berhasil mengoptimalkan proses bisnis dan alur kerja *mereka* dapat memperoleh keunggulan kompetitif yang signifikan di pasar, meningkatkan operasi mereka, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguirre, S., & Rodriguez, A. 2017a. Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study. *Applied Computer Sciences in Engineering: 4th Workshop on Engineering Applications, WEA 2017, Cartagena, Colombia, September 27-29, 2017, Proceedings 4*, 65–71.
- Aguirre, S., & Rodriguez, A. 2017b. Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study. *Applied Computer Sciences in Engineering: 4th Workshop on Engineering Applications, WEA 2017, Cartagena, Colombia, September 27-29, 2017, Proceedings 4*, 65–71.
- Al Aidhi, A., Harahap, M. A. K., Rukmana, A. Y., & Bakri, A. A. 2023. Peningkatan Daya Saing Ekonomi melalui peranan Inovasi. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(02), 118–134.
- Anggrainingsih, R., Aziz, A., Salamah, U., & Sihwi, S. W. 2016. Penyusunan Arsitektur Visi dan Arsitektur Bisnis Sebagai Tahapan Perancangan Arsitektur Enterprise Universitas Sebelas Maret (UNS) Dengan Framework TOGAF. *ITSMART: Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 2(2), 13–20.
- Arik Ragowsky, T. M. S. 2002. Enterprise resource planning. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 11–15.
- AY Rukmana: 2017. *Analisis Pengaruh Pembelajaran di SMK dan Keahlian Kewirausahaan Terhadap Niat dan Sikap Kewirausahaan Siswa SMK Pelita Bandung*. Doctoral Dissertation, Tesis Program Magister Management Universitas Widyatama Bandung.<https://scholar.google>.

co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0,5&cluster=6557731586851788273

- Cahyaningrum, A. O., Permana, R. M., & Rukmana, A. Y. 2023a. Regulatory Environmental Impact, Contract Law, Intellectual Property Rights, and Taxation of Entrepreneurial Activities in Bandung City. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 109–121.
- Cahyaningrum, A. O., Permana, R. M., & Rukmana, A. Y. 2023b. Regulatory Environmental Impact, Contract Law, Intellectual Property Rights, and Taxation of Entrepreneurial Activities in Bandung City. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 109–129.
- Carter, M., & Carter, C. 2020. The creative business model canvas. *Social Enterprise Journal*, 16(2), 141–158.
- Chadijah, S., Syariatn, N., Rohmiyati, Y., Utomo, J., & Rukmana, A. Y. 2023. A Correlational Study of Gadget Used Towards Reading Interest. *Journal of English Culture, Language, Literature and Education*, 11(1), 59–78.
- Fachrurazi, H., MM, S. A., Kasmanto Rinaldi, S. H., Jenita, S. E., Yudiyanto Joko Purnomo, S. E., Budi Harto, S. E., & Andina Dwijayanti, S. E. 2021. *Teori Dan Konsep Manajemen Sumber Manusia*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Fkun, E., Yusuf, M., Rukmana, A. Y., Putri, Z. F., & Harahap, M. A. K. 2023. Entrepreneurial Ecosystem: Interaction between Government Policy, Funding and Networks (Study on Entrepreneurship in West Java). *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 77–88.
- Grover, V. 1999. From business reengineering to business process change management: a longitudinal study of trends and practices. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 46(1), 36–46.

- Gunawan, H. 2021. PENGARUH IMPLEMENTASI DIGITAL MARKETING SEBAGAI ALTERNATIF STRATEGI PEMASARAN USAHA YANG EFEKTIF. *Jurnal Abdimastek (Pengabdian Masyarakat Berbasis Teknologi)*, 2(2), 27–38.
- Hakim, C., Agustina, T., Rukmana, A. Y., Hendra, J., & Ramadhani, H. (2023). The Influence of Entrepreneurship Intellectual Capital in The Contribution to Economic Growth in The City of Bandung. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 68–76.
- Harto, B., Rozak, A., & Rukmana, A. Y. (2021). Strategi Marketing Belah Doeren Melalui Digital Marketing Terhadap Keputusan Pembelian Dimediasi Brand Image. *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, 7(1), 67–74. <https://doi.org/10.38204/ATRABIS.V7I1.546>
- Harto, B., Saymsu, Y. L., Rukmana, A. Y., Komalasari, R., & Dwijayanti, A. (2022). Bibliometric Analysis of Transforming Leadership Education with Artificial Intelligence. In *1st Virtual Workshop on Writing Scientific Article for International Publication Indexed SCOPUS* (pp. 385–390). Sciendo. <https://doi.org/10.2478/9788366675827-067>
- Harto, B., & Taufikurachman, C. 2018. Utilization of Go Online System on Increasing Awareness in Awie Bah Akim Brand. *Proceedings of 3rd International Conference on Economic and Social Science (ICON-ESS)*, 23–30.
- Hebert, F. J., & Bradley, J. H. 1993. Expert systems development in small business: a managerial perspective. *Journal of Small Business Management*, 31(3), 23.
- Hossain, L., Patrick, J. D., & Rashid, M. A. 2001. *Enterprise Resource Planning: Global Opportunities and Challenges: Global Opportunities and Challenges*.

- Hurriyati, R., Tjahjono, B., Yamamoto, I., Rahayu, A., Abdullah, A. G., & Danuwijaya, A. A. 2020. Advances in business, management and entrepreneurship. *Proceedings of the 3rd Global Conference on Business Management & Entrepreneurship (GC-BME 3)*.
- Hutapea, B. 2023. BAB 5 BENTUK KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN. *Teori Komunikasi Pembelajaran*, 57.
- Ilham, I., Widjaja, W., Sutaguna, I. N. T., Rukmana, A. Y., & Yusuf, M. 2023. Digital Marketing's Effect On Purchase Decisions Through Customer Satisfaction. *CEMERLANG: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Bisnis*, 3(2), 185–202.
- Jacobs, F. R. 2007. Enterprise resource planning (ERP)—A brief history. *Journal of Operations Management*, 25(2), 357–363.
- Leon, A. 2014. *Enterprise resource planning*. McGraw-Hill Education (India) Pte Limited.
- Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, M. A. 2003. Enterprise resource planning: Managing the implementation process. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 302–314.
- Monk, E., & Wagner, B. 2012. *Concepts in enterprise resource planning*. Cengage Learning.
- Moon, Y. B. 2007. Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 4(3), 235–264.
- O'Neill, P., & Sohal, A. S. 1999. Business Process Reengineering A review of recent literature. *Technovation*, 19(9), 571–581.
- Puspita, H., Mulyana, A., Putro, H. P., Sihombing, F. A. H., Ikham, F., Sutjiningtyas, S., Utomo, S., Andriani, A. D., Pratiwi, V., & Friadi, J. 2022. *Pengantar Teknologi Informasi*. Haura Utama.

- Putra, S. N. 2017. Perancangan Arsitektur Enterprise untuk Koperasi Pertanian Menggunakan Enterprise Architecture Planning. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 9(1).
- Putri, S. M., Hayati, U., & Dzulkarnaen, R. 2020. Perancangan Arsitektur Electronic Medical Record (EMR) Menggunakan Metode Enterprise Architecture Planning (EAP) Arsitektur Enterprise. *Journal of Information Technology*, 2(1), 25–30.
- Sasue, N. S., & Wijaya, A. F. 2020. Perencanaan Strategis Sistem Informasi Menggunakan Enterprise Architecture Planning (Eap) Framework. *Jurnal Bina Komputer*, 2(2), 79–87.
- Scheer, A.-W., Abolhassan, F., Jost, W., & Kirchmer, M. 2004. Business process automation. *ARIS in Practice*.
- Shehab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L., & Spedding, T. A. 2004. Enterprise resource planning: An integrative review. *Business Process Management Journal*.
- Subba Rao, S. 2000. Enterprise resource planning: business needs and technologies. *Industrial Management & Data Systems*, 100(2), 81–88.
- Sudirjo, F., Putri, P. A. A. N., Rukmana, A. Y., & Hertini, E. S. 2023. DURING THE COVID-19 PANDEMIC, SOUTH GARUT DEVELOPED A MARKETING PLAN FOR SANSEVIERIA ORNAMENTAL PLANTS. *Jurnal Ekonomi*, 12(02), 1066–1075.
- Sugiarto, I., Napu, F., Rukmana, A. Y., & Hastuti, P. 2023. Kesuksesan Wirausaha di Era Digital dari Perspektif Orientasi Kewirausahaan (Study Literature). *Sanskara Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 1(02), 81–96.
- Wakil, A., Cahyani, R. R., Harto, B., Latif, A. S., Hidayatullah, D., Simanjuntak, P., Rukmana, A. Y., & Sihombing, F. A. H. 2022. *Transformasi Digital Dalam Dunia Bisnis*. Global Eksekutif Teknologi.

- Y Rukmana, A., & Sukanta, T. 2020. Analisis Strategi Bersaing dan Strategi Bertahan pada Industri Mikro dan Kecil Panganan Keripik Kemasan di Kecamatan Coblong Kota Bandung Jawa Barat Tahun 2020 Ditengah Situasi Sulit Penyebaran Pandemi nCoV-19. *JSMA (Jurnal Sains Manajemen Dan Akuntansi)*, 12(1), 37–53. <https://doi.org/10.37151/jsma.v12i1.48>
- Yanto Rukmana, A., Harto, B., & Gunawan, H. 2021. Analisis Urgensi Kewirausahaan Berbasis Teknologi (Technopreneurship) dan Peranan Society 5.0 dalam Perspektif Ilmu Pendidikan Kewirausahaan. In *Jurnal Sains Manajemen & Akuntansi* (Vol. 13, Issue 1).
- Zulkifli, I. S. F. N. A. Y. R. P. H. 2023. Kesuksesan Wirausaha di Era Digital dari Perspektif Orientasi Kewirausahaan (Study Literature). *Sanskara Ekonomi Dan Kewirausahaan*. <https://sj.eastasouth-institute.com/index.php/sek/article/view/87>

BAB 3

METODOLOGI PENGEMBANGAN ENTERPRISES INFORMATION SYSTEM

Oleh Fajrillah

3.1 Pendahuluan

Entreprises Information System (EIS) adalah sebuah sistem informasi yang dibangun khusus untuk kepentingan bisnis pada sebuah organisasi atau perusahaan. Pengembangan EIS dapat dilakukan dengan berbagai metodologi yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan perusahaan. Metodologi pengembangan yang baik dan tepat dapat membantu memastikan keberhasilan pengembangan EIS dalam memberikan manfaat bagi perusahaan (Aveson and Fitzgerald, 2006).

Metodologi pengembangan EIS mencakup serangkaian tahapan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, uji coba, hingga implementasi sistem. Setiap tahapan memerlukan pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan dan tujuan perusahaan sehingga EIS yang dikembangkan dapat berfungsi secara efektif dan efisien (Rather and Bhatnagar, 2015).

Metodologi Pengembangan *Entreprises Information System* (EIS) adalah serangkaian proses dan pendekatan yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengelola sistem informasi di dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Ada beberapa metodologi pengembangan EIS yang populer, di antaranya

(Sommerville, 2005) (Aveson and Fitzgerald, 2006) (Sommerville, 2011) :

1. *Waterfall Methodology* *Waterfall Methodology* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang paling umum dan paling tua. Metode ini mengikuti tahapan-tahapan linear mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengkodean, pengujian, dan implementasi.
2. *DevOps Methodology* *DevOps Methodology* adalah kombinasi dari *Development* (pengembangan) dan *Operations* (operasi) yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pengembangan perangkat lunak dan mempercepat waktu rilis produk. Metode ini menekankan pada otomatisasi, kolaborasi antara tim pengembang dan operasi, dan feedback yang cepat.
3. *Rapid Application Development* (RAD) RAD adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada waktu pengembangan yang cepat dan prototipe iteratif. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk merancang, membangun, dan menguji aplikasi dengan cepat.

Selain tiga metodologi pengembangan EIS yang telah disebutkan di atas, masih ada beberapa metodologi lain yang juga populer, antara lain (Sommerville, 2005)(Rather and Bhatnagar, 2015)(Sommerville, 2011):

1. *Prototyping Methodology* *Metode prototyping* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk membuat prototipe secepat mungkin dan mengumpulkan umpan balik dari pengguna. Dengan cara ini, pengembang dapat mempercepat waktu rilis produk dan meminimalkan risiko gagal karena adanya masukan dari pengguna.
2. *Spiral Methodology* *Spiral Methodology* adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada

- evaluasi dan pengendalian risiko. Pendekatan ini melibatkan siklus pengembangan yang terdiri dari empat tahapan: perencanaan, analisis risiko, pembangunan, dan evaluasi. Dengan cara ini, pengembang dapat mengidentifikasi dan mengelola risiko sejak awal dan memastikan kesuksesan proyek.
3. *Lean Methodology* *Lean Methodology* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada penghapusan limbah dan pengoptimalan proses. Metode ini menerapkan konsep lean manufacturing yang populer di industri manufaktur ke dalam pengembangan perangkat lunak. Dengan cara ini, pengembang dapat mempercepat waktu rilis produk dan mengurangi biaya pengembangan.
 4. *Incremental Methodology* *Incremental Methodology* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang memecah proyek menjadi beberapa bagian yang dikembangkan secara bertahap. Setiap tahap mencakup pengembangan dan pengujian sejumlah fitur atau fungsi sistem, sehingga pengembang dapat menyelesaikan dan menguji setiap bagian secara terpisah. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk membuat perubahan dan penyesuaian pada setiap tahap pengembangan dan memperbaiki kesalahan sebelum mencapai tahap pengembangan yang lebih lanjut.
 5. *Agile Methodology* *Agile Methodology* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mengutamakan fleksibilitas dan kolaborasi dalam pengembangan produk. Metode ini melibatkan pengerjaan proyek secara terstruktur dan terorganisir dalam periode waktu tertentu yang disebut sprint. Selama sprint, tim pengembang fokus pada pengembangan fitur tertentu dan berinteraksi secara terus-menerus dengan klien atau pengguna akhir untuk mendapatkan umpan balik dan melakukan perbaikan.

Dalam memilih metodologi pengembangan EIS yang tepat, perusahaan harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti ukuran dan kompleksitas proyek, sumber daya yang tersedia, serta kebutuhan dan tujuan bisnis yang ingin dicapai. Setiap metodologi memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, dan perusahaan perlu memilih metodologi yang paling sesuai untuk memastikan kesuksesan pengembangan EIS (Rather and Bhatnagar, 2015).

Dalam organisasi bisnis yang berpusat pada proses saat ini, sangat penting bahwa *Enterprises Information System* (EIS) harus diubah dari sistem yang berpusat pada tugas menjadi sistem yang berpusat pada proses. Namun, metodologi pengembangan perangkat lunak tradisional berorientasi pada fungsi, di mana setiap fungsi mengelola datanya sendiri dan menghasilkan redundansi karena data milik satu objek disimpan oleh beberapa fungsi. Metodologi pengembangan perangkat lunak berbasis proses, di mana proses bisnis menjadi perhatian utama dan fungsionalitas alur kerja diidentifikasi dan ditentukan di seluruh siklus hidup pengembangan. Dalam metodologi yang diusulkan, proses pengembangan, alat pemodelan, dan penyampaian diklarifikasi secara eksplisit. Metodologi yang diusulkan dapat menjadi pedoman bagi para praktisi yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak perusahaan, dimana alur kerja merupakan bagian penting (Choi, 2014).

Organisasi bisnis yang berpusat pada proses fokus pada proses bisnis yang terus berubah dan beradaptasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan memperbaiki efisiensi operasional. Oleh karena itu, EIS harus dikembangkan dengan mempertimbangkan perspektif proses bisnis, bukan hanya perspektif tugas yang terfragmentasi (Dumas *et al.*, 2018).

Metodologi pengembangan perangkat lunak tradisional, seperti model waterfall, cenderung berorientasi pada fungsi atau tugas yang terisolasi. Setiap fungsi memiliki tanggung

jawabnya sendiri dalam mengelola data dan menghasilkan informasi, yang sering kali menghasilkan duplikasi data dan informasi yang tidak konsisten. Pendekatan ini tidak lagi memadai dalam lingkungan bisnis yang berpusat pada proses.

Metodologi pengembangan perangkat lunak berbasis proses, seperti Business Process Management (BPM), menempatkan proses bisnis sebagai fokus utama pengembangan sistem informasi. Alur kerja proses bisnis diidentifikasi dan ditentukan di seluruh siklus hidup pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan pemeliharaan. Pendekatan ini memastikan bahwa sistem informasi mengikuti alur kerja proses bisnis dan memberikan nilai bisnis yang sebenarnya (Dumas *et al.*, 2018).

Metodologi yang diusulkan ini dapat membantu para praktisi yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak perusahaan untuk memahami dan mengadopsi pendekatan berbasis proses. Pendekatan ini dapat membantu perusahaan mengidentifikasi dan menentukan alur kerja proses bisnis secara eksplisit dan mengembangkan sistem informasi yang sesuai dengan perspektif bisnis yang berpusat pada proses. Dengan demikian, sistem informasi dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi perusahaan, termasuk efisiensi operasional, penghematan biaya, peningkatan layanan pelanggan, dan peningkatan produktivitas (Dumas *et al.*, 2018).

3.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Saat ini ketidakpastian perubahan pasar, kompleksitas produk yang berkembang, dan tekanan terus menerus pada biaya memaksa perusahaan untuk mengembangkan kemampuan untuk merespon dan beradaptasi dengan perubahan secara cepat dan efektif. Untuk mengatasi tantangan ini, sebagian besar perusahaan berjuang untuk mengubah proses bisnis mereka yang ada menjadi struktur yang gesit,

berorientasi pada produk dan pelanggan untuk bertahan dalam lingkungan bisnis yang kompetitif dan global. Dalam lingkungan bisnis yang dinamis saat ini, kemampuan untuk meningkatkan kinerja bisnis merupakan kebutuhan utama bagi semua perusahaan (Han, Kang and Song, 2009).

Oleh karena itu, banyak perusahaan baru-baru ini mengadopsi sistem informasi perusahaan (*enterprises information system* / EIS) seperti ERP (perencanaan sumber daya perusahaan), WFM (manajemen alur kerja), dan sistem PLM (manajemen siklus hidup produk) untuk mencapai tujuan kinerja mereka.

Seiring dengan perubahan lingkungan bisnis, perubahan substansial juga terjadi dalam pengembangan EIS. Hal ini terutama disebabkan oleh perubahan struktur manajemen serta perubahan metodologi pengembangan perangkat lunak. Pertama-tama, banyak perusahaan menyadari bahwa sulit untuk bertahan dengan "manajemen ilmiah" Taylor di bawah perubahan lingkungan bisnis yang cepat. Oleh karena itu, untuk mengatasi tantangan tersebut, konsep BPM (manajemen proses bisnis) baru-baru ini diusulkan. BPM adalah identifikasi, pemahaman, dan pengelolaan proses bisnis yang dihubungkan dengan orang dan sistem di seluruh organisasi (Debevoise, 2007)(Dumas *et al.*, 2018). Ini adalah pendekatan untuk mengubah organisasi fungsional tradisional menjadi organisasi proses berorientasi pasar. Jadi, sistem informasi perusahaan harus diubah dari sistem yang berpusat pada tugas menjadi sistem yang berpusat pada proses. Dengan kata lain, perlu untuk mentransfer dari sistem informasi berorientasi fungsi yang ada yang mendukung tugas individu ke sistem manajemen alur kerja yang mengintegrasikan seluruh proses bisnis untuk kepuasan pelanggan tertentu (Van Der Aalst, 1998). Oleh karena itu, otomatisasi alur kerja muncul sebagai bagian penting dari sistem informasi di luar mendukung tugas-tugas transaksional dalam pengembangan EIS.

Sehubungan dengan metodologi pengembangan perangkat lunak, "krisis perangkat lunak" terjadi karena kompleksitas struktur perangkat lunak yang terus meningkat dan peningkatan pesat pengembangan perangkat lunak dan biaya operasional. Untuk mengatasi krisis ini, di bidang metodologi pengembangan sistem, metodologi pengembangan berorientasi objek banyak digunakan sebagai alternatif untuk metodologi pengembangan sistem terstruktur yang ada yang mengungkapkan kesulitan integrasi sistematis dari hasil setiap fase dan transisi fase pengembangan yang efisien. Keterbatasan lain dari metodologi pengembangan perangkat lunak yang ada adalah bahwa tidak ada metode pemodelan umum untuk pengembang dan pengguna akhir.

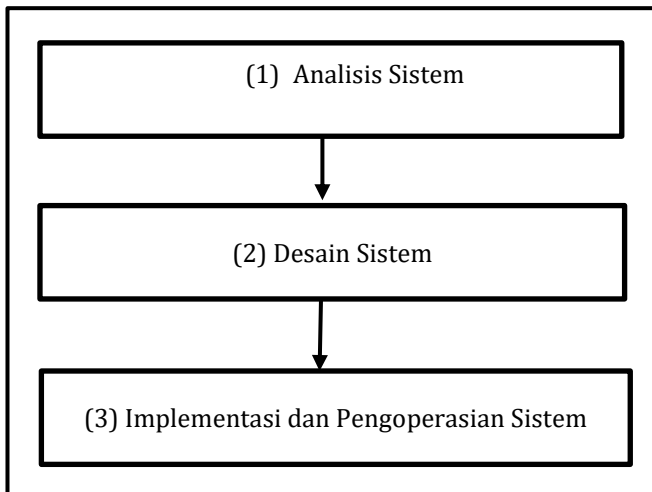
Singkatnya, untuk menyelaraskan dengan pendekatan perusahaan yang berpusat pada proses saat ini, metodologi pengembangan perangkat lunak terintegrasi diperlukan untuk menangani otomatisasi alur kerja untuk manajemen proses bisnis yang efisien dan pemodelan berorientasi objek untuk desain perangkat lunak yang sistematis secara bersamaan.

3.2.1 Keterbatasan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Proses pengembangan perangkat lunak tipikal untuk EIS adalah sebagai berikut (Gambar 3.1): (1) analisis sistem, (2) desain sistem, dan (3) implementasi dan pengoperasian sistem. Proses bisnis adalah kumpulan tugas kerja yang saling terkait, dimulai sebagai respons terhadap suatu peristiwa, yang mencapai hasil tertentu untuk proses pelanggan (Patnaik, 2011). Sistem perusahaan terdiri dari organisasi yang melakukan aktivitas bisnis ini.

Oleh karena itu, untuk mengembangkan EIS, analisis proses bisnis merupakan tugas prasyarat. Proses pengembangan perangkat lunak berorientasi objek saat ini sering mengabaikan persyaratan ini atau menangani tugas ini dalam fase desain sistem (Fase-2) sedikit.

Tugas analisis proses bisnis biasanya dilakukan oleh analis bisnis dengan nama pemodelan proses bisnis atau pemodelan alur kerja selama proyek rekayasa ulang proses bisnis. Alat pemodelan utama termasuk (Brown, Good and Prabhakar, 1993)(Scheer, 1998)(Van Der Aalst, 1998)(Han, Yoo and Kim, 2009). Seperti dijelaskan di atas, terlepas dari hubungan erat antara pemodelan proses bisnis dan pemodelan sistem perangkat lunak, kedua tugas ini biasanya dilakukan secara terpisah dalam praktik pengembangan perangkat lunak biasa.



Gambar 3.1. Proses Pengembangan Perangkat Lunak Konvensional
(Sumber : (Choi, 2014))

UML (bahasa pemodelan terpadu) adalah alat pemodelan standar *de facto* untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek, yang diumumkan oleh OMG (*Object Management Group*) pada November 1997. Versi UML saat ini adalah 2.3 (Mei 2010). Itu dengan cepat diadopsi karena notasi

grafisnya, yang mudah dipahami, dan kumpulan semantik yang kaya untuk menangkap fitur kunci dari sistem berorientasi objek.

Selain itu, telah dikemukakan bahwa UML juga sesuai untuk pemodelan proses bisnis serta pemodelan sistem informasi berdasarkan ekspresinya, ramah pengguna, dan kemampuan integrasi dengan sistem informasi (Green, 2000)(Frank, 2014). Baru-baru ini, ada banyak pendekatan aktif untuk pemodelan proses bisnis berbasis UML (Green, 2000)(Noran, 2004)(Hruby, 1998).

Namun, UML tidak mendefinisikan proses pengembangan karena hanya alat pemodelan yang ditujukan untuk tujuan pengembangan perangkat lunak. Sebagai pengembangan berorientasi objek menggunakan UML, UP (*unified process*) (Paixao, 2004)(Khamis and Shahin, 2002) diadopsi secara luas di luar (Hunt, 2000)(Ince, 1992),(Green, 2000), dan metodologi objektif. Karakteristik UP adalah sebagai berikut: (1) merupakan proses yang berpusat pada kasus penggunaan. (2) Ini adalah pendekatan inkremental evolusioner yang berpusat pada arsitektur. Namun, tidak sedikit kesulitan yang substansial dalam menerapkan UP ke proyek pengembangan perangkat lunak nyata terlepas dari kekuatannya seperti peningkatan produktivitas perangkat lunak, peningkatan usabilitas, dan pemetaan alami ke dunia nyata.

3.2.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak Berbasis Proses

Metodologi pengembangan perangkat lunak berbasis proses yang diusulkan didasarkan pada fakta yang ditemukan dalam praktik pengembangan saat ini sebagai berikut: (1) sulit untuk mentransfer hasil pemodelan proses bisnis ke proses pengembangan sistem informasi perusahaan. (2) Meskipun UML digunakan sebagai alat pemodelan standar *de facto*, tidak

ada pedoman eksplisit tentang diagram UML mana yang harus digunakan secara tepat di antara berbagai diagram dalam fase pengembangan tertentu.

Karena metodologi pengembangan perangkat lunak adalah pendekatan sistematis untuk berhasil mengembangkan sistem perangkat lunak, sehingga harus menyediakan proses, notasi, dan alat untuk pengembangan perangkat lunak secara konsisten dan terintegrasi. Proses metodologi pengembangan yang diusulkan terdiri dari 6 fase sebagai berikut (Gambar 3.2) (Choi, 2014):

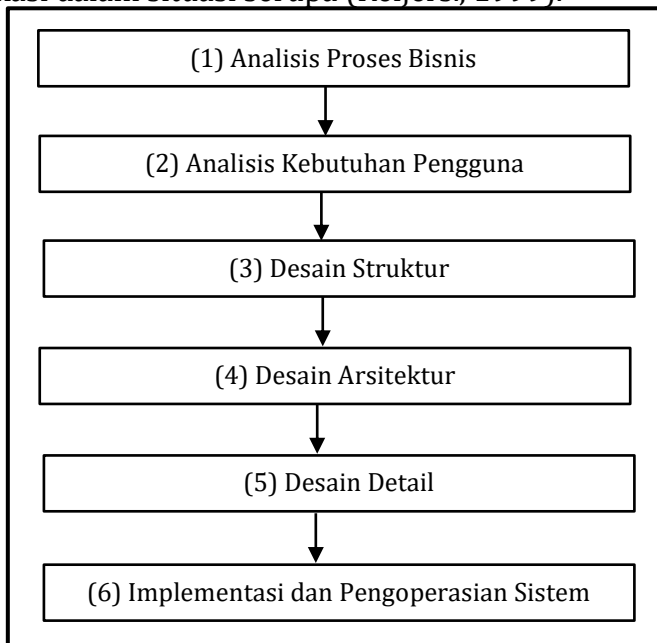
- (1) Analisis proses bisnis
- (2) Analisis kebutuhan pengguna
- (3) Desain struktur
- (4) Desain arsitektur
- (5) Desain detail
- (6) Implementasi dan operasi

Paragraf berikut menjelaskan kerangka kerja dari setiap fase pengembangan. Kerangka kerja ini terdiri dari 3 elemen sebagai berikut: (1) proses pengembangan, (2) alat pemodelan, (3) penyampaian (disebut “model”).

Metodologi yang diusulkan dimulai dengan analisis proses bisnis. Tujuan utama fase ini adalah untuk lebih memahami *mekanisme* kunci dari bisnis yang ada dan menunjukkan struktur bisnis yang inovatif.

Bisnis adalah sistem yang kompleks, terdiri dari organisasi hierarkis departemen dan fungsinya. Dengan demikian, analisis proses bisnis berfokus pada inti tugas bisnis dan mekanisme utamanya. Konsep sentral yang digunakan untuk analisis proses bisnis adalah proses bisnis, yang menggambarkan aktivitas dalam bisnis dan bagaimana mereka berhubungan dan berinteraksi dengan sumber daya dalam bisnis untuk mencapai tujuan proses tersebut.

Sebelum merancang proses baru, harus jelas aspek kinerja mana *dari* proses bisnis yang ditargetkan untuk perbaikan. Dalam sebagian besar keadaan, akan ideal jika mendesain ulang proses bisnis mengurangi waktu yang diperlukan untuk menangani kebutuhan pelanggan, mengurangi biaya yang diperlukan untuk menjalankan proses bisnis, meningkatkan kualitas layanan yang diberikan, dan meningkatkan kemampuan untuk mengubah proses bisnis. untuk bereaksi terhadap variasi. Dalam mendesain ulang proses bisnis, praktik terbaik harus dipelajari secara menyeluruh sebagai kerangka acuan karena praktik terbaik sering dilihat sebagai semacam pola, mengungkapkan cara terbaik untuk menangani masalah tertentu yang dapat direplikasi dalam situasi serupa (Reijers., 1999).



Gambar 3.2. Proses Pengembangan Perangkat Lunak Yang Digerakkan Oleh Proses (Sumber : (Choi, 2014))

Diagram UML yang digunakan pada fase ini adalah diagram aktivitas. Di antara diagram UML, diagram aktivitas paling cocok untuk pemodelan proses bisnis karena fitur-fitur berikut: (1) Dapat menggambarkan lebih mudah perilaku dinamis dari proses bisnis dan kejadian yang memicu proses; (2) Ini dapat mewakili berbagai jenis perutean alur kerja seperti perutean sekuensial, gabungan, pemisahan, iterasi, dan perutean paralel yang disarankan oleh WfMC (*Workflow Management Coalition*) (Choi, 2014).

Deliverable dalam fase ini adalah proses “sebagaimana adanya” dan model proses “yang akan dilakukan”. Model proses As-is menjelaskan aspek proses bisnis saat ini, yang merupakan target dari sistem informasi, sedangkan model proses to-be menjelaskan proses inovatif yang diinginkan setelah memasang EIS yang baru. Sistem informasi adalah pendukung utama dalam mencapai inovasi proses atau BPR (*Business Process Reengineering*).

Dalam diagram aktivitas untuk menggambarkan proses bisnis, objek bisnis yang merupakan input dan output aktivitas tertentu harus ditentukan secara eksplisit. Objek bisnis dikategorikan dan ditetapkan sebagai objek fisik, dokumen, gambar, dan kumpulan data dengan menggunakan notasi stereotip UML. Jalur berenang dibagi berdasarkan aktor atau unit organisasi. Selama analisis proses to-be, lebih banyak perhatian diperlukan untuk aliran aktivitas lintas-jalur dan potensi aktivitas pemrosesan paralel.

Singkatnya, Tabel 3.1 menunjukkan proses pengembangan, diagram UML, dan hasil dari metodologi pengembangan perangkat lunak berbasis proses yang diusulkan.

Tabel 3.1. Alat dan Kiriman Perangkat Lunak Berbasis Proses
Metodologi Pengembangan

Proses pengembangan	Alat Pemodelan UML	Kiriman
(1) Analisis proses bisnis	-diagram aktivitas	- 'as-is' model proses - 'in-be' model proses
(2) Analisis kebutuhan pengguna	-gunakan diagram kasus -gunakan deskripsi kasus	-Model fungsional
(3) Desain Struktur	-diagram kelas	-struktur model
(4) Desain Arsitektur	-diagram kelas -diagram penyebaran	-model arsitektur
(5) Desain Detail	-diagram urutan -diagram komunikasi - program negara -diagram kelas	-modus perilaku dinamis -model struktur desain detail

Sumber: (Choi, 2014)

Dapat disimpulkan lingkungan eksternal perusahaan berubah dengan cepat terutama disebabkan oleh persaingan global, tekanan biaya dan profitabilitas, dan teknologi baru yang muncul. Lingkungan saat ini dan dampaknya terhadap organisasi adalah masa pakai produk lebih pendek, produk memiliki versi khusus pelanggan, pasar terbuka memerlukan pengurangan biaya/waktu tunggu, dan organisasi menjadi lebih internasional, dan berpikir secara global. Untuk mengatasi tantangan ini, sebagian besar perusahaan mengubah organisasi mereka dari fungsional dan hierarkis menjadi

organisasi yang berpusat pada proses demi kepuasan pelanggan. Untuk mendukung organisasi yang berpusat pada proses, sistem informasi perusahaan harus dikembangkan dengan cara yang digerakkan oleh proses.

Metodologi pengembangan perangkat lunak tradisional berorientasi pada fungsi, di mana setiap fungsi mengelola datanya sendiri dan menghasilkan redundansi karena data milik satu objek disimpan oleh beberapa fungsi. Selain itu, otomatisasi alur kerja muncul sebagai bagian penting dari sistem informasi di luar mendukung tugas-tugas transaksional dalam pengembangan sistem informasi perusahaan baru-baru ini.

Diusulkan bab ini adalah metodologi pengembangan perangkat lunak berorientasi objek yang digerakkan oleh proses, di mana proses bisnis menjadi perhatian utama, dan fungsionalitas alur kerja diidentifikasi dan dirancang di seluruh siklus hidup pengembangan. Dalam metodologi yang diusulkan, proses pengembangan, alat pemodelan, dan penyampaian diklarifikasi secara eksplisit.

Oleh karena itu, metodologi yang diusulkan dapat menjadi pedoman bagi para praktisi yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak perusahaan, di mana alur kerja merupakan bagian penting. Namun, Kegunaan metodologi yang diusulkan harus divalidasi dalam proyek pembangunan nyata, yang merupakan salah satu penelitian lebih lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Van Der Aalst, W. M. P. 1998. 'The application of Petri nets to workflow management', *Journal of Circuits, Systems and Computers*, 8(1), pp. 21–66. doi: 10.1142/S0218126698000043.
- Aveson, D. and Fitzgerald, G. 2006. 'Methodologies for developing information systems: A historical perspective', *IFIP International Federation for Information Processing*, 214(November 2006), pp. 27–38. doi: 10.1007/978-0-387-34732-5_3.
- Brown, R. H., Good, M. L. and Prabhakar, A. 1993. 'FIPS PUB 183 FEDERAL INFORMATION PROCESSING STANDARDS PUBLICATION INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING (IDEFO) Technology Administration'.
- Choi, K. H. H. and Y. 2014. 'Process-Driven Software Development Methodology for Enterprise Information System', *Journal of Communication and Computer*, 11, pp. 66–73.
- Debevoise, T. 2007. *Business Process Management with a Business Rules Approach: Implementing The Service Oriented Architecture*. BookSurge Publishing. Available at: <https://www.amazon.com/Business-Process-Management-Rules-Approach/dp/1419673688>.
- Dumas, M. et al. 2018. *Fundamental Business Process Management, Lecture Notes in Business Information Processing*.
- Frank, U. 2014. 'Multi-perspective enterprise modeling: Foundational concepts, prospects and future research challenges', *Software and Systems Modeling*, 13(3), pp. 941–962. doi: 10.1007/s10270-012-0273-9.

- Green, H. 2000. *Review: Business Modeling with UML - Business Patterns at Work, The Computer Bulletin*. doi: 10.1093/combul/42.5.30.
- Han, K. H., Kang, J. G. and Song, M. 2009. 'Two-stage process analysis using the process-based performance measurement framework and business process simulation', *Expert Systems with Applications*, 36(3 PART 2), pp. 7080–7086. doi: 10.1016/j.eswa.2008.08.035.
- Han, K. H., Yoo, S. K. and Kim, B. 2009. 'Qualitative and quantitative analysis of workflows based on the UML activity diagram and Petri net', *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 6(7), pp. 1249–1258.
- Hruby, P. 1998. 'Structuring Specification of Business Systems with UML (with an Emphasis on Workflow Management Systems)', *Business Object Design and Implementation II*, pp. 77–89. doi: 10.1007/978-1-4471-1286-0_9.
- Hunt, J. 2000. *Object-Oriented Analysis and Design*. London: The Springer, London.
- Ince, D. 1992. *Object oriented design with applications, Information and Software Technology*. doi: 10.1016/0950-5849(92)90141-b.
- Khamis, A. and Shahin, A. A. 2002. 'The Unified Software Development Process and Framework Development = Birle ş ik Yaz ı l ı m Geli ş tirme Süreci ve İ skelet Yap ı lar ı n ı n Geli ş tirilmesi', (February 2015).
- Noran, O. 2004. 'UML vs. IDEF: An ontology-oriented comparative study in view of business modelling', *ICEIS 2004 - Proceedings of the Sixth International Conference on Enterprise Information Systems*, pp. 674–682. doi: 10.5220/0002629306740682.

- Paixao, V. 2004. *The rational unified process: an introduction, Rational Edge*. Available at: http://www.therationaledge.com/content/jan_01/f_rup_pk.html (Accessed: 23 March 2023).
- Patnaik, S. 2011. *Workflow Modeling*. London: ARTECH HOUSE. doi: 10.3850/978-981-08-7304-2_1278.
- Rather, M. A. and Bhatnagar, V. 2015. 'A COMPARATIVE STUDY OF SOFTWARE DEVELOPMENT LIFE CYCLE MODELS', *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEEM)*, 4(10), pp. 23–29. Available at: www.ijaiem.org.
- Reijers., H. A. 1999. *Design and Control of Workflow Processes Business Process Management for the Service Industry, Spriger*. 3-540-01186-2 Springer-Verlag Berlin Heidelberg NewYork.
- Scheer, A. 1998. *Business Process Management Using ARIS (ARIS House of Business Engineering)*. In: *ARIS. Business Process Frameworks*. Springer, Berlin, Heidelberg. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-97738-1_4.
- Sommerville, I. 2005. *Software Engineering*. Addison Wesley.
- Sommerville, I. 2011. *Software engineering (9th ed.; boston, ed.). massachusetts: pearson education*.

BAB 4

ARSITEKTUR ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

Oleh Hadiansyah Ma'sum

4.1 Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir organisasi telah dihadapkan dengan lingkungan bisnis yang semakin menuntut - didorong oleh faktor-faktor seperti globalisasi pasar, kebutuhan akan inovasi produk dan layanan dan pengurangan siklus hidup produk - dan dengan perubahan dan peluang teknologi informasi baru - seperti paradigma Komponen-off-the-shelf, peningkatan telekomunikasi atau ketersediaan modul Sistem Perusahaan off-the-shelf - yang semuanya memaksakan penggambaran ulang dan reorganisasi strategi dan proses bisnis yang berkelanjutan (Pedro Sousa, 2023).

Saat ini, Teknologi Informasi memungkinkan akses berkecepatan tinggi, efisien dan murah ke informasi perusahaan, menyediakan sarana untuk otomatisasi dan peningkatan proses bisnis.

Terlepas dari kemajuan teknologi yang penting ini, sistem informasi yang mendukung bisnis, biasanya tidak menjawab cukup efisien terhadap tuntutan terus-menerus yang dihadapi organisasi, menyebabkan ketidakselarasan antara bisnis dan teknologi informasi (TI) dan karenanya mengurangi kemampuan kompetitif organisasi.

4.2 Tujuan Arsitektur Sistem

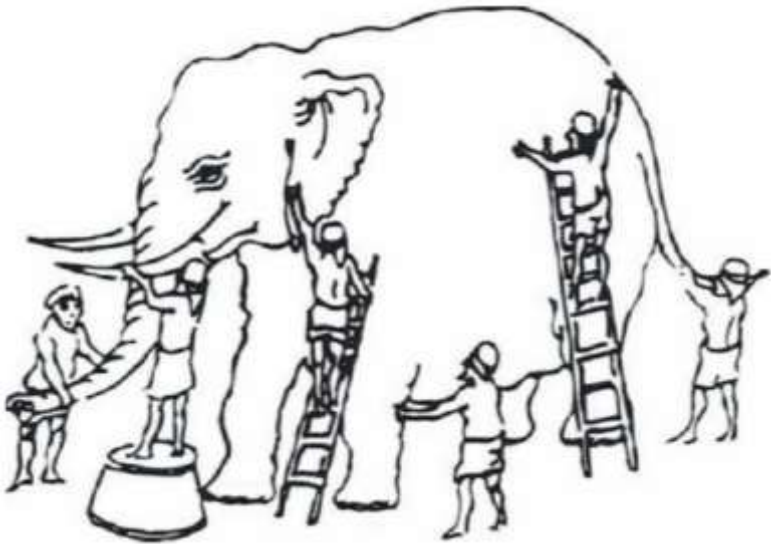
Globalisasi pasar dan transformasi ekonomi industri menjadi ekonomi berbasis informasi dan pengetahuan, di antara faktor-faktor lain, telah menggeser daya saing organisasi dari kemampuan produksi massal ke kemampuannya untuk mereorganisasi dan menggambar ulang terus menerus proses dan strategi bisnisnya.

Sistem perusahaan bisa menjadi sistem yang sangat besar dan sangat kompleks. Sistem informasi terpadu perusahaan berkaitan dengan manajemen bisnis perusahaan, pengembangan produk, organisasi produksi, operasi pasar dan sebagainya (Qing Li & Yu-Liu, 2009).

Untuk mempertimbangkan sistem seperti itu, pemangku kepentingan yang berbeda akan memiliki sudut pandang yang berbeda dan tidak dapat memahami keseluruhan gambaran sistem.

Keputusan mengenai sistem TI sering dibuat tanpa dukungan keputusan yang memadai. Pekerjaan ini didasarkan pada arsitektur perusahaan, disiplin TI dan manajemen bisnis berbasis model.

Profesor TJ Williams dari Universitas Purdue percaya bahwa ini akan menyebabkan pemahaman parsial tentang sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 4.1.

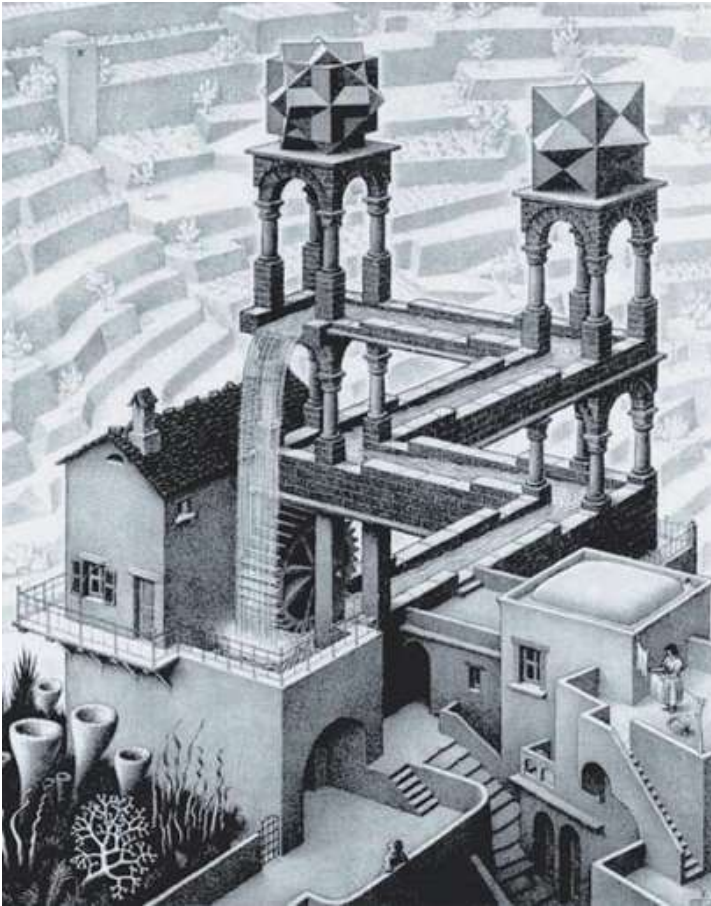


Gambar 4.1. Pemahaman parsial tentang sistem yang rumit

Karena kompleksitas sistem perusahaan yang terintegrasi, perlu untuk menganalisis sistem target dari berbagai aspek dan berbagai fase siklus hidupnya sehingga dapat memahami keseluruhan sistem dengan benar.

Sistem informasi banyak digunakan di perusahaan modern, seperti CAD (*Computer Aided Design*), CAM (*Computer Aided Manufacturing*), PDM (*Product Data Management*), ERP (*Enterprise Resources Planning*) dan lain sebagainya. Teknik yang memungkinkan ini dapat membantu meningkatkan kompetensi inti perusahaan.

Namun, mirip dengan bangunan mustahil Escher yang luar biasa (*seperti* yang ditunjukkan pada Gambar 4.2), unit teknik yang sesuai tidak dapat membentuk sistem yang tepat dengan sendirinya.



Gambar 4.2. Bangunan mustahil Escher yang luar biasa

Saat ini, sistem informasi menjadi semakin kompleks, oleh karena itu, bukan tugas yang mudah untuk memahami, merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan dengan benar sistem yang rumit seperti itu. Selain itu, karena metode pemodelan dan alat CASE saat ini banyak dan rumit, tidak mudah untuk menggunakannya secara logis, terbaca, dapat dimengerti dan terkoordinasi. Akibatnya, perlu untuk

mendapatkan panduan metodologis untuk mengatasi masalah ini. Inilah alasan mengapa Arsitektur Perusahaan / Sistem dikembangkan.

4.3 Ikhtisar Arsitektur Sistem Informasi

Arsitektur Sistem Informasi (ISA) adalah bagian dari bidang arsitektur dan model yang lebih luas yang relevan untuk organisasi. Mempertimbangkan tingkat arsitektur, dapat membedakan arsitektur berikut:

1. *Enterprise Architecture.*
2. *Information System Architecture (ISA).*
3. *Software Architecture (SWA)*

Area studi utama Arsitektur Perangkat Lunak (SWA) adalah tentang bagaimana program atau komponen aplikasi dibangun secara internal. Pada tingkat ini impor untuk mempertimbangkan objek dan kelas yang diperlukan untuk mengimplementasikan perangkat lunak. SWA adalah bidang yang cukup stabil dan matang.

Arsitektur Perusahaan adalah sekelompok model yang didefinisikan untuk mendapatkan gambaran yang koheren dan dapat dipahami dari perusahaan (Tissot, Florence, and Wes Crump, 1998). Model mendefinisikan "perspektif atau sudut pandang yang berbeda dari mana perusahaan dipertimbangkan, berfokus pada beberapa aspek dan mengabaikan yang lain untuk mengurangi kompleksitas" (Vernadat, François, 1996). Dengan demikian, model perusahaan dapat berisi beberapa diagram aktivitas, proses, organisasi, informasi, dan perilaku perusahaan.

Akhirnya, Arsitektur Sistem Informasi (ISA) membahas representasi struktur komponen SI, hubungan, prinsip dan arahnya (Garlan, D. et al. 1995), dengan usulan utama untuk mendukung bisnis.

ISA biasanya membedakan tiga aspek, mendefinisikan tiga "sub arsitektur" (Spewak, Steven, and Steven Hill, 1992):

1. Informational Architecture, atau Data Architecture.

Level ini mewakili tipe data utama yang mendukung bisnis.

2. Application Architecture.

Arsitektur aplikasi mendefinisikan aplikasi yang diperlukan untuk manajemen data dan dukungan bisnis.

3. Technological Architecture.

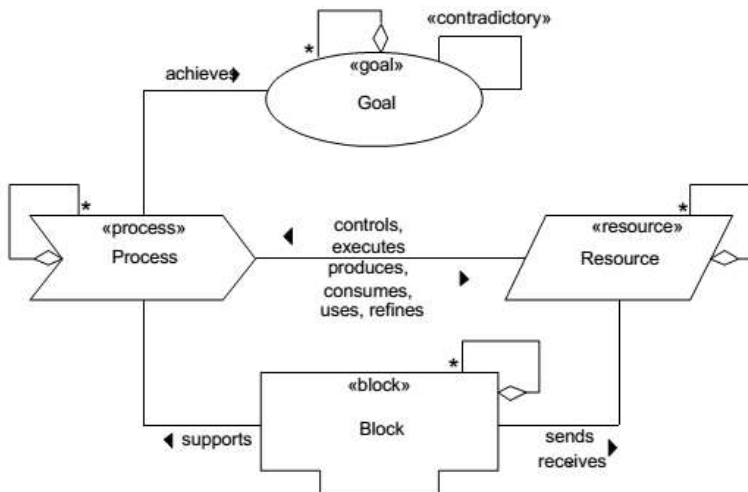
Arsitektur ini mewakili teknologi utama yang digunakan dalam implementasi aplikasi dan infrastruktur yang menyediakan lingkungan untuk penyebaran IS.

Kerangka kerja CEO menyediakan serangkaian objek bisnis terbatas, yang didefinisikan dalam profil UML (OMG, 2003), yang digunakan untuk pemodelan Perusahaan. Meskipun kerangka kerja CEO menyajikan beberapa ekstensi untuk mewakili ketergantungan bisnis/sistem, itu tidak memungkinkan untuk mendefinisikan ISA.

Objek bisnis yang didefinisikan dalam kerangka kerja adalah: tujuan, untuk pemodelan strategi; proses, untuk pemodelan proses bisnis; sumber daya, untuk pemodelan sumber daya bisnis; dan blok, untuk pemodelan IS.

CEO, mendukung kerangka kerjanya dalam pendekatan Berorientasi Objek, yaitu UML, memastikan konsistensi, mudah digunakan dan menyediakan mekanisme untuk menjaga integritas pemodelan, mengurangi kesenjangan antara arsitektur bisnis dan TI.

Gambar 4.3. Profil meta-model kerangka kerja CEO menyajikan profil UML untuk pemodelan perusahaan yang ditentukan oleh kerangka kerja CEO.



Gambar 4.3. CEO framework meta-model profile

Meskipun kerangka CEO menyediakan sarana untuk bersama-sama IS dan pemodelan bisnis melalui mekanisme formal (didukung dalam UML), ia menyajikan beberapa kekurangan, yaitu pada tingkat ISA, seperti taksonomi yang diusulkan digunakan untuk mewakili konsep di tingkat IS tidak cukup, itu tidak mengidentifikasi pemangku kepentingan, perspektif atau pandangan, itu tidak mendefinisikan objek atau atribut untuk aplikasi atau arsitektur teknologi, itu juga tidak mendefinisikan metodologi untuk definisi atau evaluasi ISA.

Seperti dibahas sebelumnya di bagian ini, definisi ISA memiliki peran penting dalam pengembangan IS yang secara aktif berkontribusi untuk bisnis dan penyelarasan TI, mendefinisikan strategi TI yang memadai, memastikan IS kuat, lebih mandiri TI, fleksibel dan dapat beradaptasi dengan kebutuhan bisnis.

4.4 Metrik Evaluasi Arsitektur Sistem Informasi

Metrik yang disajikan dalam tabel berikutnya dikembangkan di atas kumpulan metrik perangkat lunak yang paling banyak digunakan dan signifikan.

Pada Tabel 4.1 menjelaskan metrik SA yang memotivasi metrik ISA yang diusulkan (kolom "metrik SA"), metrik ISA yang diusulkan (kolom "metrik ISA" dan "deskripsi metrik ISA"), subarsitektur ISA (arsitektur aplikasi, informasi, atau teknologi) tempat metrik ini diterapkan (kolom "lengkungan ISA.") dan kualitas ISA yang dinilai (kolom "kualitas ISA").

Tabel 4.1. Metrik ISA yang diusulkan (berdasarkan metrik perangkat lunak)

SA metric	ISA metric	ISA metric description	ISA arch.	ISA qualities
Lines of Code (LOC)	Number of Applications	Number of applications in an ISA	App. Arch.	Cost Time-to-market
Total Number of instance variables	Number of Information Entities	Number of information entities in a ISA	Inf. Arch.	Adaptability Modificability
Lack of COhesion in Methods (LCOM)	Average Lack of COhesion in Application blocks	Average number of disjoint sets of information entities used by the IS block operations in each application. Greater number of disjoint sets imply lack of cohesion of the application, so	Inf. Arch.	Modificability

SA metric	ISA metric	ISA metric description the application should be split into two or more application blocks.	ISA arch.	ISA qualities
Average number of methods per class	Average number of operations per application block	Average number of operations in application blocs («IS blocs»)	App. Arch.	Cost Adaptability Modificability
Cyclomatic Complexity	Average Service Cyclomatic Complexity	The Service Cyclomatic Complexity is computed by counting the number of possible paths needed to support a business service	App. Arch.	Cost Adaptability Modificability
Coupling Between Object classes (CBO)	Average Coupling Between Applications	Average number of IS services (provided by other applications - «IS Blocks») to which a application («IS Block») is coupled, i.e., those applications that use that	App. Arch.	Modificability Adaptability

SA metric	ISA metric	ISA metric description application or are used by that application (consuming or providing «IS services»)	ISA arch.	ISA qualities
Response For a Class (RFC)	Average Response For a Service	Average number of applications that can be used when a Service receives a request (business or application)	App. Arch.	Testability Modificability Security
System Medium Time Between Failures (consecutive) (MTBF)	Weight Service Medium Time Between Failures (consecutive) Failures	Computed as the average Time Between Failures for each business service, considering the business importance (weight) of each service.	App. Arch. Tech. Arch.	Reliability Availability

Dalam tabel tersebut, dengan mempertimbangkan masalah dan atribut sistem informasi perusahaan, dan mengadaptasi atribut perangkat lunak yang melekat pada metrik perangkat lunak, dan serangkaian metrik ISA. Metrik yang diusulkan didasarkan pada metrik perangkat lunak yang paling banyak diterima dan digunakan.

4.5 Kesimpulan

Dalam bab ini menyimpulkan bahwa atribut kualitas yang relevan untuk evaluasi SA umumnya berlaku untuk evaluasi ISA (seperti kinerja, keandalan, ketersediaan, Modifiability, portabilitas, keamanan, dll), bahwa pendekatan evaluasi SA dapat digunakan untuk evaluasi ISA (karena mereka cukup independen dari domain rekayasa perangkat lunak), dan bahwa metrik SA tidak berlaku untuk evaluasi ISA (karena metrik SA berhubungan langsung dengan atribut perangkat lunak yang tidak memiliki arti dalam konteks ISA).

Mempertimbangkan kesamaan antara rekayasa perangkat lunak dan domain rekayasa sistem informasi, menggunakan beberapa metrik ISA, yaitu: Jumlah Aplikasi, Jumlah Entitas Informasi, Rata-rata Kurangnya Kohesi dalam blok Aplikasi, Rata-rata jumlah operasi per blok aplikasi, Rata-rata Kompleksitas Siklomatik Layanan, Rata-rata Kopling Antar Aplikasi, Respons Rata-rata Untuk Layanan, dan Berat Layanan Waktu Sedang Antara Kegagalan (berturut-turut).

DAFTAR PUSTAKA

- André Vasconcelos, Pedro Sousa, José Tribolet. 2005. *Information System Architecture Evaluation: From Software to Enterprise Level Approaches*, Proceedings of the 12th European Conference on IT Evaluation (ECITE 2005)
- Garlan, D. et al. 1995. Architectural Mismatch (Why It's Hard to Build Systems Out of Existing Parts), Proceedings 17th International Conference on Software Engineering, Seattle, WA, April 23-30 1995, pp.170-185.
- OMG. 2003. Unified Modeling Language Specification, v 1.5. <http://www.rational.com/uml>.
- Pedro Sousa. 2003. Information System Architectures. Proceedings of Business Excellence
- PER NÄRMAN. 2012. Enterprise Architecture for Information System Analysis, Stockholm, Sweden
- Qing Li, Yu-Liu Chen. 2009. Modeling and Analysis of Enterprise and Information Systems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-89556-5>
- Spewak, Steven, and Steven Hill. 1992. Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology, Wiley-QED, ISBN 0-471-599859.
- Tissot, Florence, and Wes Crump. 1998. An Integrated Enterprise Modeling Environment, P. Bernus, K. Mertins, G. Schmidt (Eds.), Handbook on Architectures of Information Systems, Springer, pp.59-79, ISBN 3-540-64453-9.
- Vernadat, François. 1996. Enterprise Modeling and Integration, London, Chapman & Hall.
- Williams T J. 1992. The Purdue Enterprise Reference Architecture. Instrument Society of America, 1992.

- Williams T J. 1994. The Purdue Enterprise Reference Architecture. *Computers in Industry* 24(23): 141–158.
- Williams T J, Rathwell G A, Li H. 1996. *A Handbook on Master Planning and Implementation for Enterprise Integration Programs*. Purdue University, 1996.

BAB 5

INTEGRASI ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

Oleh hasniaty

5.1 Pendahuluan

Integrasi Sistem Informasi Perusahaan (*Enterprise Information System Integration*) adalah proses menggabungkan dan menyelaraskan berbagai sistem informasi yang ada di dalam suatu perusahaan untuk mencapai tujuan yang lebih efektif dan efisien.

Dalam lingkungan bisnis yang kompleks saat ini, perusahaan seringkali menggunakan berbagai sistem informasi yang berbeda untuk mendukung berbagai fungsi dan proses bisnis, seperti sistem manajemen keuangan, sistem manajemen sumber daya manusia, sistem manajemen persediaan, dan sistem manajemen pelanggan. Setiap sistem ini mungkin memiliki basis data dan struktur yang berbeda, dan tidak selalu berkomunikasi dengan baik satu sama lain.

Integrasi Sistem Informasi Perusahaan bertujuan untuk mengatasi masalah ini dengan menghubungkan sistem-sistem ini secara sinergis. Dengan mengintegrasikan sistem-sistem ini, perusahaan dapat mencapai beberapa manfaat, antara lain : (1) Pengurangan Duplikasi Data, Integrasi sistem informasi mengurangi kebutuhan akan duplikasi data antara sistem-sistem yang berbeda. Data hanya perlu dimasukkan sekali dan dapat diakses oleh sistem lain yang membutuhkannya. Ini mengurangi risiko kesalahan data dan memastikan konsistensi informasi di seluruh perusahaan. (2) Efisiensi Operasional. Dengan mengintegrasikan sistem informasi, perusahaan dapat

meningkatkan efisiensi operasional. Data dapat dengan mudah berbagi antara sistem-sistem yang berbeda, memungkinkan aliran informasi yang lancar dan otomatis antara departemen dan proses bisnis yang berbeda. (3) Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik. Integrasi sistem informasi menyediakan akses yang lebih baik ke informasi yang relevan dan akurat. Dengan data yang terintegrasi, manajemen dapat mengambil keputusan yang lebih baik dan lebih cepat, karena mereka memiliki akses ke gambaran lengkap tentang kinerja perusahaan. (4) Responsibilitas yang Ditingkatkan. Dengan sistem informasi yang terintegrasi, perusahaan dapat meningkatkan responsibilitas dan akuntabilitas. Data yang tercatat dengan jelas dan terdokumentasi dengan baik memungkinkan untuk melacak dan menganalisis kinerja bisnis secara menyeluruh.

Namun, integrasi sistem informasi bukanlah tugas yang mudah. Ini melibatkan tantangan teknis dan organisasional yang signifikan. Beberapa tantangan yang mungkin timbul termasuk perbedaan format data, kompleksitas integrasi dengan sistem legacy yang sudah ada, dan koordinasi antara departemen yang berbeda.

Untuk berhasil mengintegrasikan sistem informasi perusahaan, perlu adanya perencanaan yang matang, pemilihan alat dan teknologi yang tepat, serta komunikasi dan kerjasama yang baik antara semua pihak terlibat. Pendekatan yang sistematis dan strategis harus diadopsi untuk mengelola implementasi integrasi sistem informasi dengan sukses.

5.2 Integrasi Sistem Informasi Perusahaan

5.2.1 Defenisi

Secara umum, integrasi sistem informasi dapat didefinisikan sebagai proses menggabungkan dan mengoordinasikan berbagai sistem, aplikasi, dan sumber daya informasi yang ada dalam suatu organisasi atau perusahaan. Tujuannya adalah untuk menciptakan keterhubungan dan

kolaborasi yang lebih baik antara sistem-sistem tersebut, memungkinkan pertukaran data dan informasi yang lancar, serta meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja bisnis.

Integrasi sistem informasi melibatkan pemetaan dan transformasi data, sinkronisasi proses bisnis, harmonisasi antarmuka dan format data, serta penggunaan teknologi dan platform yang mendukung integrasi seperti layanan web, API, atau platform integrasi. Tujuan akhirnya adalah untuk meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat pengambilan keputusan, dan memungkinkan kolaborasi yang lebih baik di dalam organisasi.

Integrasi sistem merupakan proses membangun suatu kesatuan system informasi dari komponen-komponen perangkat lunak, perangkat keras dan jaringan yang berbeda (Bentley dan Whitten, 2007). Integrasi informasi adalah pendekatan teknologi yang menggabungkan unsur-unsur inti dari system manajemen data, system manajemen konten, Gudang data, dan aplikasi perusahaan lainnya menjadi platform umum (Roth, dkk, 2002). Adapun menurut Kurniawan dan Chazar (2016) system informasi terintegrasi merupakan sebuah platform teknologi yang memungkinkan organisasi/perusahaan mengintegrasikan dan mengkoordinasikan proses bisnis yang dimiliki.

Thomas Erl (2005) Mendefinisikan integrasi sistem informasi sebagai proses menghubungkan dan mengintegrasikan berbagai sistem, aplikasi, dan sumber daya informasi yang ada dalam suatu organisasi. Tujuannya adalah untuk menciptakan aliran data yang mulus dan keterhubungan antara berbagai komponen sistem, sehingga memungkinkan pertukaran informasi yang efisien dan konsisten. Thomas Erl juga menekankan pentingnya membangun arsitektur yang berorientasi layanan (SOA) dalam integrasi sistem informasi. Dalam pendekatan SOA, sistem-sistem yang berbeda diorganisir sebagai layanan yang dapat dipanggil dan

digunakan oleh sistem lain, dengan menggunakan antarmuka standar yang terdefinisi dengan baik. Dengan demikian, integrasi sistem informasi dapat dicapai melalui komposisi dan orkestrasi layanan.

Menurut Gregor Hohpe dan Bobby Woolf (2003) mendefinisikan pola-pola integrasi sebagai solusi desain yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan yang umum dihadapi dalam mengintegrasikan sistem-sistem yang berbeda

5.2.2 Ruang Lingkup Integrasi Sistem Informasi Perusahaan

Ruang lingkup integrasi sistem informasi perusahaan dapat bervariasi tergantung pada kebutuhan dan kompleksitas perusahaan. Penting untuk mengidentifikasi dan memahami ruang lingkup yang relevan dalam konteks organisasi tertentu untuk mengimplementasikan integrasi yang efektif dan efisien.

Ruang lingkup Integrasi Enterprise Information System mencakup berbagai aspek yang terkait dengan penggabungan dan harmonisasi sistem informasi di dalam suatu perusahaan. Beberapa konteks integrasi sistem informasi perusahaan meliputi:

1. Integrasi Data: Integrasi data melibatkan penggabungan dan pemaduan data dari berbagai sistem informasi yang ada di perusahaan. Hal ini mencakup pemetaan dan transformasi data, pemecahan masalah terkait perbedaan format dan struktur data, serta pemastian keakuratan dan integritas data yang terintegrasi.
2. Integrasi Proses Bisnis: Integrasi proses bisnis melibatkan pengintegrasian alur kerja dan proses operasional yang terjadi di berbagai departemen atau unit bisnis di dalam perusahaan. Tujuan dari integrasi ini adalah untuk meningkatkan koordinasi dan kolaborasi antar departemen, menghindari tumpang tindih atau redundansi dalam proses bisnis, serta meningkatkan efisiensi dan responsivitas organisasi.

3. **Integrasi Aplikasi:** Integrasi aplikasi melibatkan penggabungan dan penyatuan aplikasi yang digunakan di dalam perusahaan. Hal ini dapat melibatkan pengembangan antarmuka atau integrasi langsung antara aplikasi yang ada, atau penggantian aplikasi dengan solusi yang terintegrasi secara menyeluruh. Integrasi aplikasi bertujuan untuk memastikan data dan fungsi yang kritis dapat diakses dan digunakan dengan lancar di seluruh perusahaan.
4. **Integrasi Infrastruktur Teknologi:** Integrasi infrastruktur teknologi melibatkan penggabungan dan penyelarasan infrastruktur teknologi yang digunakan dalam sistem informasi perusahaan, seperti jaringan komputer, server, database, dan perangkat keras lainnya. Integrasi ini penting untuk memastikan kompatibilitas dan ketersediaan sumber daya yang diperlukan untuk mendukung operasi sistem informasi yang terintegrasi.
5. **Integrasi Organisasi dan Manajemen:** Integrasi organisasi dan manajemen melibatkan perubahan dalam struktur organisasi, tanggung jawab, dan kebijakan manajemen yang berkaitan dengan sistem informasi perusahaan. Hal ini mencakup penyesuaian peran dan tanggung jawab personel, pengembangan kebijakan dan prosedur terkait pengelolaan sistem informasi, serta pengenalan peran baru seperti manajer integrasi atau tim integrasi.
6. **Integrasi Eksternal:** Integrasi eksternal melibatkan integrasi sistem informasi perusahaan dengan sistem atau entitas di luar perusahaan, seperti mitra bisnis, pelanggan, atau pemasok. Hal ini bertujuan untuk memungkinkan pertukaran data dan informasi secara lancar dengan pihak eksternal, meningkatkan keterhubungan rantai pasokan, atau memfasilitasi kerja sama bisnis yang lebih erat.

5.3 Manfaat Integrasi *Enterprise Information System*

Integrasi sistem informasi yang efektif, yang diterapkan oleh perusahaan dapat memberikan keuntungan kompetitif yang lebih besar, meningkatkan kinerja bisnis, dan memenuhi tuntutan peanggan. Dengan integrasi sistem informasi yang efektif, perusahaan dapat memanfaatkan keuntungan kompetitif yang lebih besar, meningkatkan kinerja bisnis, dan memenuhi tuntutan pelanggan. Integrasi sistem informasi memungkinkan perusahaan untuk:

1. Efisiensi Operasional: Dengan mengintegrasikan sistem-sistem informasi yang berbeda, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional. Data dapat dengan mudah berbagi antara departemen dan proses bisnis yang berbeda, mengurangi tumpang tindih dalam pengumpulan data, dan memungkinkan aliran informasi yang lebih lancar.
2. Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik: Integrasi sistem informasi memberikan akses yang lebih baik ke informasi yang relevan dan akurat. Dengan data yang terintegrasi, manajemen dapat mengambil keputusan yang lebih baik dan lebih cepat, karena mereka memiliki akses ke gambaran yang komprehensif tentang kinerja perusahaan dan lingkungan bisnis.
3. Koordinasi yang Meningkat: Integrasi sistem informasi memungkinkan koordinasi yang lebih baik antara departemen dan tim di dalam perusahaan. Data yang terintegrasi memastikan bahwa semua pihak memiliki pemahaman yang sama tentang informasi yang relevan, mengurangi kesalahan dan konflik yang mungkin terjadi.
4. Pengurangan Biaya: Dengan mengintegrasikan sistem informasi, perusahaan dapat mengurangi biaya operasional. Integrasi mengurangi kebutuhan akan infrastruktur dan dukungan teknis yang terpisah untuk setiap sistem, serta

mengurangi waktu dan upaya yang diperlukan untuk mengelola data yang terduplikasi.

5. Peningkatan Layanan Pelanggan: Integrasi sistem informasi memungkinkan perusahaan untuk memberikan layanan pelanggan yang lebih baik. Data pelanggan dapat diakses secara real-time di seluruh organisasi, memungkinkan respons yang lebih cepat dan personalisasi layanan yang lebih baik.
6. Diferensiasi Kompetitif: Dengan integrasi sistem informasi yang efektif, perusahaan dapat mencapai diferensiasi kompetitif. Kemampuan untuk mengintegrasikan data dan proses bisnis secara menyeluruh memberikan perusahaan keunggulan dalam mengadopsi teknologi baru, merespons perubahan pasar dengan cepat, dan memberikan pengalaman pelanggan yang unggul.

Dapat disimpulkan bahwa integrasi sistem informasi enterprise memiliki beberapa manfaat signifikan bagi perusahaan. Manfaat tersebut meliputi peningkatan efisiensi operasional, produktivitas, dan akurasi data. Integrasi juga memperbaiki kolaborasi antardepartemen, pengambilan keputusan yang lebih baik, dan responsivitas terhadap perubahan. Selain itu, integrasi sistem informasi enterprise dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang, meningkatkan layanan pelanggan, dan menciptakan keunggulan kompetitif. Integrasi sistem informasi enterprise menjadi faktor penting dalam meningkatkan kinerja perusahaan dan mendorong pertumbuhan yang berkelanjutan. Integrasi sistem informasi enterprise juga dapat meningkatkan visibilitas dan pemahaman yang lebih baik tentang operasi perusahaan secara keseluruhan. Dengan menghubungkan berbagai sistem dan proses, perusahaan dapat memiliki pandangan yang komprehensif tentang data dan informasi yang ada. Hal ini membantu dalam pengambilan keputusan

yang lebih informasional dan strategis. Selain itu, integrasi sistem informasi enterprise juga memfasilitasi adopsi teknologi baru dan inovasi dalam perusahaan. Dengan memiliki sistem yang terintegrasi, perusahaan dapat dengan mudah mengintegrasikan aplikasi baru, memanfaatkan analitik data yang lebih canggih, dan menjalankan inisiatif transformasi digital secara lebih efektif.

5.4 Tantangan Integrasi *Enterprise Information System*

Thomas Erl (2005) mengidentifikasi beberapa tantangan utama dalam integrasi Sistem Informasi Enterprise (Enterprise Information System Integration) dalam bukunya yang terkenal, "*Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*". Berikut adalah beberapa tantangan integrasi sistem informasi enterprise menurut Erl:

1. Keselarasan Bisnis dan Teknologi: Tantangan utama adalah mencapai keselarasan antara kebutuhan bisnis perusahaan dengan solusi teknologi yang digunakan dalam integrasi sistem informasi. Penting untuk memahami tujuan bisnis, proses bisnis, dan memastikan bahwa solusi teknologi yang dipilih sesuai dengan kebutuhan tersebut.
2. Keragaman Sistem dan Aplikasi: Perusahaan sering memiliki sistem dan aplikasi yang beragam yang berjalan di lingkungan teknologi yang heterogen. Integrasi sistem informasi memerlukan penanganan keragaman ini dan menciptakan interoperabilitas antara sistem-sistem yang berbeda.
3. Pengelolaan Perubahan: Integrasi sistem informasi enterprise sering melibatkan perubahan dalam infrastruktur teknologi, arsitektur sistem, dan proses bisnis. Tantangan dalam pengelolaan perubahan ini

- termasuk pemantauan dampak perubahan, manajemen risiko, dan pemastian adopsi yang sukses oleh pengguna.
4. Keamanan dan Privasi: Integrasi sistem informasi enterprise melibatkan pertukaran data sensitif antara sistem-sistem yang berbeda. Tantangan keamanan dan privasi meliputi perlindungan data, otorisasi akses, enkripsi, dan perlindungan terhadap ancaman keamanan.
 5. Pengukuran dan Evaluasi: Tantangan terakhir adalah pengukuran dan evaluasi keberhasilan integrasi sistem informasi. Penting untuk memiliki metrik yang tepat untuk mengevaluasi kinerja integrasi, kehandalan sistem, waktu respon, dan kepuasan pengguna.

Pendekatan yang diusulkan oleh Thomas Erl membantu mengatasi tantangan ini dengan mengadopsi prinsip-prinsip arsitektur berorientasi layanan (SOA) yang memfasilitasi integrasi sistem informasi enterprise yang adaptif dan fleksibel. Dengan pemahaman yang mendalam tentang tantangan ini, perusahaan dapat merencanakan dan melaksanakan integrasi sistem informasi yang sukses.

Integrasi Sistem Informasi Enterprise (*Enterprise Information System Integration*) juga dapat menghadapi beberapa tantangan, seperti yang diakui oleh para ahli. Berikut adalah beberapa tantangan yang sering dihadapi dalam integrasi sistem informasi enterprise:

1. Keterbatasan Interoperabilitas: Sistem informasi yang berbeda sering kali dikembangkan oleh pemasok yang berbeda dengan standar dan teknologi yang berbeda pula. Tantangan utama dalam integrasi adalah menciptakan interoperabilitas antara sistem-sistem ini. Perbedaan dalam format data, protokol komunikasi, dan struktur basis data dapat menyulitkan pertukaran data yang lancar antara sistem-sistem yang terlibat.

2. **Kompleksitas dan Skala Proyek:** Integrasi sistem informasi enterprise seringkali merupakan proyek yang kompleks dan melibatkan banyak sistem yang berbeda. Koordinasi yang baik dan manajemen proyek yang efektif diperlukan untuk menangani kompleksitas ini. Selain itu, integrasi sistem informasi enterprise juga bisa menjadi tantangan skala besar, terutama untuk perusahaan besar dengan infrastruktur teknologi yang rumit.
3. **Keamanan dan Privasi Data:** Integrasi sistem informasi enterprise melibatkan pertukaran data sensitif dan penting antara sistem yang berbeda. Penting untuk memastikan keamanan data selama proses integrasi dan melindungi privasi informasi yang sensitif. Ini melibatkan implementasi langkah-langkah keamanan yang tepat, seperti enkripsi data, akses yang terkontrol, dan manajemen identitas yang baik.
4. **Integrasi dengan Sistem Legacy:** Banyak perusahaan masih menggunakan sistem legacy yang sudah ada sejak lama. Integrasi dengan sistem ini bisa menjadi tantangan karena sering kali sistem-sistem tersebut tidak didesain untuk berintegrasi dengan sistem modern. Perlu upaya ekstra untuk menghubungkan sistem legacy dengan sistem informasi enterprise yang baru, termasuk pemetaan data yang kompleks dan pengembangan antarmuka yang sesuai.
5. **Perubahan Budaya dan Organisasi:** Integrasi sistem informasi enterprise seringkali membutuhkan perubahan budaya dan organisasi yang signifikan. Hal ini dapat menimbulkan resistensi dari karyawan yang telah terbiasa dengan cara kerja yang lama. Penting untuk mengelola perubahan ini dengan baik, mengkomunikasikan manfaatnya, memberikan pelatihan yang diperlukan, dan melibatkan karyawan dalam proses integrasi.
6. **Biaya dan Ketersediaan Sumber Daya:** Integrasi sistem informasi enterprise dapat melibatkan biaya yang

signifikan, termasuk biaya perangkat keras, perangkat lunak, dan sumber daya manusia. Selain itu, perusahaan juga perlu memiliki sumber daya yang memadai dalam hal keahlian teknis dan manajemen proyek untuk melaksanakan integrasi dengan sukses.

7. Keselarasan Strategis: Integrasi sistem informasi enterprise harus sejalan dengan tujuan strategis perusahaan. Tantangan ini melibatkan keselarasan antara strategi bisnis perusahaan dan integrasi sistem informasi yang direncanakan. Penting untuk memiliki pemahaman yang jelas tentang kebutuhan bisnis dan memastikan bahwa integrasi sistem informasi enterprise mendukung strategi bisnis perusahaan. Tantangan dalam hal ini meliputi:

- a. Pemahaman yang Mendalam tentang Kebutuhan Bisnis: Penting untuk memiliki pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan bisnis perusahaan dan bagaimana integrasi sistem informasi dapat mendukung tujuan strategis tersebut. Tantangan di sini adalah memastikan bahwa integrasi sistem informasi yang direncanakan secara efektif akan mengatasi masalah bisnis yang ada dan memberikan manfaat yang diharapkan.
- b. Koordinasi dengan Stakeholder yang Berbeda: Integrasi sistem informasi enterprise melibatkan berbagai pemangku kepentingan di dalam perusahaan, termasuk manajemen senior, departemen fungsional, tim TI, dan pengguna akhir. Tantangan yang dihadapi adalah menjaga koordinasi yang baik antara semua pemangku kepentingan ini, memastikan pemahaman dan dukungan mereka terhadap strategi integrasi yang direncanakan.
- c. Pengambilan Keputusan Strategis yang Tepat: Integrasi sistem informasi enterprise dapat melibatkan

pengambilan keputusan strategis yang penting, seperti pemilihan teknologi, arsitektur sistem, dan prioritas proyek. Tantangan di sini adalah membuat keputusan yang tepat yang sejalan dengan strategi bisnis perusahaan, mempertimbangkan biaya, manfaat, dan risiko yang terlibat.

- d. Pengelolaan Perubahan Organisasi: Integrasi sistem informasi enterprise seringkali mempengaruhi cara kerja dan struktur organisasi perusahaan. Tantangan dalam hal ini adalah mengelola perubahan organisasi yang dihasilkan oleh integrasi tersebut, termasuk mengkomunikasikan manfaatnya kepada karyawan, menyediakan pelatihan yang diperlukan, dan mengatasi resistensi perubahan.

Untuk mengatasi tantangan ini, penting untuk melibatkan pemangku kepentingan secara aktif dalam proses perencanaan dan implementasi integrasi sistem informasi enterprise. Selain itu, memastikan ada komunikasi yang jelas, pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan bisnis, dan pengelolaan perubahan yang efektif akan membantu mencapai keselarasan strategis yang diperlukan.

5.5 Pendekatan dan Strategi Integrasi Sistem Informasi

Beberapa pendekatan yang digunakan dalam memahami strategi integrasi dari beberapa ahli yakni :

Alex Berson dan Larry Dubov (2010) adalah dua penulis terkenal yang telah memberikan kontribusi dalam bidang integrasi sistem informasi enterprise. Keduanya membahas pendekatan dan strategi integrasi yang dikenal sebagai *Adaptive Case Management* (ACM).

Pendekatan ACM yang diusulkan oleh Berson dan Dubov berfokus pada manajemen kasus yang adaptif untuk mengatasi kompleksitas dan ketidakpastian dalam proses bisnis. Mereka menekankan pentingnya fleksibilitas dan kemampuan adaptasi dalam mengintegrasikan sistem informasi enterprise. Pendekatan ini melibatkan pemodelan proses yang lebih dinamis, di mana tindakan dapat disesuaikan dengan keadaan yang berubah, dan memberikan kemampuan untuk mengelola kasus-kasus yang kompleks dengan interaksi yang dinamis antara berbagai sistem dan pemangku kepentingan.

Strategi integrasi yang dianjurkan oleh Berson dan Dubov meliputi:

1. Analisis Kebutuhan Bisnis: Memahami kebutuhan bisnis secara mendalam dan mengidentifikasi proses bisnis yang perlu diintegrasikan. Hal ini melibatkan pengumpulan persyaratan, pemodelan proses, dan pemetaan data.
2. Desain Integrasi yang Adaptif: Merancang sistem yang dapat beradaptasi dengan perubahan kebutuhan bisnis dan lingkungan. Strategi ini melibatkan pemilihan teknologi, arsitektur sistem, dan desain antarmuka yang memungkinkan integrasi yang fleksibel dan dinamis.
3. Penggunaan Standar Terbuka: Mendorong penggunaan standar terbuka untuk memfasilitasi interoperabilitas antara sistem-sistem yang berbeda. Standar seperti XML, Web Services, dan RESTful API dapat digunakan untuk mempermudah pertukaran data dan integrasi antara sistem.
4. Manajemen Perubahan dan Keterlibatan Pemangku Kepentingan: Mengelola perubahan organisasi dan melibatkan pemangku kepentingan dalam proses integrasi. Komunikasi yang baik, pelibatan aktif, dan pelatihan yang memadai diperlukan untuk mendukung adopsi dan penerimaan terhadap perubahan.

Pendekatan dan strategi oleh Alex Berson dan Larry Dubov dalam konteks *Adaptive Case Management* (ACM) menekankan fleksibilitas, adaptabilitas, dan manajemen kasus yang dinamis untuk mencapai integrasi sistem informasi enterprise yang efektif.

Pendekatan lain, yakni pendekatan yang dilakukan oleh Brajesh De (2020) yang merupakan seorang ahli di bidang integrasi sistem informasi enterprise dan telah memberikan kontribusi dalam pengembangan pendekatan dan strategi integrasi yang efektif. Salah satu pendekatan yang diperkenalkan oleh Brajesh De adalah pendekatan berbasis layanan (*service-oriented approach*) dalam integrasi sistem informasi enterprise.

Pendekatan berbasis layanan yang diusulkan oleh Brajesh De melibatkan desain sistem yang terdiri dari layanan-layanan yang independen dan terpisah, yang dapat berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lain melalui antarmuka standar. Pendekatan ini memungkinkan sistem-sistem yang berbeda untuk saling berintegrasi dengan lebih fleksibel dan mudah, sehingga memfasilitasi pertukaran data dan fungsionalitas antara aplikasi-aplikasi yang berbeda. Strategi integrasi yang dianjurkan oleh Brajesh De dalam konteks pendekatan berbasis layanan mencakup:

1. Identifikasi Layanan: Mengidentifikasi fungsionalitas inti dan proses bisnis yang perlu diintegrasikan sebagai layanan-layanan terpisah. Layanan-layanan ini harus dirancang dengan baik dan mewakili unit fungsional yang dapat digunakan secara mandiri.
2. Standarisasi Antarmuka: Menerapkan standar antarmuka yang jelas dan terdefinisi dengan baik untuk layanan-layanan yang dibangun. Standar seperti Web Services, RESTful API, atau messaging protocols dapat digunakan untuk memastikan interoperabilitas antara layanan-layanan yang berbeda.

3. Pengelolaan Layanan: Menerapkan manajemen siklus hidup layanan yang efektif, termasuk penerbitan, pendaftaran, pemantauan, dan penanganan perubahan. Hal ini memastikan bahwa layanan-layanan terintegrasi dapat dikelola dengan baik dan selalu tersedia untuk digunakan.
4. Pengujian dan Validasi: Melakukan pengujian yang komprehensif terhadap layanan-layanan yang terintegrasi untuk memastikan bahwa fungsionalitasnya berjalan dengan baik dan data terintegrasi dengan benar. Pengujian ini penting untuk meminimalkan risiko kesalahan dan menjamin kehandalan sistem integrasi.

Pendekatan dan strategi yang diperkenalkan oleh Brajesh De, terutama pendekatan berbasis layanan, bertujuan untuk mencapai integrasi sistem informasi enterprise yang lebih adaptif, fleksibel, dan mudah diubah. Dengan menerapkan pendekatan ini, perusahaan dapat mencapai efisiensi operasional yang lebih tinggi, interoperabilitas yang lebih baik antara sistem-sistem yang berbeda, dan kemampuan untuk merespons perubahan dengan lebih cepat.

Pendekatan lain yang yakni Bentley dan Whitten (2007) "*Systems Analysis and Design for the Global Enterprise*" bertujuan untuk mencapai integrasi sistem informasi yang efektif dalam konteks bisnis global. Dengan memahami proses bisnis, memodelkan data, memanfaatkan teknologi integrasi yang tepat, dan mengelola aspek perubahan dan pengguna, perusahaan dapat mencapai keberhasilan dalam integrasi sistem informasi enterprise mereka. Berikut ini adalah beberapa pendekatan dan strategi integrasi yang diusulkan oleh Bentley dan Whitten yakni :

1. Pendekatan Berbasis Proses: Pendekatan ini menekankan pemahaman yang mendalam tentang proses bisnis yang ada dalam organisasi. Dalam integrasi sistem informasi, perlu memahami bagaimana data dan informasi mengalir dalam

proses-proses bisnis tersebut, serta mengidentifikasi kebutuhan integrasi yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas bisnis.

2. **Pemodelan Data dan Integrasi:** Pemodelan data digunakan untuk mengidentifikasi entitas, atribut, dan relasi di dalam organisasi. Pendekatan ini melibatkan pemetaan data dari berbagai sistem yang ada ke dalam model data yang terpusat, sehingga memungkinkan pertukaran data yang konsisten dan terintegrasi antara sistem-sistem tersebut.
3. **Penggunaan Teknologi Integrasi:** Memanfaatkan teknologi integrasi seperti *Enterprise Service Bus (ESB)*, *Web Services*, atau *middleware* lainnya untuk memfasilitasi pertukaran data dan integrasi antara sistem-sistem yang berbeda. Teknologi ini membantu dalam mengatur aliran data, transformasi, dan komunikasi antara sistem-sistem yang terlibat.
4. **Manajemen Perubahan dan Pelibatan Pengguna:** Tantangan integrasi sistem informasi tidak hanya terkait dengan teknologi, tetapi juga melibatkan aspek organisasi dan manusia. Penting untuk memperhatikan manajemen perubahan yang efektif, melibatkan pengguna sistem secara aktif, dan memberikan pelatihan yang memadai untuk mendukung adopsi sistem yang terintegrasi.
5. **Pengujian dan Validasi:** Melakukan pengujian sistem yang terintegrasi secara menyeluruh untuk memastikan kualitas dan kehandalan integrasi. Pengujian ini meliputi pengujian fungsionalitas, pengujian integrasi, dan pengujian performa untuk meminimalkan risiko kesalahan dan memastikan bahwa sistem yang terintegrasi beroperasi dengan baik.

5.6 Implementasi Strategi Integrasi Sistem Informasi

Implementasi strategi sistem informasi adalah proses mengubah rencana strategis organisasi dalam hal penggunaan dan pengelolaan sistem informasi untuk mencapai tujuan bisnis yang telah ditetapkan. Ini melibatkan penerapan dan pengoperasian sistem informasi, pengaturan infrastruktur teknologi yang diperlukan, migrasi data, dan koordinasi dengan berbagai pihak terkait. Tujuan dari implementasi strategi sistem informasi adalah untuk memaksimalkan manfaat dari penggunaan sistem informasi dalam mendukung operasi, pengambilan keputusan, dan pencapaian tujuan bisnis organisasi.

Proses implementasi strategi integrasi sistem informasi melibatkan serangkaian langkah yang sistematis untuk mengintegrasikan sistem-sistem yang ada dalam organisasi. Berikut adalah langkah-langkah umum yang terlibat dalam proses implementasi:

1. **Analisis dan Perencanaan:** Tahap awal adalah melakukan analisis menyeluruh tentang kebutuhan integrasi dan identifikasi sistem-sistem yang akan diintegrasikan. Tim proyek akan merencanakan pendekatan integrasi, menetapkan tujuan, dan mengembangkan rencana implementasi yang mencakup jadwal, sumber daya, dan tanggung jawab.
2. **Desain Integrasi:** Langkah berikutnya adalah merancang arsitektur dan solusi integrasi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi. Ini melibatkan pemilihan teknologi, standar antarmuka, dan pengaturan integrasi data. Desain ini juga akan mempertimbangkan aspek keamanan, skalabilitas, dan keandalan.
3. **Pengembangan dan Konfigurasi:** Setelah desain disetujui, tim proyek akan memulai pengembangan sistem dan

konfigurasi komponen integrasi. Ini melibatkan pengembangan kode, konfigurasi perangkat lunak, dan pengaturan koneksi antara sistem-sistem yang akan diintegrasikan. Pada tahap ini, pengujian unit dan pengujian komponen juga dilakukan untuk memastikan fungsi yang tepat.

4. Integrasi dan Uji Sistem: Setelah pengembangan selesai, sistem-sistem yang ada akan diintegrasikan menggunakan solusi dan antarmuka yang telah dirancang. Pengujian integrasi akan dilakukan untuk memastikan bahwa data dan informasi dapat mengalir dengan benar antara sistem-sistem yang terlibat. Pengujian ini juga mencakup validasi fungsi, pengujian keselarasan bisnis, dan pemecahan masalah untuk memastikan bahwa integrasi berjalan lancar.
5. Peluncuran dan Pemeliharaan: Setelah pengujian selesai dan integrasi terbukti berhasil, sistem akan diluncurkan dan diimplementasikan secara penuh. Tim proyek akan memonitor dan memelihara integrasi ini, memastikan bahwa sistem tetap berjalan dengan baik, mengatasi masalah yang muncul, dan mengoptimalkan kinerja integrasi.
6. Evaluasi dan Peningkatan: Selama dan setelah implementasi, evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas strategi integrasi dan mengidentifikasi area yang dapat ditingkatkan. Peningkatan yang diperlukan dapat dilakukan melalui pembaruan teknologi, penyesuaian proses, atau perbaikan solusi integrasi.
7. Proses implementasi strategi integrasi sistem informasi dapat bervariasi tergantung pada kompleksitas organisasi, lingkungan teknologi, dan kebutuhan bisnis yang terlibat. Penting untuk melibatkan tim yang terampil dan berpengalaman dalam mengelola setiap langkah implementasi ini untuk memastikan keberhasilan integrasi dan pencapaian tujuan bisnis yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex Berson dan Larry Dubov. 2010. Master Data Management and Data Governance. Penerbit: McGraw-Hill Education.
- Ali, I., van Groenendaal, W. J. H., & Weigand, H. 2020. Enterprise Resource Planning Systems Implementation and Firm Performance: An Empirical Study. *Journal of Information Systems Engineering and Management*
- Bentley, Lonnie D, dan jeffrey L Whitten. 2007. Systems analysis and design for the global Enterprise Seventh Edition, New York: McGraw-Hill.
- Brajesh De. 2020. API Management: An Architect's Guide to Developing and Managing APIs for Your Organization Penerbit: Apress.
- Eberhard Wolff . 2016 Microservices: Flexible Software Architecture. Penerbit: Addison-Wesley.
- Gregor Hohpe dan Bobby Woolf. 2003 "Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions". Penerbit: Addison-Wesley.
- Hugh Taylor, Steve Adams, dan Simon Laws. 2009. Event-Driven Architecture: How SOA Enables the Real-Time Enterprise. Penerbit: IBM Press.
- Kurniawan, A. P., dan Chazar, C. .2016.. Perencanaan cetak biru sistm informasi terintgrasi Berbasis E2AF Dan Metodologi EAP (Studi Kasus Universitas Muhammadiyah Surakarta) Vol. VIII No. 1. *Jurnal Informasi*, pp.49-51.
- Prabath Siriwardena. 2013. Enterprise Integration with WSO2 ESB Penerbit: Packt Publishing.
- Roth, M. A., dkk, 2002. *Information integration: A nw generation of information technology*. ProQuest, 2.
- Thomas Erl. 2005. "Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design". Penerbit: Prentice Hall..

BAB 6

ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Oleh Johni S Pasaribu

6.1 Pendahuluan

Dampak persaingan bisnis global yang ketat telah mendorong perusahaan untuk meningkatkan atau mempertahankan daya saingnya dengan menggunakan sistem informasi, terutama untuk meningkatkan layanan pelanggan, mempersingkat waktu siklus, dan mengurangi biaya. Investor sebagai pemilik berharap investasi yang dilakukan dapat berdampak pada kemajuan perusahaan. Salah satu harapan tersebut dapat dicapai dengan berinvestasi di bidang teknologi informasi. Investasi teknologi informasi diperlukan sebagai tujuan untuk mempertahankan vitalitas dan daya saing perusahaan dan menjadi semakin penting untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan perusahaan (Lu, Z., & Jinghua, 2012). Investasi teknologi informasi pada suatu perusahaan membutuhkan biaya yang cukup besar dengan resiko yang relatif besar. Namun, investasi di bidang teknologi informasi dapat memberikan peluang untuk meningkatkan produktivitas dan memperbaiki proses bisnis (Putra, D. G., & Rahayu, 2020).

Dalam lingkungan bisnis yang dinamis dan di era teknologi informasi dan komunikasi saat ini, sistem perencanaan sumber daya perusahaan, Enterprise Resource Planning (ERP) telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efektivitas organisasi. ERP telah menjadi instrumen penting yang tanpanya sebagian besar perusahaan tidak dapat berfungsi lagi. Sistem ERP adalah infrastruktur utama sistem informasi yang membantu perusahaan menjadi berkembang di bawah kondisi ekonomi saat ini. Keberhasilan implementasi

sistem ERP menciptakan sinergi perusahaan, yang memberikan stimulus untuk pengembangan proses yang sangat efisien yang diperlukan untuk keberhasilan perusahaan. Namun ternyata penerapan sistem ERP seringkali tidak sesuai dengan ekspektasi perusahaan, biayanya jauh lebih mahal dari yang diharapkan, dan implementasinya berlangsung untuk jangka waktu yang jauh lebih lama dari yang direncanakan. Suatu organisasi harus menganalisis sebelum menerapkan sistem ERP dan untuk mengetahui manfaat dari implementasi tersebut.

ERP adalah sistem informasi yang terintegrasi untuk mendukung fungsi proses organisasi agar dapat lebih efisien dan efektif. Kebutuhan untuk penerapan TI menjadi penting karena dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas (Kim, S.-B., & Kim, 2020).

Perangkat lunak ERP dapat mengintegrasikan berbagai fungsi dalam organisasi. Proses pengintegrasian fungsi dalam perusahaan diharapkan dapat menyediakan produk atau jasa tepat waktu dan dengan harga yang tepat. Jika aktivitas utama perusahaan menggunakan perangkat lunak ERP, diharapkan operasi perusahaan akan lebih efektif, efisien, dan juga dapat memungkinkan interaksi dan kolaborasi informasi di dalam perusahaan (Schlichter, J., Klyver, K., & Haug, 2018). Tujuan utama implementasi ERP adalah mengintegrasikan seluruh area fungsional di dalam perusahaan sehingga aliran informasi antar fungsi dapat berjalan dengan baik (Rainer, R.K. & Cegielski, 2013).

Pengendalian intern merupakan bagian penting dalam pencapaian tujuan perusahaan karena tujuan perusahaan diharapkan dapat tercapai secara efisien. Pengendalian dalam perusahaan dilakukan terhadap seluruh entitas dalam perusahaan untuk mencapai kegiatan operasional yang efisien, keandalan laporan keuangan, dan kepatuhan terhadap peraturan yang ada. Dalam hal ini, pengembang perangkat

lunak ERP juga telah mengembangkan kontrol yang melekat pada sistem ERP (Morris, 2011). Kapabilitas TI dapat berupa investasi TI fisik maupun non fisik yang dilakukan biasanya dalam bentuk aset tidak berwujud. Salah satu kapabilitas TI yang berperan dalam mendorong tercapainya kinerja yang lebih baik dari organisasi adalah pengendalian internal perusahaan. Kemampuan perusahaan untuk mempelajari perubahan dan pengendalian risiko memberikan kontribusi yang menentukan pencapaian kinerja perusahaan. Selain itu kemampuan belajar perusahaan dapat mengontrol sejauh mana perusahaan memahami lingkungannya (Nguyen, Q., Tate, M., Calvert, P. & Aubert, 2017).

Sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP) adalah sistem manajemen bisnis yang terdiri dari kumpulan perangkat lunak komprehensif yang terintegrasi, yang dapat digunakan, ketika berhasil diimplementasikan, untuk mengelola dan mengintegrasikan semua fungsi bisnis dalam suatu organisasi yang mencakup: akuntansi keuangan dan biaya, penjualan dan distribusi, manajemen material, sumber daya manusia, perencanaan produksi dan manufaktur terintegrasi, rantai pasokan, dan informasi pelanggan (Boykin, 2001; Chen, 2001; Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002). Paket-paket ini memiliki kemampuan untuk memfasilitasi arus informasi antara semua proses rantai pasok (internal dan eksternal) dalam suatu perusahaan (Al-Mashari, M., & Zairi, 2000a). Selain itu, sistem ERP dapat digunakan sebagai alat untuk membantu meningkatkan tingkat kinerja jaringan rantai pasok dengan membantu mengurangi waktu siklus (Gardiner, S. C., Hanna, J. B., & LaTour, 2002). Namun, secara tradisional telah diterapkan dalam industri padat modal seperti manufaktur, konstruksi, kedirgantaraan dan pertahanan. Namun sistem ERP juga telah diperluas melampaui manufaktur dan diperkenalkan ke sektor keuangan, perawatan kesehatan, jaringan hotel, pendidikan, asuransi, ritel, dan telekomunikasi.

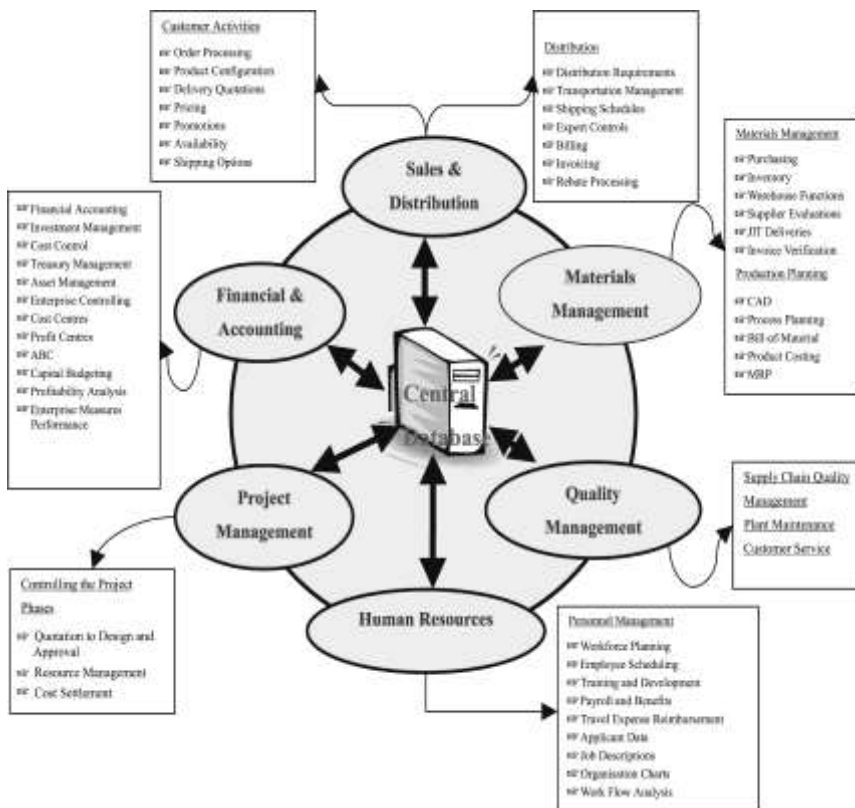
ERP sekarang dianggap sebagai harga masuk untuk menjalankan bisnis, dan setidaknya saat ini, untuk terhubung ke perusahaan lain dalam ekonomi jaringan untuk menciptakan perdagangan elektronik (Boykin, 2001). Selain itu, banyak perusahaan multinasional membatasi bisnis mereka hanya pada perusahaan yang mengoperasikan perangkat lunak ERP yang sama dengan perusahaan multinasional. Ini adalah fakta bahwa ERP adalah untuk perusahaan besar dan perusahaan kecil harus menyesuaikan model dan pendekatan bisnis mereka sesuai dengan praktik dan perangkat lunak yang diadopsi oleh perusahaan besar. Dengan terbukanya ekonomi, usaha kecil dan menengah (UKM) mengalami kesulitan dimana mereka tidak memiliki ketangguhan, UKM harus memanfaatkan kekuatan TI dan sistem informasi terintegrasi untuk tetap kompetitif dan berorientasi pada pelanggan. ERP sering dianggap sebagai jawaban untuk kelangsungan hidup mereka (Subba Rao, 2000). Oleh karena itu, pasar perangkat lunak ERP telah menjadi salah satu investasi TI terbesar di dunia saat ini. Sebuah survei baru-baru ini memperkirakan bahwa pengeluaran untuk ERP akan mencapai \$66 miliar pada tahun 2003 (Themistocleous, M., Irani, Z., & O'Keefe, 2001; Production, 2023). Itu terus menjadi salah satu pemain terbesar, tumbuh paling cepat dan paling berpengaruh dalam industri perangkat lunak aplikasi dalam dekade berikutnya (Adam, F., & O'Doherty, 2000; Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002).

6.2 Konsep dan kebutuhan ERP

ERP memungkinkan sebuah perusahaan mengintegrasikan berbagai informasi departemen. Bagi banyak pengguna, ERP *adalah* sistem yang melakukan segalanya mulai dari masuknya pesanan penjualan hingga layanan pelanggan. ERP mencoba mengintegrasikan pemasok dan pelanggan

dengan lingkungan manufaktur organisasi. Misalnya, pembelian yang dimasukkan dalam modul pesanan, meneruskan pesanan ke aplikasi manufaktur, yang pada gilirannya mengirimkan permintaan bahan ke modul rantai pasokan, mendapatkan suku cadang yang diperlukan dari pemasok dan menggunakan modul logistik untuk membawanya ke pabrik. Pada saat yang sama, transaksi pembelian menunjukkan secara umum – modul buku besar sebagai pendapatan. Sistem aplikasi tradisional, yang umumnya digunakan perusahaan, memperlakukan setiap transaksi secara terpisah. ERP berhenti memperlakukan transaksi ini secara terpisah sebagai aktivitas yang berdiri sendiri dan menganggapnya sebagai bagian dari proses yang saling terkait yang membentuk bisnis (Gupta, 2000).

Gambaran umum sistem ERP termasuk beberapa fungsi dalam *setiap* modul ditunjukkan pada Gambar 8.1. Nama dan nomor modul dalam sistem ERP yang disediakan oleh berbagai vendor perangkat lunak mungkin berbeda. Sistem ERP mengintegrasikan semua fungsi ini dengan memungkinkan modulnya berbagi dan mentransfer informasi dengan memusatkan informasi secara bebas dalam satu basis data yang dapat diakses oleh semua modul (Chen, 2001).



Gambar 6.1. Modul sistem ERP
(Sumber: (Chen, 2001))

Berbagai modul ERP termasuk kontrol data teknik (*bill of material*, rencana proses dan data pusat kerja); penjualan, pembelian dan persediaan (penjualan dan distribusi, persediaan dan pembelian); perencanaan kebutuhan material (MRP); manajemen aliran sumber daya (penjadwalan produksi, keuangan dan manajemen sumber daya manusia); dokumentasi pekerjaan (perintah kerja, rilis pesanan toko, rilis masalah material dan kartu rute untuk suku cadang dan rakitan); kontrol dan manajemen shopfloor dan lainnya seperti

penetapan biaya, manajemen pemeliharaan, manajemen logistik, dan MIS. Juga, model ERP mencakup bidang-bidang seperti keuangan (akuntansi keuangan, manajemen perbendaharaan, kontrol perusahaan dan manajemen aset), logistik (perencanaan produksi, manajemen bahan, pemeliharaan pabrik, manajemen mutu, sistem proyek, penjualan dan distribusi), sumber daya manusia (manajemen personalia, pelatihan dan pengembangan dan inventaris keterampilan) dan alur kerja (mengintegrasikan seluruh perusahaan dengan penugasan tugas dan tanggung jawab yang fleksibel ke lokasi, posisi, pekerjaan, kelompok atau individu) (Rao Siriginidi, 2000). Evolusi ERP dijelaskan pada bagian selanjutnya untuk lebih memahami masalah perencanaan dan implementasi ERP.

6.3 Evolusi historis sistem ERP

Fokus sistem manufaktur pada tahun 1960-an adalah pada pengendalian persediaan. Perusahaan mampu menyimpan banyak persediaan (menumpuk stok) untuk memenuhi permintaan pelanggan dan tetap kompetitif. Akibatnya, teknik ini berfokus pada cara paling efisien untuk mengelola inventaris dalam jumlah besar. Sebagian besar paket perangkat lunak yang dibuat dirancang untuk menangani inventarisasi berdasarkan konsep inventarisasi tradisional (Shankarnarayanan, 2000; Carol A Ptak, 2004).

Pada tahun 1970-an, menjadi semakin jelas bahwa perusahaan tidak lagi mampu mempertahankan persediaan dalam jumlah besar. Hal ini menyebabkan pengenalan sistem perencanaan kebutuhan material, *material requirements planning* (MRP). Kemampuan sistem perencanaan untuk menjadwalkan semua bagian secara sistematis dan efisien merupakan langkah maju yang luar biasa untuk produktivitas dan kualitas (Howard Oden, Gary Langenwalter, 1993;

Shankarnarayanan, 2000; Carol A Ptak, 2004). Namun dalam manufaktur, prioritas produksi dan perencanaan bahan hanya bagian dari masalah. Perencanaan kapasitas merupakan tantangan yang sama. Sebagai tanggapan, teknik perencanaan kapasitas ditambahkan ke kemampuan dasar sistem MRP.

Sistem MRP dikembangkan untuk mendukung perencanaan penjualan dan tingkat produksi, pengembangan jadwal pembangunan khusus (penjadwalan produksi induk), prediksi perencanaan penjualan dan pesanan pelanggan (manajemen permintaan), dan tingkat analisis sumber daya (perencanaan kapasitas kasar). Teknik penjadwalan untuk rantai pabrik dan penjadwalan pemasok dimasukkan ke dalam sistem MRP. Saat ini terjadi, pengguna mulai menganggap sistem mereka sebagai sistem seluruh perusahaan. Perkembangan ini menghasilkan tahap evolusi berikutnya yang dikenal sebagai MRP loop tertutup (Howard Oden, Gary Langenwalter, 1993).

Pada tahun 1980-an, perusahaan mulai memanfaatkan peningkatan kekuatan dan keterjangkauan teknologi yang tersedia dan mampu menggabungkan persediaan bahan dengan aktivitas keuangan secara bersamaan. Perencanaan sumber daya manufaktur (MRP II) sistem berevolusi untuk menggabungkan sistem akuntansi keuangan dan sistem manajemen keuangan bersama dengan manufaktur dan sistem manajemen bahan. Hal ini memungkinkan perusahaan memiliki bisnis terintegrasi yang menghasilkan persyaratan material dan kapasitas yang terkait dengan rencana operasi yang diinginkan, memungkinkan input aktivitas terperinci, menerjemahkannya dalam laporan keuangan, dan menyarankan tindakan untuk mengatasi item yang tidak seimbang dengan rencana yang diinginkan (Carol A Ptak, 2004).

Pada awal 1990-an, peningkatan teknologi yang berkelanjutan memungkinkan MRP II diperluas untuk

memasukkan semua perencanaan sumber daya untuk seluruh perusahaan. Area seperti desain produk, pergudangan informasi, perencanaan material, perencanaan kapasitas, sistem komunikasi, sumber daya manusia, keuangan, dan manajemen proyek sekarang dapat dimasukkan dalam rencana tersebut. Oleh karena itu, istilah, ERP diciptakan. Dan ERP dapat digunakan tidak hanya di bidang perusahaan manufaktur, tetapi di perusahaan mana pun yang ingin meningkatkan daya saing dengan menggunakan semua asetnya secara efektif, termasuk informasi (Shankarnarayanan, 2000; Carol A Ptak, 2004).

6.4 Mengapa sistem ERP dibutuhkan?

Lingkungan bisnis telah berubah secara dramatis. Perusahaan saat ini menghadapi tantangan meningkatnya persaingan, memperluas pasar, dan meningkatkan ekspektasi pelanggan. Hal ini meningkatkan tekanan pada perusahaan untuk menurunkan total biaya di seluruh rantai pasokan, mempersingkat waktu produksi, mengurangi persediaan secara drastis, memperluas pilihan produk, memberikan tanggal pengiriman yang lebih andal dan layanan pelanggan yang lebih baik, meningkatkan kualitas, dan mengoordinasikan permintaan global secara efisien, pasokan, dan produksi (Shankarnarayanan, 2000). Saat dunia bisnis terus bergerak lebih dekat ke model yang sepenuhnya kolaboratif dan pesaing meningkatkan kemampuan mereka, untuk tetap kompetitif, organisasi harus meningkatkan praktik dan prosedur bisnis mereka sendiri. Perusahaan juga harus semakin berbagi dengan pemasok, distributor & pelanggan mereka informasi internal penting yang pernah mereka lindungi secara agresif. Dan fungsi dalam perusahaan harus meningkatkan kemampuan mereka untuk menghasilkan dan mengkomunikasikan informasi yang tepat waktu dan akurat.

Untuk mencapai tujuan ini, perusahaan semakin beralih ke sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP). ERP memberikan dua manfaat utama yang tidak ada dalam sistem departemen yang tidak terintegrasi: (1) pandangan perusahaan terpadu tentang bisnis yang mencakup semua fungsi dan departemen; dan (2) database perusahaan tempat semua transaksi bisnis dimasukkan, dicatat, diproses, dipantau, dan dilaporkan. Pandangan terpadu ini meningkatkan persyaratan untuk, dan perluasan, kerjasama dan koordinasi antardepartemen.

6.5 Mengapa perusahaan berinvestasi dalam sistem ERP?

Mengapa perusahaan berinvestasi dalam ERP mengingat alternatif yang berbeda untuk integrasi informasi dalam bisnis? Jawaban untuk pertanyaan ini terletak di antara keuntungan teknis, misalnya mengganti sistem lama, atau karena alasan bisnis, seperti meningkatkan kinerja operasional dan efisiensi (Nicolaou, 2004).

Ada banyak alasan teknis termasuk penggantian sistem yang berbeda menjadi satu sistem terintegrasi (Greve, H. R., Hitt, M. A., Ireland, R. D., Camp, S. M., & Sexton, 2003).

Alasan bisnis juga ada yaitu otomatisasi dan rekayasa ulang proses bisnis (Greve, H. R., Hitt, M. A., Ireland, R. D., Camp, S. M., & Sexton, 2003). Alasan bisnis lain adalah manajemen yang lebih baik, operasi yang lebih baik, ketersediaan informasi yang lebih baik, dan prosedur rekayasa ulang, yang menjadi alasan untuk mengakuisisi ERP. Alasan bisnis lainnya termasuk meningkatkan kerja sama dan kerja tim antara karyawan di perusahaan. Selain itu, manfaat yang diharapkan dari penerapan sistem ERP meliputi manfaat nyata seperti mengurangi biaya, mengurangi waktu operasi, dan organisasi yang ramping, sedangkan manfaat tidak berwujud seperti

integrasi informasi, kualitas informasi yang lebih baik, dan peningkatan kepuasan pelanggan juga ada (Loh, T. C., & Koh *, 2004; Nicolaou, 2004).

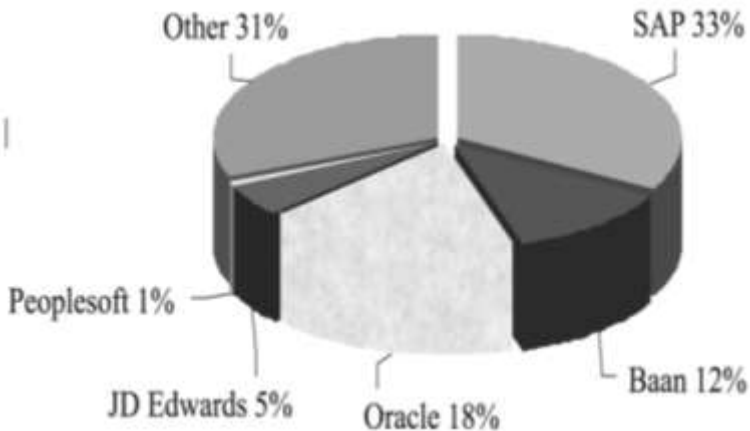
Manfaat yang dirasakan seperti itu diharapkan karena ERP membantu membuat produksi di dalam perusahaan manufaktur lebih efisien dengan mengintegrasikan informasi dari departemen lain seperti penjualan dan pengadaan ke dalam sistem produksi, yang hasilnya membantu menghilangkan biaya dan memperbaiki jadwal produksi (Matolcsy, Z. P., Booth, P., & Wieder, 2005).

6.6 Vendor utama sistem ERP

Sistem informasi bisnis dapat dirancang sebagai aplikasi khusus atau dibeli sebagai solusi standar siap pakai. Pengembangan aplikasi kustom (sesuai pesanan) mahal dan sering diganggu oleh ketidakpastian, seperti pemilihan alat pengembangan yang sesuai, durasi pengembangan, atau kesulitan dalam menilai biaya. Oleh karena itu, perusahaan secara radikal mengubah strategi teknologi informasi mereka dengan membeli paket perangkat lunak siap pakai daripada mengembangkan sistem TI sendiri (Holland, C. R., & Light, 1999).

Dari lebih dari 100 penyedia ERP di seluruh dunia, SAP-AG, Oracle, JD Edwards, PeopleSoft dan Baan – secara kolektif disebut “Lima Besar” vendor perangkat lunak ERP – menguasai sekitar 70 persen pangsa pasar ERP (Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, 2001), lihat Gambar 6.2. Produk kelas menengah antara lain SSA, BPCS, Inertia Movers, dan lain-lain yang menawarkan fungsionalitas yang baik dan dapat diimplementasikan lebih cepat. Produk low-end seperti QAD, MFG, PRD, dan lain-lain dapat diimplementasikan dengan sangat cepat, tetapi menawarkan fungsionalitas yang terbatas (Rao Siriginidi, 2000). Fitur utama dari beberapa paket ERP

populer termasuk MFO/PRO dari Qad, IFS/AVALON, SAP, JD Edwards, BAAN IV, Marshal(R) dan PeopleSoft, telah disediakan (Rao Siriginidi, 2000).



Gambar 6.2. Pangsa pasar vendor sistem ERP

(Sumber: (Van Everdingen, Y., van Hillegersberg, J., & Waarts, 2000; Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, 2001))

Lima vendor ERP teratas telah melihat tingkat pertumbuhan 61 persen selama setahun terakhir. Meskipun terdapat beberapa perbedaan dalam strategi pemasaran dan produk dari kelima vendor ERP ini, namun mereka memiliki penawaran dan kekurangan yang serupa. Sebagian besar vendor ERP masih menggunakan model dasar yang sama dengan MRP II untuk bagian perencanaan manufaktur sistem mereka (Hwa Chung, S., & Snyder, 2000). ERP telah mengemas proses praktik bisnis terbaik dalam bentuk cetak biru bisnis. Cetak biru ini dapat memandu perusahaan dari tahap awal rekayasa produk, termasuk evaluasi dan analisis, hingga tahap akhir penerapan produk. Banyak sistem ERP juga hadir dengan solusi khusus industri, atau template, yang meningkatkan sistem standar dengan mengatasi masalah utama atau proses

bisnis dalam kelompok industri (Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, 2001).

Didirikan di Jerman pada tahun 1972, SAP AG, dengan pangsa pasar 33 persen, adalah vendor paket ERP utama untuk perusahaan Fortune 500. Dengan lebih dari 20.000 karyawan dan perkiraan pendapatan sebesar \$3,1 miliar pada tahun 1997, naik 30 persen dari tahun 1996 (Scott, J. E., & Kaindl, 2000), SAP telah menjadi salah satu perusahaan perangkat lunak terbesar di dunia. Untuk tetap terdepan dalam persaingan, SAP menghabiskan 20-30 persen dari pendapatan tahunannya untuk R&D (Scott, J. E., & Kaindl, 2000). Dua produk pertama SAP dioperasikan pada perangkat keras mainframe; R/1 berorientasi pada batch, tetapi pada tahun 1981 digantikan oleh R/2, sebuah sistem online. Pada tahun 1992, SAP memperkenalkan R/3, produk arsitektur klien/server yang kuat, yang dengan cepat mendapatkan pangsa pasar yang dominan. SAP R/3 adalah rangkaian terintegrasi dari sistem aplikasi keuangan, manufaktur, distribusi, logistik, kontrol kualitas dan sumber daya manusia dan dapat mengatasi atau memfasilitasi perubahan dalam proses bisnis (Bancroft, N.H., Seip, H. and Sprengel, 1997; Al-Mashari, M., & Zairi, 2000b; Mandal, P., & Gunasekaran, 2002). Arsitekturnya terdiri dari tiga lapisan utama perangkat lunak (Al-Mashari, M., & Zairi, 2000b):

- 1) SAP GUI, mewakili lapisan presentasi.
- 2) Lapisan aplikasi SAP.
- 3) Lapisan basis data SAP (Bancroft, N.H., Seip, H. and Sprengel, 1997).

Aplikasi sistem SAP R/3 dikodekan dalam bahasa pemrograman ABAP/4 (*Advanced Business Application Programming Language*). ABAP/4 adalah bahasa yang ditafsirkan, yang membuatnya sangat mudah untuk mengintegrasikan program aplikasi ABAP/4 baru ke dalam

sistem (Doppelhammer, J., Höppler, T., Kemper, A., & Kossmann, 1997). SAP menawarkan modul untuk logistik dan sumber daya manusia dan juga memperluas lini produknya ke manajemen rantai pasokan, otomatisasi tenaga penjualan, dan pergudangan data (Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002).

PeopleSoft didirikan pada tahun 1987 dan go public pada tahun 1992 (O'Leary, 2000). PeopleSoft dapat diskalakan untuk mengakomodasi dari sepuluh hingga 500 pengguna. PeopleSoft mendedikasikan produknya (*PeopleSoft*) untuk sumber daya manusia dan teknologi klien/server. Dalam banyak kasus, perusahaan telah memilih beberapa ERP lain (misalnya SAP) untuk semua modul lainnya dan PeopleSoft untuk sumber daya manusia. Mereka terus membuktikan nilainya dalam aplikasi di seluruh perusahaan dan aplikasi keuangan dan rantai pasokan. Saat ini, menargetkan sektor jasa dengan produk yang dirancang untuk membantu perusahaan menangani biaya tidak berwujud mereka (Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002).

Baan didirikan di Belanda pada tahun 1978. Baan memiliki sekitar 3.000 klien di 5.000 situs di seluruh dunia (O'Leary, 2000). Itu menjual perangkat lunak manufaktur ke perusahaan yang waspada terhadap produk SAP. Itu tersedia pada pemasok perangkat lunak kecil, yang menghasilkan lebih banyak variasi penawaran produk. Mereka terus mengembangkan aplikasi perusahaan di area di mana SAP dan Oracle kurang kompetitif (Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002).

Oracle adalah pemasok perangkat lunak terbesar kedua di dunia. Oracle didirikan pada tahun 1977 di Amerika Serikat (O'Leary, 2000). Ini menawarkan aplikasi ERP yang dirancang untuk bekerja dengan perangkat lunak basis datanya. Oracle adalah penyedia perangkat lunak basis data terkemuka yang menjual sebagian besar aplikasinya ke produsen dan perusahaan barang konsumen. Oracle bermaksud untuk

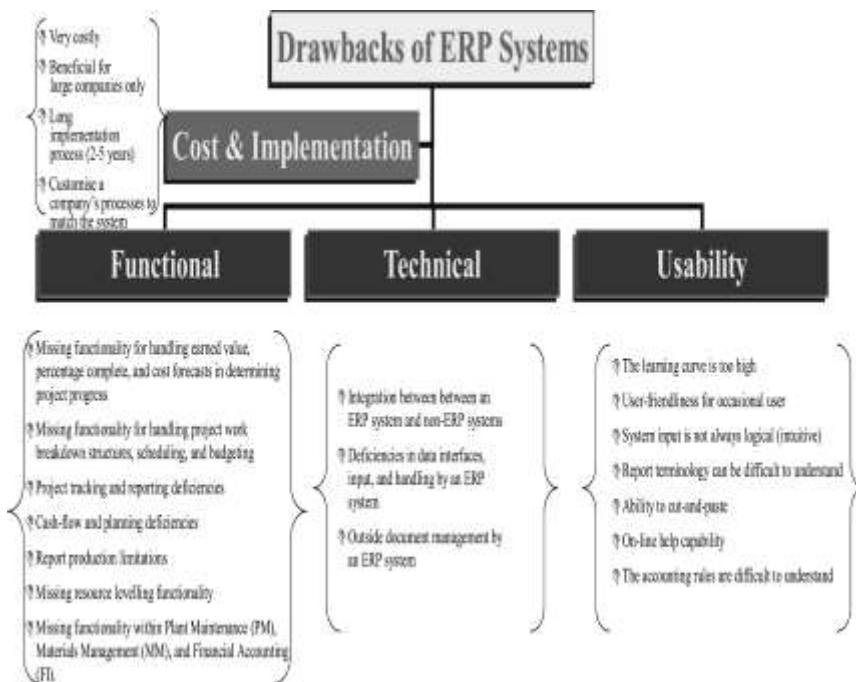
mendominasi perangkat lunak basis datanya dengan memanfaatkan pasar ERP (Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002). Reputasi Oracle dalam sistem ERP adalah untuk mengembangkan produk yang dapat dihubungkan dengan produk lain untuk membangun sistem "best of breed" (BoB) (O'Leary, 2000).

JD Edwards menyediakan aplikasi ERP (OneWorld) untuk mengelola perusahaan dan rantai pasokan. Aplikasi terintegrasi mereka memberi pelanggan kendali atas kantor depan, manufaktur, logistik dan distribusi, sumber daya manusia, dan proses keuangan. JD Edwards terus memungkinkan solusi ERP untuk beroperasi di lingkungan komputasi dan juga XML diaktifkan (Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002). OneWorld dirancang untuk antara lima dan 500 pengguna (O'Leary, 2000).

6.7 Kelemahan sistem ERP

Meskipun sistem ERP memiliki keuntungan tertentu seperti biaya operasi yang rendah dan meningkatkan layanan pelanggan, namun memiliki beberapa kelemahan karena integrasi modul aplikasi dan data yang ketat. Kebutuhan penyimpanan yang besar, persyaratan jaringan, dan biaya pelatihan sering disebutkan sebagai masalah ERP. Namun, rekayasa ulang proses bisnis, *business process re-engineering* (BPR) dan tugas penyesuaian yang terlibat dalam proses implementasi perangkat lunak adalah alasan utama ketidakpuasan ERP. Baan, PeopleSoft, serta SAP menghitung bahwa pelanggan menghabiskan antara tiga dan tujuh kali lebih banyak uang untuk implementasi ERP dan layanan terkait dibandingkan dengan pembelian lisensi perangkat lunak (Scheer dan Habermann, 2000). Ini berarti bahwa proyek ERP besar, mahal dan sulit dan membutuhkan investasi besar dalam modal dan staf dan waktu manajemen (Adam, F., & O'Doherty,

2000). Yen et al. (Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, 2002) mengidentifikasi kelemahan ERP: biayanya yang tinggi mencegah usaha kecil untuk membuat sistem ERP, masalah privasi dalam sistem ERP dan kurangnya orang yang terlatih dapat mempengaruhi efisiensi ERP. Berbagai kekurangan sistem ERP seperti fungsionalitas dan teknis ditunjukkan pada Gambar 6.3. Beberapa kekurangan tersebut telah dibahas oleh O'Connor dan Dodd (O'Connor, J. T., & Dodd, 2000).



Gambar 6.3. Kelemahan sistem ERP
(Sumber: (O'Connor, J. T., & Dodd, 2000))

Berbagai jenis kesalahan sistem ERP (kesenjangan antara fungsionalitas yang ditawarkan oleh paket dan yang

120

dibutuhkan oleh perusahaan), berdasarkan perusahaan di Asia telah disajikan oleh Soh et al. (Soh, C., Kien, S. S., & Tay-Yap, 2000). Ketidakkcocokan yang diamati dikelompokkan ke dalam tiga kategori besar: data, proses, dan keluaran, sejalan dengan perspektif aplikasi perangkat lunak tradisional. Ketidaksesuaian data muncul dari ketidakcocokan antara persyaratan perusahaan dan paket ERP dalam hal format data, atau hubungan antar entitas sebagaimana direpresentasikan dalam model data yang mendasarinya. Ketidakkcocokan fungsional muncul dari ketidakcocokan antara persyaratan perusahaan dan paket ERP dalam hal prosedur pemrosesan yang diperlukan. Ketidakkcocokan keluaran muncul dari ketidaksesuaian antara persyaratan perusahaan dan paket ERP dalam hal format presentasi dan isi informasi dari keluaran. Temuan mereka menunjukkan bahwa masalah “ketidaksesuaian” mungkin lebih buruk di Asia karena model bisnis yang mendasari sebagian besar paket ERP mencerminkan praktik industri Eropa atau AS bukan di Asia. Sistem ERP itu rumit, dan mengimplementasikannya bisa menjadi proyek yang sulit, memakan waktu, dan mahal bagi perusahaan. Misalnya, waktu pengadopsian ERP, biasanya memakan waktu dari beberapa bulan untuk perusahaan yang menerima semua modifikasi umum, hingga bertahun-tahun untuk perusahaan yang perlu melakukan modifikasi besar. Harganya puluhan juta dolar untuk perusahaan menengah dan \$300-500 juta untuk perusahaan internasional besar (Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, 2001). Seiring dengan biaya yang jelas dari implementasi ERP, ada juga beberapa biaya tersembunyi yang mungkin termasuk kehilangan beberapa karyawan setelah implementasi awal selesai, implementasi dan pelatihan berkelanjutan. Selain itu, bahkan dengan investasi yang signifikan dalam waktu dan uang, tidak ada jaminan hasilnya (Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, 2001). Salah satu tujuan penerapan sistem ERP adalah untuk

menegakkan standar kualitas tertinggi dari proses bisnis. Namun, ketika kondisi bisnis telah berubah, sistem mungkin tidak menjamin bahwa proses yang tertanam dalam ERP masih terbaik. Oleh karena itu, misalnya sistem multi-agen untuk pengendalian persediaan adaptif dalam pemeliharaan sistem ERP telah diusulkan oleh Kwon dan Lee (Kwon, O. ., & Lee, 2001).

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, F., & O'Doherty, P. 2000. 'Lessons from enterprise resource planning implementations in Ireland – Towards smaller and shorter ERP projects', *Journal of Information Technology*, 15(4), pp. 305–316. doi: 10.1080/02683960010008953.
- Al-Mashari, M., & Zairi, M. 2000a. 'Supply-chain re-engineering using enterprise resource planning (ERP) systems: an analysis of a SAP R/3 implementation case', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(3/4), pp. 296–313. doi: 10.1108/09600030010326064.
- Al-Mashari, M., & Zairi, M. 2000b. 'The effective application of SAP R/3: a proposed model of best practice', *Logistics Information Management*, 13(3), pp. 156–166. doi: 10.1108/09576050010326556.
- Bancroft, N.H., Seip, H. and Sprengel, A. 1997. *Implementing SAP R/3: How to Introduce a Large System into a Large Organization*.
- Boykin, R. F. 2001. 'Enterprise resource planning software: A solution to the return material authorization problem', *Computers in Industry*, 45(1), pp. 99–109. doi: 10.1016/s0166-3615(01)00083-5.
- Carol A Ptak, E. S. 2004. *ERP: Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain*. Second Edi.
- Chen, I. J. 2001. 'Planning for ERP systems: Analysis and future trend', *Business Process Management Journal*, 7(5), pp. 374–386. doi: 10.1108/14637150110406768

- Doppelhammer, J., Höppler, T., Kemper, A., & Kossmann, D. 1997. 'Database performance in the real world', in *Proceedings of the 1997 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data - SIGMOD '97*, pp. 123–134. doi: 10.1145/253260.253280.
- Van Everdingen, Y., van Hillegersberg, J., & Waarts, E. 2000. 'Enterprise resource planning: ERP adoption by European midsize companies', *Communications of the ACM*, 43(4), pp. 27–31. doi: 10.1145/332051.332064.
- Gardiner, S. C., Hanna, J. B., & LaTour, M. S. 2002. 'ERP and the reengineering of industrial marketing processes', *Industrial Marketing Management*, 31(4), pp. 357–365. doi: 10.1016/s0019-8501(01)00167-5.
- Greve, H. R., Hitt, M. A., Ireland, R. D., Camp, S. M., & Sexton, D. L. 2003. 'Strategic Entrepreneurship: Creating a New Mindset', *Administrative Science Quarterly*, 48(2), p. 348. doi: 10.2307/3556674.
- Gupta, A. 2000. 'Enterprise resource planning: The emerging organizational value systems', *Industrial Management & Data Systems*, 100(3), pp. 114–118. doi: 10.1108/02635570010286131.
- Holland, C. R., & Light, B. 1999. 'A critical success factors model for ERP implementation', *IEEE Software*, 16(3), pp. 30–36. doi: 10.1109/52.765784.
- Howard Oden, Gary Langenwalter, R. A. L. 1993. *Handbook of Material and Capacity Requirements Planning*. 1st Editio. Mc-Graw Hill.
- Hwa Chung, S., & Snyder, C. A. 2000. 'ERP adoption: a technological evolution approach', *International Journal of Agile Management Systems*, 2(1), pp. 24–32. doi: 10.1108/14654650010312570.

- Kim, S.-B., & Kim, D. 2020. 'ICT implementation and its effect on public organizations: The case of digital customs and risk management in Korea', *Sustainability*, 12(3421), pp. 1–19.
- Kwon, O. ., & Lee, J. 2001. 'A multi-agent intelligent system for efficient ERP maintenance', *Expert Systems with Applications*, 21(4), pp. 191–202. doi: 10.1016/s0957-4174(01)00039-2.
- Loh, T. C., & Koh *, S. C. L. 2004. 'Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small-and medium-sized enterprises', *International Journal of Production Research*, 42(17), pp. 3433–3455. doi: 10.1080/00207540410001671679.
- Lu, Z., & Jinghua, H. 2012. 'The Moderating Factors in the Relationship between ERP Investments and Firm Performance', *Journal of Computer Information Systems*, 53(2), pp. 75– 84. doi: 10.1080/08874417.2012.11645616.
- Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, M. A. 2001. 'Enterprise Resource Planning: Common Myths Versus Evolving Reality', *Business Horizons*, 44(3), pp. 69–76. doi: 10.1016/s0007-6813(01)80037-9.
- Mandal, P., & Gunasekaran, A. (2002). Application of SAP R/3 in on-line inventory control', *International Journal of Production Economics*, 75(1–2), pp. 47–55. doi: 10.1016/s0925-5273(01)00180-3.
- Matolcsy, Z. P., Booth, P., & Wieder, B. 2005. 'Economic benefits of enterprise resource planning systems: some empirical evidence', *Accounting and Finance*, 45(3), pp. 439–456. doi: 10.1111/j.1467-629x.2005.00149.x.
- Morris, J. J. 2011. 'The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems on the Effectiveness of Internal Controls over Financial Reporting', *Journal of Information Systems*, 25(1), pp. 129–157. doi: 10.2308/jis.2011.25.1.

- Nguyen, Q., Tate, M., Calvert, P. & Aubert, B. 2017. 'Intellectual Capital, Organizational Learning Capability, and ERP Implementation for Strategic Benefit', in *In Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems (ECIS), Guimarães, Portugal*, pp. 1–16.
- Nicolaou, A. I. 2004. 'Firm Performance Effects in Relation to the Implementation and Use of Enterprise Resource Planning Systems', *Journal of Information Systems*, 18(2), pp. 79–105.
- O'Connor, J. T., & Dodd, S. C. 2000. 'Achieving integration on capital projects with enterprise resource planning systems', *Automation in Construction*, 9(5–6), pp. 515–524. doi: 10.1016/s0926-5805(00)00062-5.
- O'Leary, D. E. 2000. *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk*. 1st Editio. Cambridge University Press.
- Production, an iventure. 2023. *Advanced Marketing Resources*, *AMR.com*. Available at: <http://www.amr.com/>.
- Putra, D. G., & Rahayu, R. 2020. 'Peranan Implementasi Tata Kelola Teknologi Informasi (IT Governance) sebagai Faktor Penting dalam Meningkatkan Kinerja Perusahaan', *Jurnal Inovasi Pendidikan Ekonomi*, 10(1), pp. 1–7.
- Rainer, R.K. & Cegielski, C. 2013. *Introduction to Information Systems*. 4th editio. John Wiley & Sons, Inc.
- Rao Siriginidi, S. 2000. 'Enterprise resource planning in reengineering business', *Business Process Management Journal*, 6(5), pp. 376–391. doi: 10.1108/14637150010352390.
- Schlichter, J., Klyver, K., & Haug, A. 2018. 'The Moderating Effect of ERP System Complexity on the Growth–Profitability Relationship in Young SMEs', *Journal of Small Business Management*, 59(2), pp. 1–26. doi: 10.1111/jsbm.12502.

- Scott, J. E., & Kaindl, L. 2000. 'Enhancing functionality in an enterprise software package', *Information & Management*, 37(3), pp. 111–122. doi: 10.1016/s0378-7206(99)00040-3.
- Shankarnarayanan, S. 2000. *ERP Systems -- Using IT to gain a competitive advantage*. Available at: <https://www.angelfire.com/co/troyc/advant.html>.
- Soh, C., Kien, S. S., & Tay-Yap, J. 2000. 'Enterprise resource planning: cultural fits and misfits: is ERP a universal solution?', *Communications of the ACM*, 43(4), pp. 47–51. doi: 10.1145/332051.332070.
- Subba Rao, S. 2000. 'Enterprise resource planning: business needs and technologies', *Industrial Management & Data Systems*, 100(2), pp. 81–88. doi: 10.1108/02635570010286078.
- Themistocleous, M., Irani, Z., & O'Keefe, R. M. 2001. 'ERP and application integration', *Business Process Management Journal*, 7(3), pp. 195–204. doi: 10.1108/14637150110392656.
- Yen, D. C., Chou, D. C., & Chang, J. 2002. 'A synergic analysis for Web-based enterprise resources planning systems', *Computer Standards & Interfaces*, 24(4), pp. 337–346. doi: 10.1016/s0920-5489(01)00105-2.

BAB 7

COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT (CPFR)

Oleh Rusydi Fauzan

7.1 Pendahuluan

Dalam lingkungan bisnis saat ini, yang ditandai dengan kemajuan teknologi yang pesat, pergeseran permintaan pelanggan, dan persaingan yang ketat, membuat keberadaan *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment* (CPFR) menjadi semakin penting. CPFR menawarkan banyak manfaat dan keuntungan yang membantu organisasi menavigasi kompleksitas pasar modern.

CPFR memainkan peran penting dalam meningkatkan kepuasan pelanggan merupakan prioritas utama bagi bisnis. Dengan berkolaborasi dengan mitra rantai pasokan, berbagi informasi, dan memperkirakan permintaan secara akurat, maka perusahaan dapat memastikan jumlah produk tersedia, serta kapan dan di mana pelanggan membutuhkannya. Hal ini akan mempengaruhi pada peningkatan tingkat pemenuhan pesanan, mengurangi kehabisan stok, dan meningkatkan loyalitas dan kepuasan pelanggan.

Manajemen inventaris yang efektif sangat penting untuk menyeimbangkan penawaran dan permintaan dalam perusahaan. CPFR juga berdampak terhadap optimalisasi tingkat inventaris berdasarkan perkiraan permintaan yang akurat dan pertukaran data secara *real-time*. Dengan menyelaraskan inventaris dengan permintaan pelanggan,

bisnis dapat mengurangi biaya penyimpanan, meminimalkan kelebihan inventaris, dan menghindari kehabisan stok. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga mengurangi beban keuangan yang terkait dengan manajemen inventaris.

CPFR menekankan kolaborasi dan berbagi informasi di antara mitra rantai pasokan. Dengan memanfaatkan teknologi dan platform pertukaran data, organisasi dapat berkolaborasi dengan lancar, memungkinkan komunikasi yang lebih baik, pengambilan keputusan bersama, dan perencanaan yang terkoordinasi. Pendekatan kolaboratif ini menumbuhkan kepercayaan, transparansi, dan akuntabilitas, sehingga menghasilkan operasi rantai pasokan yang lebih efisien dan hasil yang lebih baik bagi semua pemangku kepentingan.

CPFR juga menyederhanakan proses rantai pasokan dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan mengintegrasikan data waktu nyata, analitik canggih, dan teknologi otomatisasi, organisasi dapat menghilangkan tugas-tugas manual, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan efisiensi proses secara keseluruhan. Hal ini menghasilkan waktu respons yang lebih cepat, jadwal produksi yang dioptimalkan, dan waktu tunggu yang lebih singkat. Hasilnya adalah rantai pasokan yang lebih gesit dan responsif yang dapat memenuhi permintaan pelanggan secara efektif.

Pada pasar yang sangat kompetitif, organisasi membutuhkan keunggulan kompetitif untuk berkembang dan CPFR memberikan keunggulan tersebut dengan memungkinkan bisnis untuk lebih memahami permintaan pelanggan, meramalkan kebutuhan masa depan secara akurat, dan menyelaraskan operasi mereka. Dengan memanfaatkan praktik CPFR, organisasi dapat membedakan diri mereka sendiri dengan menawarkan layanan pelanggan yang unggul, pemenuhan pesanan yang lebih cepat, dan pengalaman pelanggan yang mulus. Diferensiasi ini membantu menarik dan

mempertahankan pelanggan, memperkuat posisi pasar, dan mendorong kesuksesan jangka panjang.

Sehingga CPFR menjadi sangat diperlukan untuk bisnis di pasar yang dinamis dan berpusat pada pelanggan saat ini. Dengan memprioritaskan kepuasan pelanggan, meningkatkan manajemen inventaris, mendorong kolaborasi, meningkatkan efisiensi operasional, dan mendapatkan keunggulan kompetitif, maka CPFR memberdayakan organisasi untuk memenuhi permintaan pelanggan secara efektif. Seiring dengan kemajuan teknologi dan berkembangnya ekspektasi pelanggan, maka penerapan praktik CPFR menjadi semakin penting bagi bisnis untuk terus berkembang dan berhasil maju dalam lanskap bisnis modern saat ini yang terus selalu berubah.

7.2 Definisi Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment

CPFR atau *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment* merupakan praktik bisnis strategis yang melibatkan kolaborasi dan koordinasi proses perencanaan, peramalan, dan pengisian ulang antara mitra dagang dalam rantai pasokan. Tujuan utama CPFR adalah untuk mengoptimalkan aliran barang dan informasi di seluruh rantai pasokan, memastikan manajemen inventaris yang efisien dan memenuhi permintaan pelanggan secara efektif.

CPFR memfasilitasi pembagian informasi dan data antara mitra rantai pasokan, sehingga memungkinkan peramalan permintaan yang lebih akurat. Dengan memanfaatkan data real-time, tren historis, dan wawasan pasar, perusahaan dapat memprediksi permintaan pelanggan dengan lebih baik, mengurangi kesalahan perkiraan, dan mengoptimalkan tingkat produksi dan inventaris yang sesuai. Hal ini mengarah pada peningkatan manajemen inventaris,

mengurangi kehabisan stok, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

CPFR mendorong kolaborasi dan komunikasi di antara mitra rantai pasokan, mempromosikan kepercayaan, transparansi, dan saling pengertian. Dengan berbagi informasi tentang penjualan, tingkat inventaris, promosi, dan wawasan pelanggan, perusahaan dapat menyelaraskan rencana mereka, membuat keputusan bersama, dan merespons secara kolektif terhadap perubahan permintaan atau kondisi pasar. Pendekatan kolaboratif ini mengarah pada koordinasi yang lebih baik, visibilitas rantai pasokan yang lebih baik, dan peningkatan daya tanggap terhadap kebutuhan pelanggan.

CPFR memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan tingkat inventaris mereka berdasarkan perkiraan permintaan yang akurat dan rencana pengisian ulang. Dengan menyelaraskan tingkat inventaris dengan pola permintaan pelanggan, bisnis dapat meminimalkan kelebihan inventaris, mengurangi biaya penyimpanan, dan menghindari kehabisan stok. Hal ini menghasilkan peningkatan efisiensi operasional, penghematan biaya, dan rantai pasokan yang lebih efisien.

Dengan menerapkan CPFR, perusahaan dapat secara signifikan mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan tingkat pemenuhan pesanan. Pertukaran data real-time dan perencanaan kolaboratif memungkinkan waktu respons yang lebih cepat, produksi yang tepat waktu, dan pengisian ulang yang efisien, memastikan bahwa produk tersedia saat pelanggan membutuhkannya. Hal ini mengarah pada peningkatan layanan pelanggan, peningkatan loyalitas pelanggan, dan keunggulan kompetitif di pasar.

CPFR membantu perusahaan mencapai penghematan biaya dan efisiensi operasional di seluruh rantai pasokan. Dengan mengurangi biaya penyimpanan inventaris, meminimalkan kehabisan stok, dan mengoptimalkan proses

produksi dan distribusi, perusahaan dapat mencapai efisiensi biaya dan meningkatkan profitabilitas secara keseluruhan. Selain itu, CPFR merampingkan operasi, menghilangkan tugas-tugas manual, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan kinerja rantai pasokan secara keseluruhan.

Singkatnya, CPFR memungkinkan perusahaan untuk berkolaborasi, meramalkan permintaan secara akurat, mengoptimalkan inventaris, meningkatkan layanan pelanggan, dan mencapai penghematan biaya. Dengan memanfaatkan manfaat CPFR, perusahaan dapat memperkuat hubungan rantai pasokan mereka, meningkatkan efisiensi operasional, dan memenuhi permintaan pelanggan secara efektif dalam lanskap bisnis yang kompetitif saat ini.

7.3 Tujuan *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

Beberapa tujuan penggunaan *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment* (CPFR) pada perusahaan menurut (Jiang and Liu, 2012), (Janamanchi and Burns, 2016), (Lin and Ho, 2014), (Fu *et al.*, 2010), (McCarthy and Golicic, 2002), (Yao *et al.*, 2013), (Patil and Divekar, 2014), (Cao and Zhang, 2011), adalah:

1. *Improve demand forecasting accuracy.*

CPFR berdampak positif pada peningkatan akurasi perkiraan permintaan melalui tiga aspek utama. Pertama, memungkinkan kolaborasi dan pertukaran informasi di antara mitra rantai pasokan, sehingga memungkinkan pandangan yang lebih komprehensif dan menyeluruh tentang tren pasar dan permintaan pelanggan. Kedua, dengan menggabungkan data real-time dan analitik tingkat lanjut, CPFR meningkatkan akurasi perkiraan permintaan, memungkinkan prediksi yang lebih baik dan meminimalkan kesalahan perkiraan. Ketiga, sifat

kolaboratif CPFR memastikan bahwa berbagai perspektif dan wawasan dipertimbangkan, sehingga menghasilkan prakiraan permintaan yang lebih kuat dan akurat.

2. *Enhance supply chain collaboration.*

CPFR memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan kolaborasi rantai pasokan dalam tiga cara utama. Pertama, CPFR mendorong komunikasi terbuka dan berbagi informasi di antara para mitra rantai pasokan, menciptakan lingkungan kolaboratif yang mendorong kepercayaan dan transparansi. Kedua, CPFR memungkinkan pengambilan keputusan bersama dan perencanaan yang tersinkronisasi, sehingga memungkinkan para mitra untuk menyelaraskan kegiatan dan strategi mereka secara lebih efektif. Ketiga, dengan memfasilitasi pertukaran dan visibilitas data secara real-time, CPFR meningkatkan koordinasi dan kerja sama, yang mengarah pada peningkatan kinerja rantai pasokan dan responsif terhadap dinamika pasar.

3. *Optimize inventory management.*

CPFR memiliki dampak yang besar dalam mengoptimalkan manajemen inventaris melalui tiga cara utama. Pertama, memungkinkan akurasi perkiraan permintaan yang lebih baik, sehingga perusahaan dapat menyelaraskan tingkat inventaris dengan permintaan pelanggan yang diharapkan, mengurangi kelebihan inventaris, dan menghindari kehabisan stok. Kedua, CPFR mendorong perencanaan kolaboratif dan berbagi informasi, memfasilitasi proses pengisian ulang yang efisien dan meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan stok. Ketiga, pertukaran data real-time dan visibilitas yang disediakan oleh CPFR meningkatkan visibilitas dan kontrol inventaris, memungkinkan strategi manajemen inventaris yang proaktif untuk meningkatkan efisiensi operasional dan penghematan biaya.

4. *Increase operational efficiency.*

CPFR secara signifikan berdampak pada peningkatan efisiensi operasional melalui tiga mekanisme utama. Pertama, dengan mendorong kolaborasi dan berbagi informasi, CPFR memungkinkan operasi yang efisien dan tersinkronisasi, mengurangi redundansi dan inefisiensi dalam rantai pasokan. Kedua, peningkatan akurasi peramalan permintaan dari CPFR memungkinkan perencanaan produksi dan alokasi sumber daya yang lebih baik, mengoptimalkan pemanfaatan dan mengurangi pemborosan. Ketiga, pertukaran data real-time dan visibilitas yang disediakan oleh CPFR memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat waktu, respons yang lebih cepat terhadap perubahan pasar, dan alur kerja yang lebih lancar, yang mengarah pada peningkatan efisiensi operasional di seluruh rantai pasokan.

5. *Reduce stockouts.*

CPFR memiliki dampak langsung dalam mengatasi kehabisan stok melalui tiga cara utama. Pertama, dengan memanfaatkan peramalan kolaboratif dan berbagi data, CPFR meningkatkan akurasi peramalan permintaan, sehingga perusahaan dapat mengantisipasi permintaan pelanggan dengan lebih baik dan menyesuaikan tingkat inventaris yang sesuai. Kedua, CPFR memfasilitasi pertukaran dan visibilitas informasi secara real-time, sehingga perusahaan dapat memantau tingkat persediaan dan bereaksi cepat terhadap potensi kehabisan stok dengan melakukan aktivitas pengisian ulang secara tepat waktu. Ketiga, sifat kolaboratif CPFR mendorong koordinasi yang lebih baik di antara mitra rantai pasokan, meminimalkan gangguan dan memastikan ketersediaan inventaris yang memadai untuk memenuhi permintaan pelanggan, sehingga mengurangi terjadinya kehabisan stok.

6. *Minimize excess inventory.*

CPFR memiliki dampak langsung dalam mengatasi kehabisan stok melalui tiga cara utama. Pertama, dengan memanfaatkan peramalan kolaboratif dan berbagi data, CPFR meningkatkan akurasi peramalan permintaan, sehingga perusahaan dapat mengantisipasi permintaan pelanggan dengan lebih baik dan menyesuaikan tingkat inventaris yang sesuai. Kedua, CPFR memfasilitasi pertukaran dan visibilitas informasi secara real-time, sehingga perusahaan dapat memantau tingkat persediaan dan bereaksi cepat terhadap potensi kehabisan stok dengan melakukan aktivitas pengisian ulang secara tepat waktu. Ketiga, sifat kolaboratif CPFR mendorong koordinasi yang lebih baik di antara mitra rantai pasokan, meminimalkan gangguan dan memastikan ketersediaan inventaris yang memadai untuk memenuhi permintaan pelanggan, sehingga mengurangi terjadinya kehabisan stok.

7. *Streamline replenishment processes.*

CPFR memiliki dampak yang signifikan dalam menyederhanakan proses pengisian ulang melalui tiga cara utama. Pertama, CPFR memungkinkan pertukaran dan visibilitas data secara real-time, sehingga perusahaan dapat memiliki informasi terkini mengenai tingkat inventaris dan permintaan. Hal ini memfasilitasi tindakan pengisian ulang yang tepat waktu dan menghindari penundaan dalam proses pengisian ulang. Kedua, CPFR mendorong kolaborasi dan komunikasi di antara mitra rantai pasokan, memungkinkan perencanaan dan koordinasi kegiatan pengisian ulang yang tersinkronisasi, menghasilkan proses pengisian ulang yang lebih lancar dan lebih efisien. Ketiga, dengan menggabungkan teknik peramalan dan analitik yang canggih, CPFR meningkatkan keakuratan perkiraan permintaan, memungkinkan rencana

pengisian ulang yang dioptimalkan dan meminimalkan kebutuhan akan pesanan yang dipercepat atau darurat.

8. *Enhance customer service and satisfaction.*

CPFR memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan layanan dan kepuasan pelanggan melalui tiga mekanisme utama. Pertama, dengan meningkatkan akurasi perkiraan permintaan, CPFR membantu memastikan bahwa produk tersedia kapan dan di mana pelanggan membutuhkannya, sehingga mengurangi kehabisan stok dan penundaan. Kedua, sifat kolaboratif CPFR memungkinkan komunikasi dan koordinasi yang lebih baik di antara mitra rantai pasokan, yang mengarah pada waktu respons yang lebih cepat dan pemenuhan pesanan yang lebih baik. Ketiga, dengan mengoptimalkan tingkat inventaris dan menyederhanakan proses pengisian ulang, CPFR memungkinkan perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan secara lebih efisien, memberikan pengalaman pelanggan yang mulus dan memuaskan.

9. *Foster better communication between supply chain partners.*

CPFR memiliki dampak yang signifikan dalam mendorong komunikasi yang lebih baik di antara para mitra rantai pasok melalui tiga cara utama. Pertama, CPFR mendorong pertukaran informasi dan kolaborasi, memfasilitasi pertukaran data, wawasan, dan intelijen pasar di antara para mitra. Informasi yang dibagikan ini meningkatkan komunikasi dan pemahaman, yang mengarah pada pengambilan keputusan dan koordinasi yang lebih baik. Kedua, CPFR menyediakan kerangka kerja terstruktur untuk perencanaan dan pengambilan keputusan bersama, sehingga memungkinkan para mitra untuk menyelaraskan strategi dan kegiatan mereka secara lebih efektif. Ketiga, pertukaran data real-time dan visibilitas yang ditawarkan oleh CPFR memungkinkan para mitra untuk memiliki pandangan yang jelas tentang tingkat persediaan,

permintaan, dan pasokan, meningkatkan transparansi dan memfasilitasi komunikasi proaktif untuk mengatasi potensi masalah atau hambatan.

10. *Drive cost savings and profitability.*

CPFR memiliki dampak yang signifikan dalam mendorong penghematan biaya dan profitabilitas melalui tiga mekanisme utama. Pertama, dengan meningkatkan akurasi perkiraan permintaan dan mengoptimalkan tingkat persediaan, CPFR membantu mengurangi kelebihan persediaan dan biaya penyimpanan, sehingga menghasilkan penghematan biaya. Kedua, proses pengisian ulang yang efisien dan efisiensi operasional yang dimungkinkan oleh CPFR meminimalkan inefisiensi dan pemborosan, yang selanjutnya berkontribusi pada pengurangan biaya. Ketiga, peningkatan layanan dan kepuasan pelanggan yang dihasilkan dari implementasi CPFR dapat meningkatkan loyalitas pelanggan, bisnis yang berulang, dan pada akhirnya, meningkatkan profitabilitas perusahaan.

Kesimpulannya, CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*) berfungsi sebagai pendekatan strategis yang menawarkan banyak manfaat bagi perusahaan dalam lingkungan bisnis saat ini. Dengan menerapkan CPFR, perusahaan dapat meningkatkan kinerja rantai pasokan mereka secara keseluruhan, memenuhi permintaan pelanggan secara efektif, dan mendapatkan keunggulan kompetitif di pasar.

7.4 Manfaat *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

Berikut adalah beberapa manfaat yang bisa didapatkan oleh perusahaan ketika melaksanakan kegiatan *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment* (CPFR) pada perusahaan menurut, adalah:

1. *Enhance order fulfillment.*

CPFR memberi manfaat dan dampak pada pemenuhan pesanan dengan memungkinkan koordinasi dan sinkronisasi aktivitas yang lebih baik di antara mitra rantai pasokan, yang mengarah pada peningkatan efisiensi pemrosesan dan pemenuhan pesanan. Melalui pertukaran data secara real-time, perencanaan kolaboratif, dan visibilitas ke tingkat inventaris, akan membantu mengurangi waktu tunggu, meminimalkan kehabisan stok, dan memastikan pengiriman tepat waktu, yang menghasilkan tingkat pemenuhan pesanan dan kepuasan pelanggan yang lebih baik (Lestari *et al.*, 2022) dan (Fauzan, Nurhayati and Novia, 2020).

2. *Improve supply chain visibility.*

CPFR memberi manfaat dan dampak pada visibilitas rantai pasokan dengan menyediakan pertukaran data secara real-time dan kolaborasi antara mitra rantai pasokan, sehingga memungkinkan pandangan yang transparan dan menyeluruh tentang tingkat persediaan, permintaan, dan pasokan. Visibilitas yang ditingkatkan memungkinkan koordinasi yang lebih baik, pengambilan keputusan yang proaktif, dan respons yang tepat waktu terhadap perubahan pasar, yang mengarah pada peningkatan kinerja rantai pasokan, pengurangan risiko, dan peningkatan efisiensi operasional (Muniarty *et al.*, 2023) dan (Fauzan, Supryanita and Rahmatika, 2021).

3. *Reduce lead times.*

CPFR memberi manfaat dan dampak pada pengurangan waktu tunggu dengan memfasilitasi koordinasi dan komunikasi yang lebih baik di antara mitra rantai pasokan, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan dan pemrosesan pesanan yang lebih cepat. Dengan berbagi informasi, wawasan, dan prakiraan permintaan secara real-time, memungkinkan perencanaan dan pelaksanaan yang proaktif, merampingkan aliran barang dan bahan, dan pada akhirnya mengurangi waktu tunggu dalam rantai pasokan (Ernayani *et al.*, 2022) dan (Fauzan and Rahmadani, 2018).

4. *Enhance new product introductions.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada peningkatan pengenalan produk baru dengan memfasilitasi kolaborasi dan berbagi informasi di antara mitra rantai pasokan. Melalui prakiraan kolaboratif, perencanaan, dan aktivitas produksi yang tersinkronisasi, memungkinkan koordinasi sumber daya yang efisien dan eksekusi yang tepat waktu, yang mengarah pada peluncuran produk baru yang lebih lancar, mengurangi waktu ke pasar, dan meningkatkan ketersediaan produk bagi pelanggan (Wijaya *et al.*, 2023) dan (Fauzan and Sari, 2018).

5. *Promote data-driven decision-making.*

CPFR memberi manfaat dan dampak pada promosi pengambilan keputusan berbasis data dengan menyediakan pertukaran data secara real-time dan kolaborasi di antara mitra rantai pasokan. Dengan memanfaatkan informasi yang akurat dan terkini, memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat di berbagai tahap rantai pasokan, yang mengarah pada perencanaan, peramalan, dan alokasi sumber daya yang lebih efektif, yang pada akhirnya mendorong efisiensi operasional dan hasil bisnis yang lebih baik (Nugraha *et al.*, 2023) dan (Fauzan, 2014).

6. *Support strategic inventory positioning.*

CPFR memberi manfaat dan dampak pada posisi inventaris strategis dengan memfasilitasi peramalan dan perencanaan kolaboratif, sehingga memungkinkan perusahaan untuk memposisikan inventaris secara strategis di lokasi dan jumlah yang tepat berdasarkan permintaan pelanggan yang diantisipasi. Hal ini akan membuat tingkat persediaan yang optimal, mengurangi kelebihan persediaan atau kehabisan stok, dan meningkatkan efisiensi dan daya tanggap rantai pasokan secara keseluruhan (Fauzan, Hafidah, *et al.*, 2023) dan (Sari *et al.*, 2023).

7. *Increase supply chain agility.*

CPFR memberi manfaat dan dampak pada peningkatan kecepatan rantai pasokan dengan memungkinkan berbagi data secara real-time dan kolaborasi di antara mitra rantai pasokan, sehingga memungkinkan respons dan adaptasi yang cepat terhadap perubahan pasar dan fluktuasi permintaan. Kelincahan dapat dicapai melalui peningkatan visibilitas, proses yang disederhanakan, dan pengambilan keputusan yang terkoordinasi, sehingga memungkinkan rantai pasokan untuk merespons gangguan secara efektif, mengoptimalkan operasi, dan memenuhi permintaan pelanggan dengan fleksibilitas dan efisiensi yang lebih besar (Fauzan and Jayanti, 2020) dan (Fauzan, Ekasari, *et al.*, 2023).

8. *Improve supply chain responsiveness.*

CPFR memberi manfaat dan berdampak pada daya tanggap rantai pasokan dengan memungkinkan pertukaran informasi yang tepat waktu dan akurat, perencanaan kolaboratif, dan eksekusi yang tersinkronisasi di antara para mitra rantai pasokan. Hal ini meningkatkan kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan permintaan pelanggan, kondisi pasar, dan operasi internal, sehingga menghasilkan kelincahan yang

lebih baik, waktu respons yang lebih cepat, dan peningkatan kepuasan pelanggan (Fauzan, A'yun, *et al.*, 2023) dan (Putri *et al.*, 2023).

9. *Enhance sales and operations planning.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada perencanaan penjualan dan operasi dengan memfasilitasi kolaborasi dan berbagi informasi antara tim penjualan dan operasi. Hal ini memungkinkan penyelarasan yang lebih baik antara perkiraan permintaan dengan rencana produksi dan inventaris, yang mengarah pada peningkatan koordinasi, alokasi sumber daya yang dioptimalkan, dan peningkatan efisiensi dalam memenuhi permintaan pelanggan sekaligus meminimalkan biaya (Fauzan, Daga, *et al.*, 2023) dan (Limbong *et al.*, 2023).

10. *Drive overall supply chain performance.*

CPFR memberi manfaat dan berdampak pada kinerja rantai pasokan secara keseluruhan dengan mendorong kolaborasi, meningkatkan visibilitas, dan mengoptimalkan proses operasional. Hal ini memungkinkan akurasi peramalan permintaan yang lebih baik, manajemen inventaris, pemenuhan pesanan, dan komunikasi di antara mitra rantai pasokan, yang mengarah pada peningkatan efisiensi, pengurangan biaya, peningkatan kepuasan pelanggan, dan peningkatan kinerja secara keseluruhan di seluruh rantai pasokan (Wicaksono *et al.*, 2023) dan (Hanani *et al.*, 2023).

11. *Enable collaborative forecasting and planning.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada peramalan dan perencanaan kolaboratif dengan memfasilitasi pertukaran informasi dan wawasan di antara para mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan kolaboratif, peningkatan akurasi dalam peramalan permintaan, dan aktivitas perencanaan yang tersinkronisasi, sehingga menghasilkan keselarasan yang

lebih baik antara penawaran dan permintaan, mengurangi kesalahan perkiraan, dan meningkatkan efisiensi operasional di seluruh rantai pasokan (Rachmat, Widiana, *et al.*, 2023) dan (Seto, Fauzan, *et al.*, 2023).

12. *Facilitate demand-driven production and procurement.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada produksi dan pengadaan yang digerakkan oleh permintaan dengan memungkinkan penyelarasan yang lebih dekat antara permintaan pelanggan dan aktivitas produksi. Melalui prakiraan kolaboratif, informasi bersama, dan visibilitas waktu nyata, akan memfasilitasi rantai pasokan yang lebih responsif dan lincah, sehingga perusahaan dapat menyesuaikan rencana produksi dan pengadaan berdasarkan permintaan pelanggan yang sebenarnya, sehingga menghasilkan manajemen inventaris yang lebih baik, mengurangi biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Fauzan, Setiawan, Putro, *et al.*, 2023) dan (Fauzan, Febrian, *et al.*, 2023).

13. *Enhance promotional planning and execution.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada perencanaan dan pelaksanaan promosi dengan memungkinkan koordinasi kolaboratif antara mitra rantai pasokan, tim pemasaran, dan peritel. Sistem ini memfasilitasi pembagian rencana promosi, prakiraan permintaan, dan data inventaris, memastikan ketersediaan produk yang memadai, pengisian ulang yang dioptimalkan, dan pelaksanaan kegiatan promosi yang efektif, yang mengarah pada peningkatan kinerja penjualan, peningkatan efektivitas promosi, dan peningkatan kepuasan pelanggan (Sarjana *et al.*, 2022) dan (Lasmiatun *et al.*, 2023).

14. *Reduce excess and obsolete inventory.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada pengurangan persediaan yang berlebih dan usang dengan meningkatkan akurasi perkiraan permintaan dan memungkinkan

koordinasi dan kolaborasi yang lebih baik di antara mitra rantai pasokan. Hal ini membantu menyelaraskan tingkat persediaan dengan permintaan pelanggan yang sebenarnya, meminimalkan kelebihan persediaan dan barang usang, mengoptimalkan perputaran persediaan, dan mengurangi biaya penyimpanan yang terkait, yang mengarah pada peningkatan manajemen persediaan dan peningkatan profitabilitas perusahaan (Seto, Yulianti, *et al.*, 2023) dan (Widiana *et al.*, 2023).

15. *Optimize resource allocation and utilization.*

CPFR memberi manfaat dan dampak pada alokasi dan pemanfaatan sumber daya dengan menyediakan visibilitas waktu nyata dan perencanaan kolaboratif di antara mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan perkiraan permintaan yang lebih akurat, koordinasi yang lebih baik untuk kegiatan produksi, pengadaan, dan distribusi, serta pemanfaatan sumber daya yang efektif, yang mengarah pada peningkatan efisiensi operasional, pengurangan limbah, dan alokasi sumber daya yang dioptimalkan di seluruh rantai pasokan (Purnamasari *et al.*, 2023) dan (Fauzan, Rizki, *et al.*, 2023).

16. *Improve accuracy of production and delivery schedules.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada peningkatan akurasi jadwal produksi dan pengiriman dengan memfasilitasi kolaborasi dan berbagi data secara real-time di antara para mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan koordinasi kegiatan produksi yang lebih baik, peningkatan visibilitas ke tingkat inventaris, dan komunikasi yang lebih baik, sehingga menghasilkan perencanaan produksi yang lebih tepat, mengurangi waktu tunggu, dan pengiriman produk yang tepat waktu, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan dan kinerja operasional (Santoso *et al.*, 2023) dan (Mustanir *et al.*, 2023).

17. *Enhance customer order fulfillment accuracy.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada peningkatan akurasi pemenuhan pesanan pelanggan dengan meningkatkan koordinasi dan komunikasi di antara mitra rantai pasokan. CPFR memungkinkan visibilitas waktu nyata ke dalam tingkat inventaris, prakiraan permintaan, dan informasi pesanan, sehingga menghasilkan manajemen pesanan yang lebih baik, pemenuhan pesanan yang akurat, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan ketepatan pengiriman, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan (Rachmat, Fauzan, *et al.*, 2023) dan (Murdana *et al.*, 2023).

18. *Drive continuous improvement in supply chain processes.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak terhadap peningkatan berkelanjutan dalam proses rantai pasokan dengan menyediakan kerangka kerja kolaboratif untuk mengidentifikasi ketidakefisienan, berbagi praktik terbaik, dan mengimplementasikan peningkatan proses. Hal ini akan mendorong pertukaran informasi, wawasan, dan umpan balik secara real-time di antara para mitra rantai pasokan, sehingga memungkinkan peningkatan berulang, peningkatan efisiensi operasional, dan penyelarasan yang lebih baik dengan kebutuhan pelanggan yang terus berkembang dan dinamika pasar (Fauzan, Putri, *et al.*, 2023) dan (Setiawan, Yunus, *et al.*, 2023).

19. *Enable proactive risk management and mitigation.*

CPFR memberikan manfaat dan dampak pada pemberdayaan manajemen risiko dan mitigasi proaktif dengan memfasilitasi berbagi informasi dan kolaborasi secara real-time di antara mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan identifikasi dini potensi risiko, seperti gangguan pasokan atau fluktuasi permintaan, sehingga memungkinkan respons yang tepat waktu, perencanaan kontinjensi, dan strategi mitigasi risiko yang efektif,

sehingga meminimalkan dampak risiko pada rantai pasokan dan meningkatkan ketahanan secara keseluruhan (Fauzan, Setiawan, Sinaga, *et al.*, 2023) dan (Fauzan, 2019).

20. Strengthen relationships with supply chain partners.

CPFR memberi manfaat dan dampak pada penguatan hubungan dengan mitra rantai pasokan dengan mendorong kolaborasi, kepercayaan, dan saling pengertian. Melalui berbagi informasi, perencanaan terkoordinasi, dan pengambilan keputusan bersama, akan memfasilitasi peningkatan komunikasi, transparansi, dan penyelarasan tujuan, yang mengarah pada kemitraan yang lebih kuat, kerja sama yang lebih baik, dan manfaat bersama di antara para pemangku kepentingan rantai pasokan (Fauzan, Hakim, *et al.*, 2023) dan (Setiawan, Fauzan, *et al.*, 2023).

CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*) menawarkan banyak manfaat bagi perusahaan yang beroperasi di lingkungan bisnis yang kompleks saat ini. CPFR meningkatkan kolaborasi rantai pasokan, meningkatkan akurasi peramalan permintaan, mengoptimalkan manajemen inventaris, dan mendorong pengambilan keputusan berbasis data. Selain itu, CPFR memungkinkan perusahaan mencapai efisiensi operasional yang lebih tinggi, mengurangi biaya, meningkatkan layanan pelanggan, dan memperkuat hubungan dengan mitra rantai pasokan, yang pada akhirnya mendorong kinerja dan daya saing rantai pasokan secara keseluruhan.

7.5 Langkah *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

Menurut *Voluntary Interindustry Commerce Standards (VICS) Association* dalam (Seifert, 2003), menjelaskan terdapat sembilan langkah kegiatan CPFR yaitu:

1. Langkah 1: Mengembangkan Pengaturan Kolaborasi (*Develop Collaboration Arrangement*).

Pada langkah ini, mitra dagang membuat pengaturan kolaborasi formal, mendefinisikan ruang lingkup, tujuan, dan tanggung jawab masing-masing pihak. Mereka menyepakati protokol berbagi data, saluran komunikasi, dan kerangka kerja kolaborasi secara keseluruhan.

2. Langkah 2: Membuat Rencana Bisnis Bersama (*Create Joint Business Plan*).

Mitra dagang bersama-sama mengembangkan rencana bisnis yang menyelaraskan tujuan dan strategi mereka. Rencana tersebut menguraikan penjualan, promosi, peluncuran produk, dan faktor relevan lainnya yang dapat memengaruhi permintaan. Rencana ini menjadi dasar bagi aktivitas peramalan dan pengisian ulang secara kolaboratif.

3. Langkah 3: Buat Perkiraan Penjualan (*Create Sales Forecast*).

Berdasarkan rencana bisnis bersama dan data historis, mitra dagang berkolaborasi untuk membuat perkiraan penjualan bersama. Mereka menganalisis tren pasar, pola permintaan, dan data eksternal yang tersedia untuk memprediksi penjualan di masa depan secara akurat. Perkiraan ini berfungsi sebagai dasar untuk langkah selanjutnya.

4. Langkah 4: Mengidentifikasi Pengecualian untuk Prakiraan Penjualan (*Identify Exceptions for Sales Forecast*).

Mitra dagang meninjau perkiraan penjualan dan mengidentifikasi pengecualian atau ketidaksesuaian antara data yang diperkirakan dan data aktual. Langkah ini melibatkan analisis faktor-faktor yang menyimpang dari pola penjualan yang diharapkan, seperti perubahan

perilaku pelanggan, kondisi pasar, atau kejadian yang tidak terduga.

5. Langkah 5: Menyelesaikan/Kolaborasi pada Item Pengecualian (*Resolve/Collaborate on Exception Items*). Untuk pengecualian yang diidentifikasi pada langkah sebelumnya, mitra dagang bekerja sama untuk menyelesaikan perbedaan dan berkolaborasi dalam menemukan solusi. Mereka dapat menilai kembali asumsi yang mendasari, memasukkan data tambahan, atau menyesuaikan perkiraan berdasarkan wawasan dan keahlian bersama.
6. Langkah 6: Buat Prakiraan Pesanan (*Create Order Forecast*). Dengan menggunakan perkiraan penjualan yang telah disempurnakan, mitra dagang membuat perkiraan pesanan yang menentukan jumlah dan waktu pesanan pengisian ulang. Prakiraan ini didasarkan pada permintaan yang diantisipasi dan mempertimbangkan waktu tunggu, kapasitas produksi, dan kendala rantai pasokan lainnya.
7. Langkah 7: Identifikasi Pengecualian untuk Prakiraan Pesanan (*Identify Exceptions for Order Forecast*). Serupa dengan Langkah 4, mitra dagang meninjau perkiraan pesanan dan mengidentifikasi pengecualian atau penyimpangan apa pun dari kebutuhan pengisian ulang yang diharapkan. Mereka menilai faktor-faktor yang dapat memengaruhi keakuratan perkiraan, seperti perubahan kemampuan produksi, kendala pemasok, atau gangguan yang tidak terduga.
8. Langkah 8: Menyelesaikan/Kolaborasi pada Item Pengecualian (*Resolve/Collaborate on Exception Items*). Pada langkah ini, mitra dagang berkolaborasi untuk mengatasi dan menyelesaikan pengecualian yang diidentifikasi pada Langkah 7. Mereka bekerja sama

untuk menyesuaikan perkiraan pesanan, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti perubahan permintaan pelanggan, kendala pasokan, atau tantangan operasional, untuk memastikan pengisian ulang yang akurat dan efisien.

9. Langkah 9: Hasilkan Pesanan (*Generate Order*).

Berdasarkan perkiraan pesanan yang telah disempurnakan, mitra dagang membuat pesanan pengisian ulang. Pesanan ini menentukan jumlah, jadwal pengiriman, dan detail relevan lainnya untuk produk yang perlu diisi ulang. Pesanan dikomunikasikan kepada pihak-pihak yang tepat dalam rantai pasokan untuk dieksekusi lebih lanjut.

Langkah-langkah dalam CPFR ini mendorong kolaborasi, penyelarasan, dan pengambilan keputusan berbasis data di antara para mitra dagang, yang mengarah pada peningkatan akurasi prakiraan, manajemen inventaris yang lebih baik, dan peningkatan efisiensi rantai pasokan.

7.6 Komponen *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

CPFR memiliki beberapa komponen penting di dalamnya menurut (Panahifar *et al.*, 2013), (Kim and Mahoney, 2010), dan (Stank, Daugherty and Autry, 1999), yaitu:

1. *Collaborative Planning* (Perencanaan Kolaboratif).

Melibatkan diskusi kolaboratif dan pengambilan keputusan di antara mitra rantai pasokan untuk mengembangkan rencana dan strategi bersama. Hal ini termasuk menetapkan tujuan, menentukan metrik kinerja, dan membuat rencana yang disepakati bersama untuk memenuhi permintaan pelanggan secara efektif.

2. *Collaborative Forecasting* (Peramalan Kolaboratif).
Mengacu pada pembagian dan analisis data permintaan secara kolaboratif di antara mitra rantai pasokan. Hal ini melibatkan pemanfaatan data penjualan historis, tren pasar, dan wawasan pelanggan untuk membuat prakiraan permintaan yang akurat dan dapat diandalkan yang berfungsi sebagai dasar perencanaan inventaris dan keputusan pengisian ulang.
3. *Collaborative Replenishment* (Pengisian Ulang Kolaboratif).
Berfokus pada manajemen kolaboratif proses pengisian ulang inventaris. Hal ini melibatkan pembagian data inventaris secara real-time, mengoordinasikan pesanan, dan menyelaraskan aktivitas produksi dan distribusi untuk memastikan pengisian ulang produk secara tepat waktu dan efisien berdasarkan rencana dan perkiraan permintaan yang telah disepakati.
4. *Collaborative Execution* (Eksekusi Kolaboratif).
Meliputi pelaksanaan kegiatan dan proses yang direncanakan bersama dalam rantai pasokan. Hal ini melibatkan koordinasi kegiatan produksi, pengadaan, logistik, dan layanan pelanggan untuk memastikan pemenuhan pesanan, pengiriman, dan kepuasan pelanggan yang lancar. Komponen ini menekankan pada komunikasi yang efektif, berbagi informasi secara real-time, dan koordinasi lintas fungsi di antara mitra rantai pasokan.

Komponen-komponen CPFR ini bekerja sama untuk mendorong kolaborasi, meningkatkan visibilitas, dan mendorong efisiensi di seluruh rantai pasokan, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan layanan pelanggan, pengurangan biaya, dan peningkatan kinerja operasional.

7.7 Kelebihan dan Kekurangan *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

Berikut adalah beberapa kelebihan dalam menggunakan teknik CPFR yaitu:

1. *Improved demand forecasting accuracy.*

CPFR meningkatkan akurasi perkiraan permintaan dengan memfasilitasi diskusi kolaboratif dan berbagi informasi di antara mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan pertukaran data penjualan waktu nyata, wawasan pasar, dan umpan balik pelanggan, yang mengarah pada pemahaman yang lebih komprehensif dan akurat mengenai pendorong dan pola permintaan, yang pada akhirnya menghasilkan prakiraan permintaan yang lebih tepat dan andal.

2. *Enhanced supply chain collaboration.*

CPFR meningkatkan kolaborasi rantai pasokan dengan menyediakan kerangka kerja terstruktur untuk berbagi informasi, menyelaraskan tujuan, dan mengoordinasikan kegiatan di antara mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan pertukaran data secara real-time, pengambilan keputusan bersama, dan perencanaan yang tersinkronisasi, sehingga mendorong komunikasi, kepercayaan, dan kerja sama yang lebih baik, yang pada akhirnya berujung pada peningkatan visibilitas, koordinasi, dan daya tanggap di seluruh rantai pasokan.

3. *Optimized inventory management.*

CPFR meningkatkan manajemen inventaris dengan memungkinkan visibilitas waktu nyata ke dalam prakiraan permintaan, data penjualan, dan tingkat inventaris di seluruh rantai pasokan. Hal ini memungkinkan koordinasi yang lebih baik untuk aktivitas pengisian ulang, penentuan posisi inventaris, dan pemenuhan pesanan, sehingga mengurangi biaya penyimpanan inventaris, meminimalkan

kehabisan stok, dan meningkatkan akurasi dan efisiensi inventaris secara keseluruhan.

4. *Increased operational efficiency.*

CPFR meningkatkan efisiensi operasional dengan menyederhanakan proses komunikasi, koordinasi, dan pengambilan keputusan di antara para mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan berbagi informasi secara real-time, perencanaan kolaboratif, dan eksekusi yang tersinkronisasi, sehingga mengurangi waktu tunggu, meningkatkan pemanfaatan sumber daya, meminimalkan penundaan, dan mengoptimalkan alur kerja operasional, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan efisiensi operasional secara keseluruhan.

5. *Reduced stockouts.*

CPFR meningkatkan pengurangan stockout dengan memungkinkan visibilitas permintaan yang lebih baik, perkiraan yang akurat, dan manajemen inventaris yang proaktif. Hal ini memfasilitasi pengisian ulang inventaris secara tepat waktu berdasarkan prakiraan permintaan kolaboratif, memastikan tingkat stok yang optimal untuk memenuhi permintaan pelanggan, meminimalkan terjadinya kehabisan stok, dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

6. *Minimized excess inventory.*

CPFR meminimalkan kelebihan persediaan dengan memungkinkan prakiraan permintaan kolaboratif dan perencanaan persediaan di antara mitra rantai pasokan. Sistem ini memfasilitasi pembagian data penjualan real-time, wawasan pasar, dan prakiraan permintaan, sehingga memungkinkan keputusan pengisian persediaan yang lebih akurat dan mengurangi risiko kelebihan persediaan, sehingga mengoptimalkan tingkat persediaan dan mengurangi biaya penyimpanan yang terkait dengan kelebihan persediaan.

7. *Streamlined replenishment processes.*

CPFR meningkatkan proses pengisian ulang dengan memungkinkan koordinasi dan komunikasi yang lancar di antara mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan visibilitas waktu nyata ke dalam tingkat inventaris, prakiraan permintaan, dan informasi pesanan, memfasilitasi pesanan pengisian ulang yang tepat waktu dan akurat, mengurangi upaya manual, menyederhanakan pemrosesan pesanan, dan memastikan pengisian ulang produk yang efisien di seluruh rantai pasokan.

8. *Enhanced customer service and satisfaction.*

CPFR meningkatkan layanan dan kepuasan pelanggan dengan memungkinkan penyelarasan pasokan yang lebih baik dengan permintaan pelanggan. Hal ini memastikan prakiraan yang akurat, pengisian tepat waktu, dan ketersediaan produk yang lebih baik, sehingga menghasilkan pemenuhan pesanan yang lebih cepat, mengurangi kehabisan stok, dan pada akhirnya meningkatkan pengalaman dan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

9. *Fostered better communication between supply chain partners.*

CPFR meningkatkan komunikasi antara mitra rantai pasokan dengan membangun kerangka kerja kolaboratif untuk berbagi informasi, wawasan, dan rencana. Hal ini memfasilitasi pertukaran data secara real-time, komunikasi proaktif, dan pengambilan keputusan bersama, sehingga menumbuhkan pemahaman, kepercayaan, dan keselarasan yang lebih baik di antara para mitra, yang mengarah pada peningkatan kolaborasi dan saluran komunikasi yang lebih lancar di seluruh rantai pasokan.

10. *Drove cost savings and profitability.*

CPFR mendorong penghematan biaya dan profitabilitas dengan memungkinkan manajemen inventaris yang lebih

efisien, mengurangi kehabisan stok, dan meminimalkan biaya penyimpanan inventaris yang berlebihan. CPFR juga meningkatkan efisiensi operasional, merampingkan proses, dan mengurangi pemborosan, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan pengendalian biaya, profitabilitas yang lebih tinggi, dan keunggulan kompetitif bagi perusahaan yang menerapkan CPFR.

Berikut adalah beberapa kekurangan dalam menggunakan teknik CPFR, serta beberapa rekomendasi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu:

1. *High implementation costs.*

CPFR dapat mengatasi tantangan biaya implementasi yang tinggi dengan menawarkan penghematan biaya jangka panjang melalui peningkatan manajemen inventaris, mengurangi kehabisan stok, dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan menyederhanakan proses, meningkatkan kolaborasi, dan mengoptimalkan tingkat inventaris, CPFR dapat menghasilkan efisiensi biaya yang lebih besar daripada investasi awal, sehingga menjadikannya solusi yang tepat bagi perusahaan yang ingin mengurangi masalah biaya implementasi.

2. *Complex implementation process.*

CPFR dapat mengatasi tantangan proses implementasi yang kompleks dengan menyediakan pedoman, metodologi, dan praktik terbaik yang terstruktur untuk mengimplementasikan kerangka kerja tersebut. Dengan dukungan konsultan atau tim implementasi yang berpengalaman, perusahaan dapat menavigasi kompleksitas dengan lebih efektif, memastikan perencanaan, komunikasi, dan eksekusi langkah demi langkah yang tepat, yang dapat menyederhanakan proses implementasi dan berujung pada keberhasilan penerapan CPFR.

3. *Dependence on accurate and timely data.*

CPFR menjawab tantangan ketergantungan pada data yang akurat dan tepat waktu dengan mendorong pembagian data secara real-time dan kolaborasi di antara mitra rantai pasokan. Dengan memungkinkan pertukaran data penjualan terkini, prakiraan permintaan, dan informasi inventaris, CPFR membantu memastikan bahwa pengambilan keputusan dan perencanaan didasarkan pada data terbaru dan andal yang tersedia, meminimalkan risiko ketidakakuratan, dan meningkatkan kualitas keseluruhan proses pengambilan keputusan berbasis data.

4. *Resistance to change from supply chain partners.*

CPFR dapat membantu mengatasi resistensi terhadap perubahan dari mitra rantai pasokan dengan menekankan manfaat timbal balik dan proposisi nilai dari kolaborasi. Dengan menunjukkan manfaat dari peningkatan akurasi perkiraan, tingkat inventaris yang dioptimalkan, dan layanan pelanggan yang lebih baik, CPFR dapat menunjukkan dampak positif terhadap hasil bisnis, yang mengarah pada peningkatan dukungan dan kerja sama dari mitra rantai pasokan dalam menerima perubahan.

5. *Lack of standardization and compatibility among systems.*

CPFR mengatasi masalah kurangnya standarisasi dan kompatibilitas di antara sistem dengan mempromosikan adopsi format data umum, protokol komunikasi, dan standar teknologi. Melalui penerapan antarmuka dan sistem terstandarisasi yang dapat berintegrasi secara mulus dengan berbagai sistem mitra rantai pasokan, CPFR memungkinkan pertukaran data yang lancar, merampingkan aliran informasi, dan meningkatkan kompatibilitas, memastikan kolaborasi yang efektif dan interoperabilitas di seluruh rantai pasokan.

6. *Potential for information sharing and data security risks.*

CPFR memitigasi potensi risiko yang terkait dengan pembagian informasi dan keamanan data dengan menerapkan tata kelola data yang kuat dan langkah-langkah keamanan. Hal ini termasuk menerapkan kontrol akses, protokol enkripsi, dan saluran komunikasi yang aman untuk melindungi informasi sensitif, memastikan bahwa data hanya dibagikan kepada pihak yang berwenang, dan meminimalkan risiko pelanggaran data atau akses yang tidak sah, sehingga menjaga integritas dan keamanan informasi yang dibagikan dalam proses CPFR.

7. *Need for strong collaboration and communication capabilities.*

CPFR menjawab kebutuhan akan kemampuan kolaborasi dan komunikasi yang kuat dengan menyediakan kerangka kerja terstruktur untuk pertukaran informasi, pengambilan keputusan bersama, dan perencanaan yang tersinkronisasi di antara para mitra rantai pasokan. CPFR memfasilitasi komunikasi secara real-time, mendorong transparansi, dan mendorong kolaborasi yang efektif, sehingga memungkinkan para mitra untuk menyelaraskan tujuan mereka, berbagi wawasan, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama, yang menghasilkan peningkatan koordinasi, daya tanggap, dan kinerja rantai pasokan secara keseluruhan.

8. *Time-consuming collaboration and decision-making processes.*

CPFR menyelesaikan masalah proses kolaborasi dan pengambilan keputusan yang memakan waktu dengan menyederhanakan komunikasi, mengotomatiskan pertukaran data, dan memfasilitasi kolaborasi real-time di antara para mitra rantai pasokan. Dengan menyediakan kerangka kerja yang terstruktur dan memanfaatkan solusi teknologi, CPFR memungkinkan pembagian informasi yang efisien, perencanaan yang tersinkronisasi, dan

pengambilan keputusan yang lebih cepat, sehingga mengurangi penundaan dan ketidakefisienan dalam proses kolaborasi serta mempercepat daya tanggap rantai pasokan secara keseluruhan.

9. *Challenges in aligning goals and objectives among partners.*

CPFR membantu mengatasi tantangan dalam menyelaraskan tujuan dan sasaran di antara para mitra dengan menyediakan platform kolaboratif yang mendorong transparansi, berbagi informasi, dan perencanaan bersama. Platform ini memungkinkan para mitra untuk berpartisipasi aktif dalam proses prakiraan dan perencanaan, menyelaraskan tujuan dan sasaran mereka melalui wawasan bersama, diskusi berbasis data, dan pengambilan keputusan yang terkoordinasi, mendorong pemahaman bersama dan memfasilitasi penyelarasan strategi dan tindakan di seluruh rantai pasokan.

10. *Difficulty in managing and resolving conflicts among stakeholders.*

CPFR mengatasi kesulitan dalam mengelola dan menyelesaikan konflik di antara para pemangku kepentingan dengan menyediakan kerangka kerja yang terstruktur untuk kolaborasi dan pengambilan keputusan. CPFR menetapkan saluran komunikasi yang jelas, memfasilitasi diskusi berbasis data, dan mendorong pembangunan konsensus di antara mitra rantai pasokan, sehingga konflik dapat diidentifikasi, ditangani, dan diselesaikan dengan cara yang transparan dan kolaboratif, yang mengarah pada penyelarasan pemangku kepentingan yang lebih baik dan hubungan kerja yang lebih harmonis.

CPFR menawarkan banyak keuntungan bagi perusahaan, termasuk peningkatan akurasi peramalan permintaan, kolaborasi rantai pasokan yang lebih baik,

manajemen inventaris yang dioptimalkan, peningkatan efisiensi operasional, dan mengurangi kehabisan stok. Namun, penting untuk menyadari potensi kerugiannya, seperti biaya implementasi yang tinggi, proses implementasi yang kompleks, dan kebutuhan akan data yang akurat dan tepat waktu. Terlepas dari tantangan-tantangan ini, CPFR, jika diimplementasikan dan dikelola secara efektif, dapat berkontribusi secara signifikan terhadap kinerja dan daya saing perusahaan secara keseluruhan dalam lingkungan bisnis yang dinamis saat ini.

7.8 Strategi Untuk Meningkatkan Efektifitas *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

Berikut adalah beberapa strategi untuk memaksimalkan efektifitas di dalam sebuah perusahaan:

1. *Align goals and objectives.*

Strategi penyelarasan tujuan dan sasaran membantu mengoptimalkan CPFR dengan memastikan bahwa semua mitra rantai pasokan memiliki pemahaman yang sama mengenai hasil yang diinginkan dan bekerja untuk mencapai tujuan bersama. Strategi ini memfasilitasi kolaborasi, koordinasi, dan pengambilan keputusan, sehingga memungkinkan para mitra untuk menyelaraskan upaya mereka, memprioritaskan kegiatan, dan membuat keputusan bersama yang mendukung efektivitas dan keberhasilan implementasi CPFR secara keseluruhan.

2. *Foster strong collaboration.*

Strategi membina kolaborasi yang kuat mengoptimalkan CPFR dengan mendorong keterlibatan aktif dan komunikasi terbuka di antara para mitra rantai pasokan. Strategi ini memfasilitasi berbagi informasi, wawasan, dan keahlian, yang mengarah pada peningkatan koordinasi,

pengambilan keputusan yang tepat waktu, dan penyelesaian tantangan yang efektif, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi dan efektivitas implementasi CPFR secara keseluruhan.

3. *Invest in robust technology infrastructure.*

Strategi investasi pada infrastruktur teknologi yang kuat mengoptimalkan CPFR dengan menyediakan alat dan platform yang diperlukan untuk mendukung pertukaran data, analisis, dan kolaborasi di antara mitra rantai pasokan. Hal ini memungkinkan berbagi informasi secara real-time, meningkatkan akurasi dan keandalan data, serta merampingkan proses CPFR, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi, visibilitas, dan kemampuan pengambilan keputusan di dalam rantai pasokan.

4. *Establish clear communication channels.*

Strategi membangun saluran komunikasi yang jelas mengoptimalkan CPFR dengan memastikan aliran informasi yang efisien dan efektif di antara para mitra rantai pasokan. Strategi ini memfasilitasi pembagian data, wawasan, dan pembaruan secara tepat waktu, sehingga memungkinkan koordinasi, sinkronisasi, dan pengambilan keputusan yang lebih baik, yang pada akhirnya meningkatkan kolaborasi dan kinerja implementasi CPFR secara keseluruhan.

5. *Implement effective data governance.*

Strategi penerapan tata kelola data yang efektif mengoptimalkan CPFR dengan memastikan akurasi, integritas, dan konsistensi data di seluruh rantai pasokan. Strategi ini menetapkan standar data, kontrol kualitas, dan proses untuk mengatur pengumpulan, penyimpanan, dan pembagian data, sehingga memungkinkan data yang andal dan tepercaya untuk peramalan permintaan, perencanaan, dan pengambilan keputusan dalam CPFR, yang pada

akhirnya meningkatkan akurasi dan efektivitas proses kolaboratif.

6. *Conduct regular performance monitoring and analysis.*

Strategi melakukan pemantauan dan analisis kinerja secara rutin mengoptimalkan CPFR dengan memberikan wawasan tentang efektivitas dan efisiensi proses kolaboratif. Hal ini memungkinkan untuk mengidentifikasi area perbaikan, mendeteksi potensi kemacetan atau masalah, dan membuat penyesuaian berbasis data untuk mengoptimalkan implementasi CPFR, memastikan peningkatan berkelanjutan dan kinerja keseluruhan yang lebih baik dalam memenuhi permintaan pelanggan.

7. *Promote cross-functional integration.*

Strategi mempromosikan integrasi lintas fungsi mengoptimalkan CPFR dengan menyatukan berbagai area fungsional dalam organisasi untuk berkolaborasi dan menyelaraskan upaya mereka dalam peramalan dan perencanaan permintaan. Strategi ini memungkinkan pandangan holistik terhadap rantai pasokan, meningkatkan pembagian informasi, dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang terkoordinasi, sehingga menghasilkan akurasi, daya tanggap, dan efisiensi yang lebih baik dalam memenuhi permintaan pelanggan.

8. *Encourage proactive information sharing.*

Strategi yang mendorong berbagi informasi secara proaktif mengoptimalkan CPFR dengan menumbuhkan budaya transparansi dan kolaborasi di antara para mitra rantai pasokan. Strategi ini memfasilitasi pembagian data, wawasan, dan informasi pasar yang relevan secara tepat waktu, sehingga memungkinkan para mitra untuk membuat keputusan yang tepat, mengantisipasi perubahan permintaan, dan merespons dengan cepat, yang mengarah pada peningkatan akurasi peramalan permintaan serta perencanaan dan eksekusi yang lebih efektif dalam CPFR.

9. *Continuously improve forecast accuracy.*

Strategi untuk terus meningkatkan akurasi perkiraan mengoptimalkan CPFR dengan mendorong penyempurnaan dan peningkatan metode dan teknik perkiraan permintaan. Dengan secara konsisten mengevaluasi dan meningkatkan akurasi prakiraan, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih tepat, mengurangi ketidakpastian, dan menyelaraskan aktivitas rantai pasokan mereka secara lebih efektif, yang mengarah pada peningkatan manajemen inventaris, mengurangi kehabisan stok, dan meningkatkan kinerja rantai pasokan secara keseluruhan dalam CPFR.

10. *Embrace a culture of continuous learning and adaptation.*

Strategi merangkul budaya pembelajaran dan adaptasi yang berkelanjutan mengoptimalkan CPFR dengan menumbuhkan pola pikir inovasi, fleksibilitas, dan peningkatan. Strategi ini mendorong eksplorasi pendekatan, teknologi, dan praktik terbaik baru, yang memungkinkan perusahaan untuk beradaptasi dengan dinamika pasar yang terus berubah, mengidentifikasi peluang untuk pengoptimalan, dan terus meningkatkan proses CPFR mereka, yang mengarah pada kinerja yang lebih baik dan kepuasan pelanggan.

Menerapkan serangkaian strategi yang komprehensif dapat mengoptimalkan CPFR dan mendorong efektivitasnya dalam memenuhi permintaan nasabah. Strategi ini termasuk menyelaraskan tujuan dan sasaran, mendorong kolaborasi, berinvestasi dalam infrastruktur teknologi, membangun saluran komunikasi yang jelas, menerapkan tata kelola data yang efektif, melakukan pemantauan kinerja, mendorong integrasi lintas fungsi, mendorong berbagi informasi secara proaktif, terus meningkatkan akurasi perkiraan, dan merangkul budaya pembelajaran dan adaptasi yang berkelanjutan. Dengan

menerapkan strategi-strategi ini, perusahaan dapat meningkatkan kinerja rantai pasokan mereka, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan mendapatkan keunggulan kompetitif dalam lanskap bisnis yang dinamis.

7.9 Tren dan Peluang *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

Berikut adalah tren dan peluang penggunaan CPFR di masa depan:

1. *Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning.*

Perusahaan dapat mengoptimalkan Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning untuk meningkatkan CPFR dengan memanfaatkan algoritme canggih dan model prediktif untuk menganalisis data dalam jumlah besar, mengidentifikasi pola, dan menghasilkan prakiraan permintaan yang akurat. Optimalisasi ini memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan berbasis data, mengoptimalkan tingkat inventaris, dan meningkatkan kolaborasi rantai pasokan serta daya tanggap dalam CPFR, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan dan kepuasan pelanggan.

2. *Big Data Analytics.*

Perusahaan dapat mengoptimalkan *Big Data Analytics* untuk meningkatkan CPFR dengan memanfaatkan kekuatan kumpulan data yang luas dan beragam untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam tentang perilaku pelanggan, tren pasar, dan dinamika rantai pasokan. Optimalisasi ini memungkinkan peramalan permintaan yang lebih akurat, identifikasi potensi masalah secara proaktif, dan pengambilan keputusan yang terinformasi, yang mengarah pada peningkatan manajemen inventaris, mengurangi kehabisan stok, dan penyelarasan yang lebih baik dengan permintaan pelanggan dalam CPFR.

3. *Internet of Things (IoT).*

Perusahaan dapat mengoptimalkan *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan CPFR dengan memanfaatkan perangkat dan sensor yang terhubung untuk mengumpulkan data waktu nyata tentang penggunaan produk, tingkat inventaris, dan kinerja rantai pasokan. Optimalisasi ini memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan visibilitas, melacak dan memantau inventaris secara lebih akurat, dan meningkatkan akurasi perkiraan permintaan dengan memanfaatkan data waktu nyata dari perangkat IoT dalam proses CPFR.

4. *Blockchain Technology.*

Perusahaan dapat mengoptimalkan Teknologi Blockchain untuk meningkatkan CPFR dengan memanfaatkan sifatnya yang terdesentralisasi dan transparan untuk meningkatkan visibilitas rantai pasokan, ketertelusuran, dan kepercayaan di antara mitra rantai pasokan. Optimalisasi ini memungkinkan berbagi data yang aman dan tidak dapat diubah, transaksi yang efisien, dan kolaborasi yang lebih baik, yang mengarah pada peramalan permintaan yang lebih akurat, manajemen inventaris yang efisien, dan mengurangi risiko dalam proses CPFR.

5. *Cloud Computing.*

Perusahaan dapat mengoptimalkan *Cloud Computing* untuk meningkatkan CPFR dengan memanfaatkan skalabilitas, fleksibilitas, dan aksesibilitasnya untuk menyimpan, memproses, dan menganalisis data dalam jumlah besar secara real-time. Optimalisasi ini memungkinkan kolaborasi tanpa batas, berbagi data yang efisien, dan pengambilan keputusan yang lebih cepat, sehingga menghasilkan akurasi perkiraan permintaan yang lebih baik, manajemen inventaris yang efisien, dan visibilitas rantai pasokan yang lebih baik dalam proses CPFR.

6. *Predictive Analytics.*

Perusahaan dapat mengoptimalkan *Predictive Analytics* untuk meningkatkan CPFR dengan memanfaatkan model dan algoritme statistik canggih untuk menganalisis data historis, mengidentifikasi pola, dan meramalkan tren permintaan di masa depan. Optimalisasi ini memungkinkan pengambilan keputusan yang proaktif, peramalan permintaan yang akurat, dan manajemen inventaris yang lebih baik, yang mengarah pada peningkatan efisiensi rantai pasokan dan daya tanggap dalam proses CPFR.

7. *Real-Time Data Sharing.*

Perusahaan dapat mengoptimalkan *Real-Time Data Sharing* untuk meningkatkan CPFR dengan membangun pertukaran informasi yang lancar dan tepat waktu di antara mitra rantai pasokan. Optimalisasi ini memungkinkan visibilitas waktu nyata terhadap permintaan, tingkat inventaris, dan dinamika pasar, sehingga memudahkan pengambilan keputusan yang lebih cepat, meningkatkan akurasi peramalan permintaan, dan meningkatkan kolaborasi dalam proses CPFR.

8. *Collaborative Robotics (Cobots).*

Perusahaan dapat mengoptimalkan "*Collaborative Robotics (Cobots)*" untuk meningkatkan CPFR dengan mengintegrasikan sistem robot cerdas yang bekerja bersama manusia untuk mengotomatisasi tugas yang berulang, meningkatkan efisiensi operasional, dan meningkatkan kolaborasi rantai pasokan. Optimalisasi ini memungkinkan pemenuhan pesanan yang lebih cepat, peningkatan akurasi dalam manajemen inventaris, dan proses pengisian ulang yang efisien, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan hasil CPFR dan kepuasan pelanggan.

9. *Mobile and Digital Solutions.*

Perusahaan dapat mengoptimalkan *Mobile and Digital Solutions* untuk meningkatkan CPFR dengan

memanfaatkan aplikasi seluler dan platform digital untuk memungkinkan akses waktu nyata ke data rantai pasokan yang penting, memfasilitasi komunikasi yang lancar, dan memberdayakan para pemangku kepentingan dengan visibilitas dan kemampuan pengambilan keputusan di mana saja. Optimalisasi ini meningkatkan kolaborasi, mempercepat waktu respons, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas rantai pasokan secara keseluruhan dalam proses CPFR.

10. Advanced Supply Chain Visibility.

Perusahaan dapat mengoptimalkan "Visibilitas Rantai Pasokan Tingkat Lanjut" untuk meningkatkan CPFR dengan menerapkan teknologi dan sistem yang memberikan visibilitas waktu nyata ke dalam tingkat inventaris, status pesanan, dan pergerakan transportasi di seluruh rantai pasokan. Optimalisasi ini meningkatkan akurasi data, memungkinkan pengambilan keputusan yang proaktif, dan meningkatkan daya tanggap rantai pasokan secara keseluruhan, yang mengarah pada hasil CPFR yang lebih baik, waktu tunggu yang lebih singkat, dan kepuasan pelanggan yang lebih baik.

Penerapan strategi yang efektif untuk mengoptimalkan CPFR sangat penting bagi perusahaan untuk meningkatkan kinerja rantai pasokan dan memenuhi permintaan pelanggan secara efektif. Dengan menyelaraskan tujuan, mendorong kolaborasi, merangkul teknologi, dan meningkatkan komunikasi, perusahaan dapat memanfaatkan CPFR untuk meningkatkan akurasi peramalan permintaan, merampingkan manajemen inventaris, meningkatkan layanan pelanggan, dan mendorong efisiensi rantai pasokan secara keseluruhan. Strategi ini memungkinkan perusahaan untuk beradaptasi dengan dinamika pasar yang terus berubah, mengurangi biaya,

dan mendapatkan keunggulan kompetitif dalam lanskap bisnis yang dinamis.

7.10 Penutup

CPFR adalah pendekatan manajemen rantai pasokan yang kuat yang memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan mendorong kinerja bisnis secara keseluruhan. CPFR dibangun berdasarkan prinsip-prinsip kolaborasi, berbagi informasi, dan pengambilan keputusan yang terkoordinasi di antara para mitra rantai pasokan. Dengan memanfaatkan CPFR, perusahaan dapat mencapai pendekatan yang tersinkronisasi dan terintegrasi untuk peramalan permintaan, manajemen inventaris, dan pengisian ulang.

CPFR meningkatkan akurasi peramalan permintaan dengan memfasilitasi proses peramalan dan perencanaan kolaboratif. Melalui data dan wawasan yang dibagikan, perusahaan dapat memanfaatkan kecerdasan kolektif dari mitra rantai pasokan mereka untuk menghasilkan perkiraan permintaan yang lebih akurat dan andal. Hal ini membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang tepat terkait produksi, tingkat inventaris, dan pengadaan, sehingga mengurangi risiko kehabisan stok atau kelebihan inventaris.

CPFR meningkatkan kolaborasi rantai pasokan dengan membina komunikasi, koordinasi, dan kepercayaan yang lebih baik di antara para mitra rantai pasokan. Dengan menetapkan peran, tanggung jawab, dan metrik kinerja yang jelas, CPFR memungkinkan aliran informasi yang lancar dan mendorong kolaborasi yang efektif di seluruh rantai pasokan. Pendekatan kolaboratif ini membantu menyelaraskan tujuan, mengoptimalkan proses, dan mengatasi potensi hambatan, yang mengarah pada peningkatan efisiensi dan daya tanggap rantai pasokan.

CPFR mengoptimalkan manajemen inventaris dengan memungkinkan visibilitas dan sinkronisasi tingkat inventaris dan fluktuasi permintaan secara real-time. Dengan berbagi prakiraan permintaan, data penjualan, dan informasi inventaris, perusahaan dapat mengoptimalkan tingkat inventaris mereka, mengurangi biaya penyimpanan, dan memastikan pengisian ulang secara tepat waktu. Hal ini membantu meminimalkan kehabisan stok, meningkatkan tingkat pemenuhan pesanan, dan mengoptimalkan modal kerja.

CPFR mendorong pengambilan keputusan berbasis data dengan menyediakan informasi yang tepat waktu, akurat, dan relevan bagi perusahaan di seluruh rantai pasokan. Dengan memanfaatkan solusi analitik dan teknologi canggih, CPFR memungkinkan perusahaan untuk menganalisis data dalam jumlah besar, mengidentifikasi pola, dan mendapatkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Wawasan ini membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat terkait produksi, pengadaan, dan logistik, yang menghasilkan peningkatan efisiensi operasional dan penghematan biaya.

CPFR membina hubungan yang lebih kuat dengan mitra rantai pasokan dengan menciptakan lingkungan yang kolaboratif dan saling menguntungkan. Dengan mengedepankan kepercayaan, transparansi, dan komunikasi yang efektif, CPFR membantu membangun kemitraan jangka panjang dan aliansi strategis. Pendekatan kolaboratif ini mengarah pada pembagian risiko dan imbalan, peningkatan hubungan dengan pemasok, dan peningkatan kinerja rantai pasokan secara keseluruhan.

CPFR merupakan strategi yang berharga bagi perusahaan yang ingin mengoptimalkan proses rantai pasokan mereka dan memenuhi permintaan pelanggan secara efektif. Dengan memanfaatkan kolaborasi, berbagi informasi, dan pengambilan keputusan berbasis data, CPFR memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan akurasi peramalan

permintaan, meningkatkan kolaborasi rantai pasokan, mengoptimalkan manajemen inventaris, meningkatkan efisiensi operasional, dan mendorong kinerja bisnis secara keseluruhan. Ketika perusahaan menggunakan CPFR dan memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang, seperti AI, pembelajaran mesin, dan analitik data besar, mereka dapat membuka peluang baru untuk efisiensi, inovasi, dan keunggulan kompetitif dalam lanskap bisnis yang semakin dinamis dan kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Cao, M. and Zhang, Q. 2011. 'Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance', *Journal of Operations Management*, 29(3), pp. 163–180. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.12.008>.
- Ernayani, R. *et al.* 2022. 'The Influence of Sales and Operational Costs on Net Income in Cirebon Printing Companies', *Al-Kharaj: Journal of Islamic Economic and Business*, 4(2020), pp. 81–86.
- Fauzan, R. 2014. 'Penilaian Kinerja Pada Lembaga Pendidikan Tinggi Dengan Menggunakan Metode Balanced Scorecard. Studi Kasus: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Haji Agus Salim Bukittinggi', *jurnal ekonomi*, 16(2), pp. 50–60.
- Fauzan, R. 2019. 'Ammil ZakaT Institution Development Strategy in Reducing Student Drop Out Rate. Case Study LAZIS STIE Haji Agus Salim', *THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ISLAMIC ECONOMICS AND FINANCIAL STUDIES 2019*, 1, pp. 83–85.
- Fauzan, R., Hakim, M.Z., *et al.* 2023. *Auditing*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., Hafidah, A., *et al.* 2023. *Ekonomi Manajerial*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., A'yun, K., *et al.* 2023. *Islamic Marketing*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., Rizki, M., *et al.* 2023. *Koperasi*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., Setiawan, Z., Sinaga, H.G., *et al.* 2023. *Manajemen Risiko*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., Ekasari, R., *et al.* 2023. *Manajemen Konflik*. Padang: Global Eksekutif Teknologi.

- Fauzan, R., Febrian, W.D., *et al.* 2023. *Manajemen Perpajakan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., Setiawan, R., Putro, S.E., *et al.* 2023. *Manajemen Perubahan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., Daga, R., *et al.* 2023. *Produk dan Merek*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R., Putri, R.D., *et al.* 2023. *Wawasan Bisnis*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fauzan, R. and Jayanti, A. 2020. 'Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Volume Penjualan Dengan Menggunakan Blue Ocean Strategy Model Pada Usaha Sanjai Nitta Bukittinggi', *Jurnal BONANZA: Manajemen dan Bisnis*, 1(1), pp. 1–12.
- Fauzan, R., Nurhayati, N. and Novia, I. 2020. 'Pengambilan Keputusan Strategis dalam Penentuan Harga Jual Produk dengan Menggunakan Pendekatan Activity Based Costing. Studi Kasus UMKM Tia Konveksi', *Jurnal PROFITA: Akuntansi dan Bisnis*, 1(1), pp. 35–46.
- Fauzan, R. and Rahmadani, S. 2018. 'Strategi Pengembangan Agrowisata dengan Menggunakan Blue Ocean Strategy Model. Studi Kasus Perkebunan Kopi Green Sago Kabupaten 50 Kota', *jurnal ekonomi*, 21(1), pp. 21–33.
- Fauzan, R. and Sari, R.P. 2018. 'Strategi Pengembangan Taman Marga Satwa dengan Menggunakan SWOT dan QSPM Model. Studi Kasus Taman Marga Satwa dan Budaya Kinantan Kota Bukittinggi', *jurnal ekonomi*, 21(2), pp. 120–131.
- Fauzan, R., Supryanita, R. and Rahmatika, R. 2021. 'Analisa Strategi Pemasaran untuk Peningkatan Daya Saing pada Bisnis Kafe di Kota Bukittinggi (Studi Kasus Kafe Teras Kota)', *MABIS: Jurnal Manajemen Bisnis Syariah*, 1(1).

- Fu, H.-P. *et al.* 2010. 'A study on factors for retailers implementing CPFR — A fuzzy AHP analysis', *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 19(2), pp. 192–209. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11518-010-5136-8>.
- Hanani, T. *et al.* 2023. *Akuntansi Perbankan Syariah (Konsep Dasar)*. Global Eksekutif Teknologi.
- Janamanchi, B. and Burns, J.R. 2016. 'Performance metric optimization advocates CPFR in supply chains: A system dynamics model based study', *Cogent Business & Management*. Edited by S. Liu, 3(1), p. 1139440. Available at: <https://doi.org/10.1080/23311975.2016.1139440>.
- Jiang, G. and Liu, Y. 2012. 'Research on Collaborative Forecasting Model Based on CPFR BT - Software Engineering and Knowledge Engineering: Theory and Practice', in Y. Wu (ed.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 523–529.
- Kim, S.M. and Mahoney, J.T. 2010. 'Collaborative planning, forecasting and replenishment (CPFR) as a relational contract: an incomplete contracting perspective', *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 7(3–4), pp. 403–428. Available at: <https://doi.org/10.1504/IJLIC.2010.034377>.
- Lasmiatun, K. *et al.* 2023. *Manajemen Dan Analisis Data*. Padang: Global Eksekutif Teknologi.
- Lestari, S.P. *et al.* 2022. *Manajemen Operasional*. Global Eksekutif Teknologi.
- Limbong, D. *et al.* 2023. *Dasar-Dasar Akuntansi Manajemen*. Global Eksekutif Teknologi.

- Lin, R.-H. and Ho, P.-Y. 2014. 'The study of CPFR implementation model in medical SCM of Taiwan', *Production Planning & Control*, 25(3), pp. 260–271. Available at: <https://doi.org/10.1080/09537287.2012.673646>.
- McCarthy, T.M. and Golicic, S.L. 2002. 'Implementing collaborative forecasting to improve supply chain performance', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(6), pp. 431–454. Available at: <https://doi.org/10.1108/09600030210437960>.
- Muniarty, P. *et al.* 2023. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Global Eksekutif Teknologi.
- Murdana, I.M. *et al.* 2023. *Ekonomi Pariwisata*. Global Eksekutif Teknologi.
- Mustanir, A. *et al.* 2023. *Pemberdayaan Masyarakat*. Global Eksekutif Teknologi.
- Nugraha, D.B. *et al.* 2023. *Sistem Informasi Akuntansi*. Global Eksekutif Teknologi.
- Panahifar, F. *et al.* 2013. 'A Study on CPFR Implementation Critical Factors for the Automotive Spare Part Industry', in *2013 8th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation*, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.1109/EUROSIM.2013.11>.
- Patil, H. and Divekar, B.R. 2014. 'Inventory Management Challenges for B2C E-commerce Retailers', *Procedia Economics and Finance*, 11, pp. 561–571. Available at: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00221-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00221-4).
- Purnamasari, S. *et al.* 2023. *Manajemen Keuangan Islam*. Global Eksekutif Teknologi.
- Putri, Z.E. *et al.* 2023. *Manajemen Destinasi Wisata*. Global Eksekutif Teknologi.

- Rachmat, Z., Widiana, I.N.W., *et al.* 2023. *Kewirausahaan (Suatu Pengantar)*. Global Eksekutif Teknologi.
- Rachmat, Z., Fauzan, R., *et al.* 2023. *Manajemen Syariah*. Global Eksekutif Teknologi.
- Santoso, L.W. *et al.* 2023. *Manajemen Sains*. Global Eksekutif Teknologi.
- Sari, Y.P. *et al.* 2023. *Manajemen Perkantoran*. Global Eksekutif Teknologi.
- Sarjana, S. *et al.* 2022. *Manajemen Pemasaran*. Global Eksekutif Teknologi.
- Seifert, D. 2003. *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment: How to Create A Supply Chain Advantage*. New York: American Management Association.
- Setiawan, R., Fauzan, R., *et al.* 2023. *Analisis dan Desain Kerja*. Global Eksekutif Teknologi.
- Setiawan, R., Yunus, A.I., *et al.* 2023. *Etika Bisnis*. Global Eksekutif Teknologi.
- Seto, A.A., Yulianti, M.L., *et al.* 2023. *Analisis Laporan Keuangan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Seto, A.A., Fauzan, R., *et al.* 2023. *Teori Portofolio & Analisis Investasi*. Global Eksekutif Teknologi.
- Stank, T.P., Daugherty, P.J. and Autry, C.W. 1999. 'Collaborative planning: supporting automatic replenishment programs', *Supply Chain Management: An International Journal*, 4(2), pp. 75–85. Available at: <https://doi.org/10.1108/13598549910264752>.
- Wicaksono, G. *et al.* 2023. *Akuntansi Perusahaan Manufaktur*. Global Eksekutif Teknologi.
- Widiana, I.N.W. *et al.* 2023. *Perilaku Dan Budaya Organisasi*. Global Eksekutif Teknologi.
- Wijaya, K. *et al.* 2023. *Manajemen Pemasaran Lanjutan*. Global Eksekutif Teknologi.

Yao, Y. *et al.* 2013. 'Learning curves in collaborative planning, forecasting, and replenishment (CPFR) information systems: An empirical analysis from a mobile phone manufacturer', *Journal of Operations Management*, 31(6), pp. 285–297. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.07.004>.

BAB 8

KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM

Oleh Yohannes Johny Wijaya Soetikno

8.1 Pengantar *Knowledge Management System*

Sistem Pengelolaan Pengetahuan (*Knowledge Management System*) adalah suatu pendekatan yang terstruktur untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan berbagi pengetahuan yang berharga dalam suatu organisasi. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa pengetahuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok dalam organisasi dapat diakses, digunakan, dan diterapkan dengan efektif.

Pengelolaan pengetahuan menjadi penting karena pengetahuan adalah aset berharga yang dapat memberikan keunggulan kompetitif dan mempengaruhi kinerja organisasi. Dalam lingkungan bisnis yang terus berubah, organisasi perlu dapat mengakses, mengembangkan, dan memanfaatkan pengetahuan yang ada secara efisien.

Sistem pengelolaan pengetahuan mencakup berbagai elemen, termasuk teknologi informasi, proses bisnis, dan budaya organisasi. Ini melibatkan identifikasi, pengumpulan, penyimpanan, organisasi, berbagi, dan pengembangan pengetahuan dalam suatu sistem yang terstruktur dan terintegrasi.

Pendekatan sistematis dalam pengelolaan pengetahuan membantu dalam menciptakan lingkungan di mana pengetahuan dapat bergerak melintasi batas-batas individu atau departemen. Hal ini mendorong kolaborasi, inovasi, dan pembelajaran organisasi yang lebih baik.

Dalam sistem pengelolaan pengetahuan, penting untuk memiliki dukungan dan komitmen dari manajemen puncak. Kepemimpinan yang kuat dan budaya organisasi yang mendukung berbagi pengetahuan menjadi kunci keberhasilan. Selain itu, pemilihan teknologi yang tepat, proses yang efisien, dan pengukuran yang akurat juga penting dalam implementasi sistem pengelolaan pengetahuan yang sukses.

Pendahuluan sistem pengelolaan pengetahuan memberikan dasar bagi organisasi untuk memahami pentingnya pengetahuan, potensi manfaatnya, dan bagaimana mengelolanya secara efektif.

Peter Drucker (2021) mengatakan bahwa konsep pengelolaan pengetahuan. Menurut Drucker, pengelolaan pengetahuan adalah proses pengumpulan, penyimpanan, pengaturan, dan penggunaan pengetahuan yang relevan untuk mencapai tujuan organisasi.

Sedangkan Ikujiro Nonaka (2018) Mengusulkan model SECI (*Socialization, Externalization, Combination, dan Internalization*) yang merupakan pendekatan untuk mengubah pengetahuan tacit menjadi pengetahuan eksplisit dan sebaliknya. Model ini menekankan pentingnya interaksi antara individu, berbagi cerita, dan proses refleksi dalam pengembangan pengetahuan.

8.1.1 Sejarah Perkembangan Knowledge Management

Perkembangan Knowledge Management (KM) memiliki sejarah yang panjang dan berkembang seiring dengan perubahan paradigma bisnis dan kemajuan teknologi. Berikut adalah tinjauan singkat tentang sejarah perkembangan Knowledge Management:

1. Awal Mula (Awal 20th Century): Akar dari Knowledge Management dapat ditelusuri kembali ke abad ke-20 dengan fokus pada manajemen pengetahuan di perusahaan dan institusi. Pada masa ini, ada perhatian terhadap

manajemen pengetahuan yang terstruktur dalam bentuk sistem dan prosedur.

2. Era Manajemen Ilmiah (1950-an - 1960-an): Pada periode ini, pendekatan manajemen ilmiah diperkenalkan oleh Frederick Taylor dan Henri Fayol. Prinsip-prinsip ini berfokus pada analisis dan perbaikan proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi. Meskipun bukan merupakan KM dalam pengertian modern, tetapi pendekatan ini membuka jalan bagi pemikiran tentang pengelolaan pengetahuan.
3. Era Sistem Informasi Manajemen (1970-an - 1980-an): Dalam dekade ini, organisasi mulai menggunakan sistem informasi komputer untuk mengelola data dan informasi. Pengembangan basis data dan teknologi informasi menjadi pusat perhatian. Namun, pendekatan ini masih terfokus pada aspek teknologi dan belum memperhatikan aspek sosial dan budaya dari pengetahuan.
4. Era *Knowledge Management* (1990-an): Pada tahun 1990-an, *Knowledge Management* menjadi istilah yang lebih dikenal dan digunakan secara luas. Para pemikir dan praktisi memahami bahwa pengetahuan adalah aset berharga yang harus dikelola dengan baik. Pendekatan Knowledge Management mulai mencakup aspek budaya, sosial, dan teknologi, dengan penekanan pada berbagi pengetahuan, inovasi, dan pembelajaran organisasi.
5. Era Internet dan Web (2000-an): Perkembangan teknologi internet dan web memberikan dorongan besar bagi *Knowledge Management*. Dengan kemunculan platform berbasis web dan alat kolaboratif, berbagi pengetahuan dan akses ke informasi menjadi lebih mudah dan lebih luas. Konsep-konsep seperti wiki, blog, dan platform berbasis cloud mulai digunakan untuk mengelola pengetahuan dan kolaborasi.
6. Era Analitik dan Kecerdasan Buatan (2010-an hingga saat ini): Dalam beberapa tahun terakhir, analitik data dan

kecerdasan buatan telah memainkan peran penting dalam *Knowledge Management*. Kemampuan untuk menganalisis, memproses, dan mengekstraksi wawasan dari data yang besar (big data) menjadi fokus utama. Alat-alat kecerdasan buatan, seperti mesin pencari cerdas, sistem rekomendasi, dan chatbot, juga digunakan untuk meningkatkan pencarian dan akses pengetahuan.

Perkembangan *Knowledge Management* terus berlanjut seiring dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan organisasi. Konsep dan praktik yang berkaitan dengan *Knowledge Management* semakin berkembang dan berfokus pada pemanfaatan pengetahuan untuk inovasi, pengambilan keputusan yang lebih baik, dan pertumbuhan organisasi secara keseluruhan. Beberapa tren dan inisiatif terkini dalam perkembangan *Knowledge Management* meliputi :

1. *Big Data Analytics*: Kemajuan dalam analitik data memungkinkan organisasi untuk menganalisis dan memahami pola dan tren dari data yang besar. Dengan menerapkan analitik data pada pengetahuan yang ada, organisasi dapat mengidentifikasi wawasan baru, mengoptimalkan proses, dan membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan bukti.
2. Kecerdasan Buatan dan Automasi: Pemanfaatan kecerdasan buatan dan otomatisasi dalam *Knowledge Management* dapat membantu dalam pengolahan, organisasi, dan pengelolaan pengetahuan secara efisien. Algoritma dan teknologi kecerdasan buatan dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menarik pengetahuan yang relevan, membangun sistem rekomendasi, serta meningkatkan interaksi manusia-mesin dalam berbagi dan mengakses pengetahuan.
3. *Collaborative Tools dan Social Knowledge Sharing*: Platform kolaboratif, jejaring sosial internal, dan alat berbagi

pengetahuan semakin berkembang untuk memfasilitasi kolaborasi dan berbagi pengetahuan di antara anggota organisasi. Fitur-fitur seperti forum diskusi, wiki, blog, dan ruang kerja virtual memungkinkan kolaborasi real-time, interaksi sosial, dan pertukaran pengetahuan yang lebih mudah.

4. Kultur Organisasi yang Mendukung: Pengenalan Knowledge Management dalam organisasi tidak hanya melibatkan teknologi dan sistem, tetapi juga memerlukan perubahan budaya dan perilaku. Organisasi yang sukses dalam pengelolaan pengetahuan biasanya memiliki budaya yang mendukung berbagi pengetahuan, kolaborasi, dan pembelajaran bersama. Budaya ini mencakup kepercayaan, kolaborasi tim, pengakuan atas kontribusi pengetahuan, dan penghargaan terhadap inovasi.

Pengembangan dan Pemanfaatan Pengetahuan Personal: Terlepas dari pengetahuan yang tersedia dalam organisasi, pengembangan dan pemanfaatan pengetahuan personal juga menjadi fokus penting dalam *Knowledge Management*. Individu didorong untuk terus belajar, mengembangkan keahlian, dan berbagi pengetahuan mereka dengan anggota tim dan organisasi secara keseluruhan. Ini dapat dilakukan melalui praktik-praktik seperti mentoring, komunitas praktisi, dan program pembelajaran kontinu.

Dengan perkembangan teknologi dan pemahaman yang lebih baik tentang manfaat pengetahuan, praktik Knowledge Management terus berkembang. Organisasi yang efektif dalam mengelola pengetahuan dapat memanfaatkan keuntungan kompetitif, inovasi, dan kemampuan adaptasi yang lebih baik dalam lingkungan bisnis yang terus berubah.

8.1.2 Defenisi Knowledge Management Sistem

Nonaka dan Takeuchi (1995) Mengembangkan konsep "spiral of knowledge" atau "lingkaran pengetahuan" yang berfokus pada bagaimana pengetahuan tacit (implisit) dan pengetahuan eksplisit dapat digabungkan dan dikonversi menjadi pengetahuan yang lebih berkualitas dalam organisasi. Mereka menyoroti pentingnya interaksi sosial, refleksi, dan pendorong kreativitas dalam pengembangan pengetahuan.

Karl Wiig dalam buku Buckman (2004) Menggambarkan sistem pengelolaan pengetahuan sebagai kerangka kerja yang terdiri dari komponen-komponen seperti identifikasi, penangkapan, penyimpanan, penyebaran, dan pemanfaatan pengetahuan. Menurutnya, sistem pengelolaan pengetahuan harus terintegrasi dalam struktur organisasi dan proses bisnis.

Thomas Davenport (2007) menggarisbawahi pentingnya teknologi informasi dalam pengelolaan pengetahuan. Davenport berpendapat bahwa sistem pengelolaan pengetahuan harus didukung oleh alat dan infrastruktur teknologi yang memungkinkan akses mudah, kolaborasi, dan berbagi pengetahuan di seluruh organisasi.

Dalam pandangan Thomas Davenport, sistem pengelolaan pengetahuan harus didukung oleh alat dan infrastruktur teknologi yang memfasilitasi akses mudah, kolaborasi, dan berbagi pengetahuan di seluruh organisasi. Berikut ini adalah uraian tentang masing-masing aspek tersebut :

1. **Akses Mudah:** Sistem pengelolaan pengetahuan harus memberikan akses mudah dan cepat kepada pengetahuan yang ada dalam organisasi. Ini dapat dicapai melalui penggunaan teknologi informasi yang memungkinkan penyimpanan dan pengorganisasian pengetahuan yang terstruktur serta pengindeksan yang efisien. Dengan akses mudah, anggota organisasi dapat dengan cepat menemukan informasi yang mereka butuhkan tanpa harus mencari secara manual atau melalui proses yang rumit.

2. Kolaborasi: Alat dan infrastruktur teknologi yang mendukung sistem pengelolaan pengetahuan harus memungkinkan kolaborasi antar anggota organisasi. Ini melibatkan penggunaan platform atau aplikasi yang memungkinkan berbagi pengetahuan secara real-time, komunikasi antar individu atau tim, serta kemampuan untuk bekerja bersama dalam proyek atau tugas yang melibatkan pengetahuan yang sama. Kolaborasi yang efektif memungkinkan penggabungan pengetahuan dan pengalaman dari berbagai anggota organisasi, meningkatkan kualitas pengetahuan yang dihasilkan.
3. Berbagi Pengetahuan: Sistem pengelolaan pengetahuan harus memiliki fitur dan mekanisme yang memfasilitasi berbagi pengetahuan di seluruh organisasi. Ini dapat mencakup forum diskusi, platform kolaboratif, atau sistem manajemen konten yang memungkinkan anggota organisasi untuk mempublikasikan, mengunggah, atau membagikan pengetahuan mereka dengan orang lain. Berbagi pengetahuan dapat meningkatkan visibilitas dan aksesibilitas pengetahuan yang berharga, memperluas basis pengetahuan organisasi, dan mendorong kolaborasi dan pembelajaran bersama. Pentingnya alat dan infrastruktur teknologi dalam sistem pengelolaan pengetahuan adalah untuk memfasilitasi efisiensi dan efektivitas dalam proses mengelola, mengakses, dan berbagi pengetahuan. Dengan teknologi yang tepat, anggota organisasi dapat dengan mudah mengakses pengetahuan yang relevan, berinteraksi secara real-time, dan mengintegrasikan pengetahuan mereka dalam konteks kolaboratif yang memperkuat kapabilitas organisasi secara keseluruhan.

8.2 Strategi *Knowledge Management*

Knowledge Mangement Strategy merupakan pendekatan berbasis isu untuk menentukan strategi operasional dan tujuan dengan prinsip Knowledge Management. Hasilnya adalah cara

untuk menentukan bagaimana organisasi terbaik dapat memanfaatkan sumber daya pengetahuan.

Hasil observasi Wigg (1997) menyebutkan bahwa beberapa perusahaan mengikuti strategi knowledge management yang berbeda menyesuaikan kultur, prioritas dan kapabilitas yang dimiliki. Mereka menggunakan salah satu atau beberapa kombinasi dari lima strategi utama dari knowledge management, yaitu:

1. *Knowledge strategy as business strategy*: fokus pada menciptakan, memperbarui, membagi dan menggunakan pengetahuan yang terbaik untuk bertindak dalam bisnis.
2. *Intellectual assets management strategy*: fokus pada level pengetahuan perusahaan yang spesifik pada modal intelektual seperti hak paten, teknologi, praktek operasional dan manajemen, hubungan pelanggan, dan pengetahuan struktural lainnya.
3. *Personal knowledge asset responsibility strategy*: fokus pada tanggung jawab pengetahuan personal (karyawan) yaitu menggunakan pengetahuan mereka untuk berbagi dengan karyawan lain.
4. *Knowledge creation strategy*: fokus pada pembelajaran dan aplikasi dari R&D dan memotivasi karyawan untuk berinovasi untuk mendapatkan pengetahuan yang baru dan lebih baik dalam rangka meningkatkan daya saing.
5. *Knowledge transfer strategy*: fokus pada pendekatan yang sistematis untuk mentransfer pengetahuan sebagai tindakan untuk mencapai kinerja yang terbaik melalui sharing dan adopsi pengetahuan.

8.2.1 Tujuan dan Langkah-Langkah Knowledge Management Untuk Mencapai Tujuan Organisasi

A. Tujuan *Knowledge Management*

Tujuan umum strategi *knowledge management* untuk mencapai kinerja terbaik guna keberhasilan organisasi. Secara spesifik *Chase International Survey* (1997) dalam Lendy (2005) terdapat lima manfaat terbesar yang menjadi sumber inspirasi awal dari organisasi dalam menerapkan *knowledge management*, yaitu:

1. Meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan (89%)
2. Meningkatkan respon terhadap pelanggan (84%)
3. Meningkatkan efisiensi cara kerja dan proses (82%)
4. Meningkatkan kemampuan dalam berinovasi (73%)
5. Meningkatkan jumlah produk atau jasa (73%)

B. Langkah-Langkah Knowledge Management Untuk Mencapai Tujuan Organisasi

Beberapa langkah praktis dalam melaksanakan *knowledge management* untuk mencapai manfaat dan tujuan organisasi disampaikan oleh Lendy (2005) dan Beijerse (2000), yaitu:

1. Mengidentifikasi level *knowledge* organisasi dan *organization intelligence* (kecerdasan organisasi): melakukan pengumpulan data secara periodik tentang pengetahuan setiap personil, misalnya dalam hal inovasi, layanan pelanggan, potensi pengetahuan, dll, untuk mengetahui level *knowledge* organisasi secara keseluruhan.
2. Melakukan sharing visi dan pengetahuan secara periodik: mendiskusikan visi, misi dan value organisasi, untuk membangun kemampuan analisis para personil. Pada tahap ini informasi sangat berperan penting.

3. Membentuk learning organization: meliputi kemampuan organisasi dalam melakukan pemecahan masalah secara sistematis, melakukan percobaan, belajar dari pengalaman, belajar dari yang lain (bahkan organisasi lain) dan knowledge sharing.
4. Membangun budaya knowledge sharing: knowledge perlu disebarluaskan ke seluruh personil organisasi dan aktivitas ini perlu dibudayakan. Personil organisasi perlu diberikan pemahaman bahwa melalui knowledge sharing masing-masing individu akan kaya pengetahuan dan memiliki wawasan yang luas, meningkatkan kemampuan inovasi dan kreativitas, responsif terhadap pelanggan dan produktivitas akan meningkat.
5. Mengubah knowledge menjadi action: knowledge yang dimiliki diterapkan dalam organisasi, mempersempit gap antara knowledge dengan action, misalnya apakah hasil pembelajaran dapat benar-benar diterapkan dalam penghematan biaya, meningkatkan kualitas, inovasi, memperbaiki hubungan pelanggan dan mempercepat waktu penyerahan kepada pelanggan.
6. Mengukur efektivitas knowledge management: diukur secara kualitatif dan kuantitatif. Ukuran dapat menggunakan manfaat dari sisi biaya (misalnya retensi pelanggan, produk cacat, waktu penyelesaian masalah), pendapatan dan ukuran finansial lainnya, kepuasan pelanggan, inovasi dan pembelajaran sumber daya manusia.
7. Melembagakan knowledge management: dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu membentuk komunitas praktisi untuk memfasilitasi knowledge sharing, memasukkan dalam program sumber daya manusia, mengaplikasikan knowledge management

tools dalam teknologi informasi, sampai pada pembentukan departemen khusus knowledge management yang dipimpin oleh CKO (Chief Knowledge Officer) yang memiliki posisi sejajar dengan CFO (*Finance*), CIO (*Information*) dan fungsi lainnya.

8.3 Kerangka Kerja *Knowledge Management System*

Teknologi yang memungkinkan *knowledge management* berjalan efektif dan efisien adalah *Knowledge Management System* (KMS). KMS juga dapat membantu perkembangan organisasi untuk menjadi sebuah organisasi pembelajaran. Penting bagi suatu organisasi untuk menjadi sebuah organisasi pembelajaran. Perubahan yang terjadi di dalam dan di luar organisasi mengharuskan organisasi untuk terus menerus belajar dan beradaptasi, agar dapat mengikuti perubahan atau berada di depan perubahan tersebut agar dapat tetap mempertahankan diri dan tidak tertinggal dalam gejolak perubahan.

Menurut Teori Fernandez ada beberapa faktor yang menentukan dalam penerapan *Knowledge Management* serta *Knowledge Management System* adalah sebagai berikut :

Knowledge Management System mempunyai 4 (empat) klasifikasi type element yang harus terbangun yaitu :

1. *Knowledge Discovery System* (KDS), yaitu : sistem yang dibuat dalam rangka membantu menciptakan Knowledge melalui cara-cara baru dalam melakukan sesuatu, dan memfasilitasi dalam proses sosialisasinya dalam pembentukan knowledge baru.
2. *Knowledge Capture System* (KCS), yaitu : sistem yang dibuat untuk membantu memperoleh dan menempatkan knowledge organisasi maupun *knowledge* individu, yaitu tacit dan

explicit, knowledge dapat ditangkap menggunakan *mechanisms or technologies*, sehingga *knowledge* tersebut dapat di bagi dan di gunakan oleh pihak lain.

3. *Knowledge Sharing System*, yaitu : tentang bagaimana memberikan pengelolaan pelayanan dan pengelolaan distribusi atas *knowledge* individu dan mendesign untuk membantu user dalam melakukan kegiatan berbagai atas *knowledge* mereka, baik tacit maupun explicit.
4. *Knowledge Application System (KAS)*, yaitu : bagaimana cara membangun dan menyampaikan pengalaman tentang bagaimana sebuah organisasi mengimplementasi sistemnya dan membantu proses penyelesaiannya menggunakan individu-individu yang memiliki *knowledge* diteruskan ke individu yang lain tanpa perlu proses belajar atau pembelajaran *knowledge*.

Suatu pemahaman baru selalu dikembangkan disesuaikan dengan pengalaman organisasi dalam penerapan *knowledge management*. Dengan kondisi seperti diatas maka Bukowitz dan Williams dalam bukunya "*Knowledge Management Fieldbook*" melakukan penelitian untuk mendapatkan pendekatan yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengembangkan *knowledge management* di perusahaan. Bukowitz memperkenalkan suatu kerangka kerja *knowledge management* dan metode diagnosa kondisi organisasi dalam menerapkan KM berupa *Knowledge Management Diagnostic (KMD)* Menurut Bukowits kerangka kerja KM dikembangkan dari dua alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan dalam suatu organisasi yaitu :

1. Proses Jangka Pendek Pengetahuan digunakan sehari-hari dalam merespon kebutuhan dan kesempatan dari pasar. Proses pengembangan pengetahuan dari kegiatan operasional sehari-hari mendapatkan (*get*), menggunakan (*use*), mempelajari (*learn*), dan memberikan kontribusi

(*contribute*) dengan cara berbagi pengetahuan. Tujuannya adalah mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk kegiatan sehari-hari menggunakan pengetahuan yang diperoleh untuk menciptakan nilai bagi konsumen, menarik pelajaran dan agar apa yang telah mereka ciptakan dan akhirnya mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki kedalam system agar orang lain dapat menggunakan untuk mengatasi persoalan yang mereka hadapi.

2. Proses Jangka Panjang (*Strategical Process*) Yaitu untuk menghubungkan aset pengetahuan organisasi dengan kebutuhan strategis perusahaan. Proses penyesuaian dengan kebutuhan jangka panjang perusahaan disebut proses strategis. Proses strategis terdiri dari tiga tahap yaitu : *assess*, *buid* and *sustain* dan *divest*. Proses strategis biasanya dipicu oleh terjadinya pergeseran atau perubahan lingkungan makro. Proses strategi merupakan tanggapan perusahaan terhadap perubahan yang terjadi dilingkungannya. Proses strategis juga merupakan proses jangka panjang untuk menyesuaikan asset pengetahuan terhadap kebutuhan yang bersifat strategis.

Kerangka kerja ini merupakan penyederhanaan dari cara berpikir bagaimana perusahaan membangun, memelihara dan menggunakan cara benar asset berbasis pengetahuan untuk menciptakan nilai bagi konsumen. Seluruh elemen dalam proses, baik itu taktis maupun strategis harus diatur satu dengan yang lainnya agar tercapai panduan yang tepat, jumlah asset berbasis pengetahuan yang diperlukan, dan kapabilitas yang diperlukan untuk melaksanakan pengetahuan tersebut. Yang termasuk dalam asset berbasis pengetahuan antara lain : *knowledge repositories*, *relationship*, teknologi informasi dan infrastruktur komunikasi, ketrampilan fungsional, penguasaan terhadap proses, kegagalan dan sumber eksternal.

8.4 Manfaat Pengaplikasian Knowledge Management Sistem Dalam Organisasi

Pengaplikasian sistem *Knowledge Management* (KM) dalam organisasi dapat memberikan berbagai manfaat yang signifikan. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari penggunaan KM dalam organisasi:

1. **Meningkatkan Kinerja Organisasi:** KM memungkinkan organisasi untuk mengumpulkan, menyimpan, dan berbagi pengetahuan yang berharga. Dengan memiliki akses yang lebih baik ke pengetahuan yang relevan, individu dan tim dapat meningkatkan kinerja mereka, mengambil keputusan yang lebih baik, dan meningkatkan efisiensi operasional.
2. **Inovasi dan Keunggulan Kompetitif:** Dengan mengelola pengetahuan secara efektif, organisasi dapat menciptakan iklim yang mendukung inovasi. Melalui berbagi pengetahuan dan kolaborasi antar individu, organisasi dapat menghasilkan ide-ide baru, mengembangkan produk dan layanan yang lebih baik, dan mendapatkan keunggulan kompetitif di pasar.
3. **Pembelajaran Organisasi:** KM membantu organisasi menjadi pembelajar yang lebih adaptif dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Dengan mendorong berbagi pengetahuan, refleksi, dan pembelajaran dari pengalaman, organisasi dapat mengidentifikasi peluang dan tantangan baru, memperbaiki proses, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk beradaptasi dengan cepat.
4. **Menghindari Redundansi dan Duplikasi:** Dengan sistem KM yang baik, organisasi dapat menghindari duplikasi pekerjaan dan usaha yang tidak perlu. Pengetahuan yang ada dapat diakses secara efisien oleh semua anggota organisasi, sehingga mengurangi kerugian waktu dan

- sumber daya yang dihabiskan untuk mengulang pekerjaan yang sudah dilakukan sebelumnya.
5. Meningkatkan Kolaborasi dan Tim Kerja: KM mendorong kolaborasi dan pembagian pengetahuan antar individu dan tim. Dengan memiliki akses ke pengetahuan dan sumber daya yang relevan, anggota tim dapat bekerja sama secara efektif, berbagi ide, mengatasi hambatan, dan mencapai tujuan bersama.
 6. Retensi Pengetahuan: Dalam organisasi yang menghadapi perubahan staf atau pensiunnya anggota kunci, KM memainkan peran penting dalam mempertahankan pengetahuan organisasi. Dengan mengumpulkan, merekam, dan berbagi pengetahuan, organisasi dapat menjaga kontinuitas pengetahuan dan memastikan bahwa pengetahuan berharga tidak hilang ketika anggota tim meninggalkan organisasi.
 7. Peningkatan Keputusan: KM menyediakan akses ke pengetahuan yang relevan dan terkini, yang memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik. Dengan adanya informasi yang akurat dan dapat dipercaya, manajer dan pemimpin organisasi dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi dan mengurangi risiko kesalahan.

Penerapan KM dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi organisasi, seperti meningkatnya efisiensi, inovasi, dan adaptabilitas. Namun, penting untuk diingat bahwa penggunaan KM harus disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik organisasi tersebut. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan KM adalah:

1. Memahami Kebutuhan Organisasi: Setiap organisasi memiliki kebutuhan unik dalam mengelola pengetahuan. Penting untuk memahami tujuan organisasi, tantangan yang dihadapi, dan kebutuhan pengetahuan yang

diperlukan untuk mencapai keberhasilan. Hal ini akan membantu dalam merancang strategi KM yang sesuai dengan konteks organisasi.

2. Budaya Pengetahuan yang Mendorong Kolaborasi: Penerapan KM harus didukung oleh budaya organisasi yang mendorong kolaborasi, berbagi pengetahuan, dan pembelajaran bersama. Ini melibatkan membangun kepercayaan, menghilangkan hambatan komunikasi, dan mendorong partisipasi aktif dari seluruh anggota organisasi.
3. Penggunaan Teknologi yang Sesuai: Teknologi informasi memainkan peran kunci dalam pengelolaan pengetahuan. Pilihlah teknologi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi, termasuk sistem manajemen pengetahuan, basis data, portal pengetahuan, dan alat kolaborasi. Pastikan infrastruktur teknologi dapat mendukung pengumpulan, penyimpanan, dan akses pengetahuan dengan efektif.
4. Pendidikan dan Pelatihan: Mengimplementasikan KM memerlukan pemahaman yang baik tentang konsep dan praktik KM oleh seluruh anggota organisasi. Sediakan pelatihan dan pendidikan yang diperlukan untuk memperkenalkan konsep KM, membangun keterampilan pengelolaan pengetahuan, dan mendorong partisipasi aktif dari seluruh anggota organisasi.
5. Evaluasi dan Pembaharuan: Evaluasi terus-menerus terhadap penerapan KM adalah penting untuk memastikan keberhasilannya. Monitor dan evaluasi secara berkala untuk mengukur efektivitas strategi KM, mengidentifikasi area perbaikan, dan melakukan pembaharuan sesuai dengan perkembangan organisasi dan kebutuhan pengetahuan yang berubah.

Dengan memperhatikan faktor-faktor di atas, organisasi dapat memaksimalkan manfaat dari penerapan KM. Penting untuk memiliki komitmen yang kuat dari manajemen senior dan melibatkan seluruh anggota organisasi dalam proses pengelolaan pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Donald Hislop. 2020. Knowledge Management in Organizations: A Critical Introduction" Penerbit Oxford University Press.
- George von Krogh, Kazuo Ichijo, dan Ikujiro Nonaka. 1998. Creating a Knowledge-Driven Organization". Oxford University Press. Oxford University Press .
- Ikujiro Nonaka dan Hirotaka Takeuchi. 1995. "The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation" Oxford University Press.
- Jay Liebowitz . 2020. Knowledge Management for Sales and Marketing: A Practitioner's Guide" Penerbit CRC Press.
- Kimiz Dalkir. 2020. Knowledge Management in Theory and Practice" Penerbit Routledge.
- Petter Gottschalk. 2021. Strategic Knowledge Management in Multinational Organizations" Penerbit Springer.
- Peter Druker. 1999. Knowledge-Worker Productivity: "The Biggest Challenge" Penerbit Management Review California.
- Robert H. Buckman. 2004. Knowledge Management Foundations: Thinking About Thinking – How People and Organizations Create, Represent, and Use Knowledge". Penerbit Business Intelligence.
- Thomas Davenport. 2007. Competing on Analytics: The New Science of Winning", yang pertama kali diterbitkan pada tahun

BAB 9

CLOUD COMPUTING UNTUK ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

Oleh Addin Aditya

9.1 Pendahuluan

Komputasi awan baru-baru ini muncul sebagai kata kunci dalam komunitas komputasi terdistribusi. Banyak yang percaya bahwa Cloud akan mengubah industri TI sebagai sebuah revolusi (Dillon, Wu and Chang, 2010). Perkembangan teknologi yang pesat telah menawarkan beberapa perusahaan atau organisasi banyak solusi alternatif untuk mengoperasikan dan mengembangkan bisnis mereka. Saat ini banyak perusahaan atau organisasi yang membangun model bisnis berbasis cloud computing. Layanan cloud tidak hanya menjadi solusi untuk beberapa perusahaan atau organisasi, tetapi model bisnis yang relatif baru yang dapat diterapkan untuk semua jenis perusahaan atau organisasi. Cloud computing merupakan langkah penting berikutnya dalam kecenderungan menuju akses murah dan universal terhadap informasi dan sumber daya komputasi canggih yang membantu menutup kesenjangan digital antara yang memiliki-komputer dan yang tidak memiliki.

9.2 Pengertian *Cloud Computing*

Seperti e-commerce, *cloud computing* atau komputasi awan adalah salah satu terminologi teknik paling samar dalam sejarah. Salah satu alasannya adalah bahwa komputasi awan

dapat digunakan dalam banyak skenario aplikasi, alasan lainnya adalah banyak perusahaan untuk mempromosikan bisnis menggunakan komputasi awan (Qian *et al.*, 2009). Berikut adalah beberapa definisi utama dari komputasi awan menurut beberapa ahli:

1. Komputasi awan adalah model untuk memungkinkan akses jaringan sesuai permintaan yang nyaman ke kumpulan bersama dari sumber daya komputasi yang **dapat dikonfigurasi** (misalnya, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) yang dapat disediakan dan dirilis dengan cepat dengan upaya manajemen minimal atau penyedia layanan interaksi (Mell and Grance, 2011).
2. Komputasi awan dapat didefinisikan sebagai gaya komputasi baru di mana sumber daya yang dapat diskalakan secara dinamis dan seringkali **tervirtualisasi** disediakan sebagai layanan melalui Internet (Furht and Escalante, 2010).
3. Cloud adalah kombinasi dari server, penyimpanan, dan perangkat jaringan (seperti sakelar, dll.) yang terhubung ke **jaringan bersama** dari tempat fasilitas komputasi dikirimkan ke pengguna (Bhowmik, 2017).
4. Cloud Computing adalah impian komputasi lama sebagai utilitas, di mana pengguna dapat menyimpan data mereka dari jarak jauh di cloud untuk menikmati layanan sesuai permintaan dan aplikasi berkualitas tinggi dari sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi bersama (Hassan *et al.*, 2022).
5. Komputasi awan adalah evolusi teknologi informasi dan model bisnis yang dominan untuk memberikan sumber daya TI. Dengan komputasi awan, individu dan organisasi dapat memperoleh akses jaringan sesuai permintaan ke kumpulan sumber daya TI yang dikelola dan dapat diskalakan bersama, seperti server, penyimpanan, dan aplikasi (Sunyaev, 2020).

Berdasarkan pengertian dari para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa *cloud computing* atau komputasi awan adalah sebuah model yang memungkinkan segala sumberdaya IT dikumpulkan secara tervirtualisasi ke dalam jaringan bersama dan dapat dikonfigurasi bersama. Adapun sumberdaya IT yang dimaksud adalah aplikasi, server, penyimpanan, jaringan internet, layanan dan lain sebagainya yang relevan.

9.3 Karakteristik *Cloud Computing*

Secara harfiah dalam bahasa Indonesia, komputasi awan bisa diartikan dari dua kata dasar. Kata pertama adalah “komputasi” yang bermakna pemanfaatan beberapa perangkat komputer. Sedangkan kata “awan” berarti metafora dari pengembangan infrastruktur berbasis internet. Sehingga istilah ini merujuk pada bentuk infrastruktur yang dari fisik dialihkan ke internet, artinya sifatnya online atau daring. Karakteristik layanan cloud mencakup penyediaan sumber daya TI berbasis layanan, layanan *on-demand*, akses di mana-mana, multi-tenant, kemandirian lokasi, elastisitas yang cepat, dan *pay-per-use billing*.

9.3.1 *On-Demand Self Service*

Karakteristik pertama dari layanan cloud adalah *On-Demand Self Service* atau layanan mandiri berdasarkan permintaan. Dengan kata lain, layanan cloud memiliki portal layanan mandiri tempat pengguna dapat mengonfigurasi dan mengelola layanan tanpa harus berinteraksi dengan penyedia atau vendor layanan cloud (Mell and Grance, 2011).

Penyedia hanya menawarkan layanan cloud secara otomatis, kemudian perusahaan berlangganan layanan tersebut. Setelah menerima layanan cloud, perusahaan dapat melakukan konfigurasi sesuai dengan kebutuhan mereka. Selama manajemen, perusahaan tidak berkomunikasi dengan vendor kecuali ada masalah.

9.3.2 Ubiquitous Access

Layanan komputasi awan disediakan melalui jaringan internet. Layanan ini memanfaatkan standar layanan antarmuka dan dapat diakses dengan berbagai macam perangkat, seperti ponsel cerdas, *tablets* dan laptop. Dengan kata lain, pelanggan layanan *cloud computing* dapat mengakses layanan dari mana saja dan dari perangkat apa saja (Bala and Henderson, 2010).

9.3.3 Multi-Tenant

Yang dimaksud dengan multi-tenant adalah kemampuan untuk membuat banyak pelanggan memanfaatkan sumber daya bersama (Kumar and Dupree, 2011). Jadi, sumberdaya yang dapat disediakan oleh cloud dapat digunakan secara simultan oleh pelanggan lain. Hal ini yang menyimpulkan bahwa penggunaan sumberdaya secara bersama-sama (*sharing computing resources*) menjadi salah satu keuntungan ekonomis dari komputasi awan (Arasaratnam, 2011).

9.3.4 Lokasi yang Independen

Saat menggunakan layanan cloud, ada kesan independensi lokasi. Pelanggan cloud umumnya tidak memiliki kendali atau pengetahuan tentang di mana sumber daya yang disediakan berada. Namun, pada tingkat abstraksi yang lebih tinggi (misalnya, negara, negara bagian, atau pusat data), dimungkinkan untuk menentukan lokasi. Saat ini, organisasi dengan kumpulan data besar biasanya mempekerjakan pihak ketiga yang perannya untuk mengetahui di mana elemen data berada di database merekadengan tujuan untuk memenuhi berbagai persyaratan perlindungan data dan hukum.

9.3.5 *Rapid Elasticity*

Sebagian besar organisasi merencanakan kapasitas pemrosesan TI mereka untuk mengatasi beban puncak (momen dimana frekuensi transaksi paling tinggi), itulah sebabnya sebagian besar kapasitas ini berada dalam kondisi *idle* hampir sepanjang waktu. Sebaliknya, sumberdaya cloud yang disediakan dapat diadaptasi dan dibagikan dengan lebih fleksibel, dalam beberapa kasus sepenuhnya otomatis, agar sesuai dengan kebutuhan. Karena elastisitas yang begitu cepat, pelanggan cloud beranggapan bahwa sumberdaya hampir tidak terbatas dan tersedia kapan saja, di mana saja. Oleh karena itu, penyedia cloud perlu menciptakan solusi yang memenuhi ekspektasi pelanggan cloud dan kualitas layanan dengan peningkatan kapasitas yang besar, termasuk kejadian yang berpotensi tidak terduga.

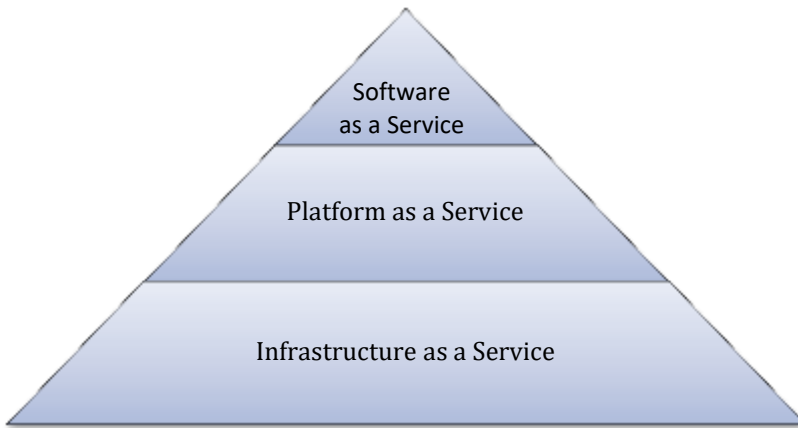
9.3.6 *Pay-per-Use Billing*

Dengan menggunakan layanan cloud, pelanggan tentunya akan dikenakan tarif sesuai dengan waktu dan sumberdaya layanan yang mereka gunakan. Sistem ini disebut dengan *pay-per-use billing* atau **biaya per penggunaan**. Penyedia layanan juga harus mengimplementasikan fitur yang memungkinkan penyediaan layanan yang efisien, seperti penetapan harga, akuntansi dan penagihan (Buyya *et al.*, 2009). Oleh karena itu, pengukuran harus dilakukan untuk jenis layanan yang berbeda (semisal penyimpanan atau pemrosesan) dan penggunaan harus dilaporkan secara terbuka, sehingga memberikan transparansi yang lebih baik.

9.4 Model Layanan *Cloud Computing*

Pada dasarnya, layanan *cloud computing* dibagi menjadi tiga model yang terorganisir secara hirarki merujuk kepada tingkatan abstraksi kapabilitas layanan dan model penyedia layanan. Gambar 9.1 menunjukkan hirarki model layanan *cloud*

computing, yakni (1) *Infrastructure as a Service*, (2) *Platform as a Service*, (3) *Software as a Service*. Setiap penyedia layanan cloud computing saat ini telah mengembangkan kompetensi yang lebih spesifik untuk tiap model layanan (Marston *et al.*, 2011).



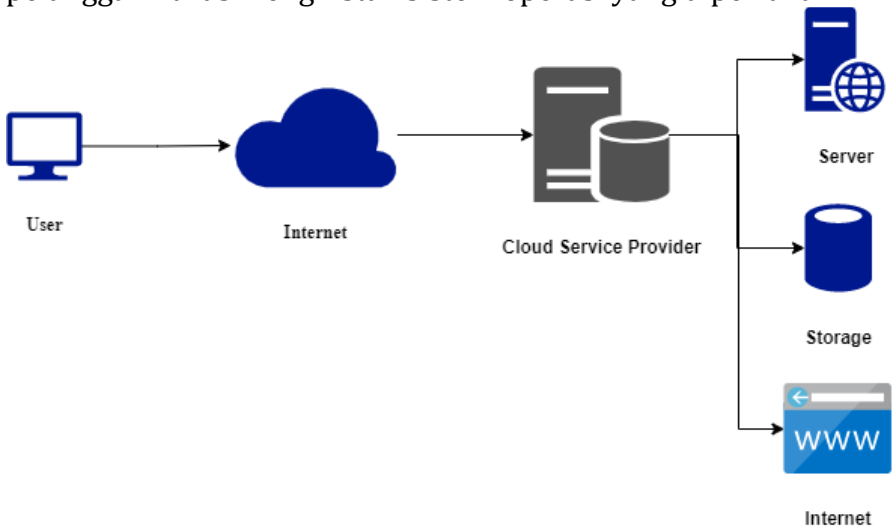
Gambar 9.7. Hirarki Layanan *Cloud Computing* (Sunyaev, 2020)

9.4.1 Infrastructure as a Service

Infrastructure as a Service atau biasa disebut IaaS adalah sebuah perangkat hardware komputer yang berupa “virtualisasi”. IaaS dikelola dengan jaringan internet yang didalamnya terdapat elemen elemen seperti bandwidth, IP address, serta keamanan dalam ruang lingkup satu layanan IaaS. IaaS sendiri adalah sebuah infrastruktur dari *cloud computing*.

Gambar 9.2 menunjukkan Cara kerja dari IaaS, dimana cara kerjanya mirip seperti komputer biasa hanya saja hal tersebut tidak dapat dilihat secara fisik, hanya bisa mengoperasikanya lewat layanan pengendali yang di sediakan oleh perusahaan penyedia. Ketika pelanggan cloud pertama kali menyewa, maka yang mereka lihat hanya menu yang

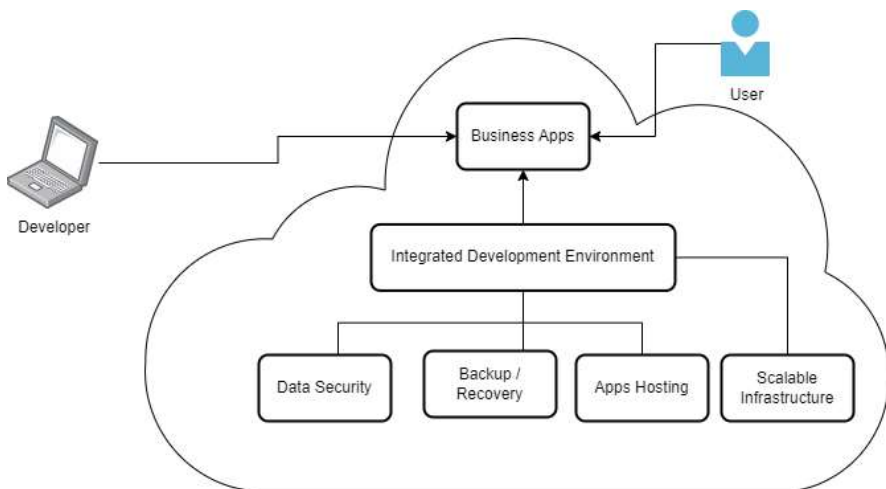
menampilkan spesifikasi komputer yang disewa, selanjutnya pelanggan harus menginstall sistem operasi yang diperlukan.



Gambar 9.8. Cara Kerja IaaS

9.4.2 Platform as a Service

Platform as a Service atau PaaS adalah bentuk komputasi awan yang memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membangun, menjalankan, dan mengelola aplikasi perangkat lunak dengan mudah, tanpa mengkhawatirkan infrastruktur yang mendasarinya. Gambar 3 adalah contoh ilustrasi dari PaaS. Munculnya komputasi awan membuka pintu bagi vendor untuk menyatukan blok bangunan utama yang diperlukan untuk membuat aplikasi, dengan tujuan menyederhanakan atau bahkan mengotomatiskan banyak tugas yang lebih rumit dan lebih berulang yang diperlukan untuk menyebarkan kode.

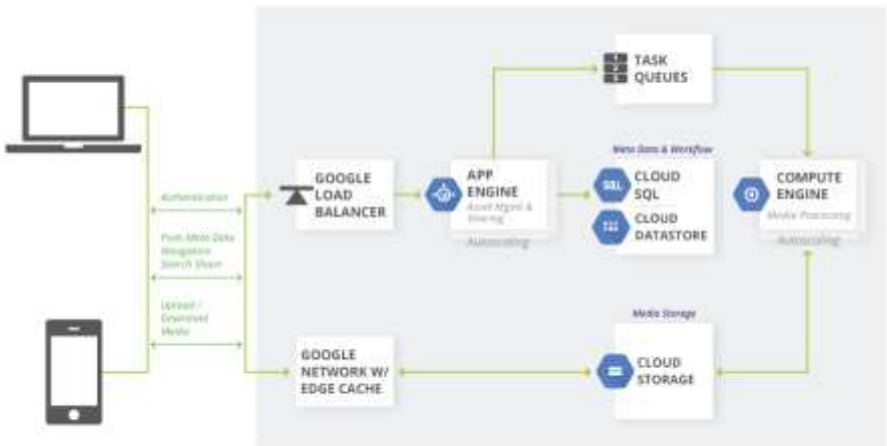


Gambar 9.9. Konsep kerja PaaS

Salah satu contoh dari PaaS adalah Google AppEngine. Platform ini menawarkan lingkungan kerja yang terukur untuk pengembangan dan hosting aplikasi berbasis web yang ditulis dengan bahasa python atau java. Pengguna dapat memilih dari beberapa bahasa, pustaka, dan kerangka kerja populer untuk mengembangkan aplikasi, lalu App Engine akan menangani penyediaan server dan menskalakan instance aplikasi pengguna berdasarkan permintaan. Google App Engine mendukung aplikasi yang ditulis dalam bahasa pemrograman. Dengan lingkungan runtime Java App Engine, pengguna dapat membangun aplikasi yang menggunakan standar teknologi Java, termasuk JVM, Java servlet, dan bahasa pemrograman Java atau bahasa lainnya menggunakan JVM-based atau compiler, seperti JavaScript atau Ruby.

App Engine juga menyediakan lingkungan runtime khusus *Python*, yang mencakup bahasa Python dan perpustakaan standar (*standard library*) Python. Java dan lingkungan runtime Python dibangun untuk memastikan

bahwa aplikasi yang dibangun dapat berjalan cepat, aman, dan tanpa gangguan dari aplikasi lain pada sistem (Trivusi, 2022).

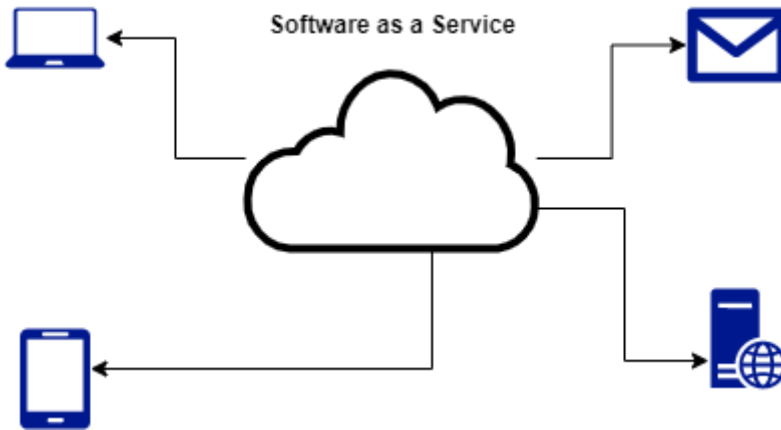


Gambar 9.10. *Google App Engine Platform* (Sumber: <https://cloud.google.com/appengine>)

9.4.3 Software as a Service (SaaS)

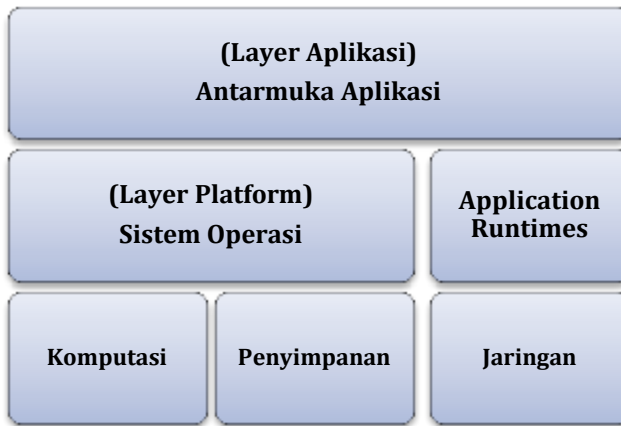
SaaS adalah model perangkat lunak berbasis cloud yang mengirimkan aplikasi ke pengguna akhir melalui peramban internet. Vendor SaaS menyediakan hosting layanan dan aplikasi bagi pelanggan untuk mengakses sesuai permintaan. Seorang pengguna bekerja pada layer aplikasi saat dia akan mengedit dokumen, bermain game, atau menggunakan kalkulator di komputer. Pada layer ini, organisasi mengakses aplikasi perusahaan menggunakan antarmuka aplikasi untuk menjalankan bisnisnya. Contoh umum aplikasi SaaS adalah email berbasis web, di mana pengguna dapat mengirim dan menerima email tanpa harus mengelola penambahan fitur pada

produk email, atau memelihara server dan sistem operasi tempat program email dijalankan.



Gambar 9.11. Perangkat Lunak sebagai Layanan (SaaS)

Layer SaaS dalam arsitektur cloud bergantung pada lapisan di bawahnya. Akses ke layer SaaS secara efektif bergantung pada fasilitas dari semua lapisan di bawahnya. Seseorang yang bekerja online atau offline dengan beberapa aplikasi perangkat lunak pada perangkat komputasi pribadi atau langsung mengakses Internet pada dasarnya menggunakan ketiga fasilitas ini secara bersamaan. Gambar 6 mengilustrasikan konstituen yang berbeda dari tiga model komputasi. Dalam gambar ini, 'komputasi' mengacu pada sumber daya yang diperlukan untuk merakit sistem komputasi atau komputer, khususnya komponen prosesor dan memori.



Gambar 9.12. Elemen Cloud Computing

9.5 Motivasi Penggunaan Komputasi Awan

Komputasi awan telah mengalami pergeseran paradigma nyata dalam lingkup komputasi. Berbeda dengan penggunaan teknologi komputer konvensional, komputasi awan memfasilitasi komputasi sebagai layanan utilitas yang dikirimkan sesuai permintaan. Fasilitas komputasi dikelola oleh penyedia dan dapat diukur dalam waktu penggunaan. Semua fitur komputasi awan memberikan beberapa manfaat. Pada dasarnya, komputasi awan memungkinkan individu dan organisasi untuk mengakses sumber daya TI sesuai permintaan, dari perangkat apa pun, kapan pun, dan sebagai layanan terukur. Karena karakteristiknya yang melekat (misalnya, *on-demand self service*, pengumpulan sumber daya, elastisitas, dan ekstensibilitas), komputasi awan memungkinkan orang dan organisasi mencapai beragam manfaat dan peluang. Lebih penting lagi, komputasi awan menunjukkan mekanisme transformatif yang memungkinkan layanan dan model bisnis yang benar-benar inovatif, yang pada akhirnya mengarah pada inovasi mendasar dan berskala besar

yang menguntungkan individu, organisasi, pasar, dan masyarakat (Benlian *et al.*, 2018).

Keuntungan penggunaan cloud pula dapat mempengaruhi adopsi komputasi awan atas proses komputasi tradisional. Berikut adalah penjabaran berbagai manfaat yang dapat dinikmati oleh pelanggan cloud computing (Bhowmik, 2017).

1. Biaya Pembelian yang Relatif Rendah

Dalam komputasi tradisional, pengguna harus membeli atau mendapatkan sumber daya komputasi dalam jumlah besar di awal. Konsep Komputasi awan mengikuti model layanan utilitas. Penyedia layanan mengatur semua sumber daya yang diperlukan dalam model ini. Hal ini tentu saja berdampak kepada berkurangnya ongkos investasi awal pelanggan untuk memperoleh perangkat keras atau perangkat lunak. Pelanggan tidak perlu mengatur apa pun selain dari klien sistem untuk mengakses layanan cloud. Dengan demikian, pengeluaran modal awal pengguna berkurang secara signifikan.

2. Ongkos Operasional yang Rendah

Komputasi awan mengusung model utilitas outsourcing yang menghitung biaya penggunaan sistem berdasarkan utilitas apa yang digunakan. Pelanggan tidak perlu memikirkan administrasi system dan pemeliharaan. Selain itu juga ada dukungan energi 24×7 serta dukungan pendinginan sistem. Hal ini menjadi dasar penghematan biaya karena pelanggan dapat menggunakan layanan tersebut dengan membayar sangat terjangkau. Penyedia di sisi lain dapat menawarkan layanan dengan nominal biaya yang lebih tinggi kepada pelanggan tergantung dari jangkauan bisnis mereka (karena basis pelanggan mereka yang besar)

3. Pengelolaan Sistem yang lebih ringkas

Data center untuk perusahaan atau mesin mandiri tunggal (PC, laptop, dll.) untuk pengguna biasa, pengelolaan pengaturan komputasi (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) merupakan masalah tambahan bagi konsumen komputasi tradisional. Model komputasi awan mengalihkan sebagian besar infrastruktur dan tugas manajemen sistem lainnya ke vendor cloud. Tim khusus di akhir vendor menangani semua aktivitas ini. Dengan demikian, pengguna dapat berkonsentrasi pada bidang (lapisan) minat komputasi mereka tanpa perlu repot tentang pengelolaan lapisan komputasi yang mendasarinya.

4. Fasilitas Pembayaran berbasis Penggunaan

Komputasi awan tidak membebankan biaya kepada pelanggannya saat mereka tidak menggunakannya. Bahkan tarifnya tidak tetap. Hal ini tergantung pada durasi penggunaan. Sebaliknya, setiap penggunaan diukur dan pengguna dikenakan biaya yang wajar sesuai dengan konsumsi mereka. Konsep ini mengurangi biaya komputasi.

5. Sumberdaya Komputasi dan Penyimpanan yang tak Terbatas

Dalam komputasi awan, pengguna dapat dengan mudah mengakses daya komputasi seperti superkomputer dengan biaya yang masuk akal. Dalam pendekatan komputasi tradisional, hanya perusahaan besar yang mampu membeli komputasi kelas atas. Selain itu, penyimpanan adalah masalah penting lainnya bagi pengguna. Cloud menyediakan penyimpanan sebanyak yang dibutuhkan. Layanan ruang penyimpanan yang hampir tidak terbatas ini dipandang sebagai manfaat besar bagi pengguna.

6. Pelayanan yang Berkualitas

Dalam komputasi tradisional, perusahaan sering kali mengalihdayakan sebagian besar pekerjaan terkait komputasi ke pihak ketiga (outsourcing). Dengan demikian, kualitas layanan secara luas bergantung pada keahlian pihak ketiga tersebut atau tim internal yang mengelolanya. Sedangkan dalam komputasi awan, kualitas layanan (*Quality of Service*) yang tinggi dipastikan karena disediakan oleh vendor komputasi ternama yang memiliki staf terlatih dan keahlian eksklusif di bidang komputasi.

7. Reliabel / Andal

Dalam komputasi awan, pelanggan tidak perlu lagi merencanakan semua tugas-tugas seperti bagaimana menciptakan kualitas layanan yang baik, menyeimbangkan beban kerja ataupun melakukan *recovery* apabila terjadi kegagalan system. Vendor akan menangani masalah tersebut dan mereka melakukannya dengan lebih baik. Selain itu, dengan menjamurnya media sosial dan ponsel pintar (perangkat seluler), startup dan perusahaan kecil telah meningkatkan kolaborasi dalam perusahaan mereka. Hal ini memberi para pengembang akses ke infrastruktur penyimpanan data yang sangat skalabel, andal, cepat, dan murah untuk menjalankan jaringan global situs Web sendiri (Kartika, 2020).

8. Ketersediaan Layanan yang Berkelanjutan

Vendor cloud wajib memastikan ketersediaan layanan hampir 24x7. Statistik menunjukkan bahwa waktu aktif layanan dihitung selama satu tahun umumnya tidak kurang dari 99,9%. Ketersediaan layanan cloud yang terjamin dan berkelanjutan seperti ini merupakan pendorong besar bagi bisnis apa pun.

9. Dapat diakses dimana saja

Komputasi awan tersedia di mana-mana melalui Internet. Pengguna dapat mengaksesnya melalui perangkat

komputasi apa pun seperti PC, atau perangkat komputasi portabel seperti tablet, laptop, atau smartphone.

10. Resiliensi yang Tinggi

Resiliensi atau ketahanan adalah kemampuan untuk mengurangi besarnya dan/atau periode gangguan yang disebabkan oleh keadaan yang tidak diinginkan. Tingkat ketahanan yang lebih tinggi memiliki nilai yang besar dalam lingkungan komputasi. Komputasi awan dikembangkan berdasarkan infrastruktur komputasi yang tangguh, dengan demikian layanan cloud lebih tahan terhadap serangan dan kesalahan. Ketahanan infrastruktur dicapai melalui redundansi infrastruktur yang dipadukan dengan mekanisme yang efektif untuk mengantisipasi, menyerap, dan beradaptasi. Konsumen cloud dapat meningkatkan keandalan bisnis mereka dengan memanfaatkan ketahanan sumber daya TI berbasis cloud.

11. Quick Deployment

Implementasi sistem atau aplikasi yang lebih cepat mencapai keunggulan bisnis di pasar yang kompetitif. Waktu penerapan di lingkungan cloud telah secara signifikan lebih pendek dibandingkan dengan waktu penerapan di lingkungan komputasi tradisional. Hal ini terjadi karena penyediaan sumber daya berlangsung cepat dan otomatis di lingkungan cloud.

12. Update Perangkat Lunak secara Otomatis

Masalah update perangkat lunak menimbulkan banyak masalah di lingkungan komputasi tradisional. Pemutakhiran dirilis sesekali dan pengguna perlu menjalankan update tersebut secara berkala. Di lingkungan komputasi awan, pemutakhiran ini terjadi secara otomatis. Vendor cloud selalu memberikan versi terbaru dari perangkat lunak apa pun yang tersedia (jika tidak diminta sebaliknya). Lingkungan yang ditingkatkan tersedia untuk

pengguna segera setelah dirilis, dan kapan pun pengguna masuk di lain waktu.

13. Tidak perlu Lisensi

Lisensi perangkat lunak tidak lagi menjadi perhatian bagi pelanggan komputasi awan. Pengadaan lisensi aplikasi membutuhkan pengaturan anggaran terpisah dalam komputasi tradisional. Selain itu, aplikasi yang tidak perlu biasanya disediakan dengan paket berlisensi. Cloud computing telah menghilangkan masalah itu. Pengguna tidak perlu membeli lisensi berkala apa pun untuk menggunakan aplikasi; sebaliknya, mereka diizinkan untuk membayar (pasca pembayaran) sesuai dengan penggunaan perangkat lunak apa pun.

14. Aman terhadap Bencana

Kerusakan sistem karena kegagalan teknis yang tiba-tiba atau bencana alam menjadi perhatian utama bagi pengguna. Terutama, setiap kerusakan pada perangkat penyimpanan fisik dapat menyebabkan kerugian komersial yang sangat besar. Komputasi awan yang disediakan oleh vendor yang berkualitas memiliki sistem pemulihan yang kuat yang dimasukkan ke dalam pengaturan mereka. Dengan demikian, sistem dan data tetap lebih terlindungi dalam komputasi awan dalam hal keselamatan dan keamanan dibandingkan yang sebelumnya.

15. Lingkungan yang Ramah

Komputasi awan adalah pendekatan komputasi yang ramah lingkungan. Komputasi awan mendukung konsep komputasi hijau. Pemanfaatan sumber daya yang tepat meminimalkan kebutuhan sumber daya elektronik secara keseluruhan, sehingga mengurangi limbah elektronik juga. Konsep ini bermanfaat bagi lingkungan karena limbah elektronik berbahaya bagi ekosistem jika tidak diproses dengan benar. Selain itu, kebutuhan sumber daya yang berkurang menghasilkan permintaan yang lebih rendah,

sehingga menghasilkan sumber daya komputasi. Penurunan produksi elektronik ini mengurangi emisi karbon dan membantu mengurangi jejak karbon secara keseluruhan.

9.5.1 Model Penerapan untuk Komputasi Awan pada Perusahaan

Berikut adalah beberapa model penerapan cloud umum yang diterima oleh sebagian besar pemangku kepentingan cloud. Model tersebut adalah public clouds, private clouds, community clouds, managed clouds, hybrid clouds (Ellahi *et al.*, 2011).

1. Public Clouds

Public Cloud disediakan oleh penyedia layanan yang ditunjuk untuk masyarakat umum dengan model konsumsi bayar per penggunaan berbasis utilitas. Sumber daya cloud umumnya dihosting di tempat penyedia layanan. Contoh populer public cloud adalah AWS Amazon (EC2, S3 dll.), Rackspace Cloud Suite, dan Azure Microsoft

2. Private Clouds

Private Cloud dibangun, dioperasikan, dan dikelola oleh organisasi untuk penggunaan internalnya hanya untuk mendukung operasi bisnisnya secara eksklusif. Organisasi publik, swasta, dan pemerintah di seluruh dunia mengadopsi model ini untuk eksplorasi manfaat cloud seperti fleksibilitas, pengurangan biaya, kelincahan, dan sebagainya

3. Community Clouds

Community Cloud digunakan bersama oleh beberapa organisasi dan mendukung komunitas tertentu yang memiliki tujuan yang sama

4. Managed Clouds

Managed Cloud muncul ketika infrastruktur fisik dimiliki oleh dan/atau secara fisik terletak di pusat data organisasi

dengan tingkat kontrol manajemen dan keamanan yang dikendalikan oleh penyedia layanan.

5. *Hybrid Clouds*

Cloud hybrid adalah komposisi dari dua atau lebih cloud (privat, komunitas, atau publik) yang tetap menjadi entitas unik tetapi terikat bersama oleh teknologi standar atau eksklusif yang memungkinkan portabilitas data dan aplikasi.

9.5.2 Tantangan Penerapan Komputasi Awan bagi Perusahaan

Pemilihan strategi untuk komputasi awan sangat penting untuk kapabilitas TI, pendapatan dan biaya yang dialami organisasi, serta memotivasi upaya ke arah keselarasan strategi bisnis dan TI. Perusahaan wajib untuk dapat menjawab pertanyaan kritis terhadap keselarasan dalam paradigma cloud perusahaan seperti :

1. Apakah strategi komputasi awan yang dipilih perusahaan dapat meningkatkan nilai bisnis secara keseluruhan?
2. Apakah upaya dan risiko yang ditempuh oleh perusahaan dalam kaitannya transisi penerapan strategi komputasi awan sepadan ?
3. Cakupan bisnis apa dan kapabilitas TI apa yang harus dipertimbangkan dalam penerapan komputasi awan pada bisnis ?
4. Model komputasi awan mana yang relevan dengan visi dan misi perusahaan ?
5. Bagaimana proses transisi penerapan komputasi awan pada perusahaan dapat dieksekusi dengan baik dan sistematis ?

Meskipun ada banyak manfaat, namun komputasi awan memiliki risiko dan tantangannya sendiri. Komputasi awan berbeda dari produk dan layanan yang dipelajari sebelumnya dalam arti bahwa hal itu menimbulkan ketidakpastian

berkelanjutan dalam hubungan antara penyedia dan pelanggan (Trenz, Huntgeburth and Veit, 2013). Meskipun pelanggan bergantung pada penyedia cloud setiap saat, mereka biasanya tidak memiliki interaksi pribadi dengan penyedia dan hanya memiliki informasi terbatas tentang kualitas, niat, dan tindakan (masa depan) penyedia. Keamanan dan privasi data sampai saat ini masih menjadi tantangan tersendiri bagi penyedia layanan maupun pengguna komputasi awan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arasaratnam, O. 2011. 'Introduction to cloud computing', in *Ben Halpert. Auditing Cloud Computing: A Security and Privacy Guide*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., pp. 1–13.
- Bala, I. and Henderson, J.C. 2010. 'Preparing for the Future: Understanding the Seven Capabilities of Cloud Computing', *MIS Quarterly Executive*, 9(2), pp. 117–131.
- Benlian, A. *et al.* 2018. 'Special Section: The Transformative Value of Cloud Computing: A Decoupling, Platformization, and Recombination Theoretical Framework', *Journal of Management Information Systems*, 35(3), pp. 719–739. Available at: <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1481634>.
- Bhowmik, S. 2017. *Cloud Computing*. Cambridge University Press.
- Buyya, R. *et al.* 2009. 'Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility', *Future Generation Computer Systems*, 25(6), pp. 599–616. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.future.2008.12.001>.
- Dillon, T., Wu, C. and Chang, E. 2010. 'Cloud computing: Issues and challenges', in *Proceedings - International Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA*, pp. 27–33. Available at: <https://doi.org/10.1109/AINA.2010.187>.
- Ellahi, T. *et al.* 2011. 'THE ENTERPRISE CLOUD COMPUTING PARADIGM', in R. Buyya, J. Broberg, and A. Goscinski (eds) *Cloud Computing Principles and Paradigms*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

- Furht, B. and Escalante, A. 2010. *Handbook of Cloud Computing*. Springer. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6524-0>.
- Hassan, J. *et al.* 2022. 'The Rise of Cloud Computing: Data Protection, Privacy, and Open Research Challenges - A Systematic Literature Review (SLR)', *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/8303504>.
- Kartika, R.C. 2020. 'PERSEPSI AUDITOR EKSTERNAL TERHADAP PENGGUNAAN CLOUD COMPUTING DI INDONESIA: STUDI PADA KAP NON-BIG FOUR DI JAWA TIMUR', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB Universitas Brawijaya*, 8(2).
- Kumar, N. and Dupree, L. 2011. 'Protection and Privacy of Information Assets in the Cloud', in Ben Halpert. *Auditing Cloud Computing: A Security and Privacy Guide*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., pp. 97–128.
- Marston, S.R. *et al.* 2011. 'Cloud Computing: The Business Perspective', *Decision Support System*, 51(1), pp. 176–189. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1413545>.
- Mell, P. and Grance, T. 2011. *The NIST definition of cloud computing*. Gaithersburg, MD. Available at: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>.
- Qian, L. *et al.* 2009. 'Cloud computing: An overview', in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, pp. 626–631. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-642-10665-1_63.
- Sunyaev, A. 2020. *Internet Computing: Principles of Distributed Systems and Emerging Internet-Based Technologies*. Springer. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-34957-8>.

- Trenz, M., Huntgeburth, J.C. and Veit, D.J. 2013. 'The Role of Uncertainty in Cloud Computing Continuance: Antecedents, Mitigators, and Consequences', in *ECIS 2013*. Association for Information System. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/259780986>.
- Trivusi. 2022. *Mengenal Google App Engine dan Cara Pakainya*.

BAB 10

ARTIFICIAL INTELLIGENT UNTUK ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

Oleh Budi Harto

10.1 Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, kecerdasan buatan (AI) telah muncul sebagai salah satu teknologi paling revolusioner dan mengganggu. AI berpotensi mendisrupsi beberapa industri, termasuk Enterprise Information System, berkat ledakan data, komputasi awan, dan algoritma canggih (EIS). EIS adalah sistem yang menggabungkan berbagai operasi perusahaan termasuk keuangan, sumber daya manusia, manajemen rantai pasokan, dan manajemen hubungan pelanggan menjadi satu solusi perangkat lunak yang mencakup semua.

Tren yang meningkat dalam beberapa tahun terakhir adalah penggabungan AI ke dalam EIS. Dengan otomatisasi proses berulang, penyediaan wawasan waktu nyata, dan fasilitasi analitik prediktif, AI memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemandirian EIS. Misalnya, chatbot yang didukung oleh AI dapat menangani bantuan pelanggan dan penanganan pertanyaan, membebaskan sumber daya manusia untuk tugas yang lebih sulit. AI dapat digunakan untuk memperkirakan permintaan produk, menemukan tren dalam data keuangan, dan meningkatkan proses rantai pasokan.

AI juga dapat meningkatkan keamanan EIS dengan menemukan dan menghentikan penipuan, serangan siber, dan

pelanggaran data. Kumpulan data besar dapat dianalisis dengan algoritme AI, yang juga dapat menemukan pola aneh yang mungkin menunjukkan masalah keamanan. Pendekatan proaktif ini dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan mengurangi masalah keamanan sebelum berubah menjadi masalah besar.

Namun memasukkan AI ke dalam EIS bukan tanpa kesulitan. Kesulitan memasukkan algoritma AI ke dalam sistem saat ini adalah salah satu kesulitan utama. Seringkali sulit untuk secara efektif memasukkan teknologi baru ke dalam EIS karena berisi berbagai sistem, database, dan aplikasi lama. Selain itu, ada kekurangan spesialis AI yang memenuhi syarat yang dapat membuat dan mengeksekusi solusi AI dalam bisnis.

Sebagai hasil dari mengotomatiskan aktivitas berulang, memberikan wawasan waktu nyata, dan memungkinkan analitik prediktif, AI memiliki potensi besar untuk mengubah EIS. Sementara perusahaan harus berhati-hati memeriksa kendala mengintegrasikan teknologi baru ke dalam sistem mereka saat ini dan aksesibilitas personel AI yang berkualitas, mengintegrasikan AI ke dalam EIS bukan tanpa rintangan. Terlepas dari kesulitan ini, mengintegrasikan AI ke dalam EIS memiliki beberapa keuntungan, dan bisnis yang mengadopsi solusi AI secara efektif dapat memperoleh keuntungan pasar.

10.2 Keuntungan AI bagi EIS

Mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) ke dalam sistem informasi perusahaan dapat memiliki sejumlah keunggulan (EIS) (Chui, Manyika, & Miremadi, 2016; Zdravković & Panetto, 2022; Alshura, Zabadi, & Abughazaleh, 2018; Perifanis & Kitsios, 2023; o, n, a, & o, 2021; Walters & Novak, 2021), di antara adalah:

1. Otomatisasi tugas rutin
AI dapat mengotomatiskan operasi berulang seperti entri data, pemrosesan, dan pelaporan, membebaskan sumber daya manusia untuk berkonsentrasi pada pekerjaan yang lebih sulit. Hal ini dapat mendongkrak produktivitas dan meningkatkan efektivitas operasional bisnis.
2. Wawasan waktu nyata
AI mampu menganalisis volume data yang sangat besar secara real-time, memberi organisasi pengetahuan tentang operasi dan klien mereka. Akibatnya, perusahaan akan lebih mampu membuat keputusan dan bereaksi terhadap perubahan kondisi pasar.
3. Analisis prediksi
Analisis yang memprediksi pola masa depan, seperti permintaan konsumen akan barang atau jasa, dapat dibuat menggunakan AI. Ini dapat membantu organisasi dalam membuat keputusan strategis dan merampingkan operasi mereka.
4. Layanan pelanggan yang lebih baik
Chatbot yang didukung AI dapat menawarkan dukungan dan bantuan kepada pelanggan sepanjang waktu, meningkatkan kebahagiaan pelanggan dan meringankan beban staf pendukung manusia.
5. Keamanan yang ditingkatkan
AI dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menghentikan penipuan, pelanggaran data, dan serangan siber. Kumpulan data besar dapat dianalisis dengan algoritme AI, yang juga dapat menemukan pola aneh yang mungkin menunjukkan masalah keamanan.

Secara keseluruhan, menggunakan AI ke dalam EIS dapat meningkatkan akurasi, efisiensi, dan efektivitas proses perusahaan. AI dapat membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih baik dan mendapatkan keunggulan

kompetitif di pasar dengan mengotomatiskan operasi berulang, menawarkan wawasan waktu nyata, dan memungkinkan analitik prediktif.

10.3 Keuntungan dari AI untuk EIS

Baik bidang keamanan maupun kecerdasan buatan telah mendapat perhatian yang cukup besar dalam beberapa tahun terakhir. Sistem kecerdasan buatan memiliki potensi untuk meningkatkan dan memberikan ancaman baru terhadap infrastruktur keamanan yang ada. Berikut adalah beberapa hal penting (Papernot, McDaniel, Sinha, & Wellman, 2018; Buolamwini & Gebru, 2018; Mohammed, 2020; Zarina I., Ildar R., & Elina L., 2019) yang perlu diingat tentang bagaimana AI dapat meningkatkan keamanan:

1. Langkah-langkah keamanan dapat memanfaatkan AI karena dapat menganalisis volume data yang sangat besar, menemukan anomali, dan mengidentifikasi kemungkinan ancaman dengan lebih cepat dan akurat daripada yang dapat dilakukan manusia. Ini sangat membantu dalam keamanan siber, di mana AI dapat digunakan untuk mendeteksi dan mencegah ancaman yang muncul secara real time.
2. Dengan cara yang sama seperti sistem komputer lain yang mungkin diretas, AI juga rentan terhadap serangan semacam itu. Penjahat dunia maya dapat mencoba untuk membahayakan sistem AI dengan merusak algoritmenya atau data yang digunakannya untuk membuat penilaian. Ini terutama mengkhawatirkan dalam konteks seperti kendaraan tanpa pengemudi, di mana kegagalan dalam keamanan dapat mengakibatkan kerugian nyata bagi orang-orang.
3. Sistem kecerdasan buatan hanya tidak memihak seperti data yang mereka edukasi, dan ini mungkin menimbulkan

masalah keamanan. AI akan mencerminkan bias data yang dilatihnya. Hasil diskriminatif dapat dihasilkan dari keputusan yang bias, atau sistem AI mungkin lebih rentan terhadap serangan yang mengeksploitasi bias tersebut.

4. Akan sangat penting untuk memiliki undang-undang dan pengawasan untuk memastikan sistem AI aman dan etis seiring dengan pertumbuhan penggunaannya di sektor keamanan. Kebijakan dan langkah-langkah teknis akan diambil untuk mengatasi bias dan masalah privasi.

Sebagian besar, AI memiliki kemampuan untuk sangat meningkatkan langkah-langkah keamanan, tetapi juga memperkenalkan ancaman keamanan baru. Jadi, kehati-hatian harus diambil ketika menerapkan AI dalam konteks keamanan, dan keamanan serta etika harus diberikan prioritas utama saat membangun dan menerapkan sistem AI.

10.4 Tantangan Integrasi AI dengan EIS

Meskipun ada banyak keuntungan dari memasukkan AI ke dalam EIS, ada juga beberapa kendala yang harus diatasi. Beberapa kendala (Dataiku, 2021; Ramasamy & Chowdhury, 2020; Qiu & Sun, 2015; Enholm, Papagiannidis, Mikalef, & Krogstie, 2022; Krings, Moniz, & Frey, 2021; Chang & Huynh, 2016) yang paling signifikan antara lain:

1. Efektivitas sistem AI bergantung pada akses dan kemampuan mereka untuk memanfaatkan data berkualitas tinggi. Namun, mungkin sulit bagi sistem AI untuk memberikan wawasan yang andal saat bekerja dengan EIS karena kemungkinan data yang tidak konsisten atau tidak lengkap. Selain itu, informasi dapat disimpan dalam berbagai format dan lokasi, sehingga sulit untuk diambil dan diperiksa.

2. Integrasi dengan sistem yang ada, dimana banyak bisnis masih mengandalkan jaringan komputer kuno yang tidak dapat berkomunikasi dengan perangkat lunak AI saat ini. Mungkin sulit untuk mengintegrasikan AI ke dalam sistem ini, dan mungkin memerlukan perubahan substansial pada sistem yang ada.
3. Ada kemungkinan bahwa perusahaan Anda tidak memiliki keahlian dan kemampuan internal yang diperlukan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem AI. Di bidang bisnis, permintaan tinggi seperti kecerdasan buatan, mungkin sulit untuk menemukan dan mempertahankan bakat yang baik.
4. Kekhawatiran tentang privasi, bias, dan tanggung jawab hanyalah beberapa masalah etika dan hukum yang mungkin diangkat oleh sistem AI. Mungkin sulit untuk memastikan keterbukaan, akuntabilitas, dan legalitas sistem AI.
5. Waktu dan uang yang dibutuhkan untuk membuat dan meluncurkan sistem AI dapat menjadi penghalang bagi usaha kecil dan menengah (UKM). Beberapa bisnis mungkin tidak mampu membeli sumber daya dan sumber daya manusia yang mereka butuhkan untuk berhasil.
6. Karyawan dan pemangku kepentingan mungkin menentang pengenalan AI ke dalam EIS karena mereka menolak untuk berubah atau curiga terhadap potensi manfaat AI.

Dengan sumber daya, bakat, dan infrastruktur yang tepat, perusahaan dapat mengatasi hambatan ini dan sepenuhnya menyadari manfaat mengintegrasikan AI ke dalam EIS mereka. Di antaranya adalah mengatasi masalah etika dan hukum, berinvestasi dalam kualitas dan aksesibilitas data, serta mendidik dan mempekerjakan profesional AI. Selain memberi personel pelatihan dan alat yang diperlukan untuk bekerja

220

dengan sistem AI, bisnis juga harus secara efektif mempromosikan keunggulan AI kepada konstituen mereka.

10.5 Strategi Integrasi AI dengan EIS

Sistem Informasi Perusahaan (EIS) membutuhkan persiapan dan eksekusi yang cermat sebelum berhasil memasukkan Kecerdasan Buatan (AI). Berikut adalah beberapa pendekatan (Khatri & Brown, 2010; He, 2018; Bokhari & Myeong, 2022; Schepman & Rodway, 2022; Jobin, Ienca, & Vayena, 2019; Cioffi, Travaglioni, Piscitelli, Petrillo, & Felice, 2020; Pounds, 2021; Wakil, et al., 2022) yang dapat dilakukan bisnis untuk mengintegrasikan AI ke dalam EIS mereka dengan sukses:

1. Perusahaan harus mulai dengan peluncuran AI yang terbatas dan fokus terlebih dahulu pada kasus penggunaan yang menghasilkan laba atas investasi terbesar. Metode ini membantu bisnis menunjukkan nilai AI kepada pemangku kepentingan mereka dan mendapatkan dukungan untuk proyek AI di masa depan.
2. Atur upaya AI Anda ke dalam strategi koheren yang mendukung tujuan menyeluruh perusahaan Anda. Selain mendefinisikan sumber daya, infrastruktur, dan keahlian yang diperlukan untuk mendukung aktivitas AI, strategi tersebut harus menyusun rencana untuk pembuatan dan peluncuran sistem AI.
3. Sistem AI hanya dapat memberikan kesimpulan yang andal ketika diberi makan dengan data berkualitas tinggi. Untuk memastikan bahwa sistem AI memiliki akses ke data yang mereka butuhkan untuk menghasilkan wawasan yang andal, bisnis harus berinvestasi dalam kualitas dan aksesibilitas data.
4. Merancang sistem AI dengan mempertimbangkan pengalaman pengguna sangat penting. Solusinya harus

ramah pengguna dan memberikan analisis data yang transparan dan lugas.

5. Pertimbangkan implikasi etis dan hukum: Bisnis harus memverifikasi bahwa sistem AI mereka sejalan dengan hukum yang berlaku dan mengatasi masalah etika termasuk prasangka, privasi, dan akuntabilitas. Ini termasuk mengambil langkah-langkah untuk membuat sistem AI lebih transparan dan lebih dapat dijelaskan kepada penggunanya.
6. Perusahaan harus melatih dan mendidik pekerja tentang cara memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan sebaik-baiknya. Mengintegrasikan sistem AI ke dalam proses bisnis yang sudah ada sebelumnya dan memberikan pelatihan tentang cara mengevaluasi wawasan yang dihasilkan AI adalah dua contoh.
7. Bekerja dengan pemasok dan spesialis AI, mereka dapat memberi saran kepada bisnis tentang cara terbaik membuat dan menerapkan sistem AI. Ini termasuk bekerja dengan penyedia pihak ketiga untuk membuat solusi AI yang dipesan lebih dahulu yang disesuaikan dengan kebutuhan bisnis unik mereka.

Organisasi dapat menyadari potensi penuh AI untuk menghasilkan inovasi, efisiensi, dan pertumbuhan dengan menerapkan teknik yang disebutkan di atas dan memasukkan AI ke dalam EIS mereka.

10.6 Dampak AI terhadap Tenaga Kerja

Ada banyak rasa ingin tahu dan diskusi tentang bagaimana AI akan mempengaruhi pasar kerja. Namun, AI juga memiliki potensi untuk mengganggu sektor dan mengubah sifat tenaga kerja, selain meningkatkan produktivitas, meningkatkan efisiensi, dan memungkinkan penemuan baru. Beberapa

potensi dampak AI (Acemoglu & Restrepo, 2018; BRYNJOLFSSON & MITCHELL, 2017; Frey & Osborne, 2017; WEF, 2018; Manyika, et al., 2017; Harto, LN, Rukmana, Komalasari, & Dwijayanti, 2022) di pasar kerja meliputi:

1. Input data, dukungan pelanggan, dan tugas administratif lainnya hanyalah beberapa contoh dari jenis pekerjaan biasa yang dapat diotomatisasi oleh AI. Pekerja yang sekarang terlibat dalam kegiatan ini kemungkinan akan tergantikan dampak akibatnya.
2. Meskipun AI memiliki potensi untuk menghilangkan beberapa pekerjaan sepenuhnya, AI juga dapat menghasilkan yang baru, terutama di bidang penelitian dan pengembangan AI, analisis data, dan pembelajaran mesin.
3. Pekerja perlu meningkatkan keterampilan dan keterampilan ketika pekerjaan membutuhkan shift karena meningkatnya penggunaan kecerdasan buatan. Ini mungkin memerlukan dana besar untuk inisiatif pelatihan akademik dan kejuruan.
4. Peran dan tanggung jawab pekerja dapat berubah sebagai akibat dari AI, dengan orang-orang mengambil pekerjaan baru yang mencakup teknologi dan bekerja bersama-sama dengan mesin yang menggunakannya.
5. Kebutuhan akan keterampilan manusia, seperti kreativitas, empati, dan pemikiran kritis, telah tumbuh sebagai akibat dari munculnya kecerdasan buatan (AI). Karena AI menjadi lebih umum di tempat kerja, permintaan akan kemampuan ini dapat meningkat.
6. Kesenjangan keterampilan akan melebar karena beberapa orang akan dapat melatih kembali dan memajukan pendidikan mereka untuk memanfaatkan kemungkinan pekerjaan baru yang disajikan oleh kecerdasan buatan, sementara yang lain mungkin tidak dapat melakukannya. Mungkin ada lebih banyak ketidaksetaraan dan

kesenjangan keterampilan yang lebih luas sebagai akibat dari ini.

Efek AI pada angkatan kerja rumit dan bervariasi. Beberapa pekerjaan dapat hilang karena otomatisasi, tetapi AI juga dapat menyebabkan peningkatan produktivitas dan penciptaan yang baru. Namun, untuk berhasil mengelola peralihan ke tenaga kerja yang mendukung AI, persiapan dan investasi substansial dalam program pendidikan dan pelatihan diperlukan untuk membekali karyawan dengan pengetahuan dan kemampuan yang mereka perlukan untuk berhasil di lingkungan baru.

10.7 Etika AI bagi EIS

Semakin banyak EIS yang menggabungkan sistem AI, tetapi tren ini menimbulkan sejumlah pertanyaan moral. Berikut beberapa ilustrasinya (Mittelstadt, Allo, Taddeo, Wachter, & Floridi, 2016; Cath, 2018; Jobin, Ienca, & Vayena, 2019; The global landscape of AI ethics guidelines, 2019; Bostrom & Yudkowsky, 2014; Kristanti, et al., 2023):

1. Tingkat bias dan prasangka dalam sistem AI ditentukan oleh kualitas data yang dilatihnya. Ini mungkin memiliki efek mengerikan pada keragaman dan inklusi jika mengarah pada diskriminasi dalam bentuk apa pun.
2. Saat membuat kesimpulan, sistem AI menyaring volume data yang sangat besar, yang menimbulkan kekhawatiran tentang privasi dan keamanan data. Kekhawatiran telah dikemukakan mengenai potensi invasi privasi yang diakibatkan oleh pengumpulan, penyimpanan, dan penyebaran informasi ini.
3. Karena kompleksitas dan kurangnya penjelasan, sistem AI mungkin sulit untuk bertanggung jawab atas tindakan mereka. Transparansi diperlukan dalam pengembangan,

- pengambilan keputusan, dan validasi sistem kecerdasan buatan.
4. Akuntabilitas untuk pilihan, pada saat sistem AI meningkat, mereka akan membuat lebih banyak pilihan dengan efek dunia nyata. Ketika pilihan-pilihan ini memiliki konsekuensi negatif, penting untuk mengidentifikasi mereka yang bertanggung jawab.
 5. Perpindahan tenaga kerja menjadi perhatian nyata karena sistem kecerdasan buatan (AI) mengotomatiskan aktivitas yang semakin biasa. Ini mungkin memiliki konsekuensi yang luas bagi individu dan masyarakat, jadi penting untuk memikirkan cara untuk membantu pekerja yang terkena dampak langsung.
 6. Karena AI masih merupakan ilmu yang relatif baru, ada kebutuhan mendesak untuk tata kelola dan regulasi untuk memandu pertumbuhan dan penerapannya yang bertanggung jawab dan etis. Ini melibatkan membangun struktur akuntabilitas dan tanggung jawab, serta menetapkan standar untuk perlindungan dan keamanan data.

Untuk memastikan bahwa AI dikembangkan dan digunakan dengan cara yang bermanfaat bagi individu dan masyarakat secara keseluruhan, penting bahwa pertimbangan etis ini ditangani. Untuk menjamin AI dibuat dan digunakan secara bertanggung jawab dan etis, peneliti, industri, pemerintah, dan publik harus bekerja sama.

10.8 Kesimpulan

Pengambilan keputusan yang lebih baik, efisiensi yang lebih tinggi, dan biaya yang lebih rendah hanyalah beberapa cara di mana AI memiliki potensi untuk mengubah Sistem Informasi Perusahaan (EIS). Namun, ada sejumlah kendala

yang harus diatasi. Mereka termasuk kekhawatiran tentang kualitas data, integrasi, dan etika. Diskriminasi dan prasangka, privasi dan keamanan data, tanggung jawab pengambilan keputusan, kehilangan pekerjaan, serta pengawasan dan regulasi pemerintah adalah masalah etika. Untuk menjamin bahwa AI dibuat dan digunakan dengan cara yang etis dan bertanggung jawab, para peneliti, industri, legislator, dan publik harus bekerja sama untuk mengatasi pertimbangan etis ini. Perencanaan yang cermat, memilih kasus penggunaan yang tepat, memastikan kualitas data, berinvestasi dalam keahlian, dan menempatkan infrastruktur yang diperlukan adalah semua strategi penting untuk berhasil mengintegrasikan AI ke dalam EIS. Untuk menjamin bahwa AI dibuat dan digunakan dengan cara yang bermanfaat bagi individu dan masyarakat luas, sangat penting untuk mengatasi masalah dan pertimbangan etis yang muncul saat menerapkan AI di EIS.

DAFTAR PUSTAKA

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. 2018. *ARTIFICIAL INTELLIGENCE, AUTOMATION AND WORK*. Boston: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH.
- Alshura, M. S., Zabadi, A. .., & Abughazaleh, M. 2018. Big Data in Marketing Arena. Big Opportunity, Big Challenge, and Research Trends: An Integrated View. *Management and Economics Review*, 3(1), 75-84.
- Bokhari, S. A., & Myeong, S. 2022. Artificial Intelligence-Based Technological-Oriented Knowledge Management, Innovation, and E-Service Delivery in Smart Cities: Moderating Role of E-Governance. *Applied Sciences*, 12, 1-20.
- Bostrom, N., & Yudkowsky, E. 2014. 15 - The ethics of artificial intelligence. In *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*. Cambridge University Press.
- BRYNJOLFSSON, E., & MITCHELL, T. 2017. What can machine learning do? Workforce implications. *SCIENCE*, 358(6370), 1530-1534.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. 2018. Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency*, (pp. 1-15).
- Cath, C. 2018. Governing artificial intelligence: ethical, legal and technical opportunities and challenges. *Royal Society*, 1-8.
- Chang, J.-H., & Huynh, P. 2016. *Asean in Transformation: The Future of Jobs at Risk of Automation*. Bangkok: International Labour Organization (ILO).
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. 2016. *Where machines could replace humans—and where they can't (yet)*. Retrieved from McKinsey Quarterly: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey->

digital/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet

- Cioffi, R., Travagliani, M., Piscitelli, G., Petrillo, A., & Felice, F. D. 2020. Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Smart Production: Progress, Trends, and Directions. *Sustainability*, 12(2), 1-26.
- Dataiku. 2021. *8 Key Concepts for Data Analysis in the Age of AI*. Dataiku.
- Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. 2022. Artificial Intelligence and Business Value: a Literature Review. *Information Systems Frontiers*, 1709–1734.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. 2017. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Harto, B., LN, S. Y., Rukmana, A. Y., Komalasari, R., & Dwijayanti, A. 2022. Bibliometric Analysis of Transforming Leadership Education with Artificial Intelligence. *The 1ST Workshop on Writing Scientific Article for International Publication Indexed by Scopus* (pp. 385-390). Sciendo.
- He, Y. 2018. A Study on the Impact of Artificial Intelligence Industry on Macroeconomy: Evidence from United States of America. *Asian Journal of Business Environment*, 8(4), 37-44.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. 2019. The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1, 389–399.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. 2019. The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, Vol 1, 389–399.
- Khatri, V., & Brown, C. V. 2010. Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148-152.
- Krings, B.-J., Moniz, A. B., & Frey, P. 2021. Technology as enabler of the automation of work? Current societal challenges for a future perspective of work. *Revista Brasileira de Sociologia*, 9(21), 206-229.

- Kristanti, D., Kardini, N. L., Sucandrawati, N. L., Alaslan, A., Harto, B., Hidayati, M., . . . Astari, A. A. 2023. *Etika Bisnis*. Padang: Global Eksekutif Teknologi.
- Manyika, Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Jonathan Woetzel, P. B., Ko, R., & Sanghvi, S. 2017. *Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages*. McKinsey & Company.
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. 2016. The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 1-21.
- Mohammed, I. A. 2020. Artificial Intelligence for Cybersecurity: A Systematic Mapping of Literature. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology [IJERT]*, 7(9), 172-176.
- o, L. o., n, S. t., a, A. f., & o, C. a. 2021. *Artificial Intelligence and Cybersecurity: Technology, Governance and Policy Challenges*. Brussels: Centre for European Policy Studies (CEPS).
- Papernot, N., McDaniel, P., Sinha, A., & Wellman, M. P. 2018. SoK: Security and Privacy in Machine Learning. *IEEE European Symposium on Security and Privacy* (pp. 399-414). IEEE.
- Perifanis, N.-A., & Kitsios, F. 2023. Investigating the Influence of Artificial Intelligence on Business Value in the Digital Era of Strategy: A Literature Review. *Information*, 14(2), 2-42.
- Pounds, L. J. 2021. *A Framework for Artificial Intelligence Applications in the Healthcare Revenue Management Cycle*. College of Computing and Engineering Nova Southeastern University.
- Qiu, J., & Sun, Y. 2015. A Research on Machine Learning Methods for Big Data Processing. *International Conference on Information Technology and Management Innovation* (pp. 920-928). Atlantis Press.

- Ramasamy, A., & Chowdhury, S. 2020. BIG DATA QUALITY DIMENSIONS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 17, 1-13.
- Schepman, s., & Rodway, P. 2022. The General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale (GAAIS): Confirmatory Validation and Associations with Personality, Corporate Distrust, and General Trust. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-18.
- Wakil, A., Cahyani, R. R., Harto, B., Latif, A. S., Hidayatullah, D., Simanjuntak, P., . . . Sihombing, F. A. 2022. *Transformasi Digital Dalam Dunia Bisnis*. Padang: Global Eksekutif Teknologi.
- Walters, R., & Novak, M. 2021. *Cyber Security, Artificial Intelligence, Data Protection & the Law*. Singapore: Springer.
- WEF. 2018. *The Future of Jobs Report 2018*. Switzerland: World Economic Forum.
- Zarina I., K., Ildar R., B., & Elina L., S. 2019. Artificial Intelligence and Problems of Ensuring Cyber Security. *International Journal of Cyber Criminology*, 13(2), 564-577.
- Zdravković, M., & Panetto, H. 2022. Artificial intelligence-enabled enterprise information systems. *Enterprise Information Systems*, 16(5), 721-724.

BIODATA PENULIS



Siti Annisa Wahdiniawati, S.T., M.Si

Dosen Tetap Prodi Manajemen

Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM)

Penulis lahir di Bekasi, Tanggal 10 November 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S-1 Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ilmu Sosial (FBIS), Universitas Dian Nusantara Jakarta. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Elektro di Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta pada tahun 2004-2010. Melanjutkan pendidikan Magister (S2) Ilmu Manajemen pada tahun 2010-2013 di University IPB Bogor. Penulis telah menghasilkan berbagai tulisan, antara lain: Widyariset LIPI, Jurnal TeknoSain, menulis book chapter, beberapa Jurnal Nasional dan Jurnal Internasional.

BIODATA PENULIS



Arief Yanto Rukmana, S.T., M.M.

Mahasiswa Doktoral Universitas Pendidikan Indonesia
Dosen Perguruan Tinggi Indonesia Mandiri Bandung
Dosen Universitas Nurtanio Bandung

Penulis sebelumnya telah memegang posisi penting di sejumlah bisnis yang beroperasi pada skala nasional dan dunia. penulis saat ini berprofesi sebagai praktisi bisnis (Pemilik Perusahaan di Bidang Fashion, Kuliner dan Bisnis Digital juga sebagai seorang akademisi. Penulis mengajar di Universitas Nurtanio Bandung, dan dosen tetap di perguruan tinggi indonesia mandiri (STMIK IM & STIE STAN IM). alumni dari Program Studi Informatika (S1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Indonesia Mandiri (STMIK IM), Program Magister Manajemen (S2) di Pasca Sarjana Universitas Widyatama dan sedang melanjutkan studi Pendidikan (S3) Program Doktoral Pendidikan Teknologi dan Vokasional di Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis aktif sebagai pembicara dan narasumber kewirausahaan juga berdedikasi sebagai praktisi bisnis / owner / pemilik beberapa perusahaan yang bergerak pada industri food, fashion and fun. serta aktif dalam organisasi nasional maupun internasional. Penulis juga

seorang profesional dalam bidang public speaking & sebagai instruktur berpengalaman untuk sertifikasi kompetensi SKKNI BNSP Digital Marketing, Social Media Marketing dan Metodologi Pelatihan Level III, Graphic Design serta Sertifikasi Kompetensi beberapa lainnya yang diselenggarakan dinas tenaga kerja kota bandung, PT Rice INTI dan Balai Besar Pengembangan Latihan Kerja (BBPLK) Bandung. Selain itu pula penulis produktif sebagai pendamping UMKM dan pengelola Inkubator Bisnis Perguruan Tinggi Indonesia Mandiri dengan membina dan melatih / coaching, mentoring serta melakukan pendampingan bisnis UMKM untuk mahasiswa yang berminat menjadi seorang entrepreneur tangguh berdayasaing pada kancah internasional.

BIODATA PENULIS



Fajrillah, S. Kom., M. Si., M. Kom.

Dosen Program Studi Manajemen

Fakultas Ilmu Sosial dan Humaniora Universitas IBBI

Fajrillah, S. Kom., M. Si., M. Kom., Meraih gelar Sarjana Komputer (S. Kom.) MANAJEMEN INFORMATIKA – Universitas Gunadarma Jakarta Tahun 1997, Magister Sains (M. Si.) ILMU EKONOMI & STUDI PEMBANGUNAN – Universitas Syiah Kuala – Banda Aceh Tahun 2007, Magister Komputer (M. Kom.) TEKNIK INFORMATIKA KONSENTRASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN – Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer ERESHA Tahun 2014, Anak Sulung dari Tgk H Hasballah Bin H. M. Husin, Kelahiran Bireuen, Sekarang Jadi Anak Medan, Prestasi yang pernah diraih Juara Harapan II Kategori Penulis Umum Nasional yang di selenggarakan PT. Indosat (Persero) Tbk. Jakarta – LIPI – Kompas Gramedia Grup, Dosen Berprestasi di lingkungan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah I Sumatera Utara. Dosen LLDIKTI Wilayah I Sumatera Utara dpk. Universitas IBBI, Dosen Ekonomi Pembangunan dan Akuntansi di FE Universitas Islam Sumatera Utara (UISU), Dosen Sistem Informasi FST UINSU, Verifikator SINTA, Asesor BKD, Penulis Buku Nasional “Aplikasi

Game Dan Multimedia Dengan VB” Penerbit PT. Elex Media Komputindo Jakarta Tahun 2009, Buku “Sistem Operasi” Penerbit Ghalia Indonesia Jakarta Tahun 2011, Buku “Komputer Bisnis” Penerbit ANDI Yogyakarta Tahun 2014, dan Penulis Buku di Yayasan Kita Menulis, Penerbit MEDIA SAINS INDONESIA. Saat ini aktif menjadi Dosen, Nara Sumber, Konsultan Pendidikan dan Bisnis, Email: fajrillahhasballah@gmail.com // +628163151711

BIODATA PENULIS



Hadiansyah Ma'sum, S.Pd., S.T., M.Kom.

Dosen Program Studi Manajemen Informatika
POLITEKNIK LP3I

Penulis merupakan dosen tetap di perguruan tinggi vokasi swasta di Bandung. Saat ini penulis sudah memiliki jabatan fungsional akademik lektor, alumni dari Teknik Komputer STMIK LPKIA dan Sistem Informasi STMIK LIKMI. Penulis juga berpengalaman sebagai konsultan di bidang informatika dan membangun analisis sistem informasi di perguruan tinggi, perusahaan dan instansi pemerintah. Selain itu juga sebagai anggota di Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM).

Beberapa karya book chapter penulis diantaranya : Pengantar Teknologi Informasi, Enterprise architecture, Social Media Marketing, Penerapan Manajemen Bisnis di Era Digitalisasi, Keamanan sistem informasi, Manajemen pemasaran (perspektif *internet of things*), Fundamental *internet of things* (iot), *Hardware* dasar dan lain-lain.

BIODATA PENULIS



Dr. Hasniaty.S.E.,M.Si

**Dosen Program Studi Magister Manajemen
Fakultas Pascasarjana Universitas Fajar**

Dosen Tetap Yayasan Universitas Fajar dalam lingkup LLDIKTI 9. Penulis menyelesaikan studi magister pada tahun 2005 di Universitas Hasanuddin Makassar jurusan Manajemen Agribisnis. Penulis juga menyelesaikan Program Doktor Ekonomi Manajemen pada Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2014, Penulis merupakan alumni Program Sandwich Like (PKPI) Dirjen Pendidikan Tinggi Pada Northern Illinois University Di Dekalb, Illinois Amerika Serikat tahun 2011. Penulis hingga saat ini aktif dalam melaksanakan kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

BIODATA PENULIS



Ir. Johni S. Pasaribu, MT.

Dosen Program Studi Sistem Informasi
Fakultas IT Politeknik Piksi Ganesha

Penulis lahir di Medan tanggal 1 Juni 1966 dari pasangan HA Pasaribu (alm) dan Taruli Tambunan (alm). Penulis adalah anak keempat dari enam bersaudara. Pendidikan yang ditempuh yaitu SD Methodist Medan lulus tahun 1979, SMPN 88 Jakarta lulus tahun 1982 dan SMAN 3 Jakarta lulus tahun 1985. Kemudian melanjutkan studi di ITB jurusan Teknik Fisika spesialisasi Instrumentasi dan Kontrol. Penulis melakukan penelitian untuk tugas akhir di PT IPTN dengan judul Perancangan Sistem Kendali Fly By Wire Gerak Longitudinal Pada Engineering Flight Simulator Pesawat N250-100 dan menyelesaikan gelar sarjana teknik Insinyur (Ir) tahun 1992.

Kemudian penulis bekerja di PT. IPTN (sekarang PT Dirgantara Indonesia) di Departemen Iron Bird kemudian berpindah di Departemen Engineering Flight Simulator (EFS). Penulis terlibat dalam Operation and Maintenance untuk EFS sehingga simulator N250-100 ini dapat digunakan saat dilakukan pengujian-pengujian pesawat melalui simulator

sebelum pengujian langsung pesawat di udara. Tahun 1998 penulis melanjutkan studi S2 di ITB pada jurusan Teknik Informatika untuk spesialisasi Software Engineering, dimana ilmu yang diperoleh dapat diaplikasikan dalam pekerjaan di lapangan. Tahun 2001 penulis menyelesaikan pendidikan S2 dengan gelar MT mengambil penelitian yang berjudul Pengembangan Perangkat Lunak Simulasi Sistem Perasa Kendali Elevator Pesawat N250-100 dimana penelitian ini juga dilakukan di Engineering Flight Simulator (EFS) N250-100. Tahun 2004 penulis mulai aktif mengajar di Perguruan Tinggi di Bandung diantaranya pernah mengajar di Unikom, ITHB, STT Telkom (kini TelU). Kini penulis penuh mengajar dan menjadi dosen tetap di Politeknik Piksi Ganesha. Bidang keahlian mengajar dan penelitian penulis adalah Artificial Intelligence (AI), Decision Support System (DSS), Software Engineering dan Software Testing. Penulis juga aktif melakukan bimbingan mahasiswa S1 dan publikasi di jurnal-jurnal nasional maupun internasional.

BIODATA PENULIS



Rusydi Fauzan, SE, MM

Dosen Prodi Manajemen Bisnis Syariah
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam
UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi

Penulis lahir di Lubuk Aur tanggal 28 Mei 1986. Penulis merupakan dosen tetap Prodi Manajemen Bisnis Syariah UIN SMDD Bukittinggi. Penulis sudah menulis sejak tahun 2010. Penulis menyukai kegiatan membaca, menulis, dan *traveling*. Seputar kegiatan penulis dapat di follow pada akun instagram @rusydifauzan.

BIODATA PENULIS



Dr. Yohannes Johnny Wijaya Soetikno.S.E.,MM.

Dosen Program Studi Sistem Informasi
Universitas Dipa Makassar

Dosen Tetap Yayasan Universitas Dipa dalam lingkup LLDIKTI 9. Penulis menyelesaikan Program Doktor Ekonomi Manajemen di Universitas Hasanuddin Makassar jurusan Manajemen tahun 2015, Penulis saat ini menjabat sebagai Rektor Universitas Dipa Makassar dan Penulis hingga saat ini aktif dalam melaksanakan kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

BIODATA PENULIS



Addin Aditya, S.Kom., M.Kom.

Dosen Program Studi Sistem Informasi
Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang

Penulis lahir di Malang tanggal 2 Juni 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang. Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada Jurusan Sistem Informasi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Penulis menekuni bidang Sistem Informasi Manajemen dan Data Science.

BIODATA PENULIS



Budi Harto, S.E., M.M

Mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia dan
Dosen Politeknik LP3I

Penulis sebelumnya telah bekerja di beberapa perusahaan swasta baik nasional maupun internasional dan sejak tahun 2014 bekerja sebagai dosen dan melakukan Tridharma. Penulis merupakan dosen tetap di perguruan tinggi vokasi dan dosen tidak tetap di perguruan tinggi swasta di Bandung. Saat ini penulis sudah memiliki jabatan fungsional akademik lektor, alumni dari Program Studi Akuntansi (S1) Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia Membangun (INABA), Program Magister Manajemen (S2) di Universitas Winayamukti dan sedang melanjutkan studi Pendidikan S3 Program Doktorat Ilmu Manajemen di Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis aktif sebagai pengelola jurnal riset akuntansi dan bisnis serta aktif dalam menulis artikel di jurnal nasional maupun internasional serta menulis buku tentang pendidikan, manajemen sumber daya manusia, manajemen bisnis, dan lainnya. Selain itu pula penulis aktif sebagai pendamping UMKM dan pengelola Inkubator Bisnis Rumah Entrepreneur

dengan membantu pendampingan bisnis UMKM dan mahasiswa yang berminat menjadi entrepreneur.