

METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI



Penulis :

Retna Kristiana
Ipak Neneng Mardiah Bukit
Fenny Moniaga
Fauzan A. Sangadji
Nedra Neswita
Fuad H. Ohorella

METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI

**Retna Kristiana
Ipak Neneng Mardiah Bukit
Fenny Moniaga
Fauzan A. Sangadji
Nedra Neswita
Fuad H. Ohorella**



GET PRESS INDONESIA

METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI

Penulis : Retna Kristiana
Ipak Neneng Mardiah Bukit
Fenny Moniaga
Fauzan A. Sangadji
Nedra Neswita
Fuad H. Ohorella

ISBN : 978-623-125-200-5

Editor : Yuliatr Novita, M.Hum.
Dede Ahsani Aulia, ST.

Penyunting: Mila Sari, M.Si.

Desain Sampul dan Tata Letak : Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

Penerbit: GET PRESS INDONESIA
Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tengah, Padang, Sumatera Barat
website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Juni 2024

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan buku dengan Judul Metode Pelaksanaan Konstruksi dapat diselesaikan dengan baik atas kerjasama tim penulis. Buku ini merupakan hasil Kolaborasi dari penulis dibidang teknil sipil. Buku ini membahas mengenai manajemen konstruksi, mencakup berbagai aspek penting seperti proyek konstruksi, manajemen proyek, teknologi konstruksi, dan pembangunan berkelanjutan. Setiap bab menguraikan topik secara mendalam, mulai dari dasar-dasar manajemen dan struktur organisasi proyek, siklus proyek dari inisiasi hingga penutupan, hingga teknik pengendalian proyek menggunakan kurva S dan barchart. Selain itu, buku ini juga membahas pengendalian biaya, mutu, dan waktu dalam proyek konstruksi, memberikan referensi tambahan untuk pendalaman lebih lanjut. Buku ini sangat berguna bagi profesional, mahasiswa, dan akademisi di bidang konstruksi.

Buku ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini selanjutnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Buku ini. Semoga Buku ini dapat menjadi sumber referensi dan literatur bagi Perguruan Tinggi yang mudah dipahami.

Padang, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1 INDUSTRI KONSTRUKSI	1
1.1 Proyek Konstruksi.....	1
1.2 Manajemen Proyek Konstruksi.....	2
1.3 <i>Sustainable and Green Construction</i>	3
1.4 Teknologi Konstruksi.....	5
DAFTAR PUSTAKA	8
BAB 2 DASAR-DASAR MANAJEMEN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI.....	17
2.1 Fungsi Manajemen	17
2.2 Definisi Proyek dan Manajemen Proyek.....	20
2.3 Manajemen Proyek Konstruksi	26
2.4 Project Life Cycle.....	31
2.5 Stakeholders Proyek.....	34
2.6 Kontrak Pekerjaan Proyek Teknik Sipil.....	36
2.7 <i>Public-Private Partnership (PPP)</i>	40
2.8 Rangkuman	41
DAFTAR PUSTAKA	43
BAB 3 ORGANISASI PROYEK KONSTRUKSI DAN HUBUNGAN KERJA DALAM PROYEK KONSTRUKSI	45
3.1 Pendahuluan.....	45
3.2 Organisasi Proyek Konstruksi	47
3.2.1 Dasar.....	47
3.2.2 Hierarki Susunan Tugas Dan Wewenang Individual.....	49

3.2.3 Peran dan Tanggungjawab Pelaku dalam Organisasi Proyek.....	55
3.2.4 Studi Kasus Organisasi Proyek Konstruksi	57
3.3 Hubungan Kerja dalam Proyek Konstruksi.....	59
3.3.1 Pelaku Konstruksi	60
3.3.2 Proses Komunikasi dan Koordinasi dalam Hubungan Kerja.....	62
DAFTAR PUSTAKA	72
 BAB 4 SIKLUS PROYEK DALAM TAHAPAN PROYEK KONSTRUKSI	
4.1 Inisiasi	76
4.1.1 Mengidentifikasi Tujuan Dan Hasil Proyek.....	77
4.1.2 Menguraikan Risiko, Kendala, Dan Prioritas Proyek.....	78
4.1.3 Menetapkan Ruang Lingkup Proyek.....	78
4.2 Perencanaan.....	79
4.2.1 Identifikasi Kebutuhan Dan Tujuan	80
4.2.2 Penjadwalan Dan Pengelolaan Waktu	80
4.2.3 Penentuan Anggaran	80
4.2.4 Identifikasi Risiko	80
4.3 Pelaksanaan.....	82
4.3.1 Mengelola Pekerjaan Proyek	83
4.3.2 Mengelola Kualitas	84
4.3.3 Memperoleh Sumber Daya	84
4.3.4 Mengembangkan Tim	84
4.3.5 Mengelola Tim	85
4.3.6 Menerapkan Respon Risiko	85
4.4 Monitoring Dan Kontrol	86
4.4.1 Memantau Dan Mengendalikan Pekerjaan Proyek...	88
4.4.2 <i>Control Schedule</i>	88
4.4.3 Kualitas Kontrol.....	88

4.4.4 Pengendalian Sumber Daya	88
4.4.5 Memantau Risiko	89
4.5 Proses Akhir (<i>Closing</i>)	90
4.5.1 Fase Penutupan Proyek.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
BAB 5 PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN	
KURVA S DAN METODA BAR CHART	93
5.1 Dasar Pengendalian Proyek.....	93
5.1.1 Pengantar Manajemen Proyek	94
5.1.2 Pengertian Pengendalian Proyek	97
5.1.3 Peran Metode Barchart dalam Pengendalian Proyek	98
5.1.4 Peran Kurva S dalam Pengendalian Proyek	100
5.2 Penerapan Metode Barchart dalam Pengendalian Proyek.....	102
5.2.1 Pengertian Metode Barchart	102
5.2.2 Pembuatan Barchart untuk Proyek	104
5.2.3 Interpretasi Barchart dalam Pengendalian Proyek...	107
5.3 Konsep Dasar Kurva S.....	109
5.3.1 Pengertian Kurva S.....	109
5.3.2 Komponen Kurva S.....	110
5.3.3 Konstruksi Kurva S.....	110
5.3.4 Interpretasi Kurva S dalam Pengendalian Proyek.....	112
5.4 Integrasi Kurva S dan Metode Barchart dalam Pengendalian Proyek.....	113
5.4.1 Kombinasi Kurva S dan Barchart dalam Pengendalian Proyek.....	113
5.4.2 Implementasi Pengendalian Proyek dengan Kurva S dan Metode Barchart.....	115
DAFTAR PUSTAKA	118

BAB 6 PENGENDALIAN PROYEK DARI SEGI BIAYA,	
MUTU, DAN WAKTU	119
6.1 Pendahuluan	119
6.2 Pengendalian Mutu.....	121
6.3 Manajemen Mutu	124
6.4 Pengendalian Waktu	126
6.5 Integrasi Pengendalian Biaya, Mutu dan Waktu	127
DAFTAR PUSTAKA	134
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Lima Fungsi Manajemen	17
Gambar 2. 2. Constraints pada Manajemen Proyek	25
Gambar 2. 3. The Deming Cycle of Improvement	30
Gambar 2. 4. Grup Proses pada Manajemen Proyek.....	30
Gambar 2. 5. Level Biaya dan Tenaga Kerja Proyek Sepanjang PLC	33
Gambar 2. 6. Dampak dari risiko dan ketidakpastian	33
Gambar 2. 7. Pengaruh Stakeholder Sepanjang PLC.....	34
Gambar 2. 8. Hubungan antara Stakeholders dan Proyek.....	35
Gambar 3. 1. Struktur Organisasi Proyek.....	51
Gambar 4. 1. Project Life cycle	75
Gambar 4. 2. Inisiasi	77
Gambar 4. 3. Proses Pelaksanaan.....	83
Gambar 4. 4. Proses Monitorin Dan Kontrol.....	87
Gambar 5. 1. Bagan Balok (Bar chart)	107
Gambar 5. 2. Kurva S	111
Gambar 5. 3. Kombinasi Kurva S dan Barchart dalam pengendalian proyek	116
Gambar 6. 1. Hubungan Ketergantungan Proyek	128
Gambar 6. 2. Analisis varian terpadu Grafik “ S ”	130

BAB 1

INDUSTRI KONSTRUKSI

Oleh Retna Kristiana

1.1 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi melibatkan spesifikasi, desain, dan koordinasi berbagai sumber daya seperti dana, material, teknologi, dan tenaga kerja untuk memenuhi persyaratan proyek (Andian & Waty, 2022). Manajemen proyek memainkan peran penting dalam menavigasi kompleksitas proyek konstruksi, memastikan hasil yang sukses (Saad et al., 2022). Secara tradisional berfokus pada optimalisasi biaya, industri konstruksi kini beralih ke pertimbangan nilai-nilai lingkungan dan sosial, yang dipengaruhi oleh tren seperti pemikiran sirkular dan manufaktur cerdas (Koc et al., 2023). Metode pengadaan menentukan kemajuan proyek dari awal hingga akhir, mulai dari pendekatan tradisional hingga usaha patungan kompleks yang melibatkan banyak pemangku kepentingan (Saikat & Almeida, 2023). Organisasi proyek konstruksi yang efektif melibatkan penyelarasan nilai-nilai pemangku kepentingan dengan tujuan proyek, menekankan pentingnya manajemen berorientasi nilai sepanjang siklus hidup proyek (Vornichesku & Shatrova, 2022). Pendekatan terpadu ini meningkatkan pengambilan keputusan, manajemen risiko, dan penciptaan nilai proyek secara keseluruhan.

1.2 Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen proyek konstruksi melibatkan pemanfaatan berbagai alat, teknik, dan pengetahuan untuk mengawasi dan melaksanakan proyek konstruksi secara efisien, juga (Zhang, 2023), juga melibatkan pertimbangan cermat terhadap aspek-aspek penting seperti biaya, kualitas, persyaratan jadwal, dampak sosial dan lingkungan, dan kepentingan pemangku kepentingan (Ke et al., 2023). Hal ini penting untuk mengelola proyek yang kompleks di lingkungan perkotaan, yang memerlukan keahlian dalam organisasi proyek, analisis risiko, perizinan, keselamatan, kontrak, anggaran, dan konstruksi ramah lingkungan. Hal ini penting untuk mengelola proyek yang kompleks di lingkungan perkotaan, yang memerlukan keahlian dalam organisasi proyek, analisis risiko, perizinan, keselamatan, kontrak, anggaran, dan konstruksi ramah lingkungan (Salehi, 2022). Perencanaan dan pengelolaan sumber daya yang efektif sangat penting untuk memastikan pelaksanaan proyek selaras dengan rencana pembangunan yang dijadwalkan, menghindari kesenjangan antara rencana dan pelaksanaan (Irawan et al., 2023). Tujuan inti dari manajemen proyek adalah untuk memastikan proyek diselesaikan sesuai jadwal dan sesuai anggaran, dengan kinerja dan keselamatan sebagai metrik utama keberhasilan (Senghani et al., 2023). Perusahaan menggunakan berbagai metodologi manajemen proyek untuk memastikan efektivitas proyek, dengan perbedaan mempengaruhi pengelolaan proyek konstruksi (Simonaitis et al., 2023). Manajemen risiko dalam proyek konstruksi berkembang dengan integrasi metode berbasis data seperti AI dan pembelajaran mesin untuk mengoptimalkan proses dan mengatasi ketidakpastian (Khodabakhshian et al., 2023). Manajemen pemangku kepentingan sangat penting dalam proyek konstruksi, terutama dalam proyek pembangunan

campuran, karena faktor-faktor seperti keterlibatan dan kepuasan pemangku kepentingan berdampak pada keberhasilan proyek (Najib et al., 2022). Metodologi manajemen proyek konstruksi yang tangkas menawarkan manfaat seperti peningkatan kemampuan beradaptasi, peningkatan kepuasan klien, peningkatan manajemen risiko, dan peningkatan jadwal penyampaian proyek, sekaligus menghadapi tantangan seperti penolakan terhadap perubahan dan kebutuhan akan praktisi yang terampil (Abal-Seqan et al., 2023). Penyelesaian proyek yang berhasil dalam konstruksi bergantung pada pemenuhan tujuan, pengelolaan ketidakpastian, dan penyelarasan proses proyek dengan lingkungan kinerja yang kondusif (Chacko et al., 2023).

1.3 Sustainable and Green Construction

Konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan berfokus pada pengurangan dampak bangunan terhadap lingkungan sekaligus meningkatkan manfaat ekonomi dan sosial (Warang et al., 2023). Praktik konstruksi berkelanjutan membantu mengurangi emisi gas rumah kaca, konsumsi sumber daya, dan limbah yang terkait dengan aktivitas bangunan (Kaja & Goyal, 2023; Kamionka, 2023). Dengan mempromosikan penggunaan material terbarukan seperti kayu struktural, yang menyimpan karbon dan memiliki emisi karbon rendah, konstruksi berkelanjutan berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim dan melestarikan sumber daya alam (Sun & Zhang, 2022). Bangunan ramah lingkungan bertujuan untuk menggunakan sumber daya secara efisien, meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, dan meningkatkan kesehatan penghuninya (Vijayan et al., 2023; Warang et al., 2023). Praktik bangunan berkelanjutan sangat penting dalam memerangi dampak

lingkungan yang signifikan dari sektor konstruksi, yang merupakan kontributor utama emisi gas rumah kaca dan konsumsi sumber daya. Industri konstruksi bertanggung jawab atas sebagian besar emisi gas rumah kaca, dan bangunan saja berkontribusi hingga 30% langsung dari pengoperasiannya (Al-Saffar & Salman, 2014). Transisi menuju praktik konstruksi berkelanjutan sangat penting untuk mengurangi konsumsi energi, meminimalkan degradasi lingkungan, dan meningkatkan kesehatan penghuni (Regodon et al., 2022). Menerapkan metode bangunan berkelanjutan tidak hanya membantu mengurangi emisi tetapi juga berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan dengan memanfaatkan sumber daya secara efisien dan mengurangi dampak negatif terhadap penghuni dan lingkungan (Maqbool et al., 2023).

Material canggih dan teknik bangunan memainkan peran penting dalam meningkatkan keberlanjutan dalam konstruksi. Praktik konstruksi beton berkelanjutan melibatkan penggunaan bahan ramah lingkungan seperti beton hijau, bahan tambahan semen, dan beton dingin (Nilimaa, 2023). Selain itu, bahan konstruksi baru yang berkelanjutan seperti bahan aktif alkali dan semen kalsium sulfoaluminat sedang dikembangkan untuk mengurangi dampak lingkungan (Jeong, 2023). Selain itu, kemajuan dalam ilmu material memungkinkan penggunaan material cerdas untuk meningkatkan efisiensi energi dan kualitas lingkungan dalam ruangan pada bangunan (Tibbals, 2023). Bangunan ramah lingkungan menggabungkan material ramah lingkungan seperti batu bata permeabel berbasis pasir ekologis dan dinding ekologi lumpur diatom untuk mencapai penghematan sumber daya dan konsumsi energi yang rendah (Liang & Wu, 2022). Pendekatan inovatif ini, bersama dengan teknologi seperti beton self-healing dan beton cetak 3D, mendorong transisi menuju praktik konstruksi yang lebih

berkelanjutan, mengatasi hambatan teknis, ekonomi, dan sosial dalam industri (Vijayalaxmi, 2023).

1.4 Teknologi Konstruksi

Perkembangan teknologi dalam industri konstruksi sangat signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Industri ini telah melihat kemajuan di berbagai bidang seperti adopsi teknologi inovatif (Lin, 2023). Pandemi COVID-19 telah mempercepat kebutuhan akan solusi digital dan operasi jarak jauh dalam konstruksi, yang mengarah pada eksplorasi teknologi disruptif dan pengembangan peta jalan penerapan teknologi di sektor ini (Sepasgozar et al., 2023). Kemajuan ini bertujuan untuk meningkatkan proses konstruksi, meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, meningkatkan keberlanjutan, dan membentuk kembali operasi industri untuk proyek-proyek masa depan. Penggunaan drone telah memberikan dampak signifikan terhadap proses survei di industri konstruksi dengan memberikan peningkatan ketangkasan, presisi, dan keandalan dalam pengumpulan data dan pemodelan tiga dimensi (Lee et al., 2023). Drone yang dilengkapi dengan teknologi LiDAR telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam memantau penurunan tanah dalam rekayasa geoteknik, memungkinkan pengukuran otomatis dan berkala pada lokasi yang besar dan terpencil dengan akurasi tinggi (Strieder et al., 2023). Selain itu, drone yang terintegrasi dengan fotogrametri telah memfasilitasi pemantauan kemajuan melalui teknik visualisasi, memungkinkan identifikasi penyimpangan dan pengendalian kemajuan konstruksi yang lebih baik (Rufino et al., 2023). Meskipun ada tantangan seperti masalah peraturan dan keterbatasan teknis, drone menawarkan kemungkinan pengumpulan data baru dan kemajuan dalam pemantauan dan

inspeksi dalam konstruksi, membuka jalan bagi peningkatan keselamatan, efisiensi, dan akurasi dalam industri (Liang et al., 2023). Penerapan drone dalam proyek konstruksi terus meningkat, menawarkan manfaat seperti pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, dan peningkatan pelacakan status proyek (Sentosa et al., 2023).

Pengenalan *Artificial Intelligence* (AI) dalam perencanaan dan pengawasan proyek konstruksi menawarkan manfaat yang signifikan. AI dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kinerja proyek dengan meningkatkan proses perencanaan (Agrawal et al., 2023). Ini mengatasi tantangan yang dihadapi dalam penjadwalan konstruksi dengan menggabungkan data historis dan kondisi spesifik lokasi, yang mengarah pada peningkatan kinerja proyek dan pengurangan biaya (Victor, 2024). Penggunaan AI dalam industri Arsitektur, Teknik, dan Konstruksi sangat penting untuk keberhasilan implementasi proyek. Metode LeanAI telah dikembangkan untuk menggambarkan apa yang harus dipecahkan, dapat dipecahkan, dan akan dipecahkan oleh AI, memastikan artikulasi yang jelas dari komponen-komponen proyek di awal proses perencanaan, sehingga meningkatkan kemungkinan keberhasilan implementasi AI (Taboada et al., 2023). Potensi AI dalam merevolusi perencanaan dan manajemen proyek konstruksi terlihat jelas, menunjukkan bagaimana teknologi ini dapat meningkatkan kinerja proyek dan menyederhanakan proses konstruksi (Kryukov & Gazal, 2022).

Aplikasi perangkat lunak terbaru untuk manajemen proyek mencakup berbagai alat yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keberhasilan proyek. Salah satu aplikasi tersebut adalah PRIMAVERA, yang banyak digunakan pada proyek-proyek besar untuk memberikan rencana proyek yang optimal dan memfasilitasi penyesuaian, sehingga

menghasilkan efektivitas biaya dan penyelesaian proyek yang sukses (Gadkari et al., 2016). Aplikasi perangkat lunak ini memainkan peran penting dalam merampingkan aktivitas proyek, meningkatkan kolaborasi, dan memastikan keberhasilan proyek.

Integrasi teknologi IoT dalam proyek konstruksi memungkinkan pemantauan kondisi bangunan secara real-time, berkontribusi pada peningkatan manajemen proyek dan penilaian dampak lingkungan. Sistem IoT dapat mengumpulkan data tentang kualitas udara, keselamatan pekerja, dan kemajuan proyek, memungkinkan pengambilan keputusan dan pengendalian yang lebih baik (Colaiuda et al., 2023; Medina et al., 2023; Milivojević, 2023). Sistem ini memungkinkan pengendalian yang efektif, peningkatan kualitas, dan penghematan biaya sekaligus memberikan pengambilan keputusan yang cepat melalui analisis data waktu nyata (Lorusso & Celenta, 2023). Jaringan IoT terdiri dari sensor dan aktuator yang saling terhubung dan berkomunikasi secara real-time, mengubah berbagai sektor termasuk konstruksi dengan menghubungkan mesin, berbagi informasi antar pemangku kepentingan, dan meningkatkan pemantauan lingkungan dan struktural (Katiyar & Kumar, 2022). Dengan mengadopsi inovasi teknologi konstruksi ini, perusahaan konstruksi dapat memperbaiki kondisi kerja, meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan meningkatkan manajemen keselamatan, yang pada akhirnya mengubah masa depan dunia kerja di sektor konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abal-Seqan, M. H., Pokharel, S., & Naji, K. K. (2023). Key Success Factors and Their Impact on the Performance of Construction Projects: Case in Qatar. *Sustainability*, 15(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/su15043700>
- Agrawal, A., Singh, V., & Fischer, M. (2023). *LeanAI: A method for AEC practitioners to effectively plan AI implementations* (arXiv:2306.16799). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.16799>
- Al-Saffar, A. E., & Salman, Z. H. (2014). A Proposed Management System for Construction Practices during Sustainable Buildings Life Cycle. *Journal of Engineering*, 20(07), Article 07. <https://doi.org/10.31026/j.eng.2014.07.02>
- Andian, V., & Waty, M. (2022). Peringkat Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Cost Overrun Pada Proyek Konstruksi Pada Masa Pandemi Covid-19. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 671–680. <https://doi.org/10.24912/jmts.v5i3.20258>
- Chacko, S. J., Nangia, C., Rai, R. S., & Ahuja, V. (2023). Identification of Critical Project Success (CPS) Factors for Construction Projects in India: An Overview. In S. K. Shukla, S. N. Raman, B. Bhattacharjee, & P. Singh (Eds.), *Recent Developments in Geotechnics and Structural Engineering* (pp. 269–285). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1886-7_23
- Colaiuda, D., Barile, G., Laurini, E., Pelliccione, A., De Berardinis, P., Stornelli, V., & Ferri, G. (2023). Smart Internet of Things (IoT) System for Construction Sites Monitoring. In G. Di Francia & C. Di Natale (Eds.), *Sensors and Microsystems* (pp. 192–197). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25706-3_31

- Gadkari, S., Banerjee, D., & Singh, R. (2016). Project Management Application. *International Journal of Computer Applications*, 147(8), 12–16. <https://doi.org/10.5120/ijca2016911060>
- Irawan, J. D., Munasih, Endarwati, M. C., Prasetya, R. P., Auliansyah, C. R., Irawan, J. D., Munasih, Endarwati, M. C., Prasetya, R. P., & Auliansyah, C. R. (2023). Construction project management monitoring system using s-curve. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.17.2.0231>
- Jeong, Y. (Ed.). (2023). *Sustainable Construction Materials: From Paste to Concrete*. MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-6860-7>
- Kaja, N., & Goyal, S. (2023). Impact of Construction Activities on Environment. *International Journal of Engineering Technologies and Management Research*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.29121/ijetmr.v10.i1.2023.1277>
- Kamionka, L. W. (2023). Sustainable design in terms of use of environmentally friendly materials. *Housing Environment*, 2022(41/2022), Article 41/2022. <https://doi.org/10.4467/25438700SM.22.031.17154>
- Katiyar, A., & Kumar, P. (2022). Automated Construction Progress Monitoring of Prefabricated Concrete Structures using Building Information Modeling and Internet of Things. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 10(7), Article 7. <https://doi.org/10.17762/ijritcc.v10i7.5560>
- Ke, Y., Zhang, J., & Philbin, S. P. (2023). Tradition and Innovation in Construction Project Management. *Buildings*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/buildings13061537>
- Khodabakhshian, A., Puolitaival, T., & Kestle, L. (2023). Deterministic and Probabilistic Risk Management Approaches in Construction Projects: A Systematic Literature Review and

- Comparative Analysis. *Buildings*, 13(5), Article 5.
<https://doi.org/10.3390/buildings13051312>
- Koc, K., Durdyev, S., Tleuken, A., Ekmekcioglu, O., Mbachu, J., & Karaca, F. (2023). Critical success factors for construction industry transition to circular economy: Developing countries' perspectives. *Engineering, Construction and Architectural Management*, ahead-of-print(ahead-of-print).
<https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2023-0129>
- Kryukov, K. M., & Gazal, A. (2022). Modeling of the Construction Company Activities Based on Artificial Intelligence Technology. *Modern Trends in Construction, Urban and Territorial Planning*, 1(3), Article 3.
<https://doi.org/10.23947/2949-1835-2022-1-3-16-23>
- Lee, J., Jo, H., & Oh, J. (2023). Application of Drone LiDAR Survey for Evaluation of a Long-Term Consolidation Settlement of Large Land Reclamation. *Applied Sciences*, 13(14), Article 14.
<https://doi.org/10.3390/app13148277>
- Liang, H., Lee, S.-C., Bae, W., Kim, J., & Seo, S. (2023). Towards UAVs in Construction: Advancements, Challenges, and Future Directions for Monitoring and Inspection. *Drones*, 7(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/drones7030202>
- Liang, H., & Wu, Y. (2022). Problems and Advanced Technologies of Green Building Project Management and Materials. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 28, 178–185.
<https://doi.org/10.54097/hset.v28i.4104>
- Lin, H. (2023). The Evolutionary Characteristics of Technological Innovation in the Construction Industry Based on the Perspective of Technology-Social System. *International Journal of New Developments in Engineering and Society*, 7(1).
<https://doi.org/10.25236/IJNDES.2023.070103>
- Lorusso, A., & Celenta, G. (2023). Internet of Things in the Construction Industry: A General Overview. In I. Karabegovic,

- A. Kovačević, & S. Mandzuka (Eds.), *New Technologies, Development and Application VI* (pp. 577–584). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31066-9_65
- Maqbool, R., Saiba, M. R., Altuwaim, A., Rashid, Y., & Ashfaq, S. (2023). The influence of industrial attitudes and behaviours in adopting sustainable construction practices. *Sustainable Development*, 31(2), 893–907. <https://doi.org/10.1002/sd.2428>
- Medina, A. L., Herrera-Pérez, V., Cantal, L. R.-P., & Rojas, M. M. (2023). Internet of Things for Construction Project Management: A Systematic Literature Review. In F. P. García Márquez, I. Segovia Ramírez, P. J. Bernalte Sánchez, & A. Muñoz del Río (Eds.), *IoT and Data Science in Engineering Management* (pp. 286–291). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27915-7_51
- Milivojević, L. B. (2023). Monitoring and analysis of air quality and meteorological parameters on the construction site by the IoT. *Vojnotehnički Glasnik*, 71(3), 634–646. <https://doi.org/10.5937/vojtehg71-44315>
- Najib, N. H., Ismail, S., Che Amat, R., Durdyev, S., Konečná, Z., Chofreh, A. G., Goni, F. A., Subramaniam, C., & Klemeš, J. J. (2022). Stakeholders' Impact Factors of the COVID-19 Pandemic on Sustainable Mixed Development Projects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sustainability*, 14(16), Article 16. <https://doi.org/10.3390/su141610418>
- Nilimaa, J. (2023). Smart materials and technologies for sustainable concrete construction. *Developments in the Built Environment*, 15, 100177. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2023.100177>
- Regodon, A., Salcedo, J., Morgan, G., Gupta, M., Thanduparakkal, S., & Celenteno, G. (2022). A comparative analysis of sustainable construction tools and their applicability to the housing sector in two countries; Burkina Faso and Sri Lanka. *IOP Conference*

Series: Earth and Environmental Science, 1122(1), 012051.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1122/1/012051>

- Rufino, S. R., Porcel, M. R., Richiez, O. P., Seré, J., Buczkowski, A., Morales, M., & Bieniek, K. (2023). Drones in Construction: Unpacking the Value that Drone Technologies Bring to the Construction Sector Across Latin America. *IDB Publications*. <https://doi.org/10.18235/0004748>
- Saad, S., Alaloul, W. S., & Ammad, S. (2022). Fundamentals of Construction Project Management. In *Cyber-Physical Systems in the Construction Sector*. CRC Press.
- Saikat, M., & Almeida, N. M. de. (2023). Discussion of procurement methods in the construction industry. *Scientific Collection «InterConf+»*, 32(151), Article 32(151). <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.04.2023.073>
- Salehi, A. (2022). Complexity Management in Large Construction Projects: Identifying Factors and Variables. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 5(3), 483–498. <https://doi.org/10.33712/mana.1086105>
- Senghani, H. D., Bhavsar, Prof. A. N., Pitroda, Dr. J. R., & Patel, Ar. D. H. (2023). Project's Success Factor in the Building Construction: A State of Art Review. *International Journal Of Scientific Research In Engineering and Management*, 07(03). <https://doi.org/10.55041/IJSREM18138>
- Sentosa, G. A., Agung, R., Marbun, C. V., Kurniawan, W., Ibady, A. F., Pierre, A. J., Farell, Ambiarito, A. S., & Insyira, A. H. (2023). Construction progress monitoring on toll road project using photogrammetry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1169(1), 012032. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1169/1/012032>
- Sepasgozar, S. M. E., Khan, A. A., Smith, K., Romero, J. G., Shen, X., Shirowzhan, S., Li, H., & Tahmasebinia, F. (2023). BIM and Digital Twin for Developing Convergence Technologies as Future of Digital Construction. *Buildings*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/buildings13020441>

- Simonaitis, A., Daukšys, M., & Mockienė, J. (2023). A Comparison of the Project Management Methodologies PRINCE2 and PMBOK in Managing Repetitive Construction Projects. *Buildings*, 13(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/buildings13071796>
- Strieder, H. L., Lopes, J. M., Weber, I., Gorkos, P., & Isatto, E. L. (2023). Evaluation of the field survey procedure and three-dimensional modelling of a building using drone-captured images. *Australian Journal of Civil Engineering*, 0(0), 1–12. <https://doi.org/10.1080/14488353.2023.2228532>
- Sun, Z., & Zhang, J. (2022). Impact of Resource-Saving and Environment-Friendly Society Construction on Sustainability. *Sustainability*, 14(18), Article 18. <https://doi.org/10.3390/su141811139>
- Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N., & de Vass, T. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 13(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/app13085014>
- Tibbals, H. F. (2023). Advanced Materials to Support Sustainable Power Infrastructure. *2023 IEEE Green Technologies Conference (GreenTech)*, 250–254. <https://doi.org/10.1109/GreenTech56823.2023.10173789>
- Victor, N. O. C. (2024). *The application of artificial intelligence for construction project planning*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2801695/v1>
- Vijayalaxmi, J. (2023). Applications of Smart Building Materials in Sustainable Architecture. In V. J. (Ed.), *Building Thermal Performance and Sustainability* (pp. 165–176). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9139-4_11
- Vijayan, D. S., Devarajan, P., Sivasuriyan, A., Stefańska, A., Koda, E., Jakimiuk, A., Vaverková, M. D., Winkler, J., Duarte, C. C., & Corticos, N. D. (2023). A State of Review on Instigating Resources and Technological Sustainable Approaches in Green

Construction. *Sustainability*, 15(8), Article 8.
<https://doi.org/10.3390/su15086751>

Vornichesku, O., & Shatrova, I. (2022). The construction project is the main subject of management. *Ways to Improve Construction Efficiency*, 1(50), Article 50.
[https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(1\).69-80](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(1).69-80)

Warang, V., Patil, Dr. Y., & A, Prof. L. B. (2023). Sustainable Building and Its Comparative Analysis with Conventional Building. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(6), 4815–4821.
<https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.54510>

Zhang, M. (2023). Research on construction management in construction project management. *Industrial Engineering and Innovation Management*, 6(4), 53–58.
<https://doi.org/10.23977/ieim.2023.060408>

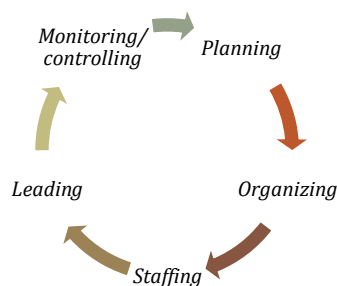
BAB 2

DASAR-DASAR MANAJEMEN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

Oleh Ipak Neneng Mardiah Bukit

2.1 Fungsi Manajemen

Henry Fayol, seorang manager pertambangan dari Perancis yang hidup pada awal abad ke 20 dikenal sebagai penemu manajemen modern (Cole, 2005). Fayol yang pertama sekali mengidentifikasi fungsi manajemen secara umum untuk semua level manajer di berbagai macam industri. Ide empat fungsi manajemen Fayol terdiri dari *planning* – *organizing* – *leading* – *and controlling*. Kemudian *staffing* ditambahkan sebagai fungsi kelima. Kelima fungsi manajemen tersebut digambarkan sebagai sebuah siklus yang terjadi terus menerus di dalam organisasi seperti diperlihatkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Lima Fungsi Manajemen
(Sumber: Cole, 2005)

Planning/perencanaan melibatkan penetapan tujuan dan sasaran dan penjadwalan aktifitas dan sumber daya dan inovasi untuk mencapai tujuan. Perencanaan adalah hal penting dalam manajemen, sebuah kata-kata bijak mengatakan, “kalau kamu gagal merencanakan, maka kamu berencana untuk gagal”. Perencanaan merupakan proyeksi dari kegiatan yang dilakukan dengan tujuan mencapai sasaran di masa depan. Di dalam perencanaan terdapat tujuan yang jelas dan uraian langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mencapainya secara efektif dan efisien. Merencanakan berarti memikirkan sesuatu lebih jauh ke depan karena dengan demikian akan menghemat banyak waktu dan mencegah banyak kerumitan. Meskipun membuat rencana tidak selalu menjanjikan diraihnya kesuksesan, akan tetapi membuat rencana memberikan keyakinan untuk meraih keberhasilan lebih besar, daripada langsung melakukan sesuatu tanpa berpikir.

Organizing berarti menetapkan peran dan tanggungjawab, dan mengatur dan mengkoordinir sumber daya yang dibutuhkan untuk keberhasilan merealisasikan rencana. Aktifitas ini meliputi penentuan orang-orang yang tepat dengan keahlian yang tepat, material, peralatan, waktu, dan uang cukup tersedia ketika dibutuhkan.

Staffing adalah sumber daya paling berharga di dalam organisasi. Orang yang tepat harus dibuat tertarik dengan pekerjaan organisasi, direkrut, dan dilatih sehingga mereka dapat mengerjakan pekerjaan mereka dengan baik. Hal ini menjadi penting karena semakin lama jumlah tenaga kerja ahli semakin langka, pengetahuan dan keahlian menjadi lebih berharga, sementara organisasi harus mencari cara untuk dapat bertahan pada lingkungan yang semakin penuh tantangan.

Leading adalah kepemimpinan yang efektif, melibatkan kemampuan untuk mengkomunikasikan visi dan misi organisasi, menetapkan tujuan bersama, dan memotivasi dan mengiringi orang-orang untuk mencapai tujuan tersebut. Keterampilan yang penting dari seorang *leader* meliputi mendukung, memberi petunjuk, mempengaruhi dan menginspirasi orang lain, menjadi tauladan, membangun semangat kerjasama tim, melibatkan orang-orang untuk bekerjasama. Fungsi kepemimpinan mengambil porsi yang besar dari waktu yang dimiliki seorang manajer, dan kepentingannya juga terus meningkat.

Monitoring/controlling adalah fungsi manajemen yang memperhatikan titik-titik pengendalian kritis dan sensitif dimana permasalahan dapat terjadi sehingga manajemen dapat segera melakukan perbaikan/*corrective action* dengan waktu yang mencukupi. Ukuran umum yang biasa digunakan oleh manajer untuk memonitor apakah pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan antara lain:

- Anggaran
- Waktu terpakai
- Biaya standar
- Penggunaan material
- Penggunaan peralatan
- Penggunaan mesin/alat berat
- Rasio kualitas
- Ketersediaan tenaga pekerja
- Kehadiran pekerja
- Ukuran keselamatan kerja

Manajemen konstruksi menggunakan dasar-dasar manajemen yang sama, namun secara praktek terdapat perbedaan dikarenakan karakter pekerjaan konstruksi yang berbeda dari industri lainnya seperti manufaktur. Manajemen konstruksi lebih fleksibel karena beberapa aspek di dalam

pekerjaan proyek konstruksi. Untuk memahami lebih jauh tentang manajemen konstruksi, maka perlu dijelaskan definisi proyek dan manajemen proyek terlebih dahulu.

2.2 Definisi Proyek dan Manajemen Proyek

Proyek adalah suatu usaha yang sifatnya sementara yang dilakukan untuk mendapatkan suatu produk, layanan, maupun hasil lain yang unik (Project Management Institute, 2004, 2013). *The UK Assosiation for Project Mangement* mendefinisikan proyek sebagai suatu usaha terpisah dengan tujuan yang jelas biasanya termasuk waktu, biaya, dan kualitas (*performance*). Sedangkan *the British Standards Institute* mendefinisikan proyek sebagai sebuah susunan aktifitas terkoordinasi yang unik, dengan waktu mulai dan selesai yang jelas, dikerjakan oleh individu maupun organisasi untuk mencapai sasaran yang spesifik dengan parameter jadwal pekerjaan, biaya, dan performa yang jelas (Smith, 2002).

Berdasarkan definisi di atas, maka proyek memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Proyek bersifat sementara, memiliki waktu mulai dan selesai.
- Proyek itu unik.
- Memiliki tujuan yang spesifik.
- Proyek adalah penyebab adanya perubahan (dari belum terbangun menjadi terbangun).
- Melibatkan risiko dan ketidakpastian.
- Melibatkan komitmen dari sumber daya manusia, material, dan finansial.

Pengertian "sementara" pada definisi proyek mengindikasikan adanya batas waktu pengerjaan proyek, yaitu

memiliki tanggal dimulai pekerjaan dan tanggal selesainya pekerjaan yang ditetapkan dalam perencanaan sehingga nilai investasi dapat diperoleh dari proyek (Smith, 2002). "Sementara" tidak bermakna dikerjakan dalam waktu/durasi pelaksanaan yang pendek. Ada proyek konstruksi yang dikerjakan dalam jangka waktu yang pendek, dan ada juga proyek-proyek yang memakan waktu sampai tahunan (*multi years*), misalnya pembangunan reaktor nuklir bisa mencapai sepuluh tahun pelaksanaan. Juga bukan berarti masa operasionalnya yang sementara. Proyek-proyek seperti pembangunan monumen nasional dibangun dalam jangka waktu tertentu, dan dimaksudkan dipakai untuk selamanya. Selain itu, proyek juga dapat memberikan dampak pada kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berlangsung lebih lama daripada pengerjaan proyek itu sendiri.

Proyek memberikan hasil, produk, dan layanan yang unik. Unik bermakna bahwa tidak ada proyek yang sama, yang ada proyek yang sejenis. Misalnya beberapa bangunan kantor bisa saja berasal dari perancang yang sama atau berbeda, melibatkan material dan peralatan yang sama; akan tetapi setiap gedung kantor akan unik dari segi lokasi yang berbeda konturnya, desain yang berbeda, *stakeholders* yang berbeda, metode pelaksanaan yang berbeda, dan seterusnya.

Manajemen proyek cakupannya lebih besar dari proyek itu sendiri. Manajemen proyek sendiri melibatkan *project planning* dan *project monitoring* dan masing-masing terdiri dari beberapa jenis aktifitas (Kerzner, 2003).

Perencanaan proyek meliputi:

- Definisi pekerjaan yang akan dilakukan.
- Definisi kualitas dan kuantitas pekerjaan.
- Definisi sumber daya yang dibutuhkan.

Pengawasan proyek meliputi:

- Mengikuti berjalannya/kemajuan proyek.
- Membandingkan hasil yang benar-benar terjadi dengan apa yang diperkirakan di dalam rencana.
- Menganalisis dampak yang ditimbulkan.
- Melakukan penyesuaian atau koreksi.

Pencapaian keberhasilan proyek konstruksi adalah sesuai waktu/jadwal yang telah ditetapkan, sesuai anggaran yang disediakan, menggunakan kinerja dan teknologi yang disukai, menggunakan sumber daya secara efektif dan efisien, dan hasilnya dapat diterima oleh klien/pemilik proyek. Manajemen proyek utamanya untuk memperkuat kebutuhan akan manajemen menjadi lebih efisien untuk memastikan proyek berhasil diselesaikan (Twort dan Rees, 2003).

Penggunaan manajemen proyek memberikan berbagai keuntungan bagi pelaksana proyek konstruksi dan pemiliknya. Manajemen proyek dapat mengidentifikasi tanggungjawab fungsional untuk memastikan semua aktifitas dapat dipertanggungjawabkan (*accountable*), terlepas dari terjadinya pergantian personel di lapangan. Selain itu manajemen proyek akan meminimalkan kebutuhan akan pelaporan yang berkelanjutan. Batasan waktu pelaksanaan dapat diidentifikasi dengan tegas sepanjang tahap pelaksanaan. Pelaksana proyek dapat mengidentifikasi metodologi untuk analisis pertukaran. Manajer proyek dapat dengan mudah mengukur hasil pekerjaan berdasarkan rencana, dan dapat mengidentifikasi permasalahan yang mungkin terjadi lebih awal sehingga tindakan korektif dapat segera dilakukan. Dengan manajemen proyek, sasaran yang tidak tercapai dapat segera diketahui. Kemudian kemampuan merencanakan atau menghitung satu proyek dapat dijadikan pelajaran atau pengalaman berharga untuk perencanaan lain di masa depan.

Namun demikian ada berbagai rintangan dalam manajemen proyek yang harus dapat ditangani oleh pelaksana proyek atau pemilik proyek, yaitu:

- Kompleksitas proyek.
- Permintaan klien dan lingkup proyek yang sering berubah-ubah.
- Perubahan struktur organisasi proyek (tidak permanen).
- Risiko proyek.
- Perubahan teknologi yang sangat pesat.
- Perencanaan ke depan dan penetapan harga yang fluktuatif.

Mengelola proyek merupakan kegiatan paling tua dan paling dihormati di muka bumi (Smith, 2002). Pembangunan piramida yang membuat decak kagum tidak mungkin tercapai tanpa ada orang yang melakukan kerja pengelolaan (*managing*) proyek. Ada berbagai pencapaian manusia di bidang *engineering* bangunan yang menjadi keajaiban dunia, yang tentunya dikerjakan oleh para ahli rekayasa dan di belakangnya terdapat seorang jenius manajemen proyek. Di era modern, manusia membangun berbagai gedung pencakar langit, jembatan yang luar biasa megah dan panjangnya, membangun pesawat antariksa, bahkan telah menjelajahi bulan. Semua itu tentu dibangun bukan hanya dengan keahlian teknik/rekayasa/engineering, tetapi juga ada peran besar seorang manajer proyek yang memastikan hasil karya *engineers* dapat terealisasi menjadi bentuk bangunan yang unik dan mengagumkan dunia.

Proyek bermacam-macam variasinya, dari skala dan kompleksitas yang kecil menjadi multi-komplek, dan semakin rumit untuk dikerjakan. Smith (2002) mengatakan bahwa kata proyek itu sendiri menjadi logis karena alasan-alasan berikut:

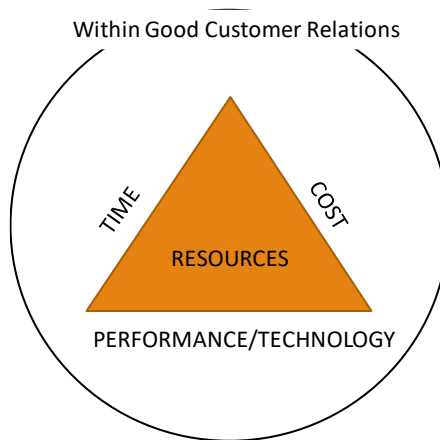
- Setiap orang adalah investasi dari sumber daya untuk tujuan tertentu.
- Setiap orang adalah penyebab dari perubahan yang tidak dapat dikembalikan seperti semula.
- Pada derajat tertentu, setiap orang adalah kebaruan.
- Setiap orang mengkhawatirkan masa depannya.
- Setiap orang terkait dengan hasil akhir yang diharapkannya.

Manajemen proyek didefinisikan sebagai pengaplikasian ilmu pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik dalam aktifitas proyek untuk mencapai tujuan proyek (Project Management Institute, 2004). Manajemen proyek dicapai dengan melakukan proses manajemen yaitu *initiating*, *planning*, *excuting*, *monotoring and controlling*, dan *closing*. Manajer proyek adalah orang yang bertanggungjawab terhadap pencapaian tujuan proyek. Mengelola proyek akan termasuk:

1. Mengidentifikasi permintaan/tujuan proyek.
2. Membangun sasaran proyek yang jelas dan dapat dilakukan.
3. Menyeimbangkan kebutuhan akan kualitas, ruang lingkup, waktu, dan biaya.
4. Mengadaptasi spesifikasi, rencana, dan pendekatan dari berbagai kepentingan dan harapan dari berbagai pemangku kepentingan (*stakeholders*).

Manajemen proyek didesain untuk menggunakan sumber daya secara lebih baik dengan melakukan alur pekerjaan yang mulus baik horizontal maupun vertikal di dalam suatu perusahaan. Berdasarkan uraian di atas, maka manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai perencanaan, pengorganisasian, mengarahkan, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk sebuah sasaran-sasaran dalam jangka waktu yang relatif pendek yang disusun untuk menyelesaikan

tujuan dan sasaran yang spesifik. Lebih lanjut, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistematis untuk pengelolaan dengan memiliki personel fungsional (*the vertical hierarchy*) yang ditugaskan untuk satu proyek tertentu (*the horizontal hierarchy*) (Kerzner, 2003). Jangka waktu yang "relatif" pendek perlu diperjelas karena tidak semua proyek sama mendefinisikan istilah ini. Proyek konstruksi bisa mencapai dua tahun, sementara proyek nuklir bisa mencapai sepuluh tahun.



Gambar 2. 2. *Constraints* pada Manajemen Proyek
(Sumber: Kerzner, 2003)

Gambar 2.2 menjelaskan bahwa manajemen proyek didesain untuk mengendalikan penggunaan sumber daya perusahaan pada suatu aktifitas di dalam batasan waktu, biaya, dan performa proyek sebagai *constraint* dari proyek. Apabila melibatkan klien dari luar perusahaan, maka ada *constraint* keempat, yaitu *good customer relations*. Dengan demikian proyek dapat dikelola waktu, biaya, dan performanya secara internal tanpa melibatkan pihak luar pada satu titik dimana tidak ada hubungan kerja selanjutnya.

Eksekutif dapat memilih manajer proyek yang disukai berdasarkan siapa klien/*customer* dan bagaimana hubungan yang terjalin jika dibutuhkan. Perusahaan bisa saja mempekerjakan seorang *professional* untuk melakukan kerja manajemen proyek. Seorang manajer kontraktor dapat serta merta ditunjuk sebagai pelaksana manajemen proyek konstruksi yang disebut *Construction Management* atau *Management Contracting* (Twort dan Rees, 2003). Sebuah perusahaan konsultansi *engineer* biasanya memberikan pelayanan manajemen proyek untuk pekerjaan perancangan. Penggunaan istilah manajer proyek menjadi terlalu luas karena bisa dipakai untuk berbagai jenis aktifitas proyek. Untuk pekerjaan teknik sipil, berikut beberapa istilah yang cukup spesifik untuk digunakan.

- *The Project Manager*: adalah orang yang bertindak selaku wakil dari pemilik proyek untuk mengelola kontrak konstruksi.
- *The Agent*: adalah orang dari pihak kontraktor yang bertanggung jawab terhadap pekerjaan di lapangan (*in site*).
- *The Project Engineer*: seorang eksekutif kunci (*key executive person*) yang diberikan wewenang oleh pemilik maupun konsultan *engineering* dan bertanggungjawab pada desain proyek – yang biasanya melaksanakan kontrak dan menjalankan proyek sampai selesai.
- *The Resident Engineer*: wakil *engineer* yang ditugaskan untuk mengawasi jalannya proyek di lapangan (*on site*).

2.3 Manajemen Proyek Konstruksi

Industri konstruksi merupakan industri yang berkembang sangat pesat dengan kompleksitas yang sangat tinggi. Pekerjaan konstruksi melibatkan banyak sekali sumber daya yang harus dapat dikelola sepanjang siklus proyek konstruksi. Sumber daya

tersebut antara lain *money, materials, machine/equipment, method, manpower, space*, dan *information technology*. Terkadang ada ditambahkan *market* (pasar), meskipun dari karakteristik proyek konstruksi, pasar tidak termasuk sumber daya utama, karena "pasar" bagi perusahaan konstruksi (penyedia jasa) ditawarkan oleh pemilik (yang membutuhkan jasa) dan tergantung pada kualitas penawaran perusahaan konstruksi terhadap proyek yang ditawarkan. Artinya pasar industri konstruksi sudah tersedia, dan perusahaan yang memenuhi syarat berkesempatan untuk ikut serta dalam menawarkan jasanya. Oleh karena itu mengelola sumber daya pada proyek konstruksi akan berbeda dari industri lain semisal manufaktur, IT, pertanian, perkebunan, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan karakteristik proyek konstruksi yang sifatnya sementara dan menghasilkan suatu produk, hasil, atau layanan yang unik (Project Management Institute, 2013).

Perbedaan proyek konstruksi dengan industri lain seperti manufaktur adalah dari segi produk yang dihasilkan. Industri manufaktur menghasilkan produk yang sifatnya *consumable* (habis dipakai), harganya relatif murah, dan proses pengerjaannya dilakukan di pabrik. Sedangkan proyek konstruksi mengerjakan pembangunan infrastruktur, berupa aset yang bertahan lama, menggunakan anggaran dan memerlukan biaya yang besar, dan memiliki siklus hidup yang panjang. Aset Proyek konstruksi dilaksanakan dalam suatu proses manajemen mulai dari perencanaan, pelaksanaan, operasi dan pemeliharaan, rehabilitasi, dan demolisi. Pelaksanaan proyek konstruksi melibatkan konsultan dan kontraktor, dan dilakukan dalam siklus proyek (*project life cycle - PLC*) dan penyelesaian proyek (*project delivery*).

Konstruksi dibagi ke dalam dua kelompok yaitu *construction technology* dan *construction management* (Ervianto, 2006). *Technology* terdiri dari kata *techno* yang artinya cara melakukan suatu aktifitas (metode), dan *logic* yang berarti melakukan urutan kegiatan secara tertib, misalnya satu pekerjaan harus lebih dahulu dikerjakan sampai selesai, baru kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan berikutnya (A dahulu, B kemudian) seperti dalam sebuah rangkaian jaringan kerja (*network*).

Oleh karena itu, manajemen konstruksi (*construction management*) adalah bagaimana mengatur penggunaan sumber daya yang diperlukan di dalam sebuah kegiatan proyek konstruksi sehingga dapat menyelesaikan proyek konstruksi sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Manajemen itu sendiri diartikan sebagai suatu seni dan ilmu untuk merencanakan, mengarahkan, mengatur, mengendalikan, dan mengambil keputusan yang tepat untuk penggunaan sumber daya pada suatu kegiatan organisasi proyek. Dengan demikian manajemen proyek konstruksi adalah suatu aktifitas merencanakan, melaksanakan, mengendalikan, mengevaluasi, dan mengawasi penggunaan sumber daya agar tujuan proyek dapat tercapai dengan baik.

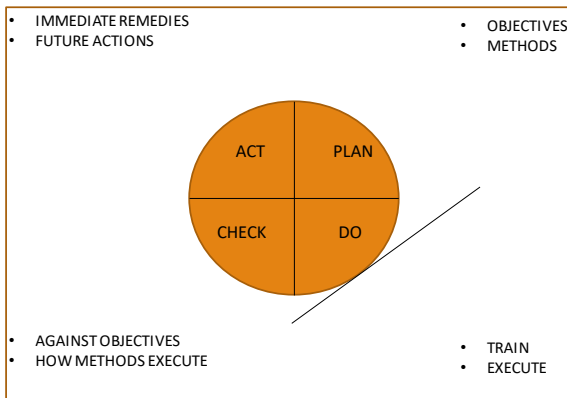
Untuk memahami manajemen proyek harus dimulai dengan definisi proyek. Sebuah proyek merupakan rangkaian kegiatan dan aktifitas yang mana:

- Memiliki sasaran spesifik untuk diselesaikan sesuai spesifikasi yang jelas.
- Memiliki tanggal mulai dan selesai yang jelas.
- Memiliki batasan biaya (jika memungkinkan).
- Membutuhkan sumber daya manusia dan non-manusia (uang, orang, peralatan).

- Multifungsi (membutuhkan berbagai lintas disiplin ilmu. Misalnya: teknik sipil, arsitektur, finansial, akuntansi, dan lain-lain).

Manajemen proyek yang klasik meliputi *planning, organizing, staffing, controlling*, dan *directing*. Namun *staffing* pada akhirnya dihilangkan dari sumber daya proyek, karena sifatnya yang *line responsibility*, sementara manajer proyek bukan staf (Kerzner, 2003). Sekarang lebih sering disebut *plan, do, check, act* (PDCA) yang diperkenalkan oleh Dr. Shewhart. PDCA dimaksudkan agar pelaksanaan proyek konstruksi dapat berhasil dengan baik (*project success*) dan memastikan mencapai kualitas proyek (*quality control*). Dr. W. Edwards Deming menggunakan istilah *Plan/Do/Check/Act* dari Dr. Shewhart sebagai sebuah siklus untuk memastikan kualitas pekerjaan yang dikenal dengan *the Deming cycle of improvement*.

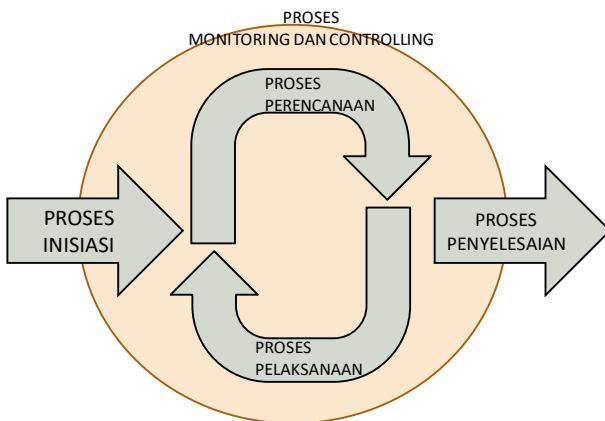
Siklus *plan-do-check-act* terhubung berdasarkan hasil, artinya hasil dari salah satu bagian dari siklus akan menjadi *input* pada bagian berikutnya (Project Management Institute, 2004). Tentu saja manajemen konstruksi tidak sesederhana siklus *plan-do-check-act*. Namun siklus ini dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antar grup proses di dalam manajemen konstruksi.



Gambar 2. 3. The Deming Cycle of Improvement

(Sumber: Kerzner, 2003)

Grup proses perencanaan akan berada pada bagian “*plan*” dalam siklus, grup proses eksekusi diletakkan pada bagian “*do*” dalam siklus, dan grup proses monitoring dan *controlling* pada bagian “*check and act*”. Karena manajemen konstruksi adalah usaha yang terbatas, maka siklus diawali dengan proses inisiasi, dan diakhiri dengan proses penyelesaian yang menutup siklus ini, lebih jelas diperlihatkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4. Grup Proses pada Manajemen Proyek

(Sumber: Project Management Institute, 2004)

Lebih lanjut akan dijelaskan apa yang dimaksud dengan grup proses di dalam manajemen proyek konstruksi. Berdasarkan Gambar 2.4 terdapat lima grup proses manajemen proyek konstruksi, yaitu:

- Grup Proses Inisiasi adalah kelompok kerja yang menentukan dan berwenang terhadap proyek dan tahapan-tahapan dalam proyek.
- Grup Proses Perencanaan adalah kelompok yang bertugas menetapkan dan memperbaiki sasaran proyek, merencanakan aktifitas proyek untuk tercapainya tujuan proyek, dan skop pekerjaan yang harus dikerjakan oleh proyek.
- Grup Proses Pelaksanaan adalah kelompok manajemen proyek yang bertugas untuk mengintegrasikan orang dan sumber daya lainnya untuk melaksanakan perencanaan manajemen proyek.
- Grup Proses *Monitoring* dan *controlling* yang secara berkala melakukan pengawasan, mengukur, dan memonitor jalannya perencanaan manajemen proyek serta berbagai kendala yang dihadapi sehingga dapat segera melakukan tindakan perbaikan jika diperlukan.
- Grup Proses Penyelesaian memastikan produk, hasil atau layanan yang dilakukan dapat diterima dengan baik dan membawa proyek atau tahapan proyek kepada akhir dari siklus.

2.4 Project Life Cycle

Pemilik proyek dapat membagi pelaksanaan proyek ke dalam beberapa tahap agar memudahkan pengendalian selama pelaksanaan proyek yang disebut dengan *project life cycle (PLC)*. *PLC* terdiri dari tahapan-tahapan yang menghubungkan dimulainya suatu proyek hingga proyek berakhir. Perlu dipahami bahwa tahapan dalam *project life cycle* berbeda dari

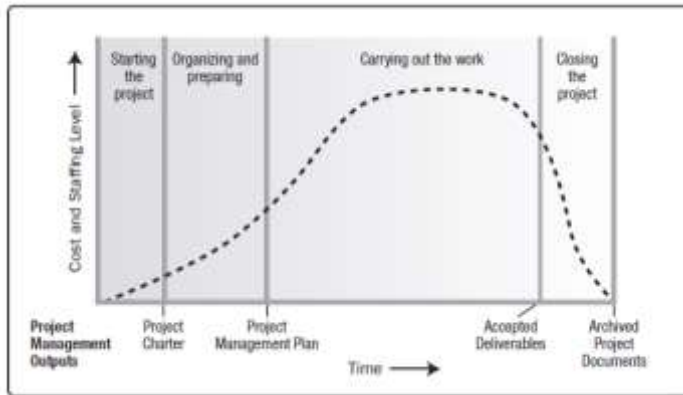
grup proses manajemen proyek seperti disebutkan pada bagian sebelumnya. Tahapan dalam *project life cycle* untuk setiap proyek tidak selalu sama, tergantung kepentingan dari masing-masing organisasi untuk memastikan keberhasilan proyek yang dikerjakan, sehingga tidak ada satu jenis *project life cycle* yang ideal.

Secara umum, tahapan dalam *PLC* menjelaskan hal-hal berikut:

1. Pekerjaan teknis apa yang dilakukan pada setiap tahapan? Misalnya pada tahap apa pekerjaan arsitektur ditempatkan?
2. Kapan pekerjaan di setiap tahap akan dihasilkan dan bagaimana setiap hasil pekerjaan tersebut ditinjau, diverifikasi, dan divalidasi?
3. Siapa yang akan terlibat pada setiap tahapan?
4. Bagaimana cara mengendalikan dan menyetujui hasil setiap tahapan?

Berikut ini beberapa karakteristik dari *PLC* secara umum:

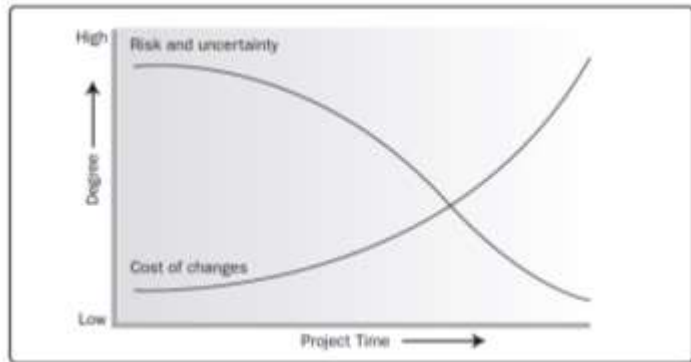
1. Tahapan *PLC* umumnya berurutan dan biasanya ditentukan oleh suatu bentuk transfer informasi teknis atau penyerahan komponen teknis.
2. Level biaya dan tenaga kerja rendah pada awal proyek, memuncak pada tengah-tengah proyek, dan turun secara drastis pada tahapan penyelesaian proyek seperti diperlihatkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5. Level Biaya dan Tenaga Kerja Proyek Sepanjang PLC

(Sumber: Project Management Institute, 2004)

3. Risiko dan tingkat ketidakpastian sangat tinggi di awal proyek, sehingga risiko terjadinya kegagalan sangat besar, namun kepastian penyelesaian proyek berangsur membaik ketika proyek berlanjut seperti diperlihatkan pada Gambar 2.6.

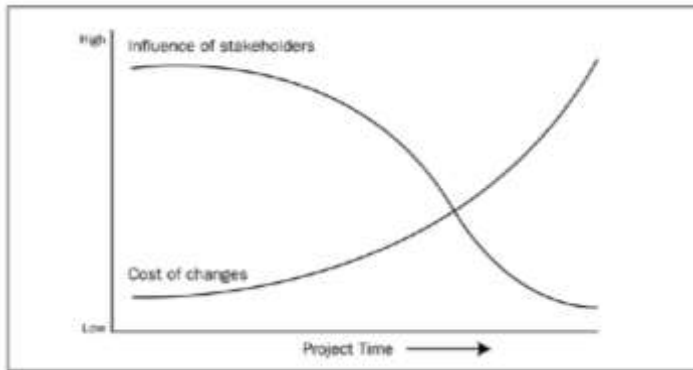


Gambar 2. 6. Dampak dari risiko dan ketidakpastian

(Sumber: Project Management Institute, 2004)

4. Pengaruh *stakeholder* terhadap hasil proyek dan biaya akhir sangat tinggi di awal proyek, dan semakin menurun dengan cepat seiring berlanjutnya proyek. Kontributor

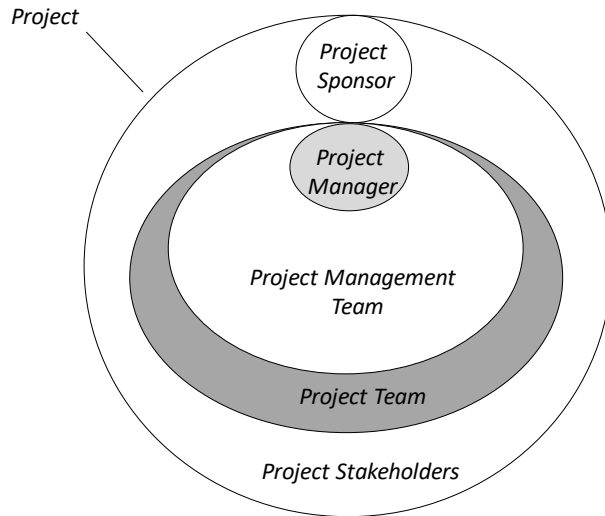
utama terhadap fenomena ini adalah biaya perubahan dan kesalahan perbaikan yang umumnya meningkat seiring dengan berlanjutnya proyek, seperti diperlihatkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7. Pengaruh *Stakeholder* Sepanjang PLC
(Sumber: Project Management Institute, 2004)

2.5 Stakeholders Proyek

Stakeholders proyek adalah individu atau organisasi yang terlibat aktif di dalam suatu proyek, atau siapa saja yang terdampak dari pelaksanaan maupun penyelesaian suatu proyek (Project Management Institute, 2004). Tim manajemen proyek harus dapat mengidentifikasi, mengenal dan mengetahui siapa saja *stakeholders* proyek, seberapa besar kepentingan dan keinginannya terhadap proyek, dan jika memungkinkan mengelola pengaruh *stakeholder* terkait kebutuhan proyek dalam upaya memastikan keberhasilan proyek. Kegagalan mengidentifikasi *key stakeholders* proyek akan menyebabkan masalah besar pada proyek. Hubungan antara proyek dengan *stakeholders* digambarkan dalam Gambar 2.8.



Gambar 2. 8. Hubungan antara *Stakeholders* dan Proyek
(Sumber: Project Management Institute, 2004)

Peran tanggungjawab dan otoritas *stakeholder* di dalam proyek memiliki tingkatan yang bervariasi dan dapat berubah sepanjang siklus proyek (*PLC*). Otoritas dan tanggungjawab *stakeholders* dapat berupa berkontribusi di dalam survey, hingga berperan besar di dalam penyediaan finansial dan dukungan politik bagi terlaksananya proyek. Oleh karena itu *stakeholder* yang gagal menjalankan perannya akan berpengaruh langsung kepada keberhasilan proyek, begitu pula manajer proyek yang gagal mengidentifikasi *stakeholder* proyek akan memberikan dampak buruk bagi penyelesaian proyek.

Stakeholders utama pada proyek antara lain:

- Manajer Proyek: orang yang bertanggung jawab dalam pengelolaan proyek.
- Pengguna/*customer*: orang atau organisasi yang akan menggunakan hasil proyek.

- Organisasi pelaksana proyek: usaha jasa konstruksi dimana pekerja terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek.
- Anggota tim proyek: kelompok orang-orang yang bekerja dalam pelaksanaan proyek.
- Tim manajemen proyek: anggota tim proyek yang terlibat langsung dalam kegiatan manajemen proyek.
- Sponsor: organisasi yang menyediakan sumber daya finansial bagi proyek.
- *Influencers*: orang-orang atau organisasi yang tidak terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek, tapi karena tingkat pengaruhnya memberikan dampak baik positif maupun negatif pada proyek. Misalnya organisasi lingkungan
- *Project management office (PMO)*: apabila ada di dalam organisasi pelaksana, maka PMO dapat menjadi *stakeholder* yang memiliki peran tanggungjawab langsung maupun tidak langsung terhadap penyelesaian proyek.

2.6 Kontrak Pekerjaan Proyek Teknik Sipil

Semua struktur teknik sipil secara virtual adalah unik, karena dalam proyek konstruksi tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek yang identik, yang ada adalah proyek sejenis). Proyek konstruksi bersifat sementara (*temporary*) dan selalu melibatkan grup pekerja yang berbeda-beda. Proyek konstruksi dibedakan dalam dua jenis, yaitu proyek bangunan umum dan proyek bangunan teknik sipil. Namun pada dasarnya pengerjaan proyek konstruksi memiliki karakter/*nature* yang hampir sama.

Menyelesaikan suatu proyek konstruksi teknik sipil meliputi lima langkah aktifitas (Twort dan Rees, 2003) yaitu:

1. Menetapkan lokasi dan lingkungan dari pekerjaan yang ditawarkan beserta kualitas dan ukuran pelayanan yang diberikan.
2. Mendapatkan kewenangan dan izin yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi.
3. Merancang pekerjaan dan memperkirakan kemungkinan biaya.
4. Melakukan pekerjaan konstruksi.
5. Menguji hasil pekerjaan dan menyiapkannya untuk dioperasikan.

Melakukan ke lima langkah aktifitas konstruksi tersebut tidak terlepas dari risiko yang sifatnya permanen karena proses mendesain dan kemudian menghitung besar biaya pelaksanaan berdasarkan asumsi yang kemungkinan kemudian harus diubah. Rencana biaya bisa saja berubah karena proyek akan dipengaruhi oleh kondisi alam atau permasalahan tanah dan air tanah yang ditemukan kemudian. Penyelenggara proyek juga harus merubah desain untuk menyesuaikan dengan pengembangan teknis yang baru, atau memenuhi permintaan pemilik/klien, sehingga tidak harus membongkar hasil yang sudah selesai dikerjakan. Semua risiko ini yang terjadi akibat perubahan yang tidak terlihat menimbulkan variabel baru dalam pelaksanaan, yaitu – siapa yang bertanggungjawab terhadap tambahan biaya?

Apabila proyek direncanakan, dikerjakan, dan dikendalikan oleh pemilik sendiri, maka sudah jelas pemilik proyek akan bertanggung jawab penuh terhadap tambahan biaya akibat perubahan desain dan permintaan. Tetapi apabila proyek melibatkan kontraktor pelaksana, maka biaya tambahan harus diperhitungkan diantara para pihak berdasarkan jenis pekerjaan tambahan yang diminta. Risiko yang timbul juga harus diidentifikasi dan dialokasikan kepada pihak-pihak yang terlibat.

Tingginya risiko yang dihadapi oleh pelaksana proyek konstruksi sipil menjadi dasar dari bentuk kontrak yang digunakan. Harga penawaran untuk tender konstruksi oleh kontraktor biasanya menggunakan *bill of quantity* yang dihitung berdasarkan perkiraan kuantitas pekerjaan, kemudian dihitung analisis harga satuan masing-masing pekerjaan sesuai gambar desain. Total harga merupakan hasil kali dari total volume pekerjaan dengan perkiraan harga satuan pekerjaan, yang hasil akumulasinya menjadi nilai kontrak (*contract sum*).

Bentuk standar kontrak yang berdasarkan *bill of quantity* pertama sekali diperkenalkan oleh the *Institution of Civil Engineers 1945* yang dikenal sebagai *the ICE Condition* dan versi terbaru (7th version) disebut "*Measurement Version*". Selanjutnya sebuah bentuk kontrak yang serupa yaitu *FIDIC Condition* sekarang dikenal luas di seluruh dunia.

Persamaan *ICE* dan *FIDIC* adalah kontrak antara pemilik proyek dengan kontraktor dikelola oleh pihak ketiga yang disebut "*the Engineer*" bertanggungjawab untuk memastikan isi kontrak berlaku adil pada kedua pihak. *The Engineer* memiliki kewenangan di bawah kontrak *ICE* ataupun *FIDIC* untuk menentukan pekerjaan kontraktor sesuai dengan kontrak, dan pemilik harus membayar kontraktor sesuai hasil kerjanya di dalam kontrak. Hal ini diperlukan untuk menghindari kesalahan pengambilan keputusan apabila kontraktor atau pemilik membuat penilaian sendiri.

Metode kontrak selain *ICE* dan *FIDIC* dijelaskan sebagai berikut. Beberapa jenis kontrak pekerjaan teknik sipil yang sering digunakan antara lain:

1. *Lump sum construction contract.*

Pemilik proyek menyukai harga yang pasti untuk kontraktor, maka jenis kontrak yang cocok adalah *fixed*

price contract. Untuk jenis kontrak ini, kontraktor harus mengambil semua risiko termasuk dengan kondisi tanah yang penuh ketidakpastian.

2. *Cost reimbursement contract*.

Jenis kontrak ini biasanya digunakan untuk proyek dimana terdapat banyak aktifitas pekerjaan yang tidak terduga, seperti pekerjaan perbaikan bendungan atau terowongan yang runtuh atau pekerjaan perbaikan bendungan laut. Pembayaran untuk kontraktor biasanya berdasarkan:

- a. Biaya langsung material, upah pekerja, dan pabrik; ditambah
- b. Tambahan persentase biaya tak terduga/*overhead*; ditambah
- c. Keuntungan (*fixed fee*).

3. *Design and build contract*.

Kontrak ini berguna untuk pemilik proyek yang ingin mendelegasikan pekerjaan desain dan pembangunan sekaligus, juga untuk pemilik proyek yang tidak ingin terlibat dalam aktifitas proyek. D&B dapat menguntungkan kontraktor, karena mereka dapat mengurangi biaya dengan menggunakan metode pembangunan, standar, atau desain yang sudah pernah digunakan sebelumnya yang sesuai dengan metode pelaksanaan yang biasa digunakannya.

4. *Design, build, and operate contract*.

DBO adalah sejenis kontrak dimana kontraktor melakukan perancangan, membangun fasilitas, dan mengoperasikan fasilitas yang dibangunnya dalam kurun waktu tertentu. Jenis kontrak ini disukai oleh pemerintah karena mereka tidak harus direpotkan dengan proses perancangan, pembangunan, dan operasi fasilitas baru

yang rumit. Kontraktor bertanggungjawab pada pembiayaan dan mendapatkan insentif dari kegiatan operasi yang dapat membantu biaya operasi dan pemeliharaan. DBO terdiri dari dua jenis kontrak, yang pertama "*build, operate, transfer - BOT*" dan "*build, own, operate, transfer - BOOT*". *BOT* atau *build, operate, transfer* adalah jenis kontrak dimana klien membayar biaya proyek yang dibangun oleh kontraktor, kemudian diambil alih kepemilikannya setelah jangka waktu operasi berakhir. Sedangkan *BOOT* atau *build, own, operate, transfer* adalah jenis kontrak dimana kontraktor membiayai biaya konstruksi (atau dengan cara mencari dana dari penyokong lainnya), kemudian mentransfer/menyerahkan kepemilikan aset yang dibangun kepada klien setelah masa operasi berakhir.

2.7 Public-Private Partnership (PPP)

Public-private partnership (PPP) atau Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU) adalah kerjasama antara pemerintah dan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur untuk kepentingan umum *dengan* mengacu pada spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya oleh Menteri/Kepala Lembaga/Kepala Daerah/Badan Usaha Milik Negara/Badan Usaha Milik Daerah, yang sebagian atau seluruhnya menggunakan sumber daya Badan Usaha dengan memperhatikan pembagian risiko diantara para pihak (Peraturan Presiden, 2015).

PPP atau KPBU dilakukan karena jenis proyek yang akan dikerjakan oleh pemerintah membutuhkan keahlian, efektifitas, dan pengalaman dari perusahaan swasta atau kolaborasi dari pihak di luar pemerintah. Selain itu kolaborasi modal dari

swasta dan penyokongnya akan meringankan beban hutang dari *public sector* (Twort dan Rees, 2003).

PPP atau KPBU bertujuan untuk mencukupi kebutuhan dana secara berkelanjutan; mewujudkan penyediaan infrastruktur yang berkualitas, efektif, efisien, tepat sasaran, dan tepat waktu; menciptakan iklim investasi; mempertimbangkan kemampuan membayar pengguna; atau memberikan kepastian pengembalian investasi badan usaha. Prinsip PPP atau KPBU adalah kemitraan, kemanfaatan, bersaing, pengendalian, efektif, dan efisien.

2.8 Rangkuman

Terdapat lima fungsi manajemen yaitu *planning*, *organizing*, *staffing*, *leading*, dan *monitoring and controlling*.

Proyek adalah satu usaha yang sifatnya sementara dan menghasilkan produk, layanan, dan hasil yang unik. Manajemen konstruksi atau manajemen proyek didefinisikan sebagai pengaplikasian ilmu pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik dalam aktifitas proyek untuk mencapai tujuan proyek.

Manajemen proyek konstruksi didesain untuk mengendalikan penggunaan sumber daya perusahaan pada suatu aktifitas di dalam batasan waktu, biaya, dan performa proyek sebagai *constraint* dari proyek.

Untuk memudahkan pengendalian selama pelaksanaan proyek konstruksi, maka proyek dibagi ke dalam beberapa tahapan yang disebut *project life cycle (PLC)*. Tahapan dalam *project life cycle* untuk setiap proyek tidak selalu sama, tergantung kepentingan dari masing-masing organisasi.

Stakeholders proyek adalah individu atau organisasi yang terlibat aktif di dalam suatu proyek, atau siapa saja yang terdampak dari pelaksanaan maupun penyelesaian suatu proyek. Peran tanggungjawab dan otoritas *stakeholder* di dalam proyek memiliki tingkatan yang bervariasi dan dapat berubah sepanjang siklus proyek (*PLC*).

Tingginya risiko yang dihadapi oleh pelaksana proyek konstruksi teknik sipil menjadi dasar dari pemilihan bentuk kontrak yang digunakan. Beberapa jenis kontrak yang biasa digunakan secara luas di seluruh dunia adalah *ICE Condition (Measurement Version)*, *FIDIC*, *Lump Sum Contract*, *Cost Reimbursement Contract*, *Design and Build Contract*, *Build Operate Transfer Contract*, dan *Build Own Operate transfer Contract*.

Public -private partnership (PPP) merupakan kerjasama pemerintah dengan badan usaha swasta dan BUMN/BUMD untuk penyediaan infrastruktur bagi pelayanan kepada masyarakat. Kerjasama yang dilakukan antara lain pembiayaan dan teknis pelaksanaan yang berkualitas, bersaing, efektif dan efisien dengan prinsip kemitraan, kemanfaatan, dan pengendalian.

DAFTAR PUSTAKA

- Cole, K. 2005. *Management Theory and Practice* (3rd ed.). Australia: Pearson Education Australia.
- Ervianto, W. I. 2006. *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*, diperoleh 1 Mei 2020 melalui situs internet: https://www.academia.edu/4269225/Manajemen_Proyek_Konstruksi_Edisi_Revisi.
- Kerzner, H. 2003. *Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, New Jersey: Jhon Wiley & Son Inc, USA.
- Peraturan Presiden. 2015. Perpres No. 38 tahun 2015 tentang kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan infrastruktur, Pub. L. No. No. 38 Tahun 2015 (2015).
- Project Management Institute. 2004. *A Guide of Project Management Body of Knowledge* (3rd Edition). Pennsylvania: Project Management Institute Inc., Newtown Square.
- Project Management Institute (Ed.). 2013. *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (Fifth edition). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc, Newtown Square, 589.
- Smith, N. J. (Ed.). 2002. *Engineering project management* (2nd ed), Ames, IA: Blackwell Science, 382.
- Twort, A. C., dan Rees, J. G. 2003. *Civil engineering: Project Management* (4th ed). Oxford: Butterworth-Heinemann, 256.

BAB 3

ORGANISASI PROYEK KONSTRUKSI DAN HUBUNGAN KERJA DALAM PROYEK KONSTRUKSI

Oleh Fenny Moniaga

3.1 Pendahuluan

Industri konstruksi memainkan peran penting dalam pembangunan infrastruktur, tetapi mengelola proyek konstruksi bisa menjadi tantangan karena keterlibatan banyak pemangku kepentingan. Organisasi proyek sangat penting untuk pelaksanaan proyek yang sukses, dan keputusan mengenai struktur organisasi dapat berdampak signifikan pada kinerja proyek. Memahami peran dan hubungan antara pemangku kepentingan, termasuk pemilik proyek, kontraktor, subkontraktor, insinyur, dan arsitek, sangat penting dalam mencapai tujuan proyek. Hubungan kerja dalam proyek konstruksi bergantung pada kolaborasi dan koordinasi yang efektif antara semua pihak yang terlibat. Komunikasi yang terbuka dan hubungan yang solid antara pemilik proyek dan pemangku kepentingan lainnya diperlukan untuk mencegah konflik dan meminimalkan risiko. Faktor-faktor ini memainkan peran penting dalam memastikan keselarasan dan kesuksesan dalam proyek konstruksi. Organisasi proyek konstruksi melibatkan manajemen dan pelaksanaan proyek konstruksi melalui berbagai struktur dan sistem. Proyek-proyek ini membutuhkan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan, seperti pemilik proyek, kontraktor, subkontraktor,

insinyur, dan arsitek. Struktur organisasi proyek dapat bervariasi tergantung pada kompleksitas dan ukurannya, dengan opsi termasuk struktur proyek fungsional, matriks, atau mandiri. Manajemen proyek konstruksi bertanggung jawab untuk merencanakan, mengorganisir, mengawasi, dan mengendalikan semua aspek proyek untuk memastikan proyek tetap sesuai anggaran, memenuhi jadwal, dan memenuhi spesifikasi. Manajer proyek mengoordinasikan semua tim dan sumber daya yang terlibat. Perencanaan proyek yang memadai sangat penting untuk menghindari masalah implementasi dan melibatkan penetapan tujuan proyek, mengalokasikan sumber daya, menjadwalkan tugas, dan mengembangkan strategi. Komunikasi yang efektif sangat penting dalam proyek konstruksi untuk mencegah kesalahpahaman, mendorong kolaborasi, dan memastikan semua pihak mendapat informasi yang cukup dan selaras. Hubungan kerja dalam proyek konstruksi sangat penting untuk kesuksesan. Komunikasi dan koordinasi yang jelas diperlukan di antara berbagai pihak, seperti pemilik proyek, kontraktor umum, subkontraktor, insinyur, arsitek, dan pekerja lapangan. Hubungan dengan pemilik proyek sangat penting untuk memahami ekspektasi, anggaran, dan jadwal. Komunikasi yang terbuka dengan pemilik proyek akan membantu menyelesaikan masalah dan memastikan kepuasan. Kontraktor umum mengawasi proyek dan harus memiliki hubungan kerja yang baik dengan subkontraktor. Hal ini melibatkan perencanaan, pemilihan subkontraktor yang dapat diandalkan, dan pengelolaan sumber daya. Komunikasi yang efektif adalah kunci dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah potensial. Subkontraktor memiliki peran penting dan membutuhkan komunikasi yang jelas dari kontraktor utama mengenai pekerjaan, tenggat waktu, dan persyaratan teknis. Koordinasi yang baik memastikan kinerja yang baik dan saling

ketergantungan yang produktif. Insinyur dan arsitek berkontribusi pada desain, pengawasan, dan manajemen proyek. Peran mereka membutuhkan kolaborasi dan komunikasi yang efektif dengan anggota proyek lainnya. Secara keseluruhan, hubungan kerja yang sukses berkontribusi pada keberhasilan proyek konstruksi.

3.2 Organisasi Proyek Konstruksi

3.2.1 Dasar

Pada umumnya, undang-undang atau peraturan yang mengatur tugas dan tanggung jawab pemilik proyek dapat berbeda-beda antar negara atau wilayah. Sebagai contoh, dalam konteks Indonesia, beberapa dasar hukum yang mengatur aspek-aspek tertentu dari tugas dan tanggung jawab pemilik proyek dalam industri konstruksi dapat mencakup:

Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi:

Undang-Undang ini mengatur berbagai aspek dalam industri jasa konstruksi, termasuk hak dan kewajiban pemilik proyek, prosedur tender, serta tanggung jawab kontraktor dan konsultan.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2020 tentang Tata Cara Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah:

Peraturan ini mencakup prosedur dan tata cara pengadaan barang dan jasa pemerintah, yang juga dapat berpengaruh pada tugas dan tanggung jawab pemilik proyek dalam konteks proyek pemerintah.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2018 tentang Manajemen Risiko Pekerjaan Konstruksi:

Peraturan ini memberikan pedoman terkait manajemen risiko dalam proyek konstruksi, yang dapat menjadi tanggung jawab pemilik proyek untuk memastikan bahwa risiko proyek dikelola dengan baik.

Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk Konstruksi:

SNI mungkin mencakup standar kualitas, keselamatan, dan spesifikasi teknis yang harus dipenuhi oleh pemilik proyek dan pihak-pihak terkait dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki peran sentral dalam pembangunan dan transformasi infrastruktur. Proyek konstruksi, baik itu pembangunan gedung, jembatan, atau infrastruktur lainnya, melibatkan berbagai pemangku kepentingan dan menghadirkan tantangan yang unik dalam pengelolaan dan pelaksanaan. Dalam konteks ini, organisasi proyek dan hubungan kerja menjadi unsur kunci yang menentukan keberhasilan proyek konstruksi.

Organisasi Proyek Konstruksi

Organisasi proyek konstruksi melibatkan struktur dan sistem yang dirancang untuk mengelola dan mengkoordinasikan berbagai elemen proyek. Dalam konteks ini, keputusan mengenai struktur organisasi, apakah itu struktur fungsional, matriks, atau proyek mandiri, dapat memiliki dampak signifikan terhadap kinerja dan efisiensi pelaksanaan proyek. Pemahaman mendalam mengenai peran dan hubungan antara pemangku kepentingan, seperti pemilik proyek, kontraktor, subkontraktor, insinyur, dan arsitek, menjadi kunci untuk mencapai tujuan proyek secara efektif.

3.2.2 Hierarki Susunan Tugas Dan Wewenang Individual

Peran pemilik proyek (*owner*) dalam suatu proyek konstruksi sangat penting, dan mereka memiliki tugas dan tanggung jawab krusial untuk memastikan keberhasilan dan kelancaran pelaksanaan proyek. Berikut adalah beberapa tugas dan tanggung jawab utama pemilik proyek:

1. Penetapan Visi dan Tujuan Proyek

Pemilik proyek bertanggung jawab untuk menetapkan visi dan tujuan proyek. Ini mencakup mengidentifikasi kebutuhan proyek, menetapkan ruang lingkup (*scope*), dan menentukan kriteria keberhasilan proyek.

2. Penyediaan Anggaran dan Sumber Daya Finansial

Pemilik proyek harus menyediakan anggaran yang memadai untuk proyek dan memastikan ketersediaan sumber daya finansial yang diperlukan selama seluruh siklus proyek.

3. Pemilihan Tim Proyek

Pemilik proyek terlibat dalam pemilihan tim proyek, termasuk kontraktor utama, insinyur, arsitek, dan pihak lain yang terlibat dalam pelaksanaan proyek. Pemilihan tim proyek yang kompeten dan andal dapat berdampak signifikan pada kesuksesan proyek.

4. Pengembangan Dokumen Kontrak

Pemilik proyek harus memastikan bahwa dokumen kontrak, termasuk perjanjian dan spesifikasi teknis, dikembangkan dengan jelas dan mencakup semua aspek yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek.

5. Manajemen Risiko

Identifikasi, evaluasi, dan manajemen risiko merupakan tanggung jawab pemilik proyek. Hal ini mencakup pemahaman terhadap risiko yang mungkin timbul selama pelaksanaan proyek dan pengembangan strategi untuk mengelolanya.

6. Pengawasan dan Pengendalian Pelaksanaan Proyek

Pemilik proyek bertanggung jawab untuk mengawasi dan mengendalikan pelaksanaan proyek, termasuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan jadwal, anggaran, dan standar kualitas yang ditetapkan.

7. Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan

Pemilik proyek harus menjaga komunikasi yang efektif dengan semua pemangku kepentingan proyek, termasuk tim proyek, lembaga pengatur, dan masyarakat yang terpengaruh. Komunikasi terbuka membantu mengatasi masalah dan meminimalkan ketidaksepahaman.

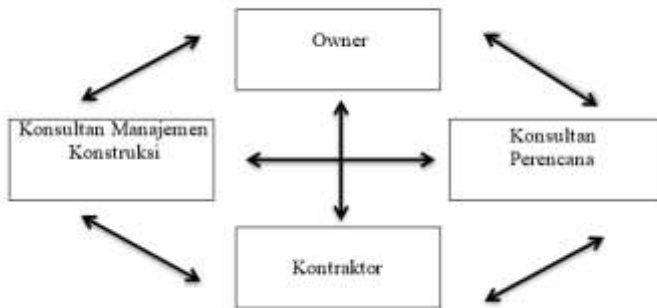
8. Penerimaan dan Penggunaan Akhir

Pemilik proyek bertanggung jawab untuk menerima dan menggunakan akhir hasil proyek sesuai dengan tujuan awal proyek. Ini mencakup pemastian bahwa seluruh pekerjaan selesai dengan memenuhi standar yang ditetapkan.

9. Keberlanjutan dan Pemeliharaan

Setelah proyek selesai, pemilik proyek bertanggung jawab untuk memastikan bahwa fasilitas yang dibangun dapat berfungsi secara efektif. Ini dapat melibatkan perencanaan untuk pemeliharaan, perbaikan, atau peningkatan di masa mendatang.

Melalui pemenuhan tugas dan tanggung jawab ini, pemilik proyek dapat memastikan bahwa proyek konstruksi berjalan sesuai rencana dan memberikan nilai tambah yang diinginkan sesuai dengan visi dan tujuan proyek.



Gambar 3. 1. Struktur Organisasi Proyek

Pemilihan struktur organisasi pada proyek konstruksi merupakan keputusan kunci yang dapat memengaruhi kinerja dan efisiensi proyek. Struktur organisasi menggambarkan hubungan antara berbagai unit atau individu dalam organisasi, termasuk bagaimana tanggung jawab, otoritas, dan komunikasi diatur. Beberapa struktur organisasi umum yang dapat dipertimbangkan dalam konteks proyek konstruksi melibatkan:

1. Struktur Organisasi Fungsional

Struktur Organisasi Fungsional (*Functional Organization Structure*) adalah salah satu bentuk struktur organisasi yang umum digunakan dalam proyek konstruksi. Struktur ini didasarkan pada fungsi-fungsi atau departemen-departemen yang ada dalam organisasi, di mana setiap departemen memiliki tanggung jawab tertentu. Dalam konteks proyek konstruksi, struktur

organisasi fungsional dapat dibagi menjadi beberapa bagian, seperti manajemen proyek, engineering, konstruksi, pengadaan, dan lain-lain.

- Karakteristik: Karyawan dikelompokkan berdasarkan fungsi pekerjaan mereka (misalnya, konstruksi, desain, pengadaan).
- Keuntungan: Keterampilan teknis dapat ditingkatkan karena spesialisasi.
- Kerugian: Koordinasi antar departemen mungkin sulit, dan respons terhadap perubahan dapat menjadi lambat.

2. Struktur Organisasi Proyek (atau Matriks)

Struktur Organisasi Proyek atau Matriks pada organisasi proyek konstruksi mengacu pada cara di mana tanggung jawab dan otoritas terdistribusi di antara anggota tim proyek. Ada beberapa jenis struktur organisasi proyek, termasuk struktur fungsional, struktur matriks, dan struktur proyek murni. Dalam konteks konstruksi, struktur matriks sering digunakan karena memungkinkan kolaborasi antara fungsional dan proyek.

- Karakteristik: Karyawan bekerja pada proyek-proyek tertentu dan melapor kepada manajer proyek dan manajer fungsional.
- Keuntungan: Fleksibilitas dan fokus pada proyek, memfasilitasi koordinasi antar departemen.
- Kerugian: Kemungkinan konflik kepentingan dan pengelolaan matriks dapat menjadi rumit.

3. Struktur Organisasi Proyek Murni

Struktur Organisasi Proyek Murni (*Pure Project Organization*) adalah suatu bentuk organisasi proyek konstruksi di mana semua sumber daya dan personel yang

terlibat dalam proyek tersebut dikerjakan secara eksklusif untuk proyek tersebut. Dalam struktur ini, proyek dianggap sebagai unit bisnis mandiri yang berdiri sendiri, dan semua anggota tim proyek bekerja secara langsung di bawah manajer proyek.

- Karakteristik: Seluruh organisasi diorganisir berdasarkan proyek, tanpa fungsi fungsional terpisah.
- Keuntungan: Fokus sepenuhnya pada proyek, komunikasi lebih lancar.
- Kerugian: Biaya dapat meningkat, dan kurangnya spesialisasi fungsional.

4. Struktur Organisasi Proyek Fungsional

Struktur organisasi proyek fungsional adalah suatu pendekatan di mana anggota tim proyek berasal dari berbagai unit fungsional dalam organisasi. Dalam konteks proyek konstruksi, struktur ini memungkinkan anggota tim proyek berasal dari departemen seperti perencanaan, desain, konstruksi, dan pengelolaan proyek. Setiap anggota tim berada di bawah kendali fungsional manajernya dan dapat memberikan kontribusi berdasarkan keahlian fungsional mereka.

Pada struktur organisasi proyek fungsional, manajemen proyek dapat kurang terpusat karena setiap anggota tim memiliki keterikatan utama dengan manajernya di departemen fungsionalnya masing-masing. Ini dapat menyebabkan tantangan dalam koordinasi antarunit dan keputusan yang memerlukan kerjasama lintas-fungsional.

- Karakteristik: Sebuah organisasi fungsional mendirikan divisi atau departemen khusus untuk menangani proyek-proyek.
- Keuntungan: Menjaga fungsi fungsional sambil memberikan fokus pada proyek.
- Kerugian: Koordinasi dapat menjadi tantangan, dan manajemen proyek dapat terlihat terpisah.

5. Struktur Organisasi Virtual

Struktur Organisasi Virtual (VO) pada organisasi proyek konstruksi adalah suatu pendekatan di mana anggota tim proyek yang terlibat bekerja secara terpusat dan terkoordinasi, meskipun mereka mungkin berada di lokasi yang berbeda geografis atau memiliki keahlian yang berbeda. Pendekatan ini menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk memfasilitasi kolaborasi dan koordinasi antar anggota tim.

- Karakteristik: Tim proyek terdiri dari anggota dari berbagai perusahaan atau entitas.
- Keuntungan: Fleksibilitas, kemampuan untuk mengakses keahlian yang sangat spesifik.
- Kerugian: Koordinasi dan komunikasi jarak jauh dapat menjadi kendala.

Pemilihan struktur organisasi harus mempertimbangkan ukuran proyek, sifat proyek, keahlian yang diperlukan, dan preferensi organisasi. Kombinasi atau modifikasi dari struktur di atas juga mungkin diperlukan untuk memenuhi kebutuhan khusus proyek konstruksi. Evaluasi periodik selama proyek juga penting untuk memastikan bahwa struktur organisasi tetap relevan dan efektif sepanjang siklus proyek.

3.2.3 Peran dan Tanggungjawab Pelaku dalam Organisasi Proyek

Dalam organisasi proyek konstruksi, setiap anggota tim memiliki peran dan tanggung jawab tertentu untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan proyek. Berikut adalah beberapa peran umum dan tanggung jawab dalam organisasi proyek konstruksi:

Manajer Proyek

- Peran: Bertanggung jawab penuh atas keseluruhan proyek konstruksi.
- Tanggung Jawab: Perencanaan proyek, pengelolaan sumber daya, pengawasan tim, mengelola anggaran dan jadwal, serta memastikan proyek sesuai dengan standar dan spesifikasi yang ditetapkan.

Insinyur Proyek

- Peran: Merancang dan mengelola aspek teknis dari proyek.
- Tanggung Jawab: Membuat desain teknis, mengawasi pelaksanaan konstruksi, memastikan kepatuhan terhadap regulasi teknis, dan menyelesaikan masalah teknis yang muncul.

Manajer Konstruksi

- Peran: Mengawasi pelaksanaan fisik proyek konstruksi.
- Tanggung Jawab: Mengatur dan memimpin pekerjaan lapangan, mengelola kontraktor dan subkontraktor, memastikan kepatuhan terhadap jadwal dan anggaran, serta menjaga keselamatan dan keamanan di lokasi konstruksi.

Pengawas Lapangan

- Peran: Mengawasi pekerjaan harian di lapangan.
- Tanggung Jawab: Memantau kemajuan konstruksi, memastikan kualitas pekerjaan, menyelesaikan masalah lapangan yang muncul, dan berkomunikasi dengan manajemen proyek.

Manajer Keuangan

- Peran: Mengelola aspek keuangan proyek.
- Tanggung Jawab: Membuat anggaran, melacak biaya, melakukan analisis biaya-manfaat, dan memastikan bahwa proyek tetap dalam batas anggaran yang ditetapkan.

Manajer Sumber Daya Manusia

- Peran: Mengelola aspek sumber daya manusia tim proyek.
- Tanggung Jawab: Pemilihan, pelatihan, dan pengelolaan tim proyek, menangani masalah sumber daya manusia, dan memastikan kesejahteraan tim.

Konsultan Hukum

- Peran: Menangani aspek hukum proyek.
- Tanggung Jawab: Menyusun kontrak, menangani perselisihan hukum, memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan hukum, dan memberikan saran hukum kepada tim proyek.

Ahli Keselamatan

- Peran: Menjaga keselamatan di lokasi konstruksi.
- Tanggung Jawab: Mengidentifikasi dan mengatasi potensi risiko keselamatan, menyusun kebijakan keselamatan,

melibatkan tim dalam pelatihan keselamatan, dan memastikan kepatuhan terhadap regulasi keselamatan.

Manajer Komunikasi

- Peran: Memastikan alur komunikasi yang efektif di antara semua pihak terkait.
- Tanggung Jawab: Menyusun rencana komunikasi, memfasilitasi pertemuan dan diskusi, dan memastikan semua pemangku kepentingan terinformasi dengan baik.

Penting untuk dicatat bahwa peran dan tanggung jawab ini dapat bervariasi tergantung pada ukuran dan kompleksitas proyek, serta struktur organisasi yang digunakan dalam proyek konstruksi tersebut.

3.2.4 Studi Kasus Organisasi Proyek Konstruksi

a. Analisis Struktur Organisasi

Analisis Struktur Organisasi Proyek Konstruksi melibatkan pemahaman tentang bagaimana proyek konstruksi diatur dan dikelola. Hal ini termasuk menganalisis hierarki, tanggung jawab, dan hubungan dalam organisasi proyek. Pemangku kepentingan seperti pemilik proyek, kontraktor, konsultan, dan pengawas diidentifikasi. Hirarki dan tingkat kepemimpinan dan tanggung jawab dinilai. Tugas dan tanggung jawab diperiksa dan ditugaskan kepada individu atau tim dalam struktur organisasi. Hubungan dan komunikasi antara bagian yang berbeda dalam organisasi proyek dievaluasi, termasuk bagaimana informasi dan keputusan dibagikan. Fleksibilitas dan efisiensi struktur organisasi dalam beradaptasi dengan perubahan dan mencapai tujuan proyek juga dipertimbangkan. Selain itu, peran kontraktor dan konsultan juga ditinjau dalam analisis. Secara

keseluruhan, analisis ini memberikan wawasan tentang bagaimana sebuah proyek konstruksi disusun dan diatur, sehingga memungkinkan perencanaan dan manajemen yang efektif.

b. Keberhasilan dan Tantangan yang Dari Organisasi

Keberhasilan dan tantangan dalam organisasi proyek konstruksi dapat sangat bervariasi tergantung pada berbagai faktor, termasuk skala proyek, lingkup pekerjaan, tim proyek, dan faktor eksternal lainnya. Berikut ini adalah contoh studi kasus yang mencakup keberhasilan dan tantangan dalam sebuah proyek konstruksi:

- Studi Kasus: Pembangunan Pusat Perbelanjaan Tahunan XYZ
- Keberhasilan: Penyelesaian Tepat Waktu: Proyek ini berhasil diselesaikan sesuai jadwal yang telah ditetapkan, bahkan dengan menghadapi beberapa tantangan selama pelaksanaan.
- Kepuasan Pelanggan: Pihak pelanggan memberikan umpan balik positif terkait kualitas pekerjaan dan pelayanan yang diberikan oleh tim proyek. Pusat perbelanjaan mendapatkan ulasan positif dari penghuni dan pengusaha yang beroperasi di dalamnya.
- Manajemen Anggaran yang Efektif: Meskipun ada beberapa perubahan dalam lingkup proyek, tim proyek berhasil menjaga pengeluaran agar tetap sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
- Inovasi Konstruksi: Tim proyek menerapkan teknologi dan metode konstruksi terbaru untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan selama pembangunan.
- Tantangan: Cuaca Ekstrem: Proyek ini dihadapi dengan cuaca ekstrem yang memperlambat kemajuan

konstruksi. Hujan berkepanjangan dan musim dingin yang keras menjadi tantangan serius yang memerlukan penyesuaian dalam jadwal kerja.

- **Manajemen Risiko Kurang Efektif:** Beberapa risiko yang tidak teridentifikasi dengan baik pada awal proyek menyebabkan penundaan dan peningkatan biaya. Manajemen risiko yang lebih baik dapat membantu mengatasi masalah ini.
- **Ketidakpastian Pasokan Material:** Fluktuasi dalam pasokan material konstruksi di pasar global menyebabkan keterlambatan dalam pengiriman material ke lokasi proyek. Ini mengakibatkan penundaan dalam beberapa tahapan konstruksi.
- **Koordinasi Subkontraktor:** Kurangnya koordinasi antara berbagai subkontraktor menyebabkan beberapa masalah sinkronisasi dalam proyek. Koordinasi yang lebih baik dapat membantu meminimalkan konflik dan penundaan.
- **Regulasi Lingkungan:** Adanya perubahan regulasi lingkungan selama proyek berlangsung menimbulkan tantangan tambahan dalam memastikan kepatuhan dan menerapkan perubahan yang diperlukan.

3.3 Hubungan Kerja dalam Proyek Konstruksi

Hubungan kerja dalam proyek konstruksi mencakup kolaborasi antar berbagai pihak yang terlibat dalam proyek. Dalam lingkungan yang dinamis dan sering kali kompleks ini, koordinasi yang efektif dan komunikasi yang terbuka antara pemangku kepentingan menjadi faktor penentu keberhasilan. Hubungan yang solid antara pemilik proyek, kontraktor,

subkontraktor, insinyur, dan arsitek diperlukan untuk mencapai harmoni, mencegah konflik, dan memastikan pencapaian tujuan proyek sesuai dengan harapan.

Dengan memahami peran dan hubungan antara pemangku kepentingan serta memilih struktur organisasi yang tepat, proyek konstruksi memiliki peluang lebih besar untuk sukses.

Hubungan kerja dalam proyek konstruksi sangat penting untuk mencapai keberhasilan proyek. Keterlibatan berbagai pihak, mulai dari pemilik proyek, kontraktor utama, subkontraktor, insinyur, arsitek, hingga pekerja lapangan, memerlukan koordinasi yang baik dan komunikasi yang efektif. Berikut adalah beberapa aspek hubungan kerja dalam proyek konstruksi :

3.3.1 Pelaku Konstruksi

1. Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek memiliki visi dan tujuan proyek. Hubungan yang baik dengan pemilik proyek diperlukan untuk memastikan pemahaman yang jelas tentang harapan, batasan anggaran, dan jadwal. Komunikasi terbuka dan transparan membantu mengatasi masalah dan memastikan pemilik proyek puas dengan hasil akhir.

2. Kontraktor Utama (*General Contractor*)

Kontraktor utama bertanggung jawab atas pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Hubungan kerja yang baik dengan kontraktor utama melibatkan pemahaman terkait perencanaan, pemilihan subkontraktor yang andal, dan pengelolaan sumber daya. Komunikasi yang efektif membantu mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah secara proaktif.

3. Subkontraktor

Subkontraktor berperan penting dalam proyek konstruksi. Hubungan kerja yang baik antara kontraktor utama dan subkontraktor melibatkan penyampaian jelas mengenai pekerjaan yang harus dilakukan, tenggat waktu, dan persyaratan teknis. Koordinasi yang efektif memastikan kinerja yang baik dan saling ketergantungan yang produktif.

4. Insinyur dan Arsitek

Insinyur dan arsitek berperan dalam desain, pengawasan, dan manajemen proyek. Hubungan kerja yang baik melibatkan kolaborasi dalam merancang solusi yang memenuhi kebutuhan fungsional, estetika, dan keamanan. Komunikasi terbuka membantu memahami kebutuhan dan harapan dari sudut pandang desain.

5. Manajer Proyek

Manajer proyek memiliki peran sentral dalam mengkoordinasikan semua aspek proyek. Hubungan yang baik melibatkan kemampuan manajer proyek untuk memahami dan menanggapi kebutuhan semua pihak terlibat, serta memberikan arahan yang jelas dan pemecahan masalah yang cepat.

6. Pekerja Lapangan

Pekerja lapangan, termasuk tukang, operator alat berat, dan pekerja konstruksi lainnya, memainkan peran penting dalam melaksanakan pekerjaan lapangan. Hubungan yang baik dengan pekerja lapangan melibatkan penyediaan pelatihan keselamatan, fasilitas yang memadai,

dan komunikasi yang efektif mengenai tugas dan tanggung jawab.

3.3.2 Proses Komunikasi dan Koordinasi dalam Hubungan Kerja

1. Komunikasi dan Koordinasi

Aspek kunci dari hubungan kerja yang baik adalah komunikasi yang terbuka dan koordinasi yang efektif di antara semua pihak terlibat. Pertemuan rutin, pembaruan proyek, dan saluran komunikasi yang jelas membantu mencegah konflik dan meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek.

Dengan membangun hubungan kerja yang kokoh dan saling menguntungkan, semua pihak dapat bekerja sama untuk mencapai tujuan proyek konstruksi dengan sukses.

2. Komunikasi Vertikal dan Horizontal

Dalam konteks proyek konstruksi, komunikasi menjadi kunci untuk memastikan kelancaran pelaksanaan dan pencapaian tujuan proyek. Komunikasi dalam hubungan kerja proyek konstruksi dapat dibagi menjadi dua jenis utama: komunikasi vertikal dan komunikasi horizontal.

- **Komunikasi Vertikal**

Dari Atas ke Bawah (*Top-down*): Komunikasi ini terjadi dari pihak manajemen proyek atau pemilik proyek ke bawah menuju tim pelaksana di lapangan. Informasi mengenai tujuan, kebijakan, dan arahan diteruskan kepada seluruh tingkat pekerjaan di proyek.

Dari Bawah ke Atas (*Bottom-up*): Pekerja di lapangan memberikan informasi, laporan, dan masukan kepada manajemen proyek atau pemilik proyek. Ini membantu manajemen untuk memahami kondisi di lapangan dan mengambil keputusan yang tepat.

- **Komunikasi Horizontal**

Antar Departemen atau Tim: Komunikasi antar tim atau departemen dianggap sebagai komunikasi horizontal. Misalnya, tim arsitek perlu berkomunikasi dengan tim insinyur struktur untuk memastikan desain arsitektur dapat diimplementasikan secara efisien.

Antar Anggota Tim: Anggota tim di tingkat yang sama dalam departemen atau tim yang sama perlu berkomunikasi untuk berkoordinasi, memecahkan masalah, dan memastikan kolaborasi yang baik.

Beberapa poin penting terkait komunikasi dalam hubungan kerja proyek konstruksi melibatkan:

- **Keterbukaan dan Transparansi:** Komunikasi yang efektif memerlukan keterbukaan dan transparansi dari semua pihak terkait. Informasi mengenai perkembangan proyek, perubahan desain, atau masalah lapangan harus diakses oleh semua pihak yang terlibat.
- **Pertemuan Rutin:** Pertemuan rutin antara tim proyek, termasuk rapat proyek, merupakan sarana penting untuk berbagi informasi, membahas masalah, dan membuat keputusan bersama.

- Sistem Informasi Proyek (*Project Information System*): Penggunaan sistem informasi proyek dapat membantu dalam memantau dan mengelola informasi proyek secara lebih terstruktur. Hal ini mencakup penggunaan perangkat lunak manajemen proyek dan platform kolaborasi online.
- Pengelolaan Risiko dan Perubahan: Komunikasi yang baik diperlukan untuk mengelola risiko dan perubahan dalam proyek konstruksi. Semua pihak yang terlibat perlu mendapatkan informasi tentang perubahan desain, jadwal, atau biaya yang mungkin mempengaruhi proyek.
- Pelaporan Kemajuan (*Progress Reporting*): Pemantauan kemajuan proyek melalui laporan berkala membantu dalam memastikan bahwa proyek berada pada jalur yang benar. Ini melibatkan pelaporan fisik kemajuan pekerjaan, anggaran, dan lain-lain.

Dengan memahami dan mengimplementasikan komunikasi vertikal dan horizontal yang efektif, sebuah tim proyek konstruksi dapat meningkatkan koordinasi, mengatasi masalah dengan lebih cepat, dan memastikan kelancaran pelaksanaan proyek hingga selesai.

3. Sistem Komunikasi Internal dan Eksternal

Komunikasi internal dan eksternal memainkan peran yang sangat penting dalam hubungan kerja proyek konstruksi. Kedua jenis komunikasi ini memiliki tujuan yang berbeda namun saling terkait untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan proyek konstruksi. Berikut

adalah penjelasan mengenai komunikasi internal dan eksternal dalam konteks hubungan kerja proyek konstruksi:

a. Komunikasi Internal

1) Tim Proyek

Tim proyek perlu berkomunikasi secara efektif untuk menyampaikan informasi terkait perencanaan, penjadwalan, dan implementasi proyek.

Diskusi reguler dalam rapat tim membantu memastikan bahwa setiap anggota tim memahami tugas mereka dan saling mendukung.

2) Departemen Internal

Komunikasi antar departemen dalam organisasi kontraktor atau pengembang sangat penting. Misalnya, tim konstruksi perlu berkoordinasi dengan departemen keuangan untuk memastikan pembiayaan proyek terjamin.

3) Manajemen Risiko

Komunikasi internal diperlukan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko proyek. Tim manajemen risiko perlu terus berkomunikasi untuk memastikan strategi mitigasi dan respons yang efektif.

4) Pembaruan Proyek

Pembaruan berkala kepada tim proyek mengenai kemajuan, kendala, dan perubahan rencana sangat penting. Hal ini membantu menjaga semua pihak terinformasi dan dapat meminimalkan potensi masalah.

b. Komunikasi Eksternal

1) Klien

Komunikasi dengan klien melibatkan pemahaman kebutuhan, harapan, dan perubahan yang mungkin dibutuhkan. Pembaruan berkala memberikan kepercayaan kepada klien bahwa proyek berjalan sesuai rencana.

2) Pihak Terkait Eksternal

Berkomunikasi dengan pihak terkait eksternal seperti otoritas regulasi, badan pengawas, atau pihak yang terlibat dalam persetujuan perizinan proyek.

3) Kontraktor dan Subkontraktor

Komunikasi dengan kontraktor dan subkontraktor untuk memastikan pemahaman bersama mengenai jadwal, spesifikasi, dan perubahan desain. Hal ini membantu menghindari konflik dan memastikan kepatuhan terhadap kontrak.

4) Masyarakat dan Lingkungan

Proyek konstruksi seringkali berdampak pada masyarakat dan lingkungan sekitar. Berkomunikasi dengan masyarakat sekitar dan memastikan pemahaman mengenai dampak proyek serta langkah-langkah mitigasi yang diambil.

c. Tips untuk Meningkatkan Komunikasi:

1) Jadwal Rapat Teratur

Tetapkan jadwal rapat internal dan eksternal yang teratur untuk memastikan pembaruan dan koordinasi yang konsisten.

2) Gunakan Teknologi Komunikasi

Manfaatkan teknologi seperti email, aplikasi proyek, dan platform kolaboratif untuk menyampaikan informasi secara efisien.

3) Dokumentasi yang Jelas

Penting untuk mendokumentasikan keputusan, perubahan, dan pembaruan proyek agar semua pihak memiliki akses yang sama terhadap informasi tersebut.

4) Pelatihan Komunikasi

Berikan pelatihan kepada tim proyek dalam keterampilan komunikasi untuk memastikan informasi disampaikan dengan jelas dan mudah dimengerti. Melalui komunikasi internal dan eksternal yang efektif, proyek konstruksi memiliki peluang yang lebih baik untuk mencapai tujuan dengan sukses dan menghindari potensi masalah yang dapat muncul akibat ketidakpahaman atau ketidakjelasan informasi.

4. Penggunaan Teknologi untuk Peningkatan Komunikasi

Penggunaan teknologi dalam hubungan kerja proyek konstruksi dapat memberikan banyak manfaat, meningkatkan efisiensi, dan memperkuat komunikasi antar tim. Berikut adalah beberapa cara teknologi dapat diterapkan untuk meningkatkan komunikasi dalam hubungan kerja proyek konstruksi:

a. Perangkat Lunak Kolaborasi Proyek

Platform kolaborasi proyek seperti Procore, BIM 360, atau Asana memungkinkan anggota tim untuk berbagi informasi, dokumentasi proyek, dan catatan pertemuan. Menggunakan perangkat lunak kolaborasi memungkinkan seluruh tim untuk mengakses informasi proyek secara real-time dari lokasi yang berbeda.

b. Model Informasi Bangunan (BIM)

BIM adalah pendekatan terintegrasi untuk merencanakan, merancang, dan mengelola proyek konstruksi. Ini menciptakan model virtual yang menyimpan informasi lengkap tentang bangunan, termasuk data desain, konstruksi, dan operasional. BIM memungkinkan semua pihak terlibat untuk bekerja pada model yang sama, mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan koordinasi.

c. Peralatan Komunikasi Online

Penggunaan alat komunikasi online seperti email, aplikasi pesan instan (seperti Slack atau Microsoft Teams), dan konferensi video membantu dalam berkomunikasi secara cepat dan efektif.

Menjadwalkan pertemuan virtual dapat mempermudah komunikasi antar anggota tim yang mungkin berada di lokasi yang berbeda.

d. Mobile Apps

Aplikasi seluler memungkinkan anggota tim untuk mengakses informasi proyek dari perangkat seluler mereka di lapangan.

Penggunaan aplikasi seluler untuk dokumentasi proyek, pemantauan kemajuan, dan pelaporan secara real-time dapat meningkatkan responsibilitas dan mengurangi keterlambatan dalam pengambilan keputusan.

e. Teknologi Sensor dan IoT

Penggunaan sensor dan Internet of Things (IoT) dapat memberikan data real-time tentang kondisi proyek, keberlanjutan, dan efisiensi operasional. Contoh termasuk sensor kelembaban, suhu, atau keberadaan pekerja di lokasi proyek. Data ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses dan membuat keputusan berdasarkan fakta.

Pemodelan 4D dan 5D: Pemodelan 4D menggabungkan dimensi waktu ke dalam model BIM, memberikan pemahaman visual tentang kemajuan proyek sepanjang waktu. Pemodelan 5D menyertakan dimensi biaya, memungkinkan tim untuk mengelola dan memantau anggaran secara efektif.

f. Blockchain untuk Manajemen Dokumen

Teknologi blockchain dapat digunakan untuk memastikan keamanan dan keabsahan dokumen proyek. Ini membantu menghindari manipulasi atau kehilangan informasi. Penerapan teknologi ini tidak hanya memperbaiki komunikasi tetapi juga meningkatkan transparansi, akurasi, dan efisiensi di seluruh siklus proyek konstruksi. Dengan adopsi yang tepat, proyek konstruksi dapat menjadi lebih terorganisir dan efektif.

Informasi, dalam hubungan bekerja sama dengan tim proyek untuk memastikan bahwa spesifikasi desain terpenuhi, peraturan dipatuhi, dan standar kualitas ditegakkan. Hubungan yang terbuka dan kolaboratif dengan para insinyur dan arsitek mendorong koordinasi yang efektif dan pemecahan masalah selama proses konstruksi.

g. Pekerja Lapangan

Pekerja lapangan adalah tulang punggung dari setiap proyek konstruksi. Keberhasilan penyelesaian proyek bergantung pada keterampilan, keahlian, dan dedikasi mereka. Hubungan kerja yang positif melibatkan komunikasi yang efektif, mengatasi masalah mereka, dan menyediakan sumber daya dan dukungan yang diperlukan.

h. Kolaborasi dan Kerja Sama Tim

Proyek konstruksi yang sukses membutuhkan kolaborasi dan kerja sama tim di antara semua pihak yang terlibat. Jalur komunikasi yang terbuka, saling menghormati, dan kepercayaan adalah kunci untuk membina hubungan kerja yang positif. Pertemuan rutin, berbagi informasi terbaru tentang perkembangan proyek, dan menangani masalah dengan segera berkontribusi pada tim proyek yang kohesif dan produktif.

i. Tantangan

Hubungan kerja dalam proyek konstruksi dapat menjadi tantangan karena berbagai alasan seperti kepentingan yang saling bertentangan, ketidaksepakatan, perubahan ruang lingkup proyek, dan tekanan waktu. Namun, komunikasi yang efektif, resolusi konflik, dan komitmen untuk menemukan

solusi dapat membantu mengatasi tantangan ini dan menjaga hubungan kerja yang sehat.

Kesimpulannya, hubungan kerja yang kuat sangat penting untuk keberhasilan proyek konstruksi. Komunikasi yang baik, kolaborasi, dan

CONTOH KASUS

Beberapa perusahaan menugaskan manajer proyek, memperkirakan tanggung jawab pembelian bersama dengan tugas manajemen mereka, sementara perusahaan lain menugaskan tugas-tugas ini kepada departemen dan staf tertentu. (levy)

DAFTAR PUSTAKA

- Levy, S. M. (2002). Project management in construction.
- Utama, H. (2019). *Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan hubungan kerja sama kontraktor dengan pemasok peralatan pada proyek konstruksi* (Master's thesis, Program Magister Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Proyek Konstruksi Kerjasama Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dengan Sekolah Pascasarjana Universitas Katolik Parahyangan).
- Pandey, R. D., Sompie, B. F., & Tarore, H. (2012). Analisis Faktor Penyebab Pembengkakan Biaya (Cost Overrun) Peralatan Pada Proyek Konstruksi Dermaga Di Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(3).
- Moniaga, F., & Rompis, V. (2019). Analisa Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (Smk3) Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment. *Jurnal Ilmiah Realtech*, 15(2), 65-73.
- Sumual, G. F. (2021). Pengaturan Hubungan Kerja Antara Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa Dalam Kontrak Kerja Konstruksi. *LEX ADMINISTRATUM*, 9(2).
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). *Manajemen Proyek*. CV. Pilar Nusantara.
- Tanjung, M. (2017). Fungsi organisasi dalam manajemen proyek. *Jurnal Mantik Penusa*, 1(1).

Saputra, A. A. I., Yanti, R. M. K., Wiguna, I. P. A., & Nurcahyo, C. B. (2017). Pengaruh Komunikasi Terhadap Keberhasilan Proyek Pada Hubungan Kerja Antara Kontraktor dan Subkontraktor. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 3(2).

"Construction Project Management" oleh Frederick Gould dan Nancy Joyce:

"Project Management for Construction" oleh Chris Hendrickson, Tung Au.

"Construction Project Management" oleh Frederick Gould dan Nancy Joyce.

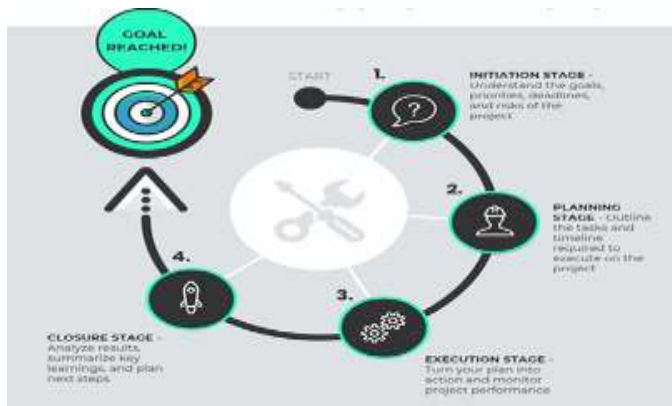
"A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)" yang diterbitkan oleh Project Management Institute (PMI).2022

BAB 4

SIKLUS PROYEK DALAM TAHAPAN PROYEK KONSTRUKSI

Oleh Fauzan A. Sangadji

Siklus proyek konstruksi adalah serangkaian langkah serta proses yg dilewati asal perencanaan sampai penyelesaian suatu proyek pembangunan. Tahapan-tahapan tadi mencakup perencanaan awal, analisis kebutuhan, desain, pengadaan material dan asal daya, konstruksi, dan pemeliharaan. Perencanaan awal melibatkan identifikasi tujuan proyek, anggaran porto, serta jadwal waktu yg diperlukan. Konstruksi ialah rangkaian yang hanya sekali dilaksanakan, menggunakan adanya batasan jangka saat. sehingga dalam aktivitas tadi, ada suatu proses buat dapat memasak asal daya insan maupun asal daya lain yang terlibat pada aplikasi konstruksi sebagai yang akan terjadi dari suatu kegiatan yang bisa dimanfaatkan. (Chasanah & Sulistyowati, 2017)



Gambar 4. 1. Project Life cycle

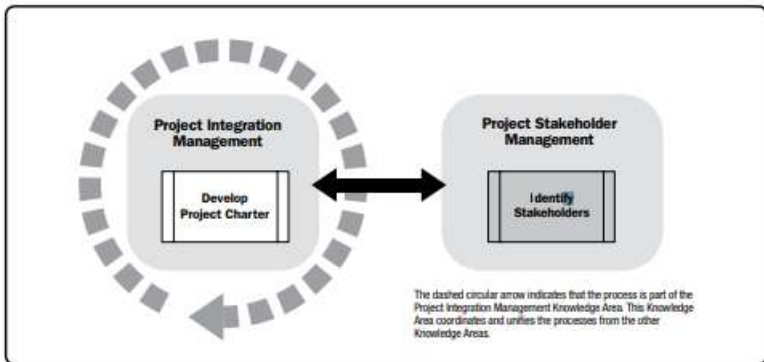
Mengacu dalam panduan buku (PMBOK jilid 6) Maka dalam siklus proyek tahapan konstruksi terbagi atas 5 tahapan, antara lain :

4.1 Inisiasi

Proses Inisiasi terdiri dari proses-proses yg dilakukan buat memilih proyek baru atau fase baru berasal suatu proyek yg terdapat dengan mendapatkan otorisasi buat memulai proyek atau fase baru. termin inisiasi proyek adalah termin awal kegiatan proyek sejak sebuah proyek disepakati buat dikerjakan. di termin ini, konflik yang ingin diselesaikan akan diidentifikasi. Beberapa pilihan solusi buat merampungkan pertarungan juga didefinisikan. Sebuah studi kelayakan dapat dilakukan buat memilih sebuah Solusi yg mempunyai kemungkinan terbesar buat direkomendasikan menjadi solusi terbaik dalam menuntaskan permasalahan. (Institute, 2017)

Tahap inisiasi ialah tahap pertama pada proyek sesaat setelah para stakeholder sepakat untuk dilaksanakan. Pada tahap ini permasalahan yang ingin diselesaikan harus diidentifikasi. Beberapa pilihan solusi buat merampungkan konflik pula didefinisikan. Sebuah studi kelayakan bisa dilakukan buat memilih sebuah Solusi yang mempunyai kemungkinan terbesar buat direkomendasikan menjadi solusi terbaik pada menyelesaikan permasalahan. Ketika sebuah solusi telah ditetapkan, maka seseorang manajer proyek akan ditunjuk sehingga tim proyek bisa dibentuk. Manfaat dari proses ini adalah proyek dapat di dilaksanakan dengan selaras dan sesuai dengan tujuan akhir strategis proyek.

(Dimyati & Nurjaman, 2014)



Gambar 4. 2. Inisiasi

Sumber : PMBOK Edisi 6

Dalam gambar di atas menunjukkan proses pengembangan dokumen yang secara resmi mengesahkan keberadaan suatu proyek dan memberi manajer proyek wewenang untuk menerapkan sumber daya organisasi pada aktivitas proyek. Manfaat utama dari proses ini menyediakan hubungan langsung antara proyek dan tujuan strategis organisasi, menciptakan catatan formal proyek, dan menunjukkan komitmen organisasi terhadap proyek tersebut.

4.1.1 Mengidentifikasi Tujuan Dan Hasil Proyek

Dalam siklus proyek, mengidentifikasi tujuan dan hasil proyek sangat penting untuk kesuksesan proyek secara keseluruhan. Tujuan proyek memberikan arah dan tujuan yang jelas bagi seluruh tim proyek, sementara hasil proyek memberikan gambaran tentang apa yang diharapkan dicapai oleh proyek tersebut. Identifikasi tujuan proyek melibatkan pemahaman mendalam tentang apa yang ingin dicapai oleh proyek, sementara hasil proyek mencakup deliverables yang spesifik yang harus dihasilkan serta kriteria keberhasilan yang harus dipenuhi. Dengan mengidentifikasi tujuan dan hasil

proyek secara jelas, tim proyek dapat bekerja menuju pencapaian tujuan tersebut dengan lebih efisien dan efektif.

4.1.2 Menguraikan Risiko, Kendala, Dan Prioritas Proyek

Dalam siklus proyek, menguraikan risiko, kendala, dan prioritas proyek sangat penting untuk memastikan keberhasilan proyek tersebut. Risiko proyek dapat meliputi perubahan kebijakan, keterlambatan pengiriman, atau perubahan kebutuhan pengguna, sehingga mengidentifikasi dan mengelola risiko-risiko ini dapat membantu mengurangi dampaknya terhadap proyek. Kendala-kendala seperti keterbatasan sumber daya, batasan teknis, atau ketergantungan pada pihak ketiga juga perlu diperhitungkan untuk menghindari gangguan dalam jalannya proyek. Sementara itu, menetapkan prioritas proyek membantu memastikan fokus pada tujuan utama proyek dan alokasi sumber daya yang efisien. Dengan memahami dan menguraikan risiko, kendala, dan prioritas proyek, tim proyek dapat bekerja secara lebih efektif dalam mencapai tujuan proyek dengan sukses.

4.1.3 Menetapkan Ruang Lingkup Proyek

Pada siklus proyek, menetapkan ruang lingkup proyek merupakan langkah krusial yang memungkinkan tim proyek untuk jelas memahami apa yang harus dicapai. Langkah ini melibatkan identifikasi dan dokumentasi semua pekerjaan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan persyaratan dan tujuan yang telah ditetapkan. Dengan menetapkan ruang lingkup proyek secara komprehensif, tim proyek dapat mengurangi risiko perubahan yang tidak terduga, memastikan pengelolaan sumber daya yang efisien, serta memungkinkan pemangku kepentingan untuk memiliki pemahaman yang jelas tentang apa yang dapat mereka harapkan dari proyek tersebut.

Contoh kasus :

Dalam tahap inisiasi proyek pembangunan pusat kesehatan masyarakat, sebuah pemerintah daerah mengidentifikasi kebutuhan akan fasilitas kesehatan yang dapat melayani masyarakat dengan lebih baik. Tujuan dari proyek ini adalah untuk menyediakan akses kesehatan yang lebih baik bagi masyarakat, meningkatkan kualitas layanan kesehatan, dan mengurangi beban pada fasilitas kesehatan yang sudah ada. Hasil yang diharapkan dari tahap inisiasi ini adalah

4.2 Perencanaan

Proses perencanaan terdiri berasal proses-proses yang memutuskan ruang lingkup proyek, mendefinisikan dan menyempurnakan tujuan, serta membuat tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan demikian perencanaan yang tidak tepat dapat mengakibatkan kegagalan, dan sebaliknya perencanaan yang terukur meningkatkan keberhasilan suatu proyek (Alfandi, 2022). Perencanaan dikatakan baik jika seluruh proses yang terdapat di dalamnya bisa diimplementasikan sinkron dengan sasaran serta tujuan yang telah ditetapkan menggunakan taraf defleksi minimal dan hasil akhir maksimal. (Suparno, 2016)

Maka tahapan perencanaan dalam siklus proyek sangat penting untuk menentukan arah dan tujuan proyek. Karena itu dalam hal ini terdapat empat tahapan penting dalam tahapan perencanaan siklus proyek.

4.2.1 Identifikasi Kebutuhan Dan Tujuan

1. Identifikasi kebutuhan proyek dan tujuan akhir yang ingin dicapai
2. Buat deskripsi yang jelas tentang hasil yang diharapkan dari proyek tersebut.
3. Pastikan semua pemangku kepentingan proyek terlibat dalam proses identifikasi ini.

4.2.2 Penjadwalan Dan Pengelolaan Waktu

1. Buat jadwal proyek yang mencakup semua kegiatan yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek.
2. Tentukan waktu mulai dan selesai untuk setiap kegiatan.
3. Identifikasi ketergantungan antar kegiatan dan alokasi sumber daya yang tepat.

4.2.3 Penentuan Anggaran

1. Tentukan anggaran proyek yang mencakup semua biaya yang diperlukan, termasuk sumber daya manusia, peralatan, dan bahan.
2. Perkirakan biaya tambahan yang mungkin timbul selama proyek berlangsung.
3. Buatlah rencana pengelolaan anggaran untuk memantau dan mengendalikan pengeluaran.

4.2.4 Identifikasi Risiko

1. Identifikasi potensi risiko yang mungkin timbul selama pelaksanaan proyek.
2. Evaluasi dampak dan kemungkinan terjadinya setiap risiko.
3. Buat strategi mitigasi untuk mengurangi dampak risiko dan rencana respons jika risiko tersebut terjadi.

Contoh kasus:

Mari kita ambil contoh perencanaan proyek pembangunan gedung perkantoran. Dalam hal ini, tahapan perencanaan dalam siklus proyek akan sangat penting untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan proyek tersebut.

1. Identifikasi Kebutuhan Dan Tujuan

- Tim proyek perlu mengidentifikasi kebutuhan kantor seperti ruang kerja, ruang pertemuan, area resepsi, fasilitas karyawan, dan lain-lain.
- Tujuan akhirnya mungkin adalah memiliki gedung perkantoran yang memenuhi standar keselamatan, nyaman digunakan, dan efisien dalam penggunaan ruang.

2. Penjadwalan Dan Pengelolaan Waktu

- Jadwal proyek harus mencakup tahapan perencanaan, perizinan, konstruksi, dan penyelesaian.
- Penjadwalan harus memperhitungkan ketergantungan antar kegiatan, seperti pemasangan struktur sebelum pemasangan dinding.

3. Penentuan Anggaran

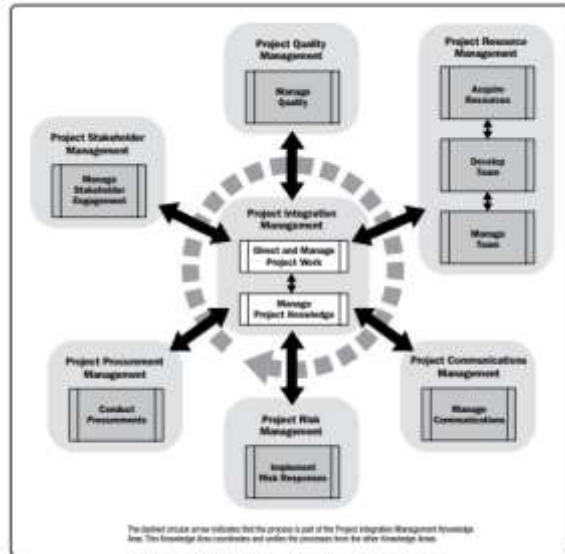
- Perencanaan anggaran harus mencakup biaya konstruksi, biaya material, biaya sumber daya manusia, biaya perizinan, dan biaya tambahan yang mungkin timbul selama proyek berlangsung.

4. Identifikasi Risiko

- Tim proyek perlu mengidentifikasi risiko potensial seperti keterlambatan material, cuaca buruk, atau masalah konstruksi yang tidak terduga.
- Selanjutnya, mereka perlu merumuskan rencana mitigasi untuk setiap risiko yang diidentifikasi.

4.3 Pelaksanaan

Proses ini terdiri dari proses-proses yang telah direncanakan pada saat perencanaan dan sebagai proses untuk memenuhi sasaran akhir proyek. Dalam pelaksanaan proyek, terdapat banyak pihak bersangkutan yang saling bekerjasama dan berkontribusi untuk menunjang keberhasilan proyek sesuai dengan mutu dan kualitas yang telah direncanakan (Irsyad & Rama, 2018). Proses ini melibatkan pengelolaan sumber daya, pengelolaan *stakeholder* dan mengintegrasikan pekerjaan sesuai dengan rencana proyek. Manfaat tahap ini yakni pekerjaan yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan proyek dilakukan sesuai rencana. (Institute, 2017)



Gambar 4. 3. Proses Pelaksanaan

Sumber : PMBOK Edisi 6 (A Guide to the Project Management Body of Knowledge)

dari gambar di atas disimpulkan bahwa proses pelaksanaan merupakan kegiatan mengarahkan dan mengelola pekerjaan proyek yang sudah ditentukan dan di rencanakan. Manfaat utama dari proses ini adalah hal itu menyediakan pengelolaan keseluruhan pekerjaan dan hasil proyek, sehingga meningkatkan kemungkinan keberhasilan proyek. Proses ini dilakukan sepanjang proyek

4.3.1 Mengelola Pekerjaan Proyek

Mengarahkan dan Mengelola Pekerjaan Proyek adalah proses memimpin dan melaksanakan pekerjaan yang ditentukan dalam manajemen proyek merencanakan dan menerapkan perubahan yang disetujui untuk mencapai tujuan proyek. Manfaat proses ini yakni menyediakan pengelolaan pekerjaan,

agar dapat meningkatkan keberhasilan proyek. Proses ini dilakukan sepanjang proyek.

4.3.2 Mengelola Kualitas

Kelola Kualitas adalah proses menguraikan rencana manajemen kualitas menjadi aktivitas kualitas yang mampu dilaksanakan dengan mengimplementasikan kebijakan mutu organisasi ke dalam proyek. Manfaat utama dari proses ini adalah meningkatkan keberhasilan sasaran mutu, serta mengidentifikasi proses yang tidak berjalan baik dan penyebab kualitas yang rendah. Proses ini dilakukan sepanjang proyek

4.3.3 Memperoleh Sumber Daya

Memperoleh sumber daya adalah proses mendapatkan anggota tim, fasilitas, peralatan, material, perlengkapan, dan lainnya sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek. Manfaat utama dari proses ini adalah untuk menjadi acuan dalam menentukan sumber daya manusia yang kompeten. Proses ini dilakukan secara bertahap sepanjang proyek sesuai kebutuhan.

4.3.4 Mengembangkan Tim

Develop Team adalah proses peningkatan kompetensi, interaksi anggota tim, dan lingkungan tim secara keseluruhan untuk meningkatkan kinerja proyek. Manfaat utama dari proses ini adalah menghasilkan kerja tim yang lebih baik dan lebih baik keterampilan dan kompetensi interpersonal, memotivasi karyawan, mengurangi pengurangan karyawan, dan meningkatkan kinerja proyek secara keseluruhan, proses ini dilakukan sepanjang proyek.

4.3.5 Mengelola Tim

Kelola Tim adalah proses melacak kinerja anggota tim, memberikan umpan balik, menyelesaikan masalah, dan mengelola perubahan tim untuk mengoptimalkan kinerja proyek. Manfaat utama dari proses ini adalah mempengaruhi tim perilaku, mengelola konflik, dan menyelesaikan masalah.

4.3.6 Menerapkan Respon Risiko

Implementasi respons risiko ialah tahapan menerapkan respons risiko yang telah direnakan. Manfaat utama dari hal ini Prosesnya adalah memastikan bahwa respons risiko yang disepakati dilaksanakan sesuai rencana untuk menangani proyek secara keseluruhan paparan risiko, serta untuk meminimalkan ancaman proyek individu dan memaksimalkan peluang proyek individu. Ini proses dilakukan sepanjang proyek.

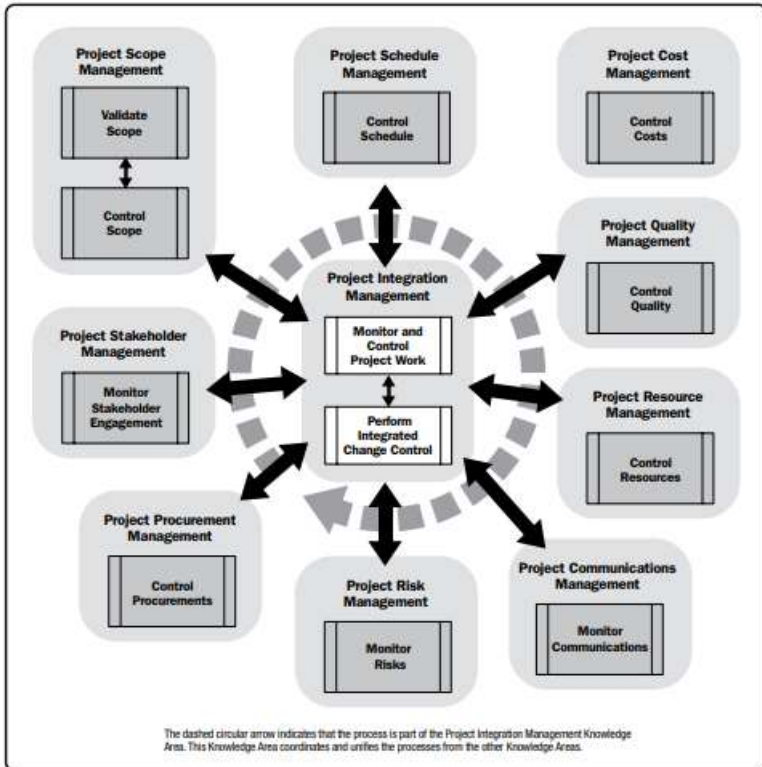
Contoh kasus:

Sebagai contoh, dalam sebuah proyek konstruksi pembangunan gedung perkantoran, tahap pelaksanaan memainkan peran krusial dalam memastikan proyek berjalan lancar. Pada tahap perencanaan pelaksanaan, tim proyek harus merencanakan jadwal kerja, alokasi sumber daya, dan tata letak konstruksi yang optimal. Kemudian, dalam pengadaan sumber daya, tim harus memastikan ketersediaan bahan bangunan, peralatan, dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memenuhi jadwal yang telah ditetapkan. Selama pelaksanaan konstruksi, koordinasi yang baik antara berbagai pihak terlibat sangat penting untuk memastikan progres sesuai rencana. Terakhir, dalam tahap pengendalian dan pemantauan, pengawasan yang ketat diperlukan untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Dengan memperhatikan keempat

4.4 Monitoring Dan Kontrol

Proses monitoring dan kontrol terdiri dari proses-proses yang diperlukan untuk melacak, meninjau, dan mengatur kemajuan dan kinerja proyek; mengidentifikasi area mana saja yang memerlukan perubahan terhadap rencana.karenanya Kontrol mutu atau quality control dalam suatu pekerjaan sangat penting guna memperoleh mutu sesuai spesifikasi yang dibutuhkan (Ananda & Haryanto, 2017).

Manfaat dari tahap ini ialah proyek serta kinerja dapat dievaluasi secara berkala kondisi yang sesuai dan tidak sesuai rencana proyek dan secara berkala memperbaiki perencanaan proyek selama proses pelaksanaan. (Institute, 2017)



Gambar 4. 4. Proses Monitorin Dan Kontrol

Sumber : PMBOK Edisi 6 (A Guide to the Project Management Body of Knowledge)

Dari gambar di atas menyimpulkan monitoring dan mengontrol pekerjaan proyek merupakan proses mengidentifikasi dan mengevaluasi kemajuan proyek sesuai perencanaan proyek yang telah dibuat. Manfaat dari proses ini ialah menggambarkan kepada *stakeholder* sebagai bahan pertimbangan untuk memahami keadaan proyek saat ini dan bahan pertimbangan tindakan yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah serta untuk mendapatkan gambaran status

proyek di masa depan dengan perkiraan biaya dan waktu pekerjaan. Proses ini dilakukan sepanjang proyek berjalan.

4.4.1 Memantau Dan Mengendalikan Pekerjaan Proyek

Memantau dan mengontrol pekerjaan proyek merupakan tahapan pelacakan, peninjauan, dan pelaporan kemajuan proyek untuk dipenuhi tujuan kinerja yang ditentukan dalam tahap perencanaan.

4.4.2 Control Schedule

Penjadwalan proyek adalah rencana pengurutan kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan sasaran khusus dengan penyelesaian yang jelas (Faziz & Tugiah, 2022). Manfaat utama dari proses ini adalah garis dasar jadwal tetap terjaga sepanjang proyek.

4.4.3 Kualitas Kontrol

Kualitas Kontrol adalah proses pengendalian dan pencatatan hasil pekerjaan sebagai bahan menilai kinerja dan memastikan keluaran proyek lengkap, benar, dan sesuai harapan *owner*. Kunci dari tahapan ini ialah memastikan nilai dan pekerjaan proyek sesuai dengan persyaratan yang rencanakan oleh pemangku kepentingan sampai dengan proyek selesai.

4.4.4 Pengendalian Sumber Daya

Pengendalian Sumber Daya adalah proses memastikan bahwa sumber daya fisik yang ditugaskan dan dialokasikan pada proyek tersedia tersedia sesuai rencana, serta memantau pemanfaatan sumber daya yang direncanakan versus aktual dan mengambil tindakan perbaikan tindakan seperlunya. Setiap perencanaan proyek harus terencana dan terukur dalam penentuan sumber manusia sesuai dengan bidang yang

direncanakan proyek itu (Kiswati & Chasanah, 2020). Manfaat utama dari proses ini adalah memastikan bahwa sumber daya yang ditugaskan tersedia untuk proyek pada waktu yang tepat dan di tempat yang tepat serta dilepaskan bila tidak diperlukan lagi.

4.4.5 Memantau Risiko

Memantau Risiko adalah proses pemantauan implementasi rencana respons risiko yang telah disepakati, pelacakan yang teridentifikasi risiko, mengidentifikasi dan menganalisis risiko baru, dan mengevaluasi efektivitas proses risiko di seluruh proyek. Kunci Manfaat dari proses ini adalah menggambarkan tindakan yang diambil sesuai dengan informasi terkini mengenai risiko proyek secara menyeluruh terhadap setiap kegiatan aktifitas proyek.

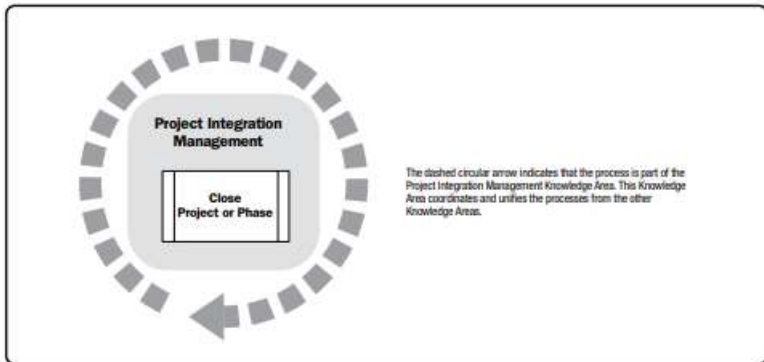
Contoh kasus:

Sebagai contoh, dalam sebuah proyek konstruksi pembangunan apartemen, tim manajemen proyek telah menetapkan kriteria kinerja yang mencakup waktu penyelesaian 18 bulan, anggaran biaya \$10 juta, standar kualitas konstruksi tinggi, dan kepatuhan terhadap regulasi bangunan. Selama tahap monitoring dan kontrol, tim tersebut secara rutin memantau kemajuan proyek dengan membandingkan progres aktual dengan jadwal yang telah ditetapkan serta anggaran yang dialokasikan. Mereka juga mengidentifikasi risiko-risiko potensial seperti cuaca buruk yang dapat mempengaruhi jadwal, dan mengembangkan strategi untuk mengatasi risiko tersebut. Selain itu, ketika ada perubahan desain yang diperlukan oleh klien, tim manajemen proyek melakukan evaluasi dampak terhadap jadwal dan anggaran proyek sebelum menyetujui perubahan tersebut, memastikan bahwa perubahan tersebut tidak mengganggu progres proyek secara keseluruhan. Dengan

demikian, melalui pengelolaan yang cermat terhadap monitoring dan kontrol, proyek pembangunan apartemen ini dapat dijalankan dengan efisien dan meminimalkan risiko ketidaksesuaian dengan jadwal dan anggaran.

4.5 Proses Akhir (*Closing*)

Proses Akhir terdiri asal proses-proses yg dilakukan buat menyelesaikan atau menutup proyek secara formal, fase, atau kontrak. Proses ini memverifikasi bahwa proses yang dipengaruhi sudah diselesaikan dalam seluruh Proses pada tahap penutupan proyek. Bila diperlukan, dan secara resmi memutuskan bahwa proyek atau fase proyek sudah selesai. Manfaat utama fase ini adalah proyek, dan kontrak diselesaikan menggunakan tepat. Karena tahap ini ialah akhir asal kegiatan proyek. Pada tahap inidokumen dan keseluruhan proyek (deliverables project) bersama dokumentasinya diserahkan pada *owner*. Selain itu hubungan menggunakan supplier dan seluruh pemangku kepentingan berakhir, tim proyek dibubarkan serta memberikan laporan akhir pada seluruh stakeholder yang menyatakan bahwa kegiatan proyek telah selesai dilaksanakan. (PUPR, Juli, 2017)



Gambar 1. Proses Akhir

Sumber : PMBOK Edisi 6 (A Guide to the Project Management Body of Knowledge)

4.5.1 Fase Penutupan Proyek

Fase ini ialah proses menyelesaikan semua aktivitas proyek, tahapan maupun kontrak. Manfaat utamanya dari tahap ini merupakan info proyek atau fase diarsipkan, pekerjaan yang direncanakan selesai, serta organisasi asal daya dilepaskan untuk mengejar upaya baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi, B. (2022). Analisis Keterlibatan Manajer Proyek Dalam Perencanaan Pelaksanaan Proyek Dilihat Dari Bidang Pengetahuan Project Management Body Of Knowledge (PMBOK). *Jurnal Of Sustainable Civil Engineering*.
- Ananda, K., & Haryanto, I. (2017). Kontrol Mutu Dan Monitoring Beton Untuk Rigid Pavement Pada Main Road Proyek Jalan Tol Surabaya Mojokerto Seksi IB.
- Chasanah, U., & Sulistyowati. (2017). Penerapan Manajemen Konstruksi Dalam Pelaksanaan Konstruksi. *Jurnal Neoteknika*, 35-39.
- Dimiyati, M., & Nurjaman. (2014). Sistem Manajemen Informasi, Bandung. 16-17.
- Faziz, & Tugiah. (2022). Perencanaan Proyek Dan Penjadwalan Proyek. *Jurnal sosial dan teknologi*.
- Institute, P. M. (2017). : *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) / Project Management Institute. Other titles: PMBOK guide*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA: Project Management Institute, Inc.
- Irsyad, & Rama. (2018). Studi Evaluasi Implementasi Sistem Manajemen Proyek Terhadap Kasus Inisiasi Proyek.
- Kiswati, S., & Chasanah, U. (2020). Perencanaan Manajemen Proyek Dalam Meningkatkan Efektifitas Kinerja Sumber Daya Manusia Di Semarang Jawa Tengah.
- PUPR, K. (Juli, 2017). *Pengendalian Pelaksanaan Proyek*. Semarang: KPID 'Komisi Penyiaran Indonesia'; SiMANTU.
- Suparno. (2016). Perencanaan dan Penjadwalan Proyek Pada Pembangunan Gedung. *Jurnal Teknik Sipil*.

BAB 5

PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN KURVA S DAN METODA BAR CHART

Oleh Nedra Neswita

5.1 Dasar Pengendalian Proyek

Dalam dunia bisnis dan industri, proyek-proyek menjadi tulang punggung untuk mencapai tujuan organisasi, menghadapi perubahan pasar, dan mewujudkan inovasi. Namun, menavigasi kompleksitas proyek dan memastikan pencapaian tujuan yang tepat waktu dan dalam anggaran seringkali menjadi tantangan yang membutuhkan pendekatan manajemen yang cermat dan terstruktur.

Pengendalian proyek adalah salah satu aspek kunci dari manajemen proyek yang bertujuan untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana, memaksimalkan penggunaan sumber daya, dan mengatasi hambatan yang muncul selama pelaksanaan. Dengan adanya pengendalian yang efektif, proyek memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk mencapai kesuksesan dan memberikan nilai tambah yang diharapkan bagi organisasi.

Pengendalian proyek melibatkan serangkaian tindakan sistematis yang dilakukan sepanjang siklus hidup proyek, mulai dari perencanaan hingga penyelesaian. Ini mencakup pemantauan kemajuan proyek, identifikasi risiko, pengaturan alokasi sumber daya, dan pengambilan tindakan korektif jika

diperlukan. Dengan demikian, pengendalian proyek tidak hanya merupakan tanggung jawab manajer proyek, tetapi juga melibatkan partisipasi aktif dari seluruh tim proyek dan pemangku kepentingan terkait.

5.1.1 Pengantar Manajemen Proyek

Proyek adalah upaya sementara yang dilakukan untuk menciptakan produk, layanan, atau hasil unik (Project Management Institute, 2017). Proyek memiliki karakteristik khusus, seperti memiliki tujuan spesifik, batas waktu, dan anggaran yang ditetapkan. Proyek juga biasanya melibatkan tim lintas fungsional yang bekerja bersama untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Proyek dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria, termasuk skala, kompleksitas, tujuan, dan industri (Kerzner, 2017). Berdasarkan skala, proyek dapat dibagi menjadi proyek kecil, menengah, dan besar. Berdasarkan kompleksitas, proyek dapat diklasifikasikan sebagai proyek sederhana atau proyek kompleks. Sedangkan berdasarkan tujuan, proyek dapat dibagi menjadi proyek bisnis, proyek teknis, atau proyek riset dan pengembangan.

Pengendalian proyek merupakan faktor kunci yang menentukan keberhasilan atau kegagalan proyek (Marchewka, 2015). Tanpa pengendalian yang efektif, proyek dapat mengalami penundaan, melebihi anggaran, atau bahkan gagal mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, penting bagi manajer proyek untuk memiliki sistem pengendalian yang baik untuk memastikan proyek berjalan sesuai rencana dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Pengendalian proyek melibatkan pemantauan dan pengaturan berbagai aspek proyek, termasuk jadwal, anggaran, sumber daya, dan risiko (Lewis, 2015). Tujuan utama dari pengendalian proyek adalah untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai rencana, mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah atau hambatan, dan memastikan bahwa proyek selesai tepat waktu dan dalam anggaran yang ditetapkan.

Ada berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan proyek (Lock, 2007). Setiap metode memiliki kelebihan dan kelemahan tertentu, dan pemilihan metode yang tepat tergantung pada karakteristik proyek dan kebutuhan organisasi. Berikut ini adalah beberapa metode umum yang digunakan dalam pengendalian proyek:

1. **Kurva S:** Kurva S adalah alat grafis yang digunakan untuk memonitor dan mengendalikan kinerja proyek. Ini menunjukkan hubungan antara waktu dan kinerja proyek, yang sering diukur dalam hal biaya, tenaga kerja, atau pekerjaan yang diselesaikan. Dengan membandingkan kurva rencana dengan kurva aktual, manajer proyek dapat mengidentifikasi keterlambatan atau perbedaan dari rencana yang telah ditetapkan.
2. **Metode Barchart:** Juga dikenal sebagai Diagram Batang Gantt, Metode Barchart adalah alat visual yang digunakan untuk mewakili jadwal proyek dalam bentuk grafik batang. Setiap batang pada Barchart mewakili sebuah kegiatan atau tugas dalam proyek, dengan panjang batang menunjukkan durasi atau waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut.
3. **Analisis Earned Value (EV):** Analisis Earned Value (EV) adalah metode pengendalian proyek yang menggunakan data biaya, jadwal, dan kinerja aktual untuk mengevaluasi kemajuan proyek dan memprediksi kinerja masa depan. Ini melibatkan perhitungan indikator kinerja seperti Cost Performance Index (CPI) dan Schedule Performance Index

(SPI) untuk menilai apakah proyek berjalan sesuai rencana atau tidak.

4. **Teknik Jadwal:** Teknik jadwal mencakup berbagai pendekatan untuk menyusun dan mengelola jadwal proyek, termasuk metode PERT (Program Evaluation and Review Technique), CPM (Critical Path Method), dan teknik pendekatan lainnya. Dengan menggunakan teknik ini, manajer proyek dapat mengidentifikasi jalur kritis, mengatur urutan kegiatan, dan menetapkan waktu perkiraan untuk menyelesaikan proyek.
5. **Pemantauan dan Pengendalian Risiko:** Pengendalian proyek juga melibatkan pemantauan dan pengelolaan risiko yang terkait dengan proyek. Ini mencakup identifikasi risiko potensial, evaluasi dampaknya, dan pengembangan strategi mitigasi yang sesuai. Dengan mengelola risiko secara efektif, manajer proyek dapat mengurangi kemungkinan terjadinya masalah yang dapat mempengaruhi kinerja proyek.
6. **Penggunaan Perangkat Lunak Manajemen Proyek:** Ada berbagai perangkat lunak manajemen proyek yang tersedia yang dapat membantu dalam mengendalikan proyek, termasuk Microsoft Project, Primavera, dan perangkat lunak lainnya. Perangkat lunak ini menyediakan fitur-fitur seperti pembuatan jadwal, pemantauan kemajuan, pengelolaan sumber daya, dan pelaporan yang dapat membantu manajer proyek dalam pengendalian proyek secara efektif.

Implementasi pengendalian proyek melibatkan langkah-langkah seperti pembuatan rencana pengendalian proyek, pemantauan kemajuan proyek secara teratur, mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko, dan mengambil tindakan korektif jika diperlukan (Project Management Institute, 2017). Penting bagi manajer proyek untuk memiliki pemahaman yang baik tentang proses pengendalian proyek dan menerapkannya dengan efektif untuk memastikan kesuksesan proyek.

5.1.2 Pengertian Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek adalah proses yang melibatkan pemantauan, evaluasi, dan pengaturan aktivitas-aktivitas proyek untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Ini melibatkan perbandingan antara kinerja aktual proyek dengan rencana yang telah ditetapkan, identifikasi penyimpangan atau perbedaan, dan mengambil tindakan korektif jika diperlukan untuk memastikan bahwa proyek tetap berada dalam jalur yang benar.

Secara lebih rinci, pengendalian proyek mencakup langkah-langkah berikut:

1. **Perencanaan:** Langkah awal dalam pengendalian proyek adalah merencanakan proyek dengan jelas. Ini melibatkan penetapan tujuan, menetapkan aktivitas, menetapkan sumber daya, dan menyusun jadwal yang terperinci. Perencanaan yang baik membentuk dasar untuk memantau dan mengendalikan proyek selanjutnya.
2. **Pemantauan:** Setelah proyek dimulai, langkah berikutnya adalah pemantauan. Ini melibatkan memantau kemajuan proyek secara teratur dengan membandingkan kinerja aktual dengan rencana yang telah ditetapkan. Data kinerja proyek, seperti kemajuan fisik, biaya, dan waktu, dikumpulkan dan dianalisis untuk mengevaluasi apakah proyek berjalan sesuai rencana.
3. **Evaluasi:** Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi penyimpangan antara kinerja aktual dan rencana yang telah ditetapkan. Ini mencakup analisis terhadap faktor-faktor penyebab penyimpangan, seperti keterlambatan dalam pekerjaan, biaya yang melebihi anggaran, atau perubahan lingkungan eksternal yang mempengaruhi proyek.
4. **Pengaturan:** Setelah penyimpangan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengambil tindakan untuk mengatasi masalah tersebut. Ini bisa berupa melakukan perubahan pada

jadwal, alokasi sumber daya tambahan, pengurangan biaya, atau mengambil tindakan lain yang diperlukan untuk membawa proyek kembali ke jalur yang benar.

5. **Pelaporan:** Selama proses pengendalian proyek, penting untuk melakukan pelaporan secara teratur kepada stakeholder terkait, seperti pemangku kepentingan internal dan eksternal. Pelaporan ini memberikan visibilitas terhadap kemajuan proyek, masalah yang dihadapi, dan langkah-langkah yang diambil untuk mengatasi masalah tersebut.
6. **Penyesuaian:** Terakhir, jika diperlukan, penyesuaian dilakukan pada rencana proyek untuk mencerminkan perubahan yang terjadi. Hal ini dapat melibatkan revisi jadwal, anggaran, atau ruang lingkup proyek untuk memastikan bahwa proyek tetap relevan dan memenuhi tujuan yang ditetapkan.

Pengendalian proyek merupakan bagian integral dari manajemen proyek yang efektif. Ini memungkinkan manajer proyek untuk memastikan bahwa proyek tetap terkendali, berjalan sesuai rencana, dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam batas waktu dan anggaran yang ditetapkan.

5.1.3 Peran Metode Barchart dalam Pengendalian Proyek

Metode Barchart, juga dikenal sebagai Diagram Batang Gantt, adalah alat visual yang digunakan dalam manajemen proyek untuk memantau jadwal proyek dan alokasi sumber daya. Metode Barchart adalah alat visual yang digunakan untuk mewakili jadwal proyek dalam bentuk grafik batang. Setiap batang pada Barchart mewakili sebuah kegiatan atau tugas dalam proyek, dengan panjang batang menunjukkan durasi atau waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut. Barchart juga dapat menunjukkan hubungan antar kegiatan serta alokasi sumber daya untuk setiap kegiatan.

Metode Barchart terdiri dari beberapa komponen utama. Pertama-tama, ada sumbu horizontal yang mewakili waktu atau periode waktu tertentu, misalnya hari, minggu, atau bulan. Selanjutnya, ada sumbu vertikal yang mewakili berbagai kegiatan atau tugas dalam proyek. Setiap kegiatan direpresentasikan oleh sebuah batang dengan panjang yang sesuai dengan durasi kegiatan tersebut. Warna atau simbol yang berbeda juga dapat digunakan untuk menandai jenis kegiatan atau sumber daya yang terlibat.

Proses konstruksi Metode Barchart melibatkan beberapa langkah. Pertama-tama, manajer proyek harus membuat daftar semua kegiatan atau tugas yang terlibat dalam proyek beserta estimasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Selanjutnya, manajer proyek dapat menggunakan perangkat lunak manajemen proyek seperti Microsoft Project atau Primavera untuk membuat Barchart secara otomatis berdasarkan informasi yang dimasukkan. Barchart juga dapat dibuat secara manual menggunakan kertas grafik atau spreadsheet.

Interpretasi Metode Barchart merupakan langkah penting dalam pengendalian proyek. Dengan melihat Barchart, manajer proyek dapat memantau kemajuan proyek, mengidentifikasi kegiatan yang tertunda atau melebihi waktu, dan mengidentifikasi potensi konflik sumber daya. Selain itu, Barchart juga dapat digunakan untuk merencanakan dan mengatur ulang jadwal proyek jika diperlukan untuk memastikan proyek tetap berada dalam jalur yang benar.

Terdapat beberapa kelebihan dalam menggunakan Metode Barchart sebagai alat pengendalian proyek. Pertama-tama, Barchart menyediakan representasi visual yang jelas tentang jadwal proyek, memungkinkan manajer proyek untuk dengan cepat mengidentifikasi masalah atau keterlambatan. Selain itu,

Barchart juga memungkinkan manajer proyek untuk mengkomunikasikan jadwal proyek dengan stakeholders dan anggota tim proyek dengan mudah.

Namun, ada juga beberapa kekurangan dalam penggunaan Metode Barchart. Salah satunya adalah Barchart cenderung tidak fleksibel terhadap perubahan dalam jadwal proyek atau alokasi sumber daya. Jika ada perubahan yang terjadi, Barchart harus diperbarui secara manual untuk mencerminkan perubahan tersebut. Selain itu, Barchart juga cenderung tidak memberikan detail tentang dependensi antar kegiatan atau risiko yang terkait dengan proyek.

5.1.4 Peran Kurva S dalam Pengendalian Proyek

Kurva S adalah grafik yang menggambarkan hubungan antara waktu dan kinerja proyek. Pada sumbu horizontal, waktu direpresentasikan, sementara pada sumbu vertikal, kinerja proyek direpresentasikan, yang sering kali diukur dalam hal biaya, tenaga kerja, atau pekerjaan yang diselesaikan.

Kurva S terdiri dari beberapa komponen utama. Pertama-tama, ada "kurva rencana" yang menunjukkan bagaimana proyek seharusnya berkembang jika semua kegiatan dilaksanakan sesuai dengan rencana. Selanjutnya, ada "kurva aktual" yang menunjukkan bagaimana proyek sebenarnya berkembang seiring waktu berjalan.

Proses konstruksi Kurva S melibatkan langkah-langkah tertentu. Pertama-tama, manajer proyek harus membuat rencana proyek yang mencakup semua kegiatan yang akan dilaksanakan, estimasi waktu dan biaya untuk setiap kegiatan, dan hubungan antara kegiatan-kegiatan tersebut. Selanjutnya, manajer proyek harus memantau kemajuan proyek secara

teratur dan memperbarui Kurva S sesuai dengan perkembangan proyek aktual.

Interpretasi Kurva S merupakan langkah penting dalam pengendalian proyek. Kurva S yang ideal adalah ketika kurva aktual berada sejajar dengan kurva rencana. Ini menunjukkan bahwa proyek berjalan sesuai rencana dan tidak ada keterlambatan atau kelebihan biaya. Namun, jika kurva aktual berada di bawah kurva rencana, ini menunjukkan bahwa proyek sedang mengalami keterlambatan atau menghabiskan lebih banyak biaya dari yang direncanakan.

Terdapat beberapa kelebihan dalam menggunakan Kurva S sebagai alat pengendalian proyek. Pertama-tama, Kurva S menyediakan gambaran visual yang jelas tentang kemajuan proyek, memungkinkan manajer proyek untuk dengan cepat mengidentifikasi masalah atau keterlambatan. Selain itu, Kurva S memungkinkan manajer proyek untuk memperkirakan kemungkinan waktu penyelesaian proyek dan membuat rencana tindakan yang sesuai.

Namun, ada juga beberapa kekurangan dalam penggunaan Kurva S. Salah satunya adalah Kurva S hanya memberikan gambaran umum tentang kinerja proyek dan tidak memberikan detail tentang penyebab keterlambatan atau kelebihan biaya. Selain itu, Kurva S dapat sulit untuk diinterpretasikan oleh orang yang tidak terbiasa dengan konsepnya, sehingga memerlukan pelatihan dan pemahaman yang baik.

5.2 Penerapan Metode Barchart dalam Pengendalian Proyek

Dalam dunia manajemen proyek, penggunaan alat-alat visual yang efektif sangatlah penting. Alat-alat ini membantu dalam pemantauan, perencanaan, dan pengendalian proyek dengan lebih baik. Salah satu alat visual yang populer dan efektif dalam manajemen proyek adalah metode barchart, juga dikenal sebagai diagram batang atau grafik batang. Dalam bab ini, kita akan menjelajahi secara mendalam pengertian metode barchart, bagaimana cara membuatnya, dan bagaimana alat ini digunakan dalam konteks manajemen proyek

5.2.1 Pengertian Metode Barchart

Metode barchart adalah sebuah alat visual yang digunakan untuk mewakili data numerik dalam bentuk grafik batang. Grafik batang ini menampilkan data dalam bentuk kolom vertikal atau horizontal, di mana panjang atau tinggi kolom tersebut mewakili nilai atau jumlah yang diwakili oleh data. Metode barchart biasanya digunakan untuk menampilkan perbandingan antara beberapa kategori atau untuk menunjukkan perubahan data dari waktu ke waktu.

Ada beberapa jenis metode barchart yang digunakan dalam manajemen proyek, di antaranya adalah:

- 1 Gantt Chart: Gantt chart adalah jenis metode barchart yang paling umum digunakan dalam manajemen proyek. Ini menampilkan jadwal proyek dengan menunjukkan aktivitas proyek sebagai bar yang berjalan sepanjang sumbu waktu. Gantt chart memungkinkan untuk melihat urutan dan durasi setiap aktivitas serta ketergantungan antar aktivitas.

- 2 Histogram: Histogram adalah grafik batang yang digunakan untuk menampilkan distribusi frekuensi dari sebuah dataset. Histogram biasanya digunakan untuk menunjukkan distribusi waktu atau biaya untuk setiap aktivitas proyek.
- 3 Pareto Chart: Pareto chart adalah metode barchart yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah atau penyebab utama yang menyebabkan ketidaksempurnaan dalam proses. Ini menampilkan data dalam urutan menurun berdasarkan frekuensi atau dampaknya.
- 4 Stacked Bar Chart: Stacked bar chart adalah grafik batang yang menampilkan beberapa kategori dalam satu bar, dengan setiap kategori direpresentasikan oleh bagian yang berbeda dari bar tersebut. Ini berguna untuk menunjukkan bagaimana kontribusi masing-masing kategori berubah dari waktu ke waktu atau untuk membandingkan kontribusi relatif dari berbagai faktor.

Metode barchart memiliki berbagai aplikasi dalam manajemen proyek, termasuk:

- 1 Perencanaan Proyek: Metode barchart, terutama Gantt chart, digunakan dalam perencanaan proyek untuk membuat jadwal proyek yang terperinci. Ini membantu dalam menetapkan urutan dan durasi setiap aktivitas serta mengidentifikasi ketergantungan antar aktivitas.
- 2 Pemantauan Progres: Metode barchart digunakan untuk memantau kemajuan proyek secara berkala. Dengan melihat Gantt chart atau histogram, manajer proyek dapat melihat apakah proyek sedang berjalan sesuai rencana atau tidak dan mengambil tindakan korektif jika diperlukan.
- 3 Komunikasi Tim: Metode barchart memungkinkan untuk mengkomunikasikan jadwal proyek dan status proyek dengan anggota tim dan stakeholders lainnya dengan cara yang mudah dipahami. Grafik batang yang jelas dan mudah dibaca memungkinkan untuk menyampaikan informasi secara efektif kepada semua pihak yang terlibat dalam proyek.

5.2.2 Pembuatan Barchart untuk Proyek

Langkah-langkah Pembuatan Barchart

Langkah 1: Identifikasi Aktivitas Proyek

Langkah pertama dalam pembuatan barchart untuk proyek adalah mengidentifikasi semua aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Ini melibatkan analisis menyeluruh terhadap lingkup proyek dan pembagian aktivitas menjadi tugas-tugas yang lebih kecil dan terukur.

Langkah 2: Estimasi Durasi dan Waktu Awal

Setelah aktivitas proyek diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan estimasi durasi untuk setiap aktivitas. Estimasi ini harus didasarkan pada pengalaman sebelumnya, ahli domain, atau teknik estimasi lainnya. Selain itu, waktu awal atau titik mulai setiap aktivitas juga harus ditentukan.

Langkah 3: Tentukan Urutan Aktivitas

Setelah estimasi durasi dan waktu awal ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan urutan aktivitas. Ini melibatkan identifikasi ketergantungan antar aktivitas, yaitu aktivitas mana yang harus selesai sebelum aktivitas lainnya dapat dimulai.

Langkah 4: Buat Jadwal Proyek Awal

Dengan menggabungkan estimasi durasi, waktu awal, dan urutan aktivitas, jadwal proyek awal dapat dibuat. Ini adalah langkah penting dalam pembuatan barchart karena jadwal proyek akan menjadi dasar untuk pembuatan grafik batang.

Langkah 5: Pilih Format Barchart yang Sesuai

Setelah jadwal proyek awal dibuat, langkah berikutnya adalah memilih format barchart yang sesuai. Ada beberapa jenis barchart yang dapat dipilih, termasuk Gantt chart, histogram, Pareto chart, dan stacked bar chart. Pilihan tergantung pada kebutuhan dan preferensi tim proyek.

Langkah 6: Gunakan Perangkat Lunak atau Alat Pembuatan Grafik

Setelah format barchart dipilih, langkah selanjutnya adalah menggunakan perangkat lunak atau alat pembuatan grafik untuk membuat barchart. Ada banyak perangkat lunak dan alat online yang tersedia yang dapat digunakan untuk membuat barchart dengan cepat dan mudah.

Langkah 7: Masukkan Aktivitas dan Durasi ke dalam Barchart

Dengan menggunakan perangkat lunak atau alat pembuatan grafik, masukkan aktivitas proyek beserta estimasi durasi ke dalam barchart. Setiap aktivitas akan direpresentasikan oleh bar atau kolom dalam barchart, sedangkan panjang atau tinggi bar akan merepresentasikan durasi aktivitas tersebut.

Langkah 8: Tambahkan Tanda Batas Waktu dan Melebihi Batas

Setelah aktivitas dan durasi dimasukkan ke dalam barchart, tambahkan tanda batas waktu atau milestone penting ke dalam grafik. Ini membantu untuk menyoroti titik-titik kritis dalam jadwal proyek dan memastikan bahwa proyek tetap berada dalam jalur yang benar.

Langkah 9: Beri Label dan Anotasi

Terakhir, beri label pada sumbu X dan Y dari barchart untuk menjelaskan aktivitas dan durasi. Tambahkan anotasi atau keterangan tambahan jika diperlukan untuk menjelaskan lebih lanjut tentang barchart kepada pemangku kepentingan proyek.

Salah satu alasan utama pembuatan barchart adalah untuk memvisualisasikan jadwal proyek secara keseluruhan. Grafik batang ini memberikan gambaran yang jelas tentang kapan setiap aktivitas dimulai, berapa lama akan berlangsung, dan ketergantungan antara aktivitas.

Barchart memungkinkan untuk dengan mudah mengidentifikasi keterlambatan dalam jadwal proyek. Jika ada pergeseran atau overlap antara aktivitas, atau jika ada batas waktu yang terlewat, hal ini akan terlihat jelas dalam grafik batang.

Dengan menggunakan barchart, manajer proyek dapat mengelola sumber daya dengan lebih efisien. Mereka dapat melihat bagaimana sumber daya dialokasikan untuk setiap aktivitas dan mengidentifikasi potensi konflik atau ketidakseimbangan dalam penggunaan sumber daya.

Barchart juga berfungsi sebagai alat komunikasi yang efektif di antara anggota tim proyek. Grafik batang yang jelas dan mudah dipahami memungkinkan untuk menyampaikan informasi tentang jadwal proyek dengan lebih efektif daripada laporan tertulis atau verbal.

WAKTU PELAKSANAAN (TIME SCHEDULE)
PROYEK PEMANGUNAN

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN - 6 BULAN																KET.
				MARET 2017				APRIL 2017				MEI 2017				JUNI 2017				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
A	PEKERJAAN PONDASI	26.801.000,00	7,50	3,75	3,75															
B	PEKERJAAN PONDASI	93.863.264,00	15,10			6,30	6,30	6,30												
C	PEKERJAAN STRUKTUR	190.000.000,00	28,14					7,04	7,04	7,04	7,04									
D	PEKERJAAN DINDING DADA	40.000.000,00	11,26					2,81	2,81	2,81	2,81									
E	PEK. KUBEN, PINTU, JENDELA, DAN AKSESORIS	30.000.000,00	8,44					1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81							
F	PEKERJAAN PARTISIPAN LISTRIK	16.000.000,00	4,20							0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
G	PEKERJAAN SIKATAR	10.000.000,00	4,20							0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
H	PEKERJAAN ATAP BETON	55.000.000,00	15,48							3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10					
I	PEKERJAAN FINISHING	20.000.000,00	5,00												1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	
Jumlah		358.314.944,00	100,00																	
RENCANA PROGRESS MINGGUAN (%)				0,00	3,75	3,75	5,03	5,03	13,07	11,26	11,26	12,30	8,49	5,63	5,63	5,38	5,38	2,28	1,45	1,13
RENCANA PROGRESS KOKORALATIF (%)				0,00	3,75	7,50	12,54	17,57	26,64	40,80	52,16	64,54	72,90	79,63	84,26	89,61	94,90	97,22	98,67	100,00

Gambar 5. 1. Bagan Balok (Bar chart)

(Sumber : <http://labmrk.sipil.ft.unand.ac.id/penjadwalan-pada-proyek-konstruksi/>)

5.2.3 Interpretasi Barchart dalam Pengendalian Proyek

Interpretasi barchart memungkinkan manajer proyek untuk memonitor progres proyek secara teratur. Dengan melihat grafik batang, mereka dapat melihat apakah proyek berjalan sesuai rencana atau jika ada keterlambatan atau masalah yang muncul.

Dengan memahami barchart, manajer proyek dapat mengidentifikasi jalur kritis atau serangkaian aktivitas yang menentukan durasi keseluruhan proyek. Dengan mengetahui jalur kritis, mereka dapat fokus pada aktivitas-aktivitas yang paling penting untuk memastikan proyek selesai tepat waktu.

Interpretasi barchart membantu manajer proyek dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Dengan melihat grafik batang, mereka dapat menentukan apakah perubahan atau tindakan korektif diperlukan untuk menjaga proyek berada dalam jalur yang benar.

Barchart juga berfungsi sebagai alat komunikasi yang efektif di antara anggota tim proyek. Dengan pemahaman yang baik tentang grafik batang, anggota tim dapat memahami status proyek dan kontribusi mereka dalam mencapai tujuan proyek.

Langkah pertama dalam interpretasi barchart adalah menganalisis durasi setiap aktivitas. Ini melibatkan memeriksa panjang batang atau kolom dalam grafik untuk menentukan berapa lama setiap aktivitas diperkirakan akan berlangsung.

Setelah menganalisis durasi aktivitas, langkah berikutnya adalah mengidentifikasi keterlambatan atau penundaan dalam jadwal proyek. Ini dapat terlihat dari perbedaan antara durasi aktual dan yang direncanakan dari aktivitas tertentu.

Interpretasi barchart juga melibatkan membandingkan jadwal aktual dengan jadwal awal proyek. Ini membantu dalam menentukan sejauh mana proyek berjalan sesuai rencana dan jika ada perubahan yang perlu dilakukan.

Manajer proyek perlu memahami jalur kritis proyek, yaitu serangkaian aktivitas yang menentukan durasi keseluruhan proyek. Dengan memahami jalur kritis, mereka dapat mengidentifikasi aktivitas yang paling penting untuk diprioritaskan.

Langkah terakhir dalam interpretasi barchart adalah berkomunikasi hasil analisis kepada anggota tim dan stakeholders proyek. Jika diperlukan, tindakan korektif harus diambil untuk memastikan proyek tetap berada dalam jalur yang benar.

5.3 Konsep Dasar Kurva S

Pengendalian proyek adalah aspek penting dalam manajemen proyek yang memungkinkan manajer proyek untuk memonitor dan menyesuaikan kinerja proyek agar tetap sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Kurva S, salah satu alat yang paling umum digunakan dalam pengendalian proyek, memberikan visualisasi yang kuat tentang hubungan antara waktu, biaya, dan kinerja proyek secara keseluruhan

5.3.1 Pengertian Kurva S

Kurva S adalah alat grafis yang digunakan dalam manajemen proyek untuk memvisualisasikan hubungan antara waktu dan kinerja proyek. Dalam Kurva S, sumbu horizontal mewakili waktu, sedangkan sumbu vertikal mewakili kinerja proyek, yang sering kali diukur dalam hal biaya, pekerjaan yang diselesaikan, atau nilai earned value dari proyek.

Menurut Kerzner (2017), Kurva S memperlihatkan keseluruhan kinerja proyek dari awal hingga akhir, memungkinkan manajer proyek untuk memantau apakah proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan atau tidak.

Konsep Kurva S pertama kali diperkenalkan oleh Frederick W. Taylor pada awal abad ke-20 dalam upayanya untuk meningkatkan efisiensi produksi di pabrik-pabrik. Namun, penggunaan Kurva S dalam konteks manajemen proyek dimulai pada pertengahan abad ke-20, ketika industri konstruksi mulai mencari cara untuk memantau dan mengendalikan proyek-proyek konstruksi yang semakin kompleks.

Menurut Lock (2019), Kurva S terus mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan teknologi dan praktik manajemen proyek. Metode komputasi modern telah memungkinkan penggunaan Kurva S secara lebih luas dan efisien, sementara inovasi dalam analisis data telah memberikan wawasan yang lebih dalam tentang kinerja proyek.

5.3.2 Komponen Kurva S

Kurva S terdiri dari beberapa komponen utama yang membantu dalam pemahaman dan interpretasi data. Pertama-tama, ada "kurva rencana" atau "kurva baseline", yang merepresentasikan bagaimana kinerja proyek seharusnya berkembang jika semua kegiatan dilaksanakan sesuai dengan rencana. Selanjutnya, ada "kurva aktual", yang menunjukkan kinerja aktual proyek seiring waktu berjalan.

5.3.3 Konstruksi Kurva S

Konstruksi Kurva S melibatkan langkah-langkah yang terstruktur untuk membuat representasi grafis dari jadwal proyek yang direncanakan dan aktual. Pemahaman yang baik tentang proses konstruksi Kurva S akan membantu manajer proyek dalam memantau dan mengendalikan proyek secara efektif.

Langkah-Langkah Konstruksi Kurva S

- 1 Identifikasi Aktivitas Proyek: Langkah pertama dalam konstruksi Kurva S adalah mengidentifikasi semua aktivitas atau tugas yang terlibat dalam proyek. Aktivitas-aktivitas ini harus diuraikan dengan jelas dan spesifik, sehingga memungkinkan untuk mengukur kemajuan proyek secara akurat.
- 2 Estimasi Waktu dan Biaya: Setelah aktivitas proyek diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan estimasi

waktu dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap aktivitas. Estimasi ini harus didasarkan pada pengalaman sebelumnya, pengetahuan industri, dan konsultasi dengan para ahli terkait.

- 3 Pembuatan Jadwal Proyek: Setelah estimasi waktu dan biaya diperoleh, langkah berikutnya adalah membuat jadwal proyek yang menggambarkan urutan dan durasi setiap aktivitas. Jadwal proyek ini harus mengikuti pendekatan logis dan memperhitungkan ketergantungan antar aktivitas.
- 4 Penentuan Titik Awal dan Titik Akhir: Kurva S biasanya dimulai dari titik awal proyek, yaitu waktu dimulainya pekerjaan pertama dalam proyek, dan berakhir pada titik akhir proyek, yaitu waktu selesainya seluruh pekerjaan proyek. Penentuan titik awal dan titik akhir proyek sangat penting untuk memastikan bahwa Kurva S mencakup seluruh rentang waktu proyek.
- 5 Pembaruan Data Aktual: Seiring berjalannya proyek, data aktual tentang kemajuan proyek harus terus dipantau dan diperbarui secara berkala. Informasi aktual tentang waktu dan biaya yang dikeluarkan untuk setiap aktivitas harus dimasukkan ke dalam Kurva S untuk memperbarui kinerja aktual proyek.



Gambar 5.2. Kurva S

(Sumber: https://www.pengadaan.web.id/2016/08/cara-membuat-kurva-s-dalam-pekerjaan-konstruksi.html#google_vignette)

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan:

- 1 Ketergantungan Antar Aktivitas: Kurva S harus memperhitungkan ketergantungan antar aktivitas, yaitu hubungan kronologis antara aktivitas-aktivitas yang satu dengan yang lain. Hal ini memastikan bahwa Kurva S mencerminkan urutan yang benar dari pekerjaan proyek.
- 2 Kemungkinan Perubahan: Kurva S harus dapat menanggapi perubahan dalam jadwal atau lingkup proyek. Fleksibilitas harus dibangun ke dalam konstruksi Kurva S untuk memungkinkan penyesuaian jika terjadi perubahan dalam situasi proyek.
- 3 Konsistensi dengan Rencana Proyek: Kurva S harus konsisten dengan rencana proyek yang telah ditetapkan sebelumnya. Konsistensi ini penting untuk memastikan bahwa Kurva S dapat digunakan sebagai alat yang efektif untuk memantau kinerja proyek.

Perangkat lunak manajemen proyek modern seperti Microsoft Project, Primavera, atau Trello dapat sangat membantu dalam konstruksi Kurva S. Perangkat lunak ini menyediakan fitur-fitur yang memudahkan dalam membuat dan memperbarui Kurva S, serta menghasilkan visualisasi yang lebih kompleks dan informatif.

5.3.4 Interpretasi Kurva S dalam Pengendalian Proyek

Interpretasi Kurva S melibatkan analisis data yang disajikan dalam Kurva S untuk memahami apakah proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan atau tidak. Pemahaman yang baik tentang interpretasi Kurva S akan memungkinkan manajer proyek untuk mengambil tindakan yang tepat untuk mengendalikan proyek.

Salah satu aspek penting dari interpretasi Kurva S adalah melakukan analisis perbandingan antara Kurva Rencana dan Kurva Aktual. Kurva Rencana merepresentasikan rencana awal

dari proyek, sedangkan Kurva Aktual merepresentasikan kinerja aktual dari proyek seiring waktu berjalan.

Analisis perbandingan antara Kurva Rencana dan Kurva Aktual memungkinkan manajer proyek untuk mengidentifikasi keterlambatan atau kelebihan biaya yang perlu ditangani.

5.4 Integrasi Kurva S dan Metode Barchart dalam Pengendalian Proyek

Kurva S maupun Metode Barchart memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, banyak manajer proyek mengintegrasikan kedua metode ini dalam praktik pengendalian proyek mereka. Integrasi Kurva S dan Metode Barchart memberikan manfaat tambahan yang signifikan, memungkinkan manajer proyek untuk memanfaatkan kelebihan dari kedua metode tersebut sambil mengatasi beberapa kelemahan yang dimiliki masing-masing.

5.4.1 Kombinasi Kurva S dan Barchart dalam Pengendalian Proyek

Kombinasi Kurva S dan Barchart melibatkan penggunaan kedua alat ini secara bersamaan untuk mencapai pengendalian proyek yang lebih efektif. Dengan memadukan kelebihan dari masing-masing metode, manajer proyek dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang kemajuan proyek dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan kesuksesannya.

Salah satu cara untuk mengintegrasikan Kurva S dan Barchart adalah dengan menggunakan Kurva S untuk menggambarkan kinerja proyek secara keseluruhan, sementara Barchart digunakan untuk memperjelas detail jadwal proyek.

Dalam pendekatan ini, Kurva S memberikan gambaran umum tentang apakah proyek berada dalam jalur yang benar atau tidak, sementara Barchart memberikan informasi lebih rinci tentang kegiatan-kegiatan individu dan alokasi sumber daya.

Misalnya, Kurva S dapat digunakan untuk melihat apakah proyek sedang mengalami keterlambatan secara keseluruhan, sementara Barchart dapat digunakan untuk mengidentifikasi kegiatan yang menyebabkan keterlambatan tersebut. Dengan melihat kedua metode ini bersama-sama, manajer proyek dapat dengan cepat mengidentifikasi masalah dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki situasi.

Kombinasi Kurva S dan Barchart juga memungkinkan untuk membandingkan jadwal rencana dengan jadwal aktual secara lebih efisien. Dengan menggunakan Kurva S untuk melihat perbandingan keseluruhan antara kinerja aktual dan rencana, dan Barchart untuk melihat perbandingan detail antara kegiatan-kegiatan individu, manajer proyek dapat dengan mudah mengidentifikasi perbedaan antara keduanya dan menentukan apakah tindakan korektif diperlukan.

Selain itu, kombinasi Kurva S dan Barchart juga memungkinkan untuk memperhitungkan perubahan dalam jadwal proyek secara lebih efektif. Jika terjadi perubahan dalam ruang lingkup proyek atau prioritas, Kurva S dan Barchart dapat diperbarui secara bersama-sama untuk mencerminkan perubahan tersebut dan memastikan bahwa proyek tetap berada dalam jalur yang benar.

Dengan demikian, kombinasi Kurva S dan Barchart dalam pengendalian proyek memungkinkan manajer proyek untuk memanfaatkan kelebihan dari masing-masing metode, sambil mengatasi beberapa kelemahan yang dimiliki oleh mereka sendiri. Dengan menggunakan kedua alat ini secara bersama-

sama, manajer proyek dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang kemajuan proyek dan memastikan kesuksesannya dengan lebih baik.

5.4.2 Implementasi Pengendalian Proyek dengan Kurva S dan Metode Barchart

Pengendalian proyek merupakan aspek kunci dalam manajemen proyek yang bertujuan untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Dalam upaya untuk mencapai pengendalian yang efektif, manajer proyek sering menggunakan berbagai alat dan teknik. Dua alat yang sering digunakan adalah Kurva S (S-Curve) dan Metode Barchart.

Implementasi Pengendalian Proyek dengan Kurva S dan Metode Barchart sebagai berikut :

1. Pemantauan Kinerja Proyek dengan Kurva S

Langkah pertama dalam implementasi pengendalian proyek dengan Kurva S adalah membuat Kurva S awal berdasarkan rencana proyek. Kurva S ini akan menampilkan kinerja proyek yang diharapkan dari waktu ke waktu. Setelah itu, manajer proyek akan memantau kinerja proyek aktual dari waktu ke waktu dan membandingkannya dengan Kurva S awal. Jika kinerja aktual proyek berada di bawah Kurva S awal, ini menunjukkan bahwa proyek mungkin mengalami keterlambatan atau masalah lainnya.

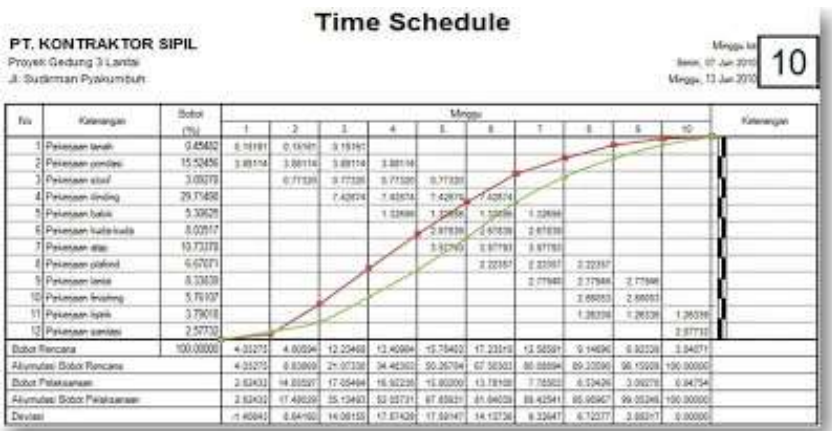
2. Pemantauan Jadwal Proyek dengan Metode Barchart

Selain memantau kinerja proyek secara keseluruhan dengan Kurva S, manajer proyek juga menggunakan Metode Barchart untuk memantau jadwal proyek secara lebih rinci. Dengan menggunakan Metode Barchart, manajer proyek

dapat melihat aktivitas-aktivitas proyek yang telah diselesaikan, sedang berlangsung, dan yang belum dimulai. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang mungkin mengalami keterlambatan dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut.

3. Analisis Perbandingan antara Kurva S dan Barchart

Setelah memantau kinerja proyek dengan Kurva S dan jadwal proyek dengan Metode Barchart, langkah selanjutnya adalah menganalisis perbandingan antara kedua alat tersebut. Manajer proyek akan membandingkan kinerja proyek aktual yang direpresentasikan oleh Kurva S dengan jadwal proyek aktual yang direpresentasikan oleh Metode Barchart. Jika ada perbedaan signifikan antara kedua alat tersebut, manajer proyek akan melakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan penyebabnya dan mengambil tindakan korektif yang sesuai.



Gambar 5. 3. Kombinasi Kurva S dan Barchart dalam pengendalian proyek

(Sumber:<https://wiryaagoengpengendalianmutuproyek.blogspot.com/p/kurva-s-dipakai-untuk-melihat.html>)

Dengan demikian, dari pembahasan ini, dapat disimpulkan bahwa pengendalian proyek adalah aspek penting dari manajemen proyek yang membutuhkan pendekatan yang terstruktur dan terintegrasi. Dengan menggunakan alat-alat seperti Kurva S dan Metode Barchart, manajer proyek dapat memantau, mengevaluasi, dan mengelola proyek secara efektif, memaksimalkan kemungkinan keberhasilan dan mencapai tujuan proyek yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Sixth Edition. (2017). Project Management Institute.
- Kerzner, Harold. 2017. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.
- Lewis, J. P. (2015). Fundamentals of Project Management. American Management Association.
- Lock, D. (2007). Project Management. Gower Publishing, Ltd.
- Marchewka, J. T. (2015). Information Technology Project Management: Providing Measurable Organizational Value. John Wiley & Sons.

BAB 6

PENGENDALIAN PROYEK DARI SEGI BIAYA, MUTU, DAN WAKTU

Oleh Fuad Hasan Ohorella

6.1 Pendahuluan

Dalam konteks proyek konstruksi, tiga metrik kinerja utama adalah biaya, waktu, dan mutu. Perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian pelaksanaannya yang tepat diperlukan untuk mencapai tujuan ini. Salah satu pendekatan terpadu untuk mengendalikan biaya dan waktu proyek adalah Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*) yang Diperoleh. Dengan menganalisis kinerja pelaksanaan dan menghasilkan perkiraan penyelesaian proyek, metode ini menghasilkan perkiraan biaya dan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan proyek serta informasi kinerja proyek dalam suatu periode pelaporan (Rifqi, Auzan, Daniar and Suharyanto, 2017).

Pengendalian dapat didefinisikan sebagai upaya sistematis untuk menentukan standar yang selaras dengan tujuan dan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, mengevaluasi potensi penyimpangan dari standar, membandingkan implementasi dengan standar, dan kemudian menggunakan tindakan perbaikan yang tepat untuk memastikan

bahwa sumber daya digunakan secara efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan. target. dan kutipan.

Menurut definisi yang diberikan di atas, pengendalian memerlukan penggunaan standar atau tolak ukur sebagai tolak ukur perbandingan, instrumen pengukuran kinerja, dan prosedur untuk melakukan tindakan perbaikan apabila terjadi penyimpangan. Pengawasan, inspeksi, dan tindakan perbaikan merupakan contoh kegiatan yang dilakukan selama tahap implementasi dan dapat dimasukkan dalam proses pengendalian.

Untuk mengidentifikasi pencapaian kinerja proyek, tujuan dan sasaran proyek seperti optimalisasi biaya, kualitas, waktu, dan kinerja keselamatan kerja perlu memiliki struktur dan kriteria yang konsisten sebagai alat ukur. Jadwal, kuantitas pekerjaan, standar/spesifikasi kerja, serta standar keselamatan dan kesehatan kerja merupakan contoh alat ukur yang dapat dimanfaatkan. Data tersebut kemudian diolah melalui sistem informasi. Setelah data diolah oleh sistem informasi ini, dihasilkan informasi yang penting untuk pengambilan keputusan.

Tindakan selanjutnya adalah melakukan koreksi apabila hasil sistem informasi tidak menunjukkan penyimpangan terhadap standar yang telah ditetapkan. Hal ini mungkin melibatkan perubahan strategi pelaksanaan, membayar lebih banyak tenaga kerja, material, dan peralatan, serta memperbaiki penjadwalan dan meningkatkan kualitas pekerjaan yang disesuaikan dengan persyaratan dan standar dalam kenyataan (Husen, 2011).

1. Dinamika dan kesulitan dalam menjaga pengendalian waktu, kualitas, dan biaya
 - a. Biaya yang terkait dengan manajemen proyek sangat penting dan harus diawasi secara ketat untuk mencegah kerugian yang dapat mengakibatkan penghentian proyek atau penundaan yang signifikan karena tidak mencukupinya dana untuk pembelian material, pembayaran tenaga kerja, penyewaan peralatan, dan operasional proyek. Indikator arus kas proyek, yang menampilkan perkiraan dan penggunaan biaya aktual dalam jangka waktu proyek, diperlukan untuk mengelola keuangan proyek.
2. Kurva S digunakan untuk menunjukkan biaya kumulatif dengan dua indikator saat melacak dan menilai proyek pengendalian harga. Indikator tersebut antara lain:
 - Produk Sesuai Mutu (PSM)
 - Produk Tidak Sesuai Mutu (PTSM)
3. Merencanakan persentase kumulatif bobot pekerjaan terhadap nilai biaya, atau kurva S, saat ini diterima secara luas dalam pemantauan dan penilaian proyek untuk mengendalikan waktu. Ini dapat menunjukkan kemajuan dari awal proyek hingga penyelesaiannya (Husen, 2011)

6.2 Pengendalian Mutu

Dalam konteks suatu proyek, gagasan dasar manajemen biaya mencakup pengambilan tindakan untuk melacak, menilai, dan mengendalikan pengeluaran agar dapat mematuhi anggaran yang ditetapkan. Memastikan proyek selesai tepat waktu, sesuai anggaran yang dialokasikan, dan dengan kualitas yang sesuai adalah tujuan utama. Ini adalah beberapa gagasan mendasar yang berperan

1. Perencanaan Anggaran: Membuat anggaran proyek yang masuk akal adalah tahap pertama dalam pengendalian biaya.

Ini memerlukan penghitungan biaya yang terkait dengan berbagai tugas, bahan, dan spesifikasi proyek.

2. **Pemantauan Biaya:** Sepanjang proyek, biaya harus diperiksa secara rutin setelah anggaran ditetapkan. Hal ini memerlukan pengawasan terhadap pengeluaran aktual sehubungan dengan anggaran yang dialokasikan.
3. **Identifikasi Varian Biaya:** Varian Biaya terjadi ketika Biaya saat ini kurang dari atau sama dengan yang diantisipasi. Identifikasi jenis biaya memungkinkan manajer proyek untuk memastikan tujuan proyek dan mendapatkan tindakan perbaikan bila diperlukan.
4. **Perbaikan Proses:** Proses pembangkitan biaya juga melibatkan upaya untuk terus meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan daya sumber. Hal ini dapat membantu mengidentifikasi area di mana pengeluaran dapat dikurangi tanpa mengurangi kualitas atau ketepatan waktu proyek.
5. **Komitmen Anggaran:** Salah satu aspek terpenting dalam biaya pengendalian adalah memastikan bahwa komite anggaran yang telah dibentuk masih sejalan dengan rencana. Hal ini memerlukan evaluasi terhadap kemajuan proyek dan kondisi proses pengajuan pinjaman.
6. **Pelaporan Keuangan:** Data pengeluaran proyek harus disajikan dengan cara yang wajar kepada sponsor proyek. Hal ini membantu memastikan transparansi dan akuntabilitas dalam manajemen proyek (Osborne, Kelley and Wood, 2017).
 - a. Sangat penting untuk menerapkan teknik estimasi biaya yang tepat, mempertimbangkan anggaran Anda dengan cermat, dan menggunakan strategi pengendalian biaya yang tepat untuk memastikan pengendalian biaya yang efisien dalam sebuah proyek. Gunakan strategi, taktik, dan praktik terbaik berikut:
 - 1) **Metode Estimasi Biaya:**
 - a) **Perkiraan Historis:** Mendasarkan evaluasi biaya pada data historis dari proyek terkait. Ini dapat

berfungsi sebagai panduan bermanfaat untuk proyek dengan fitur serupa.

- b) **Perkiraan Ahli:** Perkiraan ini diperoleh dari keahlian dan pemahaman para ahli di bidang terkait.
- c) **Analisis Parametrik:** Menggunakan parameter atau variabel tertentu (seperti biaya per unit) untuk menentukan perkiraan biaya keseluruhan berdasarkan fitur proyek.
- d) Dengan menggunakan tiga perkiraan biaya: optimis, pesimistis, dan realistis, estimasi tiga poin menghasilkan perkiraan biaya yang lebih akurat dengan membuat rata-ratanya.

2) Menetapkan anggaran:

- a) Penganggaran *bottom-up* melibatkan perkiraan biaya untuk setiap aktivitas proyek secara terpisah dan kemudian menjumlahkan biaya-biaya tersebut untuk mendapatkan total anggaran proyek.
- b) Penganggaran *top-down* adalah proses penentuan seluruh anggaran proyek dengan menggunakan pendekatan persentase terhadap total biaya atau perkiraan biaya global.
- c) **Fleksibilitas Anggaran:** Untuk memitigasi risiko dan ketidakpastian, masukkan cadangan atau margin tambahan ke dalam anggaran.

3) Metode Pengendalian Biaya:

- a) *Earned Value Management* (EVM): Sebuah teknik untuk menilai kemajuan proyek dan membandingkannya dengan rencana awal yang menggabungkan jadwal, biaya, dan kinerja teknis.
- b) Analisis varians menemukan perbedaan dan menerapkan tindakan perbaikan dengan membandingkan pengeluaran aktual dengan jumlah yang dianggarkan.

- c) Prosedur yang dirancang dengan baik untuk mengelola modifikasi terhadap ruang lingkup proyek dan menjamin bahwa penyesuaian ini terwakili dalam anggaran dan jadwal dikenal sebagai "kontrol perubahan".
- d) Pemantauan dan pelaporan:
- e) Pemantauan yang Sering: Awasi pengeluaran proyek secara berkala untuk menemukan perbedaan sesegera mungkin.
- f) Pelaporan Terbuka: Memberikan pelaporan biaya yang akurat dan terbuka kepada semua pemangku kepentingan proyek.
- g) Pastikan ada komunikasi yang efektif antara tim proyek, manajemen, dan pemangku kepentingan lainnya untuk menjamin bahwa setiap orang mengetahui status biaya proyek (Edward Blocher, David Stout, Gary Cokins, 2022)

6.3 Manajemen Mutu

Tingkat kualitas yang diharapkan atau diantisipasi untuk hasil proyek yang diselesaikan disebut sebagai kualitas proyek. Hal ini mencakup sejauh mana produk akhir, layanan, atau hasil proyek memenuhi harapan pemangku kepentingan atau standar yang diterima. Tujuan dari manajemen mutu dalam proyek adalah untuk menjamin bahwa semua penyampaian dan hasil memenuhi atau melampaui harapan para pemangku kepentingan.

Manajemen mutu suatu proyek mencakup jaminan mutu (QA) dan pengendalian mutu (QC), yang merupakan komponen penting. Meskipun pengendalian kualitas (QC) adalah proses menentukan apakah suatu produk atau layanan memenuhi standar kualitas yang ditentukan, jaminan kualitas (QA) adalah cara metodis untuk menjamin bahwa produk atau layanan yang

dihasilkan memenuhi kriteria tersebut. Berikut ini adalah penjelasan singkat tentang metode dan sumber daya yang sering digunakan dalam QA dan QC:

1. *Quality Assurance (QA)*:
 - a. Pendekatan Sistematis: Jaminan kualitas (QA) adalah pendekatan metodologis untuk menjamin bahwa prosedur yang digunakan dalam produksi suatu barang atau jasa telah direncanakan dan dilaksanakan dengan tepat untuk memenuhi kriteria kualitas yang telah ditentukan.
 - b. Audit dan Tinjauan: Untuk memastikan bahwa proses saat ini dilaksanakan sesuai dengan rencana dan prosedur yang ditetapkan, jaminan kualitas (QA) menggunakan audit dan tinjauan.
 - c. Standardisasi: Untuk menjamin konsistensi dan ketergantungan pada hasil akhir, QA mendorong standardisasi dalam proses produksi atau pemberian layanan.
2. *Quality Control (QC)*:
 - a. Inspeksi Produk: Untuk memastikan bahwa barang dan jasa memenuhi persyaratan kualitas yang ditentukan, QC memerlukan pelaksanaan inspeksi produk secara langsung.
 - b. Pengujian dan Verifikasi: Pengendalian Mutu (QC) menggunakan pengujian dan verifikasi untuk memastikan suatu barang atau jasa memenuhi standar yang ditetapkan.
 - c. Revisi dan Koreksi: Pengendalian Mutu (QC) mencakup tindakan perbaikan untuk mengatasi setiap perbedaan atau inkonsistensi dengan standar mutu yang ditemukan.
3. *Tools* untuk QA dan QC:
 - a. Daftar Periksa: Dalam proses QA atau QC, daftar periksa digunakan untuk memastikan bahwa semua proses atau item terkait telah diperhitungkan.

- b. Pengujian Perangkat Lunak: Untuk memastikan kinerja dan fungsionalitas sistem untuk proyek teknologi informasi, metode pengujian perangkat lunak digunakan.
- c. *Statistical Process Control* (SPC), adalah teknik yang digunakan untuk melacak kinerja proses produksi secara statistik dan mengidentifikasi variasi penting yang mungkin berdampak pada kualitas produk akhir.
- d. Diagram Ishikawa (*Fishbone*): Digunakan untuk mengidentifikasi penyebab masalah dan memberikan perbaikan untuk meningkatkan kualitas barang dan jasa (Feo, 2016)

6.4 Pengendalian Waktu

Manajemen waktu yang efektif sangat penting untuk keberhasilan proyek. Ini memerlukan manajemen waktu dan manajemen yang efektif untuk memenuhi tujuan proyek sesuai jadwal. Berikut ini membenarkan pentingnya teknik manajemen waktu serta metode perencanaan dan penjadwalan proyek:

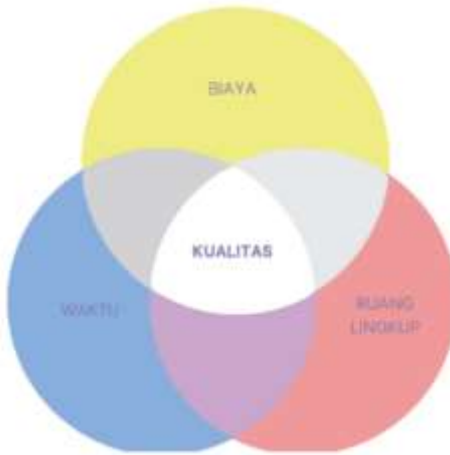
- a. Kontrol Seiring Waktu: Tim proyek dapat mengatur jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas dengan lebih baik dengan menggunakan manajemen waktu. Tim dapat mengelola sumber daya dan aktivitas dengan lebih efektif bila mereka memiliki jadwal yang jelas.
- b. Mencegah Keterlambatan: Keterlambatan proyek dapat dihindari dengan penjadwalan yang cermat. Hal ini penting karena penundaan dapat mengakibatkan biaya tak terduga, kemarahan klien, atau bahkan kegagalan proyek.
- c. Penetapan Prioritas: Tim proyek dapat menetapkan prioritas pasti untuk tugas-tugas yang harus diselesaikan dengan membuat jadwal. Hal ini memastikan bahwa penekanan tetap dipertahankan pada tugas-tugas yang memajukan tujuan utama proyek dan membantu

menghindari membuang-buang waktu untuk hal-hal yang tidak penting.

- d. Alokasi Sumber Daya yang Efektif: Manajemen waktu memfasilitasi alokasi sumber daya yang tepat waktu dan tepat. Tim dapat mencegah kekurangan atau penggunaan sumber daya secara berlebihan, yang dapat menghambat penyelesaian proyek, dengan memahami kapan dan di mana sumber daya dibutuhkan.
- e. Identifikasi bahaya: Tim dapat menemukan bahaya apa pun yang terkait dengan jadwal proyek melalui perencanaan waktu. Tim dapat mengurangi dampak merugikan dari risiko tersebut dengan mengambil tindakan pencegahan yang tepat setelah menyadarinya.
- f. Meningkatkan Efisiensi: Tim dapat beroperasi lebih produktif dan menghemat waktu dengan mematuhi jadwal yang terstruktur dengan baik. Produktivitas dan biaya proyek mungkin meningkat akibat hal ini.
- g. Hasil Berkualitas Tinggi: Manajemen waktu yang efektif memberi tim cukup waktu untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi setiap fase proyek secara menyeluruh. Hasil yang lebih baik dan kepuasan yang lebih besar timbul dari hal ini (Kerzner, 2017)

6.5 Integrasi Pengendalian Biaya, Mutu dan Waktu

Integrasi pengendalian biaya, mutu, dan waktu merupakan kunci dalam mencapai efisiensi proyek. Ketiga aspek ini saling terkait dan mempengaruhi keseluruhan kelancaran dan keberhasilan proyek.



Gambar 6. 1. Hubungan Ketergantungan Proyek

(Sumber : (Sari, 2023))

Pentingnya menggabungkan ketiga faktor ini dibahas di bawah ini:

1. Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*)

Teknik konsep nilai hasil menurut Soeharto (1995) adalah gagasan untuk mengetahui berapa biaya yang dikeluarkan berdasarkan anggaran dan jumlah pekerjaan yang telah selesai atau dilaksanakan (*Budgeted Cost of Work Performed*). Konsep nilai didasarkan pada gagasan bahwa pola-pola yang je las dan ada pada saat pelaporan akan tetap ada. Dimungkinkan untuk membuat perkiraan atau proyeksi kondisi proyek di masa depan dengan menggunakan teknik konsep nilai hasil, yang merupakan alat yang sangat membantu bagi manajer dan pemilik. karena mereka akan memiliki cukup waktu untuk mempertimbangkan solusi atas semua permasalahan yang mungkin timbul di masa depan.

2. Indikator Konsep Nilai Hasil

Menurut Ervianto (2005) dalam (Rifqi, Auzan, Daniar and Suharyanto, 2017) ada tiga indikator dalam analisa konsep nilai hasil, yaitu ACWP (*Actual Cost Work Performed*), BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), dan BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*).

a. ACWP (*Actual Cost Work Performed*)

ACWP (*Actual Cost Work Performed*) adalah biaya sebenarnya dari pekerjaan yang diselesaikan, yang dapat digunakan sebagai alat analisis biaya dan jadwal untuk menentukan apakah proyek tersebut masih sesuai anggaran yang dialokasikan atau tidak. Selama periode pelaporan, biaya-biaya tersebut berasal dari data keuangan proyek (misalnya akhir bulan). ACWP, kemudian, adalah jumlah uang aktual atau asli yang dikeluarkan untuk melakukan pekerjaan dalam jangka waktu tertentu.

b. BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*)

BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) adalah jumlah anggaran yang sesuai dengan tugas yang diselesaikan atau, sebagai alternatif, mewakili biaya yang harus dikeluarkan sehubungan dengan pekerjaan yang diselesaikan.

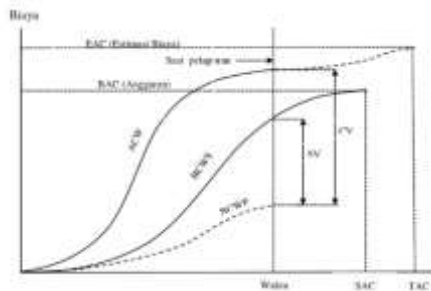
$$\text{BCWP} = \% \text{ aktual} \times \text{Rencana Anggaran}$$

c. BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)

BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) adalah anggaran yang dialokasikan untuk tugas yang diselesaikan atau anggaran yang dijadwalkan sesuai dengan jadwal pelaksanaan (DHARMAYANTI, 2021)

$$\text{BCWP} = \% \text{ rencana} \times \text{Rencana Anggaran}$$

Dengan adanya ketiga indikator yang terdiri dari ACWP, BCWP, dan BCWS, dalam suatu perhitungan pelaksanaan suatu proyek maka peneliti dapat menghitung berbagai factor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek tersebut, seperti:



Gambar 6. 2. Analisis varian terpadu Grafik “ S ”

(Sumber : Pastiarsa, 2015)

- Varian biaya (CV) dan varian jadwal terpadu (SV).
- Memantau perubahan varian terhadap angka standar.
- Indeks produktivitas dan kerja.
- Prakiraan biaya penyelesaian proyek.

3. Varian Biaya dan Varian Jadwal Terpadu

Untuk memastikan apakah proyek masih selesai sesuai dengan jadwal semula atau tidak, dapat digunakan variansi jadwal terpadu atau SV. Yang membedakan BCWP dan BCWS adalah jadwalnya. Sedangkan Cost Variance (CV) digunakan untuk menilai apakah proyek yang dikerjakan masih sesuai

anggaran yang dialokasikan atau melebihi anggaran. Perbedaan antara BCWP dan ACWP adalah perbedaan biaya. Angka negatif dalam varian biaya menunjukkan kelebihan biaya; angka nol menunjukkan pekerjaan yang diselesaikan sesuai anggaran; dan angka positif menunjukkan pekerjaan yang diselesaikan dengan biaya di bawah anggaran, disebut sebagai *cost underrun*

Tabel 6. 1. Analisis Varian Terpadu

Varian Jadwal (SV)	Varian Biaya (CV)	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran.
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi dari anggaran.
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan menelan biaya di atas anggaran.
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran.

Varian Jadwal (SV)	Varian Biaya (CV)	Keterangan
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari rencana dengan menelan biaya di atas anggaran.

Sumber : (Syarif and Nugraheni, 2018)

$$\text{Varians Biaya (CV)} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

Sumber : (Ervianto, W, 2005)

4. Indeks Produktivitas dan Kinerja

Manajer proyek sering kali menanyakan tentang bagaimana sumber pendanaan digunakan secara paling efektif. Indeks kinerja atau produktivitas digunakan untuk menyatakan hal ini. Ini adalah rumusnya.

$$\text{Indeks Kinerja Biaya (CPI)} = \text{BCWP} : \text{ACWP}$$

$$\text{Indeks Kinerja Jadwal (SPI)} = \text{BCWP} : \text{BCWS}$$

Sumber : (Ervianto, W, 2005)

Apabila tidak dilakukan tindakan perbaikan maka proyek akan mengalami kerugian bila nilai CPI kurang dari 1.

1. Bobot pekerjaan di lapangan dan di perencanaan

dibandingkan dengan menggunakan *Schedule Performance Index* (SPI). Jika angka SPI kurang dari 1 maka proyek tidak berjalan sebagaimana mestinya (Rifqi, Auzan, Daniar and Suharyanto, 2017).

5. Perkiraan Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

Ini akan memberikan panduan tentang analisis perkiraan biaya total proyek, atau EAC (*Estimate At Completion*), yaitu perkiraan biaya penyelesaian proyek, dan analisis jadwal penundaan, atau TAC (*Time At Completion*), yang merupakan perkiraan waktu/durasi proyek berdasarkan pengamatan saat ini, dalam membuat perkiraan biaya dan jadwal penyelesaian proyek berdasarkan hasil analisis yang diperoleh selama evaluasi.

$$BETC = (BAC - BCWP) / CPI$$

$$EAC = ACWP + BETC$$

$$TAC = SAC / SPI$$

Sumber : (Ervianto, W, 2005)

Keterangan :

BETC = *Budget Estimate To complete* (Estimasi biaya sisa pelaksanaan)

EAC = *Estimate At Completion* (Perkiraan biaya akhir proyek)

BAC = *Budget At Completion* (Rencana anggaran pelaksanaan proyek)

TAC = *Time At Completion* (Perkiraan waktu selesainya proyek)

SAC = *Schedule At Complete* (Rencana waktu pelaksanaan proyek)

DAFTAR PUSTAKA

- Bulo, M. W., Balaka, R., & Sriyani, R. (2013). Pengaplikasian Metode Earned Value pada Pengendalian Waktu Terhadap Biaya (Studi Kasus: Proyek Penggantian Jembatan Sungai Langkolome Cs Kabupaten Muna). *Jurnal Stabilita*, 1(3), 359-372.
- DHARMAYANTI, G.A.P.C. (2021) 'Controlling time and costs of project implementation using earned value method (case study: development project for integrated cancer service unit at bali mandara hospital)', *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 25(2), pp. 144–152.
- Edward Blocher, David Stout, Gary Cokins, dan P.J. (2022) 'Cost_Management_A_Strategic_Em.pdf', in.
- Ervianto, W, I. (2005) 'Manajemen proyek konstruksi-edisi revisi', *Manajemen Proyek Konstruksi-Edisi Revisi*, p. 2006.
- Feo, J.M.J. dan J.A. De (2016) *Quality Control and Quality Assurance Handbook*. McGraw-Hill Education.
- Husen, A. (2011) 'Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek, Edisi Revisi', Yogyakarta: Andi, p. 253.
- Kerzner, H. (2017) *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. John Wiley & Sons. John Wiley & Sons.
- Mockler, R.J. (1972) *The Management Control Process*. Prentice.
- Osborne, P.T., Kelley, J.O. and Wood, J.G. (2017) *Project Management*, National Conference Publication - Institution of Engineers, Australia. PMI.

- Rifqi, Auzan, N., Daniar, R.S. and Suharyanto (2017) 'Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value)', *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(4), pp. 460–470. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkts/article/view/18775>.
- Sari, D.P. (2023) 'Pengendalian Waktu dan Biaya dengan Metode Earned Value Analysis (Studi Kasus: Rekonstruksi Jalan Kabupaten Kutai Kartanegara)', *Rekayasa Sipil*, 17(3), pp. 315–319. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2023.017.03.14>.
- Syarif, M.A. and Nugraheni, F. (2018) 'Analisis Pengendalian Proyek Dari Segi Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil', *Prosiding Kolokium Program Studi Teknik Sipil (KPSTS) FTSP UII 2018*, (November), pp. 1–10. Available at: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/12843>.

BIODATA PENULIS



Retna Kristiana, S.T., M.M., M.T.
Dosen Program Studi Teknik Sipil
Universitas Mercu Buana

Penulis salah satu dosen program studi teknik sipil di Universitas Mercu Buana. Ia menyelesaikan Pendidikan sarjana program studi teknik sipil di Universitas Mercu Buana. Program Magister Manajemen diselesaikannya di Universitas Budi Luhur. Sementara itu, Program Magister Teknik pada program studi teknik sipil dengan perminatan bidang manajemen konstruksi diselesaikannya di Universitas Indonesia. Penulis sudah menulis beberapa artikel ilmiah yang telah diterbitkan di jurnal nasional dan internasional, serta *bookchapter*.

BIODATA PENULIS



Dr. Ipak Neneng Mardiah Bukit, S.T., M. Eng

Dosen Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Samudra

Penulis lahir di Takengon, Aceh Tengah pada tanggal 11 Agustus 1975. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Aceh. Menyelesaikan pendidikan S1 pada jurusan Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Melanjutkan S2 pada program *Master of Engineering Project Management, Melbourne School of Engineering, the University of Melbourne, Australia*. Kemudian gelar Doktor diperolehnya pada Program Doktor Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung. Penulis menekuni keahlian Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, dan mengajar pada mata kuliah Manajemen Proyek, Perencanaan dan Pengendalian Proyek, Ekonomi Teknik, dan Manajemen Perusahaan Konstruksi.

BIODATA PENULIS



Fenny Moniaga, S.T ,. M.T

Dosen Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado

Penulis lahir di Siau tanggal 28 Agustus 1981. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Katolik De La Salle Manado. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado dan melanjutkan Pascasarjana S2 pada Jurusan Teknik Sipil. Penulis menekuni Teknik Sipil bidang Manajemen Proyek.

BIODATA PENULIS



Fauzan A. Sangadji, S.T., M.T.

Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil
Universitas Pattimura Ambon

Penulis lahir di Dili pada tanggal 02 Januari 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon. Menyelesaikan S1 Teknik Sipil di Universitas Pancasila Jakarta dan melanjutkan S2 Teknik Sipil di Universitas Indonesia dengan peminatan Manajemen Proyek. Penulis menekuni dan mengajar pada bidang keahlian manajemen proyek.

BIODATA PENULIS



Nedra Neswita, S.T., M.T.

Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil
Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri

Penulis lahir di Rengat tanggal 28 April 1980. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Teknik Sipil Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Andalas dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.

BIODATA PENULIS



Ir. Fuad Hasan Ohorella, ST., MT., IPM
Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil
Universitas Pattimura Ambon

Penulis Lahir di Tulehu tanggal 24 November 1981. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon, Menyelesaikan S1 Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia Makassar, S2 Teknik Sipil Universitas Hasanuddin Makassar dan melanjutkan Program Profesi Insiyur Universitas Hasanuddin Makassar.