



PENGANTAR STATISTIK SOSIAL

- Paranita Asnur
- Ida Bagus Kade Puja Arimbawa K
- Patrich Phill Edrich Papilaya
- Jan Setiawan
- Sefna Rismen
- Oktaviana Ainun Ratnawati

PENGANTAR STATISTIK SOSIAL

**Paranita Asnur
Ida Bagus Kade Puja Arimbawa K
Patrich Phill Edrich Papilaya
Jan Setiawan
Sefna Rismen
Oktaviana Ainun Ratnawati**



GET PRESS INDONESIA

PENGANTAR STATISTIK SOSIAL

Penulis :

Paranita Asnur
Ida Bagus Kade Puja Arimbawa K
Patrich Phill Edrich Papilaya
Jan Setiawan
Sefna Rismen
Oktaviana Ainun Ratnawati

ISBN : 978-623-125-587-7

Editor : Mila Sari., S.ST, M.Si

Penyunting : Rantika Maida Sahara., S.Tr.Kes

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

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Januari 2025

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

KATA PENGANTAR

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

Buku Ini Membahas Pengertian Statistik Dan Data, Pengumpulan Dan Penyajian Data, Tabel Distribusi Frekuensi, Bentuk Grafik/Diagram, Rata-Rata, Regresi Linear Berganda.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

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

Padang, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 PENGERTIAN STATISTIK DAN DATA.....	1
1.1 Pengertian Statistik dan Statistika	1
1.2 Konsep Dasar Statistika	3
1.2.1 Definisi dan Jenis Data	4
1.2.2 Populasi dan Sampel	5
1.2.3 Variabel	6
1.2.4 Skala Pengukuran	7
1.2.5 Metode Pengumpulan Data	9
1.2.6 Pentingnya Kualitas Data (Validitas dan Reliabilitas)	13
DAFTAR PUSTAKA.....	16
BAB 2 PENGUMPULAN DAN PENYAJIAN DATA.....	17
2.1 Pendahuluan.....	17
2.2 Metode Pengumpulan Data	18
2.2.1 Observasi.....	18
2.2.2 Wawancara	19
2.2.3 Kuesioner/Survei	21
2.2.4 Focus Group Discussion (FGD).....	22
2.2.5 Dokumentasi.....	22
2.3 Penyajian data	22
2.3.1 Tabel	23
2.3.2 Diagram/Grafik	25
DAFTAR PUSTAKA.....	32
BAB 3 TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI	33
3.1 Latar Belakang.....	33
3.1.1 Pentingnya Tabel Distribusi Frekuensi dalam Statistik Sosial	34
3.1.2 Kelebihan Tabel Distribusi Frekuensi dalam Penelitian Sosial	36
3.1.3 Keterbatasan dan Tantangan	38
3.2 Tabel Frekuensi Data Tunggal.....	39

3.3 Tabel Distribusi Frekuensi Data Jamak	45
3.4 Kelebihan dan Keterbatasan	47
3.4.1 Aplikasi dalam Statistika Sosial	49
DAFTAR PUSTAKA	60
BAB 4 BENTUK GRAFIK/DIAGRAM	63
4.1 Grafik/Diagram Dalam Statistik	63
4.2 Jenis-jenis Grafik	64
4.2.1 Histogram	64
4.2.2 Diagram Batang	65
4.2.3 Diagram Kotak	66
4.2.4 Diagram Lingkaran	67
4.2.5 Diagram Garis	68
4.2.6 Diagram Pareto	70
4.2.7 Pictogram	71
4.2.8 Diagram Pencar	72
DAFTAR PUSTAKA	74
BAB 5 RATA-RATA (MEAN)	75
5.1 Pendahuluan	75
5.2 Jenis Rata-Rata	75
5.3 Perhitungan Rata-Rata	76
DAFTAR PUSTAKA	85
BAB 6 REGRESI LINEAR SEDERHANA	87
6.1 Regresi Linier Ganda	87
6.2 Persamaan Regresi Linier Ganda untuk Sampel	87
6.3 Inferensial Regresi Linier Ganda	91
6.3.1 Pengujian Signifikansi Koefisien dalam Regresi	91
6.3.2 Pengujian Signifikan Model Regresi Linier Ganda ...	92
DAFTAR PUSTAKA	98
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Angka Anak Tidak Sekolah Menurut Jenjang Pendidikan dan Jenis Kelamin, 2022-2023	24
Tabel 2.2. Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur	27
Tabel 2.3. Jumlah penjualan produk A dan B suatu perusahaan.....	28
Tabel 2.4. Distribusi anggaran tahunan perusahaan berdasarkan departemen	30
Tabel 3.1. Pendapatan dari 50 Keluarga dengan berbagai tingkt pendidikan.....	51
Tabel 3.2. Data Lengkap Survei Kesejahteraan Masyarakat Kecamatan Kasih Karunia.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Pembagian Data Berdasarkan Jenis Data, Variabel, Skala Pengukuran, Metode Pengumpulan Data Dan Sumber Data.....	3
Gambar 1.2. Hubungan Antara Populasi dan Sampel	5
Gambar 2.1. Diagram batang jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur	27
Gambar 2.2. Diagram garis jumlah penjualan produk A	29
Gambar 2.3. Diagram garis perbandingan penjualan produk A dan B.....	29
Gambar 2.4. Diagram lingkaran distribusi anggaran tahunan perusahaan berdasarkan departemen	31
Gambar 4.1. Jenis grafik untuk jenis data kategori dan numerik.....	64
Gambar 4.2. Histogram yang menggambarkan distribusi tinggi badan dari 40 responden.....	65
Gambar 4.3. Diagram batang jumlah partisipasi mahasiswa dalam matakuliah A untuk 5 kelas paralel.....	66
Gambar 4.4. Diagram kotak skor peserta A, B dan C dalam suatu lomba.	67
Gambar 4.5. Diagram lingkaran preferensi pilihan buah.....	68
Gambar 4.6. Diagram garis tunggal.	69
Gambar 4.7 Diagram garis yang menunjukkan perbandingan beberapa kelompok	69
Gambar 4.8. Diagram Pareto mengenai penyebab kegagalan dalam proses produksi.....	71
Gambar 4.9. <i>Pictogram</i> untuk komparasi penjualan kendaraan listrik tahun 2022, 2023 dan 2024.	72
Gambar 4.10. Diagram pencar dari temperatur dengan viskositas zat cair	73
Gambar 6.1. Rancangan Penelitian Regresi Linier Berganda	87
Gambar 6.2. Regresi Linier Ganda	91

BAB 1

PENGERTIAN STATISTIK DAN DATA

Oleh Paranita Asnur

1.1 Pengertian Statistik dan Statistika

Statistik adalah sekumpulan data numerik yang menggambarkan informasi tertentu. Dalam konteks sosial, statistik dapat mencakup data tentang pendapatan, tingkat pendidikan, demografi, tingkat pengangguran, dan berbagai jenis data lainnya yang menggambarkan kondisi atau fenomena sosial. Data ini biasanya digambarkan dan disajikan dalam format yang mudah dipahami, seperti tabel, grafik, dan diagram.

Contoh Statistik:

1. Rata-rata pendapatan per kapita suatu negara: Menunjukkan tingkat kesejahteraan ekonomi masyarakat negara.
2. Persentase pengangguran di suatu wilayah: Menunjukkan tingkat pengangguran dan dapat menunjukkan kesehatan ekonomi wilayah tersebut.
3. Tingkat literasi di kalangan remaja: Menunjukkan tingkat pendidikan dan kemampuan membaca remaja di wilayah tersebut.

Statistik ini membantu pemerintah, peneliti, dan pembuat kebijakan memahami tren sosial, membuat keputusan berdasarkan data, dan mengevaluasi seberapa efektif program atau kebijakan yang telah diterapkan.

Statistika adalah ilmu yang mempelajari cara mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasikan, dan menampilkan data, mulai dari deskripsi sederhana hingga analisis kompleks. Dalam penelitian sosial, statistika digunakan untuk memahami fenomena sosial, menemukan pola, dan membuat keputusan berdasarkan data yang mereka kumpulkan.

Fungsi Utama Statistika:

1. Pengumpulan Data: Proses mengumpulkan informasi yang relevan untuk dianalisis; ini dapat dicapai melalui survei, eksperimen, atau pengumpulan data sekunder.
2. Analisis Data: Mengevaluasi data dengan menggunakan berbagai teknik statistik, seperti analisis deskriptif dan inferensial.
3. Interpretasi Data: Menafsirkan hasil analisis statistik untuk memberikan makna dan pemahaman tentang data, yang membantu dalam menentukan jenis data yang akan digunakan.

Statistika sosial adalah cabang statistika yang berfokus pada pengumpulan, analisis, dan interpretasi data yang berkaitan dengan aspek-aspek sosial. Ini melibatkan penggunaan teknik statistik untuk memahami fenomena sosial dan membantu dalam pengambilan keputusan yang berbasis data. Berbagai bidang dapat termasuk dalam statistik sosial, seperti demografi, sosiologi, psikologi, pendidikan, dan kesehatan masyarakat.

Statistika memainkan peran yang sangat penting dalam penelitian sosial karena memungkinkan peneliti untuk:

1. Mengidentifikasi pola dan tren: Dengan menganalisis data sosial, peneliti dapat mengidentifikasi pola dan tren yang mungkin tidak terlihat dengan observasi sederhana.
2. Membuat keputusan berdasarkan data: Penggunaan statistik memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih akurat dan berbasis bukti.
3. Mengukur hubungan antar-variabel: Statistik membantu mengukur dan menganalisis hubungan antara berbagai variabel sosial, seperti hubungan antara pendidikan dan pendapatan.
4. Menentukan validitas temuan: Uji statistik dapat digunakan untuk menentukan apakah temuan penelitian berlaku untuk populasi yang lebih besar atau hanya untuk sampel tertentu.

Ruang Lingkup dan Tujuan Bab Ini: Bab ini bertujuan untuk memberikan pengantar lengkap tentang statistika sosial dan data,

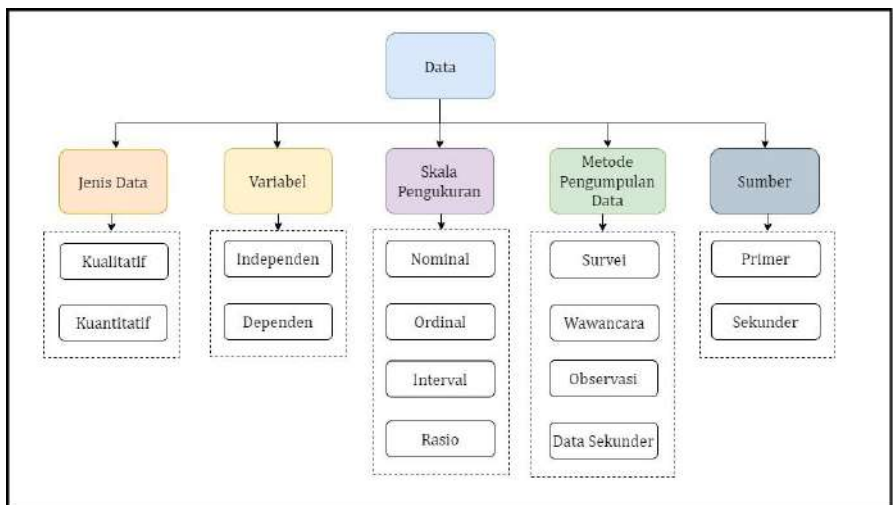
mencakup: Konsep Dasar Statistika: Memperkenalkan konsep dan terminologi dasar yang digunakan dalam statistika sosial; Metode Pengumpulan Data: Menjelaskan berbagai metode pengumpulan data dan mengapa pentingnya kualitas data; dan Analisis Deskriptif dan

Pembaca diharapkan dapat menguasai dasar-dasar statistika sosial dan cara menggunakannya dalam penelitian mereka untuk menghasilkan hasil yang dapat diandalkan dan valid selama bab ini.

1.2 Konsep Dasar Statistika

Konsep dasar dalam statistika mencakup prinsip-prinsip fundamental yang menjadi dasar bagi analisis data dan pengambilan keputusan berbasis data. Memahami konsep-konsep dasar ini penting untuk penggunaan yang efektif dari alat dan teknik statistik dalam berbagai konteks, termasuk penelitian ilmiah, pengambilan keputusan bisnis, dan analisis data sosial.

Secara umum pembagian data berdasarkan jenis data, variabel, skala pengukuran, metode pengumpulan data dan sumber data digambarkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Pembagian Data Berdasarkan Jenis Data, Variabel, Skala Pengukuran, Metode Pengumpulan Data Dan Sumber Data

1.2.1 Definisi dan Jenis Data

Data adalah sekumpulan informasi atau fakta yang diperoleh melalui pengamatan, pengukuran, atau penelitian. Statistik menggunakan data sebagai sumber utama untuk menganalisis dan memahami fenomena tertentu. Data dapat berupa numerik, seperti angka atau nilai, atau non-numerik, seperti teks atau kategori. Proses pengolahan data mencakup langkah-langkah seperti pengumpulan, penyajian, analisis, dan interpretasi, yang penting untuk memperoleh pengetahuan yang bermanfaat dalam berbagai bidang pengetahuan.

Berdasarkan jenis data, dapat dibagi menjadi dua yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif sering digunakan untuk menjelaskan karakteristik, perilaku, atau pendapat yang kompleks dan tidak dapat diwakili dengan angka, tetapi terdiri dari deskripsi, cerita, atau karakteristik tertentu yang tidak dapat diukur secara langsung. Contoh data kualitatif adalah wawancara mendalam mengenai budaya setempat, catatan perjalanan, atau data visual berupa gambar, diagram, atau representasi visual lainnya yang menggambarkan informasi non-numerik. Pendekatan kualitatif dapat memberikan wawasan yang mendalam tentang konteks sosial, budaya, atau perilaku manusia yang sulit diukur secara kuantitatif. Analisis data kualitatif sering melibatkan proses interpretasi yang mendalam untuk menemukan pola, tema, atau makna yang mungkin tersembunyi dalam data.

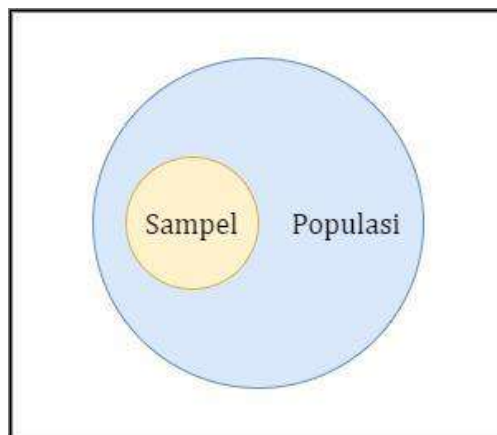
Data kuantitatif adalah jenis data yang terdiri dari angka atau nilai numerik yang dapat diukur secara objektif. Jenis data ini biasanya lebih terstruktur dan dapat dianalisis menggunakan metode statistik dan matematika. Beberapa contoh data kuantitatif meliputi data ekonomi meliputi pendapatan individu, anggaran rumah tangga, atau data penjualan produk. Data demografis meliputi usia, jenis kelamin, atau status pernikahan seseorang. Data ilmiah termasuk ukuran fisik seperti berat, tinggi, atau suhu, serta hasil eksperimen ilmiah. Data sosial termasuk tingkat pengangguran, tingkat kejahatan, atau tingkat pendidikan dalam suatu populasi. Analisis data kuantitatif mencakup berbagai teknik statistik, seperti perhitungan frekuensi, penghitungan rata-rata, dan regresi, yang memberikan dasar untuk membuat generalisasi,

membuat prediksi, dan menemukan pola atau hubungan yang mungkin ada dalam data.

1.2.2 Populasi dan Sampel

Dalam statistika, "populasi" merujuk kepada seluruh kelompok orang, objek, atau peristiwa yang memiliki karakteristik tertentu dan menjadi objek penelitian atau analisis. Tergantung pada cakupan penelitian, populasi dapat terbatas atau tidak terbatas. Contoh populasi dapat mencakup semua orang di suatu negara, semua produk yang dibuat oleh perusahaan tertentu setiap tahun, atau semua konsumen yang membeli produk tertentu dalam rentang waktu tertentu.

Sebaliknya, sebagian kecil populasi yang dipilih untuk analisis adalah sample. Tujuan pengambilan sampel adalah untuk mengumpulkan informasi yang representatif tentang populasi secara keseluruhan, tanpa harus mengumpulkan data dari setiap anggota populasi. Pengambilan sampel yang berkualitas tinggi harus dilakukan secara acak atau dengan metode lain yang memastikan bahwa sampel tersebut menggambarkan berbagai karakteristik populasi. Contoh pengambilan sampel untuk menghitung cepat jumlah pemilih pada pemilihan presiden yang diwakili, misalnya sampel pada TPS 001 di Propinsi Jawa Barat, TPS 001 di Propinsi Jawa Tengah. Hubungan antara populasi dan sampel disajikan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Hubungan Antara Populasi dan Sampel

Dengan menggunakan sampel dalam penelitian, peneliti dapat menghemat waktu, biaya, dan sumber daya yang diperlukan untuk mengumpulkan data dari seluruh populasi. Asalkan pengambilan sampel dilakukan dengan benar dan mewakili karakteristik populasi secara adil, hasil analisis sampel kemudian dapat digeneralisasikan kembali ke populasi secara keseluruhan.

1.2.3 Variabel

Dalam penelitian ilmiah, variabel adalah sifat atau karakteristik yang dapat berubah dan diukur. Mereka digunakan untuk menggambarkan dan mengukur fenomena atau karakteristik yang berbeda di antara orang, objek, atau peristiwa yang dipelajari. Ada dua jenis variabel: kuantitatif (diukur dalam jumlah atau besaran) dan kualitatif (diukur secara deskriptif atau kategorikal).

Sangat penting untuk memahami variabel-variabel ini karena mereka adalah fokus analisis dalam upaya untuk memahami hubungan, perbedaan, atau pengaruh antara berbagai faktor yang terlibat dalam penelitian ini. Variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi variabel dependen atau variabel dependen adalah variabel yang mempengaruhi nilai atau perilaku seseorang. Peneliti dapat membuat hipotesis, merancang eksperimen, dan menafsirkan temuan penelitian mereka secara lebih efektif dengan mengidentifikasi dan mengukur variabel-variabel ini.

Dalam penelitian, variabel yang nilai atau perilakunya dipengaruhi atau dijelaskan oleh variabel lain disebut sebagai variabel dependen. Tingkat stres individu dapat digunakan sebagai variabel dependen dalam studi tentang tingkat stres. Memahami perubahan tingkat stres tersebut adalah tujuan utama dari penelitian ini. Variabel independen seperti jumlah jam kerja, teknik pengelolaan waktu, atau elemen lain yang relevan untuk penelitian ini dapat memengaruhi variabel dependen. Peneliti dapat melihat bagaimana perubahan pada variabel independen dapat mempengaruhi variabel dependen yang diamati dengan mengubah atau mengukur variabel independen.

Dalam penelitian, variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi atau memberikan penjelasan tentang variabel dependen. Variabel independen sering kali diubah atau diukur

untuk mengetahui bagaimana mereka mempengaruhi variabel dependen yang diamati. Variabel independen dapat mencakup hal-hal seperti metode pengajaran guru, jumlah jam belajar siswa di luar sekolah, tingkat partisipasi siswa dalam program bimbingan, atau hal-hal lain yang dapat memengaruhi hasil ujian siswa.

Peneliti dapat merancang studi yang efektif dan menyelidiki hubungan sebab-akibat antara variabel yang diamati jika mereka memahami variabel independen dengan baik. Dengan mengubah variabel independen, peneliti dapat menguji hipotesis mereka tentang bagaimana variabel independen mempengaruhi variabel dependen secara signifikan.

1.2.4 Skala Pengukuran

Sistem atau prosedur yang digunakan untuk mengukur dan mengklasifikasikan variabel atau data statistik dikenal sebagai skala pengukuran. Metode ini memungkinkan peneliti atau pengamat untuk menempatkan nilai pada aspek atau fitur yang mereka amati atau ukur selama penelitian mereka. Ini memudahkan analisis data yang lebih terstruktur dan memungkinkan interpretasi fenomena yang lebih baik.

Dalam statistika, ada beberapa jenis skala yang umum digunakan:

1. Skala Nominal

Dengan skala nominal, data dapat dikategorikan tanpa urutan atau hierarki. Variabel dalam skala nominal hanya dapat dikelompokkan menurut kategori atau label tertentu, tanpa mempertimbangkan besaran atau perbandingan nilai-nilai tersebut. Contoh skala nominal adalah jenis kelamin: laki-laki atau perempuan; warna mata: biru, coklat, hijau; golongan darah: A, B, AB, atau O.

Nilai-nilai variabel dalam setiap contoh ini tidak memiliki urutan yang melekat secara intrinsik. Misalnya, jenis AB tidak lebih "tinggi" atau "lebih rendah" daripada jenis A dalam golongan darah; keduanya hanya mewakili kategori yang berbeda. Dalam survei dan penelitian yang membutuhkan klasifikasi sederhana berdasarkan fitur atau karakteristik tertentu, skala nominal sering digunakan.

2. Skala ordinal

Skala Ordinal adalah jenis skala pengukuran yang hanya mengetahui urutan relatif antar nilai, tetapi tidak tahu seberapa besar perbedaan antara nilai-nilai tersebut. Beberapa contoh penggunaan skala ordinal adalah sebagai berikut: Misalnya, peringkat pertama, kedua, atau ketiga dalam suatu perlombaan atau kompetisi. Tingkat kepuasan: contohnya, tingkat kepuasan pelanggan berkisar dari sangat tidak puas, tidak puas, puas, hingga sangat puas. Skala Likert: contohnya, tingkat kesepakatan dari sangat tidak setuju hingga sangat tidak setuju.

Dalam semua contoh ini, kita tahu bahwa ada urutan relatif antar nilai (peringkat pertama lebih tinggi daripada peringkat kedua, dan seterusnya), tetapi kita tidak dapat menentukan seberapa besar perbedaan antara masing-masing peringkat atau tingkat kepuasan. Akibatnya, skala ordinal sering digunakan untuk mengukur preferensi atau kualitas relatif daripada kuantitas yang pasti.

3. Skala Interval

Skala Interval adalah jenis skala yang mengukur data dengan jarak yang setara antar nilai. Skala ini tidak memiliki nol mutlak, yang berarti bahwa tidak ada atribut yang diukur, tetapi lebih merupakan titik acuan atau konvensi. Beberapa contoh skala interval adalah: Suhu dalam Celsius atau Fahrenheit: Perbedaan antara 20 derajat Celsius dan 40 derajat Fahrenheit sama dengan perbedaan antara 20 derajat Celsius dan 40 derajat Fahrenheit dalam skala Celsius. Skala waktu: Misalnya, tahun Masehi (1 AD, 100 AD, 200 AD, dll.), atau tanggal (1 Januari, 2 Januari, 3 Januari, dll.).

Dalam skala interval, perbedaan nilai dapat dihitung dan dibandingkan dengan menggunakan unit yang sama, seperti derajat Celsius atau tahun. Namun, tidak ada nilai nol yang menunjukkan bahwa fenomena yang diukur tidak ada secara absolut. Oleh karena itu, pada skala interval, operasi matematis seperti penambahan dan pengurangan dapat dilakukan; namun, karena tidak ada nol mutlak yang bermakna secara absolut, perkalian atau pembagian tidak dapat dilakukan.

4. Skala Rasio

Jenis skala pengukuran yang dikenal sebagai skala rasio memiliki semua ciri-ciri skala interval, tetapi juga memiliki nol mutlak, yang memiliki makna absolut yang menunjukkan bahwa tidak ada atribut yang diukur. Beberapa contoh skala rasio adalah: Misalnya berat badan, jika seseorang memiliki berat badan 70 kg dan orang lain memiliki berat badan 35 kg, kita dapat mengatakan bahwa orang pertama memiliki berat badan dua kali lebih banyak dari orang kedua. Tinggi Badan: Misalnya, jika seseorang memiliki tinggi badan 180 cm dan orang lain memiliki tinggi badan 90 cm, kita dapat mengatakan bahwa orang pertama memiliki dua kali lebih banyak dari orang kedua.

Pendapatan: Misalnya, jika ada seseorang dengan pendapatan 10 juta rupiah setiap bulan dan seseorang lainnya dengan pendapatan 5 juta rupiah setiap bulan, kita dapat mengatakan bahwa orang pertama memiliki pendapatan dua kali lipat dari orang kedua.

Skala rasio memungkinkan operasi matematika seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, serta perbedaan nilai yang dapat diukur dengan jarak yang sama. Nol pada skala rasio sangat penting karena menunjukkan ketiadaan fenomena yang diukur secara keseluruhan. Oleh karena itu, skala rasio memungkinkan analisis statistik yang lebih komprehensif dan berguna.

1.2.5 Metode Pengumpulan Data

Tahap penting dalam penelitian sosial adalah pengumpulan data, yang dilakukan untuk mendapatkan informasi atau fakta dari berbagai sumber yang relevan dengan subjek penelitian atau analisis. Proses ini memastikan bahwa data yang dikumpulkan adalah akurat, relevan, dan dapat dipercaya untuk digunakan dalam analisis dan pengambilan kesimpulan.

Berikut beberapa cara pengumpulan data:

1. Survei

Dalam penelitian sosial, survei adalah teknik pengumpulan data yang umum digunakan, yang melibatkan penggunaan kuesioner atau daftar pertanyaan untuk mengumpulkan informasi dari individu yang mewakili populasi yang diteliti. Ada beberapa cara untuk melakukan survei, seperti:

- a. Secara Langsung (*Face-to-Face*): Pewawancara bertemu langsung dengan responden untuk mengajukan pertanyaan dari kuesioner. Pertemuan langsung ini memungkinkan pewawancara untuk menjelaskan pertanyaan yang rumit dan memastikan bahwa keduanya dapat saling memahami.
- b. Melalui Telepon: Survei telepon menggunakan panggilan telepon untuk mengirimkan kuesioner atau daftar pertanyaan kepada responden. Pewawancara dapat mengajukan pertanyaan langsung kepada responden atau meminta mereka untuk mengisi kuesioner sendiri dengan bantuan telepon.
- c. Secara Online: Survei online dilakukan melalui internet. Dalam hal ini, responden dapat mengakses kuesioner atau daftar pertanyaan melalui situs web atau platform survei online, dan mereka dapat mengisi kuesioner kapan saja mereka inginkan. Hasil survei dapat dengan cepat dikumpulkan dan dianalisis.

Kelebihan menggunakan survei termasuk kemampuan untuk mencapai banyak orang dalam waktu yang relatif singkat, biaya yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan metode wawancara langsung, dan kemampuan untuk mengumpulkan data dengan struktur yang baik. Namun, survei juga memiliki beberapa masalah, seperti kemungkinan responden tidak jujur, tingkat respons yang rendah pada survei online, dan ketidakmampuan untuk mempelajari secara menyeluruh jawaban responden.

2. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data di mana responden dan pewawancara berinteraksi secara langsung. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan informasi dari perspektif responden tentang subjek penelitian.

Struktur pertanyaan wawancara dapat membaginya menjadi dua jenis utama:

- a. Wawancara Terstruktur: Dalam wawancara terstruktur, pewawancara menggunakan daftar pertanyaan yang sama untuk setiap responden, yang telah ditentukan sebelumnya dan disusun dengan baik. Ini menjamin konsistensi pengumpulan data dan memudahkan perbandingan antara respons dari berbagai responden.
- b. Wawancara Tidak Terstruktur: Wawancara tidak terstruktur lebih fleksibel, memungkinkan pewawancara untuk menyesuaikan pertanyaan mereka berdasarkan tanggapan responden dan cara percakapan berjalan. Ini memungkinkan pewawancara untuk lebih memahami perspektif, pengalaman, atau sudut pandang unik setiap responden.

Kelebihan wawancara termasuk kemampuan untuk mendapatkan informasi yang mendalam dan kontekstual dari responden, memungkinkan klarifikasi langsung atas pertanyaan yang sulit, dan memperoleh pemahaman yang lebih luas. Namun, wawancara juga dapat memakan waktu dan biaya lebih banyak dibandingkan dengan survei atau teknik pengumpulan data lainnya, dan rentan terhadap bias dari pewawancara dalam menginterpretasikan atau mengajukan pertanyaan.

3. Observasi

Dalam kenyataannya, observasi adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung terhadap fenomena atau perilaku yang ingin diteliti. Ada dua pendekatan utama untuk metode ini:

- a. **Observasi Partisipatif:** Dalam jenis observasi ini, peneliti aktif terlibat dalam situasi atau kegiatan yang mereka amati. Peneliti tidak hanya melihat dari luar, tetapi mereka juga terlibat dalam kegiatan atau interaksi yang sedang berlangsung. Metode ini memungkinkan para peneliti untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konteks dan dinamika yang terjadi dalam kondisi yang diamati.
- b. **Observasi Non-Partisipatif:** Dalam observasi non-partisipatif, peneliti mengamati situasi tanpa melakukan apa pun. Peneliti berfungsi sebagai pengamat dan mencatat fenomena atau perilaku yang mereka amati. Karena tidak ada pengaruh dari kehadiran atau partisipasi peneliti dalam situasi yang diamati, metode ini lebih objektif.

Kelebihan observasi termasuk kemampuan untuk mengamati perilaku atau fenomena secara langsung dalam lingkungan yang alami, yang memungkinkan untuk mengumpulkan data yang lebih akurat dan tidak dipengaruhi oleh ingatan atau interpretasi subjektif responden. Namun, observasi juga dapat memakan waktu yang lebih lama, sulit dilakukan dalam skala besar, dan memiliki risiko bias pengamatan yang dapat mempengaruhi interpretasi hasilnya.

4. Data Sekunder

Data yang telah dikumpulkan sebelumnya disebut data sekunder. Ini dapat digunakan untuk mendukung atau melengkapi data primer yang dikumpulkan langsung oleh peneliti atau dari sumber yang tersedia, seperti basis data, laporan statistik, atau studi sebelumnya tentang subjek penelitian.

Data sekunder termasuk:

- a. Data yang disimpan dalam basis data organisasi atau lembaga disebut basis data. Misalnya, basis data pemerintah, basis data keuangan perusahaan, atau basis data akademis institusi pendidikan.

- b. Laporan Statistik: Publikasi atau laporan yang berisi data yang telah diolah dan dianalisis, seperti laporan statistik dari badan statistik nasional atau internasional.
- c. Studi Sebelumnya: Studi atau temuan penelitian sebelumnya oleh peneliti lain yang berkaitan dengan topik penelitian saat ini. Informasi dari studi sebelumnya dapat digunakan untuk membandingkan temuan, memperkuat kesimpulan, atau menyempurnakan analisis penelitian yang sedang dilakukan.

Sangat penting untuk memastikan bahwa data sekunder tidak memiliki keterbatasan dalam hal ketersediaan, relevansi, atau kualitas, yang dapat mempengaruhi kegunaannya dalam penelitian. Keuntungan menggunakan data sekunder termasuk waktu dan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan pengumpulan data primer, serta memungkinkan penggunaan data yang sudah ada yang mungkin lebih luas atau lebih mendalam dalam cakupannya.

1.2.6 Pentingnya Kualitas Data (Validitas dan Reliabilitas)

Kualitas data sangat penting dalam penelitian dan analisis data, terutama dalam hal validitas dan reliabilitas. Dua konsep utama yang digunakan untuk mengevaluasi ketepatan dan keandalan data yang dikumpulkan adalah validitas dan reliabilitas:

Validitas mengacu pada kemampuan instrumen pengukuran atau metode pengumpulan data untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas diukur untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan benar-benar menunjukkan ide atau variabel yang ingin diteliti. Dalam penelitian kualitatif, validitas biasanya dikaitkan dengan seberapa akurat data menunjukkan perspektif atau pengalaman subjek penelitian.

Reliabilitas mengacu pada konsistensi atau keandalan data. Ini menilai seberapa andal hasil pengukuran atau data yang dikumpulkan dalam kondisi yang sama atau jika diulang. Ini menunjukkan seberapa sering hasil pengamatan atau pengukuran akan sama dalam kondisi yang sama.

Faktor-faktor berikut menunjukkan validitas dan reliabilitas penelitian:

1. Keputusan yang Tepat: Peneliti dapat membuat keputusan yang lebih akurat dan memastikan bahwa temuan atau kesimpulan mereka didasarkan pada data yang benar-benar menunjukkan fenomena yang diteliti.
2. Kredibilitas Penelitian: Penelitian yang memiliki kualitas data yang baik lebih kredibel. Komunitas akademis atau praktisi cenderung lebih menghargai dan mempercayai hasil penelitian yang didukung oleh data yang valid dan dapat diandalkan.
3. Penghematan Waktu dan Sumber Daya: Data yang tidak valid atau tidak dapat diandalkan dapat menyebabkan pemborosan waktu dan sumber daya karena analisis dan interpretasi yang salah. Memastikan kualitas data sejak awal dapat mengurangi risiko kesalahan interpretasi atau penarikan kesimpulan yang tidak tepat.

Peneliti harus mempertimbangkan desain studi yang tepat, penggunaan instrumen pengukuran yang tepat, prosedur pengumpulan data yang konsisten, dan analisis data yang cermat untuk memastikan kualitas data. Untuk mengurangi kemungkinan bias atau kesalahan dalam interpretasi hasil penelitian, evaluasi terus-menerus terhadap validitas dan kredibilitas data selama seluruh proses penelitian juga penting.

Kualitas data adalah kunci keberhasilan penelitian, berdasarkan pentingnya validitas dan reliabilitas dalam penelitian dan analisis data. Validitas memastikan bahwa data yang dikumpulkan sesuai dengan tujuan penelitian dan benar-benar mewakili fenomena yang diteliti, sementara reliabilitas memastikan bahwa data tetap konsisten dan andal dalam berbagai situasi. Dengan memastikan kualitas data sejak awal, peneliti dapat membuat hasil yang tepat, membuat interpretasi yang akurat, dan membuat keputusan yang bijaksana. Selain itu, kredibilitas penelitian ditingkatkan untuk memastikan bahwa temuan dapat diandalkan dan relevan bagi pemangku kepentingan. Oleh karena itu, langkah penting untuk membangun pengetahuan yang kuat dan

memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang akademis, kebijakan publik, dan praktik profesional adalah memastikan bahwa data tersebut valid dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2010). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ghozali, Imam. (2011). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Sudjana, Nana. (2010). Metode Statistika. Bandung: Tarsito.
- Soekidjo Notoatmodjo. (2010). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, Niken. (2015). Statistik untuk Penelitian Sosial. Yogyakarta: Graha Ilmu

BAB 2

PENGUMPULAN DAN PENYAJIAN DATA

Oleh Ida Bagus Kade Puja Arimbawa K.

2.1 Pendahuluan

Pengumpulan dan penyajian data merupakan tahap yang sangat penting dalam proses penelitian ilmiah. Setiap penelitian yang baik membutuhkan data yang akurat dan relevan untuk mendukung analisis serta penarikan kesimpulan. Data, baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif, harus dikumpulkan secara sistematis agar dapat disajikan dengan cara yang memudahkan peneliti dan pembaca dalam memahami informasi yang terkandung di dalamnya.

Menurut Kothari (2008), proses pengolahan data melibatkan beberapa langkah utama seperti pengeditan, pengkodean, dan klasifikasi data untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh dapat dianalisis lebih lanjut. Pengumpulan data yang tepat memungkinkan penyusunan data secara terstruktur, sehingga mempermudah peneliti dalam memahami pola-pola yang muncul serta memfasilitasi analisis statistik yang diperlukan. Selain itu, proses pengeditan dan pengkodean yang baik sangat penting untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan yang dapat mempengaruhi hasil akhir penelitian.

Penyajian data juga memiliki peran penting dalam penelitian. Berbagai bentuk penyajian, seperti tabel serta diagram sering digunakan untuk memvisualisasikan data sehingga pembaca dapat dengan mudah memahami pola serta perbandingan yang ada. Menurut Gakuu dkk (2016), visualisasi data ini tidak hanya membantu merangkum informasi, tetapi juga memberikan wawasan penting terkait distribusi dan kecenderungan data yang ditemukan. Dengan demikian, melalui pengumpulan dan penyajian data yang sistematis, penelitian dapat menghasilkan temuan yang

lebih akurat dan valid, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas kesimpulan yang dihasilkan dari analisis data.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses krusial dalam penelitian untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Menurut Sahir (2021), ada beberapa metode pengumpulan data yang umum digunakan dalam penelitian, baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Pemilihan metode ini harus disesuaikan dengan jenis data yang dibutuhkan serta sumber daya yang tersedia. Berikut adalah beberapa metode pengumpulan data menurut Taherdoost (2021).

2.2.1 Observasi

Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data dalam penelitian yang digunakan untuk memahami perilaku atau fenomena secara langsung dalam konteks alami. Teknik ini melibatkan pengamatan sistematis terhadap subjek atau lingkungan tanpa manipulasi atau intervensi dari peneliti, sehingga data yang diperoleh lebih autentik. Observasi dapat digunakan dalam berbagai jenis penelitian, terutama penelitian kualitatif, di mana detail mengenai perilaku, interaksi sosial, atau peristiwa tertentu menjadi fokus utama. Berikut adalah jenis-jenis observasi :

1. Observasi partisipatif

Observasi partisipatif adalah metode di mana peneliti terlibat langsung dalam aktivitas yang sedang diamati. Dalam metode ini, peneliti tidak hanya mengamati dari kejauhan, tetapi juga ikut serta dalam kegiatan yang dilakukan oleh subjek penelitian. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam mengenai perilaku atau budaya subjek, karena mereka mengalami situasi yang sama seperti subjek penelitian. Contoh: seorang peneliti yang ingin memahami kehidupan masyarakat adat dapat berpartisipasi dalam upacara adat atau aktivitas sehari-hari untuk mengamati secara lebih mendalam bagaimana interaksi sosial terjadi.

2. Observasi non-partisipatif

Peneliti tidak ikut serta dalam aktivitas yang sedang diamati, melainkan hanya mengamati dari luar. Peneliti bertindak sebagai pengamat pasif dan tidak berinteraksi langsung dengan subjek. Contoh: Seorang peneliti yang mengamati interaksi sosial di taman umum tanpa terlibat dalam percakapan atau aktivitas yang berlangsung.

3. Observasi terstruktur

Observasi terstruktur dilakukan dengan menggunakan panduan atau instrumen yang sudah disiapkan sebelumnya, seperti lembar pengamatan yang berisi variabel-variabel tertentu yang akan diamati. Metode ini sangat cocok untuk penelitian kuantitatif di mana peneliti ingin mengumpulkan data yang dapat diukur secara sistematis. Contoh: Seorang peneliti yang mengamati interaksi siswa di kelas dengan menggunakan daftar variabel seperti frekuensi bicara, pola interaksi, dan penggunaan waktu.

4. Observasi tidak terstruktur

Observasi tidak terstruktur adalah kebalikan dari observasi terstruktur, di mana peneliti tidak menggunakan panduan atau instrumen tertentu dan lebih fleksibel dalam mengamati fenomena yang muncul. Peneliti bebas mencatat hal-hal yang dianggap penting tanpa terikat oleh instrumen pengamatan. Contoh: Seorang peneliti yang mengamati kehidupan sehari-hari masyarakat di pasar tanpa menggunakan panduan, hanya mencatat hal-hal yang menarik perhatian.

2.2.2 Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data di mana peneliti berinteraksi secara langsung dengan responden untuk memperoleh informasi yang mendalam. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi berbagai perspektif dan memperoleh data yang kaya mengenai subjek penelitian. Wawancara dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, tergantung pada tingkat struktur yang diterapkan pada proses pengumpulan data, yaitu terstruktur, semi-terstruktur, dan tidak terstruktur.

1. Wawancara Terstruktur

Wawancara terstruktur adalah wawancara di mana peneliti menggunakan daftar pertanyaan yang sudah disusun sebelumnya, dan semua pertanyaan diajukan dengan cara yang sama kepada setiap responden. Wawancara ini sangat mirip dengan kuesioner, tetapi dilakukan secara tatap muka atau melalui media komunikasi langsung lainnya. Setiap pertanyaan memiliki jawaban yang telah ditentukan (tertutup), sehingga memudahkan pengkodean dan analisis data, terutama dalam penelitian kuantitatif. Contoh: Wawancara yang dilakukan dalam survei sosial atau riset pasar, di mana pertanyaan dan opsi jawaban telah distandardisasi untuk semua responden.

2. Wawancara Semi-terstruktur

Wawancara semi-terstruktur adalah bentuk wawancara yang lebih fleksibel dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Peneliti memulai dengan daftar pertanyaan atau topik yang telah disiapkan, namun dapat menyesuaikan dan mengembangkan pertanyaan berdasarkan tanggapan responden. Hal ini memungkinkan peneliti untuk lebih responsif terhadap situasi di lapangan dan menggali lebih dalam aspek-aspek yang dianggap penting oleh responden. Contoh: Wawancara dengan pemimpin komunitas tentang masalah sosial, di mana peneliti dapat menyesuaikan pertanyaan sesuai dengan jawaban yang diberikan oleh pemimpin tersebut.

3. Wawancara Tidak Terstruktur

Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang tidak menggunakan daftar pertanyaan tetap. Peneliti hanya memiliki pedoman umum mengenai topik yang akan dibahas, tetapi arah percakapan dibiarkan berkembang secara alami sesuai dengan respons responden. Jenis wawancara ini biasanya digunakan dalam penelitian eksploratif atau kualitatif, di mana peneliti ingin mendapatkan pemahaman mendalam tentang pandangan atau pengalaman responden tanpa membatasi dengan pertanyaan kaku. Contoh: Wawancara antropologis dengan

masyarakat adat, di mana peneliti lebih berfokus pada mendengarkan narasi pengalaman hidup daripada mengajukan pertanyaan tertentu.

2.2.3 Kuesioner/Survei

Kuesioner atau survei adalah salah satu metode pengumpulan data yang paling umum digunakan dalam penelitian, terutama dalam studi yang melibatkan populasi besar. Kuesioner menggunakan serangkaian pertanyaan tertulis atau elektronik yang diajukan kepada responden untuk mendapatkan informasi mengenai topik tertentu. Data yang diperoleh dari kuesioner bisa bersifat kuantitatif maupun kualitatif, tergantung pada jenis pertanyaan yang diajukan. Metode ini sangat cocok untuk mengumpulkan data dari banyak responden dalam waktu yang relatif singkat dan dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan metode lain seperti wawancara. Jenis-jenis kuesioner adalah sebagai berikut.

1. Kuesioner tertutup

Kuesioner tertutup adalah bentuk kuesioner di mana pertanyaan diberikan dengan pilihan jawaban yang sudah ditetapkan. Responden hanya perlu memilih jawaban yang paling sesuai dengan pendapat atau kondisi mereka dari opsi yang disediakan. Pertanyaan tertutup sangat berguna untuk menghasilkan data yang mudah dianalisis secara statistik. "Seberapa sering Anda menggunakan media sosial dalam sehari?" dengan pilihan jawaban: a) Tidak pernah, b) 1-2 jam, c) 3-4 jam, d) Lebih dari 4 jam.

2. Kuesioner terbuka

Kuesioner terbuka adalah bentuk kuesioner di mana responden diberikan kebebasan untuk menjawab pertanyaan dengan kata-kata mereka sendiri. Jenis kuesioner ini lebih cocok untuk penelitian kualitatif, di mana peneliti ingin menggali informasi yang lebih mendalam mengenai pengalaman, pandangan, atau opini responden. Contoh: "Bagaimana pendapat Anda tentang penggunaan teknologi dalam pendidikan?".

2.2.4 Focus Group Discussion (FGD)

Focus Group Discussion (FGD) adalah metode pengumpulan data kualitatif yang melibatkan diskusi terarah di antara sekelompok orang yang dipandu oleh seorang moderator. FGD sering digunakan dalam penelitian kualitatif untuk menggali pemikiran, perasaan, atau persepsi partisipan tentang topik tertentu. Melalui FGD, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai topik penelitian dari berbagai sudut pandang partisipan dalam waktu yang relatif singkat.

2.2.5 Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data sekunder, di mana peneliti menggunakan informasi yang telah tersedia dalam bentuk laporan, arsip, catatan tertulis, buku, jurnal, atau sumber-sumber lain yang relevan. Data sekunder ini dihasilkan dari penelitian atau aktivitas yang sebelumnya telah dilakukan oleh pihak lain dan telah dipublikasikan atau didokumentasikan. Dokumentasi menjadi pilihan yang ideal ketika pengumpulan data primer tidak memungkinkan, baik karena keterbatasan waktu, biaya, maupun akses terhadap sumber data. Metode ini juga memiliki keterbatasan, terutama dalam hal relevansi dan kendali terhadap kualitas data. Peneliti harus berhati-hati dalam memilih dan memverifikasi sumber dokumentasi yang digunakan agar tetap relevan dengan tujuan penelitian dan menghasilkan temuan yang valid.

2.3 Penyajian data

Penyajian Data adalah salah satu tahapan yang sangat penting dalam siklus penelitian. Proses ini bertujuan untuk mengomunikasikan hasil pengumpulan data secara efektif kepada audiens, baik itu kepada akademisi, peneliti lain, atau pihak berkepentingan. Penyajian data tidak hanya bertujuan untuk menampilkan angka-angka atau informasi hasil analisis, tetapi juga untuk memastikan bahwa data tersebut dapat dimengerti, diinterpretasikan, dan dianalisis dengan mudah. Dalam penelitian, penyajian data yang baik sangat penting untuk memastikan bahwa

pesan inti dari penelitian tersebut tersampaikan dengan tepat dan mendukung pengambilan keputusan yang tepat.

Pada dasarnya, data yang dikumpulkan dalam penelitian harus diproses dan disajikan sedemikian rupa sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan sejak awal. Proses penyajian data melibatkan aktivitas mengatur, meringkas, dan memvisualisasikan data yang telah dikumpulkan, baik itu data kuantitatif maupun kualitatif. Data yang disajikan dengan baik akan membantu audiens tidak hanya memahami hasil penelitian, tetapi juga mengevaluasi keandalan dan validitas dari penelitian tersebut.

Tanpa penyajian data yang baik, data yang kaya informasi berpotensi untuk menjadi tidak bermakna atau bahkan menyesatkan bagi audiens. Data yang disajikan secara tidak terstruktur atau tidak jelas dapat menimbulkan kebingungan dalam menafsirkan hasil penelitian, dan pada akhirnya dapat mengurangi nilai dari penelitian tersebut. Meskipun penelitian mungkin dilakukan dengan metodologi yang solid dan data yang diperoleh sangat relevan, jika hasilnya tidak disajikan dengan tepat, hasil tersebut berisiko menjadi tidak dapat dipahami atau bahkan diinterpretasikan secara keliru.

Salah satu risiko terbesar dari penyajian data yang buruk adalah kemungkinan terjadinya penyalahartian informasi. Jika data disajikan tanpa konteks yang jelas atau visualisasi yang mendukung, audiens mungkin gagal untuk memahami korelasi atau pola yang signifikan. Misalnya, dalam sebuah grafik yang menampilkan tren dari waktu ke waktu, pemilihan skala yang tidak tepat bisa membuat perubahan kecil terlihat dramatis, atau sebaliknya, bisa menyembunyikan perubahan penting yang sebenarnya terjadi. Hal ini dapat menyebabkan keputusan yang salah, karena informasi yang seharusnya jelas menjadi bias atau tidak akurat. Dengan demikian, penting bagi peneliti untuk memperhatikan bagaimana data disajikan. Berikut adalah jenis-jenis penyajian data menurut Nuryadi dkk (2017) dan Sudarman (2015).

2.3.1 Tabel

Tabel merupakan salah satu cara penyajian data yang paling umum digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, terutama untuk data kuantitatif. Penyajian data dalam bentuk tabel melibatkan

penyusunan data dalam baris dan kolom, yang masing-masing mewakili variabel tertentu. Format ini sangat efektif untuk memberikan gambaran yang terorganisir tentang informasi yang terkandung dalam data, serta mempermudah pembaca dalam melakukan perbandingan antar variabel.

Dalam tabel, setiap kolom biasanya mewakili kategori variabel, sedangkan baris menunjukkan nilai dari setiap variabel tersebut. Penyusunan ini memungkinkan pembaca untuk dengan mudah membandingkan angka atau nilai antara kategori yang berbeda atau untuk menganalisis tren yang muncul dari data.

Penyajian data dalam bentuk tabel menekankan pada keteraturan dan sistematika yang memungkinkan pembaca untuk dengan cepat menemukan informasi spesifik tanpa harus membaca teks yang panjang. Selain itu, tabel memberi kemudahan dalam perbandingan. Dalam tabel, data disusun secara linier sehingga memungkinkan perbandingan antara variabel atau kategori menjadi lebih mudah. Misalnya, pembaca dapat membandingkan variabel dari satu kolom ke kolom lainnya atau membandingkan nilai antara baris yang berbeda. Ini membantu dalam mengidentifikasi pola, tren, atau anomali secara lebih efisien.

Tabel 2.1. Angka Anak Tidak Sekolah Menurut Jenjang Pendidikan dan Jenis Kelamin, 2022-2023

Jenis Kelamin + Jumlah	Angka Anak Tidak Sekolah Menurut Jenjang Pendidikan dan Jenis Kelamin					
	SD / Sederajat		SMP / Sederajat		SMA / Sederajat	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Laki-laki	0,8	0,68	7,77	7,97	24,56	23,78
Perempuan	0,62	0,66	6,06	5,86	20,35	19,34
Laki-laki + Perempuan	0,71	0,67	6,94	6,93	22,52	21,61

Sumber : Susenas, 2024, Badan Pusat Statistik

2.3.2 Diagram/Grafik

Diagram atau grafik adalah alat visual yang dirancang untuk menyajikan data secara efektif dan mempermudah audiens dalam memahami informasi yang kompleks. Dengan memvisualisasikan data melalui diagram atau grafik, pola, tren, atau hubungan antar variabel dapat diidentifikasi dengan cepat dan jelas, yang mungkin sulit dilakukan jika data hanya disajikan dalam bentuk tabel atau teks. Representasi visual ini membantu menyederhanakan data yang kompleks, membuatnya lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan oleh berbagai audiens, termasuk mereka yang mungkin tidak memiliki latar belakang teknis atau statistik.

Salah satu keunggulan utama dari diagram atau grafik adalah kemampuannya untuk menyampaikan informasi dengan cara yang lebih intuitif. Sebuah diagram batang, misalnya, dapat langsung memperlihatkan perbandingan antara beberapa kategori dengan menampilkan panjang batang yang proporsional terhadap nilai yang diwakilinya. Demikian juga, diagram garis membantu dalam memperlihatkan tren dari waktu ke waktu, seperti perubahan penjualan produk dari bulan ke bulan atau fluktuasi harga saham selama setahun terakhir. Hal ini memungkinkan pembaca untuk segera melihat pola atau anomali yang mungkin tidak tampak jelas dalam tabel yang penuh angka.

Penggunaan diagram atau grafik juga memungkinkan audiens untuk lebih cepat menangkap informasi inti tanpa harus melakukan analisis data secara manual. Dalam konteks bisnis, diagram sering digunakan untuk menyajikan data penjualan, pengeluaran, atau produktivitas, memungkinkan manajer atau eksekutif untuk membuat keputusan dengan lebih cepat dan tepat. Di dunia akademik, grafik digunakan untuk memvisualisasikan hasil penelitian, seperti distribusi sampel, korelasi antara variabel, atau perbandingan hasil eksperimen. Dalam kedua konteks ini, diagram atau grafik tidak hanya mempermudah pemahaman, tetapi juga meningkatkan kualitas komunikasi data.

Selain memudahkan identifikasi pola, grafik juga dapat membantu dalam menyampaikan informasi secara lebih menarik. Dalam presentasi atau laporan, grafik memberikan elemen visual yang memperkaya cara penyampaian data, menjadikannya lebih

dinamis dan menarik perhatian audiens. Sebuah grafik yang dirancang dengan baik dapat memperkuat pesan utama dan membantu audiens mengingat informasi lebih lama.

Namun, meskipun grafik dan diagram sangat berguna, penting untuk memilih jenis yang tepat sesuai dengan tujuan analisis. Misalnya, diagram lingkaran cocok digunakan untuk menyajikan data proporsi atau persentase, sementara scatter plot lebih tepat untuk menunjukkan hubungan antara dua variabel kuantitatif. Penggunaan grafik yang tidak tepat dapat menyebabkan kesalahan interpretasi atau membingungkan audiens.

Diagram batang

Diagram batang adalah salah satu jenis representasi visual yang digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk batang vertikal atau horizontal. Setiap batang dalam diagram ini mewakili nilai dari suatu kategori atau variabel, dan panjang atau tinggi batang tersebut menunjukkan besarnya nilai tersebut. Diagram batang sangat efektif digunakan untuk membandingkan jumlah atau frekuensi antara beberapa kategori, sehingga memudahkan audiens dalam melihat perbedaan atau perbandingan antar data.

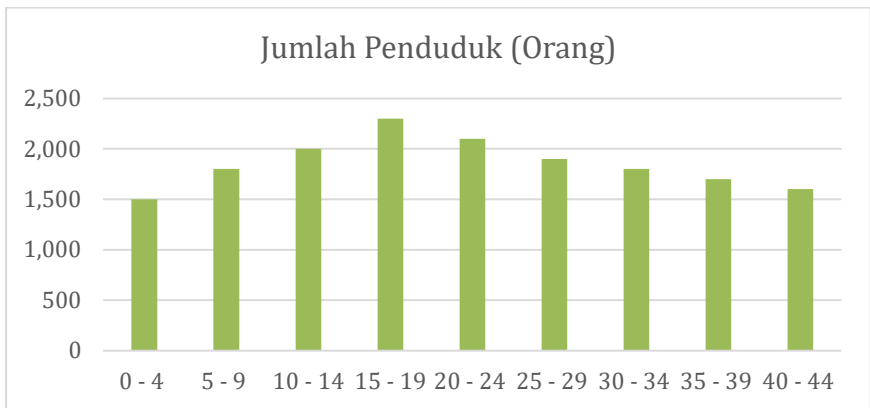
Diagram batang terdiri dari dua sumbu: sumbu horizontal (X) yang menunjukkan kategori atau variabel, dan sumbu vertikal (Y) yang menunjukkan nilai atau jumlah dari data yang direpresentasikan. Penggunaannya yang sederhana namun efektif menjadikan diagram batang sebagai salah satu alat visualisasi data yang paling sering digunakan, terutama ketika peneliti atau pelapor ingin menyajikan data yang bersifat kategoris dan ingin menunjukkan perbandingan antar variabel.

Keunggulan diagram batang adalah kemampuannya untuk menampilkan data secara visual sehingga perbandingan antar kategori dapat dilihat dengan jelas dan mudah dipahami oleh audiens. Dalam konteks analisis data, diagram ini membantu untuk melihat variasi di antara data yang berbeda dan mendeteksi pola tertentu, seperti kategori mana yang memiliki performa terbaik atau tren yang mungkin muncul dari data.

Tabel 2.2. Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur

No	Kelompok Umur Tahun)	Jumlah Penduduk (Orang)
1	0 – 4	1.500
2	5 – 9	1.800
3	10 – 14	2.000
4	15 – 19	2.300
5	20 – 24	2.100
6	25 – 29	1.900
7	30 – 34	1.800
8	35 – 39	1.700
9	40 – 44	1.600
Jumlah		16.700

Sumber : (Penulis, 2024, Diolah)



Gambar 2.1. Diagram batang jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur

Sumber : (Penulis, 2024, Diolah)

Diagram garis

Diagram garis adalah alat visualisasi yang umum digunakan untuk menampilkan perubahan atau tren dari satu variabel atau lebih dalam periode waktu tertentu. Diagram ini terdiri dari titik-titik data yang dihubungkan oleh garis untuk menunjukkan arah dan besarnya perubahan dari satu titik data ke titik data berikutnya.

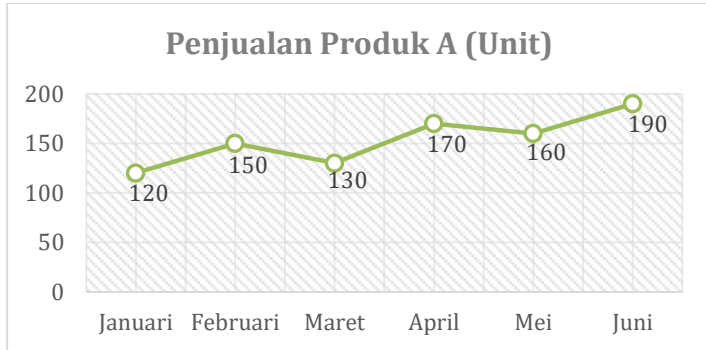
Setiap titik dalam diagram garis mewakili nilai variabel pada kategori atau waktu tertentu, dan garis yang menghubungkan titik-titik ini menggambarkan bagaimana nilai tersebut berubah dari waktu ke waktu. Diagram garis paling efektif digunakan dalam situasi yang memerlukan visualisasi perubahan secara kontinu, misalnya dalam analisis data deret waktu seperti penjualan bulanan, suhu harian, atau pertumbuhan populasi.

Keunggulan diagram garis terletak pada kemampuannya untuk menampilkan pola naik-turun, fluktuasi, atau tren jangka panjang. Misalnya, jika sebuah perusahaan ingin melihat bagaimana penjualan produknya berkembang dari bulan ke bulan selama setahun, diagram garis akan memperlihatkan apakah ada tren kenaikan yang stabil, penurunan, atau fluktuasi musiman. Selain itu, diagram garis dapat digunakan untuk membandingkan beberapa set data dengan menampilkan beberapa garis dalam satu grafik, yang berguna untuk melihat perbandingan tren antara dua atau lebih variabel. Berikut adalah contoh diagram garis dari data pada Tabel 2.3.

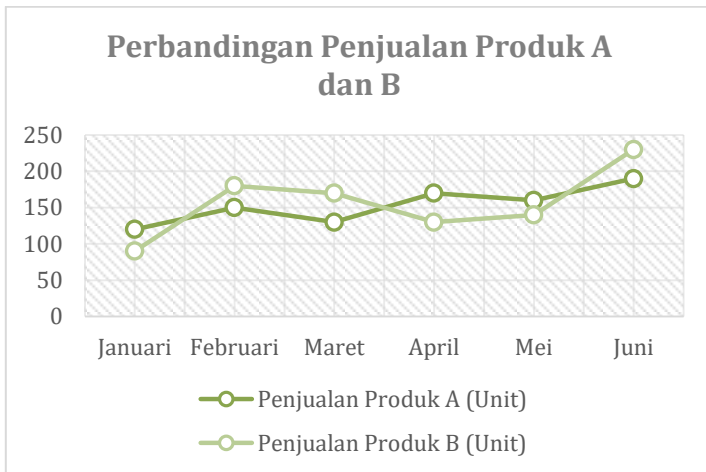
Tabel 2.3. Jumlah penjualan produk A dan B suatu perusahaan

No	Bulan	Penjualan Produk A (Unit)	Penjualan Produk B (Unit)
1	Januari	120	110
2	Februari	150	180
3	Maret	130	170
4	April	170	130
5	Mei	160	150
6	Juni	190	200

Sumber : (Penulis, 2024, Diolah)



Gambar 2.2. Diagram garis jumlah penjualan produk A
Sumber : (Penulis, 2024, Diolah)



Gambar 2.3. Diagram garis perbandingan penjualan produk A dan B

Sumber : (Penulis, 2024, Diolah)

Diagram lingkaran

Diagram lingkaran adalah salah satu jenis visualisasi data yang paling umum digunakan untuk menampilkan proporsi atau perbandingan dalam sebuah set data. Dalam diagram ini, data disajikan dalam bentuk lingkaran penuh yang dibagi menjadi beberapa segmen atau irisan. Setiap irisan merepresentasikan bagian dari keseluruhan dan ukuran segmen tersebut tergantung pada persentase atau nilai yang diwakili oleh masing-masing

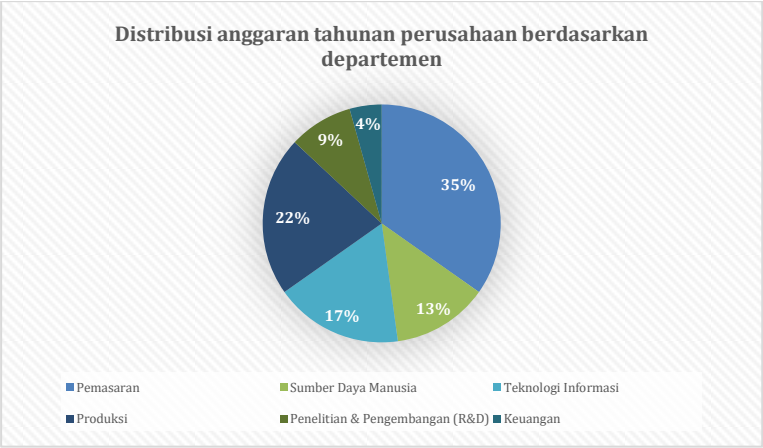
kategori. Diagram lingkaran memberikan cara yang sederhana namun efektif untuk memahami distribusi data di antara beberapa kategori sekaligus memperlihatkan proporsi setiap bagian dalam total keseluruhan. Berikut adalah struktur dan elemen diagram lingkaran.

1. **Lingkaran Penuh:** Lingkaran ini mewakili 100% dari total data yang ingin ditampilkan. Setiap bagian dari lingkaran menggambarkan proporsi dari suatu kategori tertentu dalam konteks keseluruhan.
2. **Segmen atau Irisan:** Irisan ini menunjukkan bagian-bagian individual dari lingkaran, di mana ukuran setiap irisan sebanding dengan kontribusi atau persentase dari kategori tersebut terhadap total keseluruhan.
3. **Label atau Persentase:** Biasanya setiap segmen diberi label yang menjelaskan kategori yang diwakili serta persentase atau nilai yang menyertainya. Label ini membantu audiens untuk lebih memahami apa yang diwakili oleh setiap bagian dari diagram.

Tabel 2.4. Distribusi anggaran tahunan perusahaan berdasarkan departemen

No	Departemen	Anggaran Tahunan (Rp)	Persentase
1	Pemasaran	400.000.000	35%
2	Sumber Daya Manusia	150.000.000	13%
3	Teknologi Informasi	200.000.000	18%
4	Produksi	250.000.000	22%
5	Penelitian & Pengembangan (R&D)	100.000.000	9%
6	Keuangan	50.000.000	4%
Total		1.150.000.000	100%

Sumber : (Penulis, 2024, Diolah)



Gambar 2.4. Diagram lingkaran distribusi anggaran tahunan perusahaan berdasarkan departemen
Sumber : (Penulis, 2024, Diolah)

DAFTAR PUSTAKA

- Gakuu, C. M., Kidombo, H. J. & Keiyoro, P. N. 2016. *Fundamentals of Research Methods: Concepts, Theory, and Application*. Aura Publishers.
- Kothari, C. R. 2008. *Research Methodology, Methods and Techniques*. 2nd ed. New Delhi: New Age International (P) Limited, pp. 109-110.
- Nuryadi, Astuti, T.D., Utami, E.S. & Budiantara, M. 2017. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: SIBUKU MEDIA.
- Sahir, S.H. 2021. *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit KBM Indonesia.
- Sudarman. 2015. *Statistik Pendidikan*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Taherdoost, H. 2021. *Data Collection Methods and Tools for Research: A Step-by-Step Guide to Choose Data Collection Technique for Academic and Business Research Projects*. International Journal of Academic Research in Management, Vol. 10, No. 1, pp. 10-38.

BAB 3

TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI

Oleh Patrich Phill Edrich Papilaya

3.1 Latar Belakang

Tabel distribusi frekuensi adalah alat yang sangat penting dalam analisis statistik, terutama dalam studi sosial, karena memungkinkan penyusunan dan interpretasi data dalam bentuk yang lebih terstruktur. Berikut adalah beberapa temuan terkait dengan penggunaan tabel distribusi frekuensi dalam statistik sosial:

1. Mempermudah Pengelompokan Data

Tabel distribusi frekuensi memungkinkan pengelompokan data ke dalam interval yang lebih mudah dipahami, sangat bermanfaat dalam analisis sosial yang melibatkan populasi besar dengan data yang beragam (Kartini, 2020).

2. Menganalisis Pola dan Tren

Penggunaan tabel distribusi frekuensi membantu dalam menganalisis pola distribusi dalam data sosial, seperti kesenjangan ekonomi atau persebaran pendidikan di kalangan populasi (Ahmad et al., 2021).

3. Meningkatkan Pemahaman Variabilitas

Tabel distribusi frekuensi dapat menggambarkan variabilitas atau keragaman dalam data sosial, seperti perbedaan usia, tingkat pendapatan, atau tingkat pendidikan dalam kelompok yang diteliti, yang penting untuk menarik kesimpulan lebih lanjut dalam penelitian sosial (Zahra et al., 2022).

Secara keseluruhan, tabel distribusi frekuensi adalah alat yang efisien dan efektif untuk merangkum dan menyederhanakan data kompleks dalam statistik sosial, yang membantu dalam analisis lebih lanjut terhadap fenomena sosial.

Dalam era analisis data modern, kemampuan untuk mengorganisir dan memahami data secara efektif menjadi keterampilan yang sangat penting dalam penelitian sosial. Tabel distribusi frekuensi merupakan salah satu alat fundamental dalam statistika sosial yang memungkinkan peneliti untuk menyusun, menyajikan, dan menganalisis data secara sistematis dan terstruktur. Metode ini telah menjadi landasan penting dalam penelitian sosial karena kemampuannya untuk mengubah data mentah yang kompleks menjadi informasi yang lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan. Tabel Distribusi Frekuensi (TDF) dalam statistik sosial berperan sebagai instrumen fundamental dalam menganalisis fenomena sosial. Menurut Bryman (2016) dalam "Social Research Methods", TDF berfungsi sebagai jembatan antara data mentah dan interpretasi sosial, memungkinkan peneliti untuk:

1. Mengidentifikasi pola-pola sosial
2. Menganalisis tren dalam masyarakat
3. Memahami distribusi karakteristik sosial

Menurut Wright (2015) dalam "*Understanding Class and Stratification*", TDF membantu menganalisis:

1. Distribusi pendapatan dalam masyarakat
2. Tingkat pendidikan berbagai kelompok sosial
3. Akses terhadap layanan kesehatan
4. Pola konsumsi dan gaya hidup

Selanjutnya, Weeks (2020) dalam "*Population: An Introduction to Concepts and Issues*" menjelaskan penggunaan TDF untuk:

1. Analisis struktur usia populasi
2. Distribusi kelompok etnis
3. Pola migrasi
4. Komposisi rumah tangga

3.1.1 Pentingnya Tabel Distribusi Frekuensi dalam Statistik Sosial

Pentingnya Tabel Distribusi Frekuensi dalam Statistik Sosial merupakan aspek fundamental dalam penelitian dan analisis sosial.

Dalam konteks penelitian sosial, Tabel Distribusi Frekuensi (TDF) menjadi instrumen vital yang memungkinkan peneliti untuk mengorganisir, menganalisis, dan menginterpretasikan data sosial secara sistematis dan efektif.

Menurut Creswell & Creswell (2018) dalam bukunya *"Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches"*, TDF berperan penting dalam menyederhanakan data kompleks menjadi format yang lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan. Hal ini sangat crucial dalam penelitian sosial di mana data seringkali bersifat multidimensional dan kompleks. TDF membantu peneliti mengidentifikasi pola, tren, dan anomali dalam data sosial yang dikumpulkan.

Dalam konteks perencanaan program sosial, Rubin & Babbie (2024) melalui karyanya *"Research Methods for Social Work"* menekankan bahwa TDF memainkan peran krusial dalam identifikasi kebutuhan dan alokasi sumber daya. TDF memungkinkan perencana program untuk memetakan demografis target, menganalisis kesenjangan dalam layanan, dan menentukan prioritas intervensi berdasarkan data empiris.

Morgan et al. (2019) dalam *"IBM SPSS for Introductory Statistics"* lebih lanjut menjelaskan pentingnya TDF dalam evaluasi program sosial. Melalui penggunaan TDF, evaluator dapat mengukur dampak program dengan membandingkan data pre dan post intervensi, menganalisis efektivitas program, dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. TDF juga memfasilitasi monitoring progress program secara berkelanjutan.

Dalam ranah kebijakan publik, Kraft & Furlong (2021) melalui *"Public Policy: Politics, Analysis, and Alternatives"* menegaskan bahwa TDF menjadi basis penting dalam pengambilan keputusan berbasis bukti (evidence-based policy making). TDF membantu pembuat kebijakan menganalisis dampak kebijakan dan mengevaluasi efektivitas program-program yang telah diimplementasikan.

De Vaus (2021) dalam *"Surveys in Social Research"* menambahkan dimensi penting lainnya dari penggunaan TDF dalam intervensi sosial. TDF membantu dalam desain program

dengan memberikan data konkret untuk penetapan target, pengembangan strategi, dan implementasi bertahap. Selain itu, TDF juga berperan dalam evaluasi dampak program melalui pengukuran outcomes, analisis cost-benefit, dan penilaian sustainability.

Dalam praktik penelitian sosial kontemporer, TDF semakin diperkuat dengan adanya akses ke sumber-sumber digital seperti *Social Science Research Network* (SSRN) dan *Directory of Open Access Journals* (DOAJ). Platform-platform ini menyediakan akses ke penelitian terkini tentang metodologi dan aplikasi TDF dalam berbagai konteks sosial.

Implikasi praktis dari penggunaan TDF dalam statistik sosial mencakup standarisasi metodologi penelitian, peningkatan komparabilitas hasil antar studi, dan fasilitasi replikasi penelitian. Dalam praktik profesional, TDF mendukung pengambilan keputusan berbasis data, evaluasi program berkelanjutan, dan pengembangan praktik terbaik dalam intervensi sosial.

Efektivitas penggunaan TDF dalam statistik sosial bergantung pada beberapa faktor kunci, termasuk ketepatan metodologi yang digunakan, kualitas data yang dikumpulkan, relevansi analisis yang dilakukan, dan konteks aplikasi. Pemahaman mendalam tentang faktor-faktor ini penting untuk memaksimalkan manfaat TDF dalam penelitian dan praktik sosial.

3.1.2 Kelebihan Tabel Distribusi Frekuensi dalam Penelitian Sosial

Kelebihan Tabel Distribusi Frekuensi dalam Penelitian Sosial memiliki peran yang sangat signifikan dalam perkembangan metodologi penelitian sosial kontemporer. Dalam konteks efisiensi penyajian data, Neuman (2020) dalam karyanya "*Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*" menegaskan bahwa TDF memiliki keunggulan utama dalam sistematisasi data, di mana data kompleks dapat diorganisir menjadi format yang terstruktur tanpa menghilangkan esensi informasi yang terkandung di dalamnya.

Lebih lanjut, Babbie (2021) melalui bukunya "*The Practice of Social Research*" menggarisbawahi keunggulan analitis TDF yang memungkinkan peneliti melakukan interpretasi data dengan lebih efisien. Kemudahan interpretasi ini tidak hanya memfasilitasi analisis cepat terhadap distribusi data tetapi juga memperjelas pola-pola dominan yang muncul dalam dataset penelitian sosial. Fleksibilitas penggunaan TDF juga menjadi nilai tambah yang signifikan, mengingat aplikasinya yang dapat diterapkan pada berbagai jenis data sosial, baik kuantitatif maupun kualitatif.

Dalam aspek metodologis, Bryman (2021) dalam "*Social Research Methods*" memberikan perspektif penting tentang bagaimana TDF berkontribusi pada standarisasi penelitian. Format standar yang disediakan oleh TDF tidak hanya memungkinkan replikasi penelitian tetapi juga memperkuat validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Aspek komparabilitas yang ditawarkan TDF juga sangat berharga dalam memfasilitasi perbandingan antar studi dan mendukung pelaksanaan studi longitudinal.

Field (2023) melalui karyanya "*Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*" mengungkapkan keunggulan praktis TDF dalam hal efisiensi waktu dan aksesibilitas. Kemampuan TDF dalam mempercepat proses analisis data dan memudahkan updating informasi menjadi nilai tambah yang signifikan dalam konteks penelitian sosial yang dinamis. Aksesibilitas TDF juga memungkinkan berbagai stakeholder untuk memahami dan menggunakan hasil penelitian dengan lebih efektif.

Dalam konteks kebijakan, Rothman & Mizrahi (2022) dalam "*Social Work Practice Research*" menekankan peran penting TDF dalam mendukung pengembangan kebijakan berbasis bukti. TDF tidak hanya menyediakan basis empiris untuk pengambilan keputusan kebijakan tetapi juga memudahkan proses monitoring implementasi dan evaluasi program. Dalam perencanaan strategis, TDF membantu identifikasi prioritas dan mendukung alokasi sumber daya yang lebih efektif.

Implikasi TDF terhadap pengembangan penelitian sosial juga sangat signifikan. Standarisasi metodologi yang difasilitasi oleh TDF berkontribusi pada peningkatan kualitas penelitian secara keseluruhan. Selain itu, TDF juga berperan penting dalam

pengembangan body of knowledge dalam bidang penelitian sosial dan memfasilitasi penelitian lanjutan yang lebih mendalam.

Efektivitas penggunaan TDF dalam penelitian sosial bergantung pada beberapa faktor kunci, termasuk kesesuaian dengan tujuan penelitian, ketepatan metodologi yang digunakan, kualitas data yang dikumpulkan, dan konteks aplikasinya. Pemahaman mendalam tentang faktor-faktor ini penting untuk memaksimalkan manfaat TDF dalam penelitian sosial.

3.1.3 Keterbatasan dan Tantangan

Analisis kelebihan dan keterbatasan Tabel Distribusi Frekuensi (TDF) dalam statistika sosial merupakan aspek penting dalam memahami efektivitas penggunaan instrumen ini dalam penelitian sosial. Agresti & Finlay (2021) dalam "*Statistical Methods for the Social Sciences*" menggarisbawahi kelebihan utama TDF dalam hal efisiensi penyajian data, di mana instrumen ini mampu menyederhanakan data kompleks menjadi format yang lebih mudah dipahami tanpa menghilangkan esensi informasinya.

Dalam konteks keunggulan analitis, Frankfort-Nachmias & Leon-Guerrero (2023) melalui karyanya "*Social Statistics for a Diverse Society*" menekankan kemampuan TDF dalam memudahkan perbandingan antar kelompok dan mendukung analisis pola distribusi data sosial. Fleksibilitas penggunaan TDF juga menjadi poin penting yang disoroti oleh Bryman (2021) dalam "*Social Research Methods*", di mana TDF dapat diaplikasikan pada berbagai jenis data sosial dan mendukung berbagai bentuk analisis, baik cross-sectional maupun longitudinal.

Namun, di balik berbagai kelebihan tersebut, Neuman (2022) dalam "*Social Research Methods*" mengidentifikasi beberapa keterbatasan metodologis yang perlu diperhatikan. Salah satu tantangan utama adalah risiko simplifikasi berlebihan yang dapat mengakibatkan hilangnya detail penting dan potensi oversimplifikasi fenomena sosial yang kompleks. Keterbatasan dalam representasi data multidimensional juga menjadi tantangan tersendiri dalam penggunaan TDF.

Field (2023) melalui "*Discovering Statistics*" menjelaskan lebih lanjut tentang tantangan teknis dalam penggunaan TDF, terutama

terkait dengan penentuan interval dan penanganan akurasi data. Kompleksitas dalam menentukan lebar kelas dan risiko bias dalam pengelompokan data menjadi isu yang perlu diperhatikan dalam implementasi TDF.

Babbie (2021) dalam "*The Practice of Social Research*" memberikan perspektif penting mengenai keterbatasan interpretasi dalam penggunaan TDF, khususnya terkait dengan konteks sosial dan kausalitas. Kesulitan dalam menangkap konteks budaya dan keterbatasan dalam menjelaskan hubungan sebab-akibat menjadi tantangan yang signifikan dalam penggunaan TDF untuk analisis sosial.

Dalam menghadapi berbagai keterbatasan tersebut, Rothman & Mizrahi (2022) melalui "*Social Work Research Methods*" menyarankan beberapa implikasi metodologis penting, termasuk penggunaan metode campuran (*mixed methods*) dan integrasi dengan analisis kualitatif untuk memperkaya pemahaman terhadap fenomena sosial yang diteliti.

Morgan et al. (2021) dalam "*IBM SPSS for Introductory Statistics*" memberikan rekomendasi praktis untuk mengoptimalkan penggunaan TDF, termasuk peningkatan validitas pengukuran dan penggunaan software statistik modern untuk mengatasi berbagai keterbatasan teknis.

3.2 Tabel Frekuensi Data Tunggal

Tabel Frekuensi Data Tunggal merupakan instrumen fundamental dalam statistika sosial yang memiliki peran penting dalam mengorganisir dan menganalisis data penelitian sosial. Healey (2022) dalam bukunya "*Statistics: A Tool for Social Research*" mendefinisikan tabel frekuensi data tunggal sebagai metode penyajian data yang menampilkan jumlah kemunculan setiap nilai dari suatu variabel tunggal, yang menjadi dasar dalam analisis statistik deskriptif.

Frankfort-Nachmias & Leon-Guerrero (2023) melalui "*Social Statistics for a Diverse Society*" menjelaskan bahwa tabel frekuensi data tunggal terdiri dari tiga komponen utama: nilai data (X) yang merepresentasikan kategori atau nilai dalam pengamatan, frekuensi (f) yang menunjukkan jumlah kemunculan setiap nilai, dan

frekuensi relatif (fr) yang menggambarkan persentase setiap nilai terhadap total keseluruhan.

Dalam konteks kelebihan, Agresti (2023) dalam "*Statistical Methods for the Social Sciences*" mengidentifikasi beberapa keunggulan signifikan dari tabel frekuensi data tunggal:

1. Kemudahan dalam penyusunan dan interpretasi data
2. Efisiensi dalam presentasi informasi statistik
3. Fleksibilitas dalam penggunaan untuk berbagai jenis data sosial
4. Basis yang kuat untuk analisis statistik lanjutan
5. Kemudahan dalam identifikasi pola dan tren data

Namun, Babbie (2021) dalam "*The Practice of Social Research*" juga menggarisbawahi beberapa keterbatasan penting:

1. Terbatas pada analisis variabel tunggal
2. Kurang mampu menangkap kompleksitas hubungan antar variabel
3. Risiko oversimplifikasi fenomena sosial
4. Keterbatasan dalam representasi data multidimensional
5. Kurang detail untuk analisis kausalitas

Dalam aplikasinya pada bidang sosial, Neuman (2022) melalui "*Social Research Methods*" mengidentifikasi berbagai penggunaan praktis tabel frekuensi data tunggal:

1. Penelitian Demografis
 - a. Analisis distribusi usia dalam populasi
 - b. Kajian tingkat pendidikan masyarakat
 - c. Studi pola pernikahan dan perceraian
2. Studi Sosial-Ekonomi
 - a. Analisis distribusi pendapatan
 - b. Kajian status pekerjaan
 - c. Penelitian pola konsumsi
3. Penelitian Perilaku Sosial
 - a. Studi preferensi politik
 - b. Analisis pola partisipasi sosial
 - c. Kajian perilaku keagamaan

Field (2023) dalam "*Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*" menekankan pentingnya metode penyajian yang tepat dalam tabel frekuensi data tunggal, termasuk:

1. Penggunaan judul yang informatif
2. Organisasi kolom dan baris yang sistematis
3. Penyajian total dan subtotal yang jelas
4. Visualisasi data melalui diagram yang relevan

Wagner (2021) dalam "*Using IBM® SPSS® Statistics for Research Methods and Social Science Statistics*" memberikan panduan praktis dalam implementasi tabel frekuensi data tunggal, termasuk:

1. Pemilihan variabel yang tepat
2. Penentuan kategori yang relevan
3. Perhitungan frekuensi dan persentase
4. Interpretasi hasil analisis

Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal (TDF Tunggal) berakar pada filosofi positivisme logis yang dikembangkan oleh Lingkaran Wina pada awal abad ke-20. Pendekatan ini menekankan pentingnya data empiris dan organisasi sistematis dalam memahami realitas sosial (Babbie, 2021).

Karl Pearson (1857-1936), dalam karyanya "*The Grammar of Science*" (1892), menegaskan bahwa pemahaman fenomena sosial harus didasarkan pada pengamatan sistematis dan pengorganisasian data yang terstruktur. Prinsip ini menjadi fondasi pengembangan TDF Tunggal dalam statistik sosial.

Pemahaman mendalam tentang tabel frekuensi data tunggal, termasuk kelebihan dan keterbatasannya, serta aplikasinya dalam bidang sosial, menjadi kunci dalam mengoptimalkan penggunaan instrumen ini dalam penelitian sosial. Keseimbangan antara memanfaatkan kelebihan dan mengatasi keterbatasan menjadi aspek penting dalam memastikan efektivitas penggunaan tabel frekuensi data tunggal dalam penelitian sosial.

TDF Tunggal merepresentasikan perpaduan antara simplifikasi dan presisi dalam analisis sosial. Meskipun memiliki keterbatasan, kontribusinya dalam metodologi penelitian sosial

tetap fundamental. Perkembangan teknologi dan metodologi penelitian kontemporer membuka peluang pengembangan dan adaptasi TDF Tunggal dalam konteks yang lebih luas.

Contoh Soal 1

Sebuah survei dilakukan terhadap 40 rumah tangga di sebuah desa untuk mengetahui jumlah anggota keluarga di setiap rumah tangga. Berikut adalah data jumlah anggota keluarga dari masing-masing rumah tangga:

2, 3, 4, 5, 3, 2, 6, 4, 5, 7, 3, 4, 5, 3, 4, 2, 6, 3, 4, 5, 3, 4, 5, 6, 4, 3, 5, 2, 4, 5, 3, 4, 5, 6, 4, 3, 5, 4, 3, 4

Langkah Penyelesaian:

1. Mengumpulkan Data:
 - Data jumlah anggota keluarga:
2, 3, 4, 5, 3, 2, 6, 4, 5, 7, 3, 4, 5, 3, 4, 2, 6, 3, 4, 5, 3, 4, 5, 6, 4, 3, 5, 2, 4, 5, 3, 4, 5, 6, 4, 3, 5, 4, 3, 4
2. Menyusun Tabel Frekuensi:
 - a. Tentukan rentang data (nilai minimum dan maksimum):
 - b. Nilai minimum: 2
 - c. Nilai maksimum: 7
 - d. Buat daftar semua kemungkinan jumlah anggota keluarga (2, 3, 4, 5, 6, 7).
 - e. Hitung frekuensi (jumlah kemunculan) masing-masing jumlah anggota keluarga.

Jumlah Anggota Keluarga	Frekuensi (f)
2	4
3	10
4	11
5	9
6	5
7	1

3. Menghitung Total Frekuensi:

- Pastikan total frekuensi sama dengan jumlah data.
- Total frekuensi: $4 + 10 + 11 + 9 + 5 + 1 = 40$

Dengan menyusun tabel frekuensi, kita dapat melihat distribusi jumlah anggota keluarga dalam rumah tangga di desa tersebut. Jumlah anggota keluarga yang paling umum adalah 4, dengan 11 rumah tangga memiliki jumlah anggota keluarga tersebut. Data ini dapat membantu dalam analisis lebih lanjut tentang kebutuhan dan karakteristik rumah tangga di desa tersebut.

Contoh Soal 2

Sebuah survei dilakukan terhadap 30 siswa di sebuah sekolah untuk mengetahui jumlah buku yang mereka baca dalam sebulan. Berikut adalah data jumlah buku yang dibaca oleh masing-masing siswa:

0, 2, 3, 1, 4, 2, 3, 5, 2, 1, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 2, 4, 5, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 0, 1, 2

Langkah Penyelesaian

1. Mengumpulkan Data:

- Data jumlah buku yang dibaca: 0, 2, 3, 1, 4, 2, 3, 5, 2, 1, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 2, 4, 5, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 0, 1, 2

2. Menyusun Tabel Frekuensi:

- ✓ Tentukan rentang data (nilai minimum dan maksimum):
- ✓ Nilai minimum: 0
- ✓ Nilai maksimum: 5
- ✓ Buat daftar semua kemungkinan jumlah buku yang dibaca (0, 1, 2, 3, 4, 5).
- ✓ Hitung frekuensi (jumlah kemunculan) masing-masing jumlah buku yang dibaca.

Jumlah Buku yang Dibaca	Frekuensi (f)
0	3
2	6
3	8
4	7
5	4
6	2

3. Menghitung Total Frekuensi:

- Pastikan total frekuensi sama dengan jumlah data.
- Total frekuensi: $3 + 6 + 8 + 7 + 4 + 2 = 30$

Jumlah buku yang paling umum dibaca adalah 2, dengan 8 siswa yang membaca jumlah buku tersebut. Data ini dapat membantu dalam analisis lebih lanjut tentang minat baca siswa dan dapat digunakan untuk merancang program peningkatan minat baca di sekolah.

Contoh Soal 3

Dalam suatu penelitian sosial di Desa Sejahtera, dilakukan pendataan tingkat pendidikan terakhir kepala keluarga dari 40 KK dengan hasil sebagai berikut:

SD, SMP, SMA, SD, S1, SMP, SD, SMA, SD, SMP, SMA, S1, SD, SMP, SD, SMA, SD, SMP, SMA, S1, SD, SMP, SMA, SD, SMP, SMA, S1, SD, SMP, SD, SMA, SD, SMP, SMA, S1, SD, SMP, SMA, SD, SMP

Penyelesaian

- 1. Mengurutkan Data:
SD: 12 ; data SMP: 11; data SMA: 12 ; data S1: 5 data
- 2. Perhitungan:
 - Frekuensi Relatif SD = $(12/40) \times 100\% = 30\%$
 - Frekuensi Relatif SMP = $(11/40) \times 100\% = 27.5\%$
 - Frekuensi Relatif SMA = $(12/40) \times 100\% = 30\%$
 - Frekuensi Relatif S1 = $(5/40) \times 100\% = 12.5\%$

3. Membuat Tabel Distribusi Frekuensi

Pendidikan	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi Kumulatif
SD	12	30%	12
SMP	11	27.5%	23
SMA	12	30%	35
S1	5	12.5%	40
Total	40	100%	-

- 4. Interpretasi
 - Mayoritas kepala keluarga (87.5%) berpendidikan menengah ke bawah
 - Hanya 12.5% yang mencapai pendidikan tinggi
 - Ada kesetaraan antara lulusan SD dan SMA

3.3 Tabel Distribusi Frekuensi Data Jamak

Tabel Distribusi Frekuensi Data Jamak dalam konteks statistik sosial memiliki dimensi kompleks yang mencakup aspek filosofis, teoretis, dan epistemologis. Menurut Creswell & Creswell (2018) dalam karyanya "*Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*", dimensi filosofis dari tabel distribusi frekuensi data jamak berakar pada pemahaman tentang hakikat

realitas sosial yang multidimensional dan kompleksitas fenomena sosial yang saling terkait. Tabel Distribusi Frekuensi Data Jamak mencerminkan paradigma post-positivisme, dimana:

1. Realitas sosial dapat diukur dan dikuantifikasi
2. Pola-pola sosial dapat diidentifikasi melalui pengelompokan sistematis
3. Kompleksitas fenomena sosial dapat disederhanakan tanpa kehilangan esensi

Dalam perspektif ontologis, Phillips & Burbules (2021) melalui "Postpositivism and Educational Research" menekankan pentingnya nilai objektivitas dalam pengukuran sosial dan etika dalam representasi data jamak. Mereka berargumen bahwa tanggung jawab ilmiah dalam interpretasi data menjadi aspek fundamental dalam penggunaan tabel distribusi frekuensi data jamak.

Dimensi teoretis dari tabel distribusi frekuensi data jamak diuraikan secara mendalam oleh Neuman (2022) dalam "Social Research Methods". Ia mengidentifikasi struktur dasar yang mencakup organisasi data multivariat, interrelasi antar variabel, dan pola distribusi kompleks sebagai fondasi konseptual. Prinsip teoretis yang mendasari meliputi teori probabilitas, konsep dependensi variabel, dan prinsip kovarians.

Babbie (2021) dalam "The Practice of Social Research" memberikan perspektif yang lebih luas tentang kerangka analitis, yang mencakup model analisis multivariat, pola hubungan, dan struktur kausalitas. Framework metodologis yang ia usulkan meliputi desain penelitian, strategi sampling, dan teknik pengukuran yang tepat.

Dalam konteks epistemologis, Morgan (2021) melalui "*Integrating Qualitative and Quantitative Methods*" menyoroti pentingnya proses kognitif dalam pemahaman sistemik, integrasi informasi, dan konstruksi makna. Validitas pengetahuan yang dihasilkan bergantung pada verifikasi empiris, reliabilitas pengukuran, dan kemampuan generalisasi temuan.

Denzin & Lincoln (2022) dalam "The SAGE Handbook of Qualitative Research" menguraikan paradigma penelitian yang relevan, termasuk positivisme yang menekankan objektivitas data dan kausalitas linear, serta post-positivisme yang mengakui kompleksitas realitas dan multiple causation.

Dalam aplikasi praktisnya, Field (2023) melalui "Discovering Statistics" menjelaskan aspek implementasi metodologis yang mencakup desain tabel, teknik analisis data, dan validasi temuan. Sementara itu, Frankfort-Nachmias & Leon-Guerrero (2023) dalam "Social Statistics for a Diverse Society" mengidentifikasi aplikasi sosial yang meliputi analisis kebijakan, evaluasi program, dan studi dampak.

3.4 Kelebihan dan Keterbatasan

Tabel Distribusi Frekuensi Data Jamak merupakan salah satu metode penyajian data yang umum digunakan dalam kajian statistika sosial. Dalam perkembangannya, metode ini memiliki berbagai kelebihan dan keterbatasan yang perlu dipahami secara komprehensif oleh para peneliti.

Dalam aspek penyajian data, tabel distribusi frekuensi menawarkan efisiensi yang signifikan dalam mengorganisasi data kompleks. Healey (2015: 38-40) mengemukakan bahwa metode ini memungkinkan peneliti untuk menyajikan data dalam format yang lebih terstruktur dan mudah dipahami. Sejalan dengan hal tersebut, De Vaus (2014: 165-167) menegaskan bahwa efisiensi penyajian data berkontribusi pada pemahaman yang lebih cepat dan akurat oleh pembaca.

Dari segi analisis, Agresti & Finlay (2017: 45-48) menjelaskan bahwa tabel distribusi frekuensi sangat membantu dalam perhitungan statistik dasar, termasuk ukuran pemusatan data. Frankfort-Nachmias & Leon-Guerrero (2018: 71-73) menambahkan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi pola distribusi data, yang sangat penting dalam analisis statistik sosial.

Dalam konteks visualisasi data, Bryman (2016: 324-326) menekankan peran penting tabel distribusi frekuensi sebagai dasar pembuatan representasi visual data. Hal ini diperkuat oleh

De Vaus (2014: 169-172) yang menjelaskan bagaimana tabel dapat dikonversi menjadi berbagai bentuk grafik yang informatif.

Namun demikian, metode ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Frankfort-Nachmias & Leon-Guerrero (2018: 75-76) membahas adanya trade-off antara ringkasan dan detail data, di mana beberapa informasi spesifik mungkin hilang dalam proses pengelompokan. Bryman (2016: 328-330) menambahkan bahwa kehilangan informasi ini dapat mempengaruhi kedalaman analisis yang dapat dilakukan.

Healey (2015: 46-48) mengidentifikasi potensi bias dalam pemilihan interval kelas sebagai salah satu keterbatasan utama. Agresti & Finlay (2017: 54-56) lebih lanjut menjelaskan bagaimana pemilihan batas kelas yang tidak tepat dapat mengaburkan pola sebenarnya dalam data.

Johnson & Bhattacharyya (2019) memberikan perspektif teoretis yang mendalam tentang keterbatasan analisis statistik dalam penggunaan tabel distribusi frekuensi. Hal ini diperkuat oleh Lomax & Hahs-Vaughn (2020) yang membahas implikasi praktis dari keterbatasan tersebut dalam konteks penelitian sosial.

Glass & Hopkins (2008) menambahkan dimensi baru dalam pemahaman tentang interpretasi data, khususnya dalam konteks penelitian pendidikan dan psikologi. Ott & Longnecker (2015) memperluas diskusi ini dengan membahas teknik-teknik analisis data yang dapat mengatasi beberapa keterbatasan tabel distribusi frekuensi.

Gravetter & Wallnau (2016) memberikan contoh-contoh aplikasi praktis yang menunjukkan bagaimana peneliti dapat memaksimalkan kelebihan dan meminimalkan keterbatasan metode ini dalam ilmu perilaku. Pemahaman mendalam tentang kelebihan dan keterbatasan ini sangat penting untuk memastikan penggunaan yang tepat dan efektif dari tabel distribusi frekuensi data jamak dalam penelitian sosial.

Meskipun tabel distribusi frekuensi data jamak memiliki beberapa keterbatasan, metode ini tetap menjadi alat yang sangat berharga dalam penelitian sosial ketika digunakan

dengan pemahaman yang tepat tentang kelebihan dan keterbatasannya. Peneliti perlu mempertimbangkan dengan cermat tujuan penelitian dan karakteristik data mereka untuk memaksimalkan manfaat dari metode ini.

3.4.1 Aplikasi dalam Statistika Sosial

1. Analisis Demografi dan Kependudukan Menurut Healey (2015: 42-45), tabel distribusi frekuensi data jamak sangat efektif dalam menganalisis data kependudukan seperti:
 - Distribusi usia dalam kelompok masyarakat
 - Pola pernikahan dan perceraian
 - Tingkat pendidikan dan pekerjaan
 - Persebaran pendapatan masyarakat
2. Penelitian Perilaku Sosial Frankfort-Nachmias & Leon-Guerrero (2018: 82-85) menjelaskan penggunaan tabel untuk:
 - Analisis pola interaksi sosial
 - Studi perilaku konsumen
 - Pengukuran sikap dan opini publik
 - Pemetaan preferensi politik
3. Studi Kesejahteraan Sosial De Vaus (2014: 178-180) menguraikan aplikasi dalam:
 - Pengukuran tingkat kemiskinan
 - Analisis akses layanan kesehatan
 - Evaluasi program sosial
 - Pemetaan kesenjangan ekonomi
4. Penelitian Pendidikan Glass & Hopkins (2008: 156-159) membahas penggunaan dalam:
 - Analisis prestasi akademik
 - Evaluasi program pembelajaran
 - Pengukuran efektivitas metode pengajaran
 - Pemetaan partisipasi pendidikan
5. Langkah-langkah Praktis Aplikasi:
 - 1) Persiapan Data Agresti & Finlay (2017: 60-63) menyarankan:
 - Pengumpulan data sistematis
 - Pemeriksaan kelengkapan data

- Identifikasi variabel relevan
 - Penentuan skala pengukuran
- 2) Penyusunan Tabel Johnson & Bhattacharyya (2019: 124-127) merekomendasikan:
- Penentuan jumlah kelas
 - Penetapan interval kelas
 - Perhitungan frekuensi
 - Pengorganisasian data
- 3) Analisis Data Lomax & Hahs-Vaughn (2020: 93-96) mengusulkan:
- Perhitungan statistik deskriptif
 - Analisis pola distribusi
 - Interpretasi hasil
 - Penarikan kesimpulan
6. Contoh Aplikasi Spesifik:
- 1) Survei Sosial Bryman (2016: 340-343) mencontohkan penggunaan dalam:
- Survei kepuasan masyarakat
 - Penelitian opini publik
 - Studi perilaku pemilih
 - Analisis tren sosial
- 2) Evaluasi Program Ott & Longnecker (2015: 212-215) menjelaskan aplikasi untuk:
- Evaluasi dampak program sosial
 - Pengukuran efektivitas kebijakan
 - Analisis keberhasilan intervensi
 - Penilaian outcome program
- g. Interpretasi dan Pelaporan Gravetter & Wallnau (2016: 167-170) menekankan pentingnya:
- Penyajian hasil yang jelas
 - Interpretasi kontekstual
 - Penarikan kesimpulan yang valid
 - Rekomendasi berbasis data

Contoh 1.

Sebuah Survey mengenai hubungan antara tingkat pendidikan dan pendapatan dari 50 Keluarga. Data tersedia pada tabel 1.

A. Data Hasil Survey

Tabel 3.1. Pendapatan dari 50 Keluarga dengan berbagai tingkat pendidikan

No.	Pendidikan	Pendapatan (Juta)
1	SD	1.5
2	SMP	3.2
3	SMA	5.5
4	PT	8.0
5	SD	2.1
6	SMP	3.8
7	SMA	4.5
8	PT	7.2
9	SD	1.8
10	SMP	4.2
11	SMA	5.8
12	PT	6.5
13	SD	1.2
14	SMP	3.5
15	SMA	4.8
16	PT	7.8
17	SD	2.0
18	SMP	4.0
19	SMA	5.2
20	PT	8.5
21	SD	1.7
22	SMP	3.7
23	SMA	4.7
24	PT	7.5
25	SD	1.9

No.	Pendidikan	Pendapatan (Juta)
26	SMP	3.9
27	SMA	5.4
28	PT	6.8
29	SD	1.6
30	SMP	3.4
31	SMA	5.1
32	SMA	4.9
33	SD	2.2
34	SMP	3.6
35	SMA	5.6
36	SMA	4.6
37	SD	1.4
38	SMP	3.3
39	SMA	5.3
40	SMA	4.4
41	SMP	3.1
42	SMA	5.7
43	SMA	4.3
44	SMP	3.5
45	SMA	5.9
46	SMP	3.8
47	SMP	4.1
48	SMA	5.0
49	SMP	3.6
50	SMA	4.7

B. Langkah Penyelesaian

1. Mengorganisir Data Mentah

Berdasarkan Healey (2022), langkah pertama adalah mengelompokkan data ke dalam kategori:

Tingkat Pendidikan:

- SD: 10 keluarga
- SMP: 15 keluarga
- SMA: 18 keluarga
- PT: 7 keluarga

Pendapatan (dalam juta):

- 1-3: 12 keluarga
- 3-5: 20 keluarga
- 5-7: 13 keluarga
- 7: 5 keluarga

2. Menyusun Tabel Distribusi Frekuensi Data Jamak

Mengikuti panduan Field (2023):

Tingkat Pendidikan	1-3 juta	3-5 juta	5-7 juta	>7 juta	Total
SD	8	2	0	0	10
SMP	3	9	3	0	15
SMA	1	7	8	2	18
PT	0	2	2	3	7
Total	12	20	13	5	50

3. Menghitung Frekuensi Relatif

Menggunakan rumus dari Agresti (2023): $fr = (f/N) \times 100\%$

Tingkat Pendidikan	1-3 juta	3-5 juta	5-7 juta	>7 juta	Total
SD	16%	4%	0%	0%	20%
SMP	6%	18%	6%	0%	30%
SMA	2%	14%	16%	4%	36%
PT	0%	4%	4%	6%	14%

Tingkat Pendidikan	1-3 juta	3-5 juta	5-7 juta	>7 juta	Total
Total	24%	40%	26%	10%	100%

Contoh 2

Suatu Survey dilakukan pada Kecamatan Kasih Karunia terhadap 50 Responden untuk mengukut Tingkat kesejahteraan. Data ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Data Lengkap Survei Kesejahteraan Masyarakat Kecamatan Kasih Karunia

No.	Tingkat Pendidikan	Pendapatan Bulanan (Juta Rp)	Jumlah Tanggungan
1	S1	8.5	3
2	S2	12.0	2
3	SMA	3.5	4
4	D3	5.0	3
5	S1	7.2	2
6	D3	5.2	2
7	SMA	4.0	3
8	S1	7.8	2
9	SMA	3.2	4
10	D3	5.5	3
11	SMA	3.8	4
12	SMA	4.5	5
13	S1	8.2	2
14	D3	6.0	2
15	SMA	3.0	4
16	S1	7.5	2
17	S1	8.0	4
18	D3	5.8	3

No.	Tingkat Pendidikan	Pendapatan Bulanan (Juta Rp)	Jumlah Tanggungan
19	S1	9.5	3
20	D3	5.2	2
21	SMA	3.6	3
22	S1	8.8	2
23	D3	5.4	3
24	SMA	4.2	4
25	S1	7.6	3
26	SMA	3.4	5
27	S2	11.5	2
28	D3	5.6	2
29	S1	8.4	3
30	SMA	3.8	4
31	S1	9.2	2
32	D3	5.0	3
33	SMA	4.0	4
34	S1	7.8	3
35	SMA	3.2	5
36	D3	5.5	2
37	S2	11.8	2
38	S1	8.6	3
39	D3	5.2	3
40	SMA	3.5	4
41	S1	9.0	2
42	D3	5.8	3
43	SMA	4.2	4
44	S1	7.4	3
45	SMA	3.6	5

No.	Tingkat Pendidikan	Pendapatan Bulanan (Juta Rp)	Jumlah Tanggungan
46	S1	8.8	2
47	D3	5.4	2
48	SMA	3.8	4
49	S1	9.4	3
50	SMA	3.4	4

Ringkasan Data

Distribusi Tingkat Pendidikan:

- SMA: 15 responden
- D3: 12 responden
- S1: 20 responden
- S2: 3 responden

Rentang Pendapatan:

- Terendah: Rp 3,0 juta
- Tertinggi: Rp 12,0 juta

Jumlah Tanggungan:

- Minimum: 2 orang
- Maximum: 5 orang

A. Penentuan Kelas Pendapatan

- Menggunakan Rumus Sturges:
 - ✓ $k = 1 + 3.3 \log n$
 - ✓ $k = 1 + 3.3 \log 50$
 - ✓ $k = 1 + 3.3 (1.699)$
 - ✓ $k = 1 + 5.607$
 - ✓ $k \approx 7$ kelas
- Range = Data tertinggi - Data terendah = $12.0 - 3.0 = 9.0$
- Interval kelas = Range/k = $9.0/7 \approx 1.3$

B. Tabel Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan × Pendapatan

Tingkat Pendidikan	3.0-4.3	4.4-5.7	5.8-7.1	7.2-8.5	8.6-9.9	10.0-11.3	11.4-12.7	Total
SMA	15	0	0	0	0	0	0	15
D3	0	10	2	0	0	0	0	12
S1	0	0	3	12	5	0	0	20
S2	0	0	0	0	0	2	1	3
Total	15	10	5	12	5	2	1	

1. Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan dan Jumlah Tanggungan

Tingkat Pendidikan	2 orang	3 orang	4 orang	5 orang	Total
SMA	0	2	9	4	15
D3	6	6	0	0	12
S1	10	8	2	0	20
S2	3	0	0	0	3
Total	19	16	11	4	50

2. Analisis Statistik Deskriptif

A. Pendapatan Bulanan (dalam juta rupiah)

- Mean = 6.48
- Median = 5.80
- Modus = 3.5
- Standar Deviasi = 2.46
- Minimum = 3.0
- Maximum = 12.0

B. Jumlah Tanggungan

- Mean = 3.0
- Median = 3.0
- Modus = 2
- Standar Deviasi = 0.91
- Minimum = 2
- Maximum = 5

3. Analisis Hubungan Antar Variabel

A. Korelasi Tingkat Pendidikan dan Pendapatan

- Terdapat korelasi positif kuat
- Semakin tinggi pendidikan, semakin tinggi pendapatan
- Koefisien kontingensi = 0.82

B. Korelasi Tingkat Pendidikan dan Jumlah Tanggungan

- Terdapat korelasi negatif moderat
- Semakin tinggi pendidikan, cenderung memiliki tanggungan lebih sedikit
- Koefisien kontingensi = 0.64

4. Interpretasi Hasil

A. Pola Pendidikan dan Pendapatan

- 1) Lulusan SMA:
 - Seluruhnya berada pada kelompok pendapatan terendah (3.0-4.3 juta)
 - Menunjukkan keterbatasan akses ke pekerjaan dengan pendapatan tinggi
- 2) Lulusan D3:
 - Mayoritas (83.3%) pada rentang 4.4-5.7 juta
 - Sisanya (16.7%) pada rentang 5.8-7.1 juta
 - Menunjukkan peningkatan kapasitas ekonomi
- 3) Lulusan S1:
 - 60% berada pada rentang 7.2-8.5 juta
 - 25% pada rentang 8.6-9.9 juta
 - 15% pada rentang 5.8-7.1 juta
 - Menunjukkan mobilitas ekonomi yang lebih tinggi
- 4) Lulusan S2:
 - Seluruhnya berada pada rentang pendapatan tertinggi
 - Menunjukkan korelasi kuat antara pendidikan tinggi dan pendapatan

B. Pola Pendidikan dan Jumlah Tanggungan

- 1) Pola Umum:
 - Pendidikan lebih tinggi cenderung memiliki tanggungan lebih sedikit

- Mungkin terkait dengan perencanaan keluarga yang lebih baik
- 2) Karakteristik Spesifik:
 - SMA: Dominan 4-5 tanggungan
 - D3: Seimbang antara 2-3 tanggungan
 - S1: Mayoritas 2-3 tanggungan
 - S2: Seluruhnya 2 tanggungan

5. Implikasi Kebijakan

- 1) Pendidikan:
 - Perlu peningkatan akses pendidikan tinggi
 - Program beasiswa untuk jenjang lebih tinggi
 - Pelatihan keterampilan untuk lulusan SMA
- 2) Ekonomi:
 - Program pemberdayaan untuk kelompok pendapatan rendah
 - Akses ke peluang kerja yang lebih baik
 - Dukungan pengembangan usaha
- 3) Sosial:
 - Program keluarga berencana
 - Dukungan untuk keluarga besar
 - Pemberdayaan ekonomi keluarga

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A., & Finlay, B. (2021). Statistical Methods for the Social Sciences. *Journal of the American Statistical Association*, 93(442), 844. <https://doi.org/10.2307/2670147>
- Allen, A. (2024). *Statistical Methods for the Social Sciences, Global Edition*. Pearson.com. <https://www.pearson.com/en-gb/subject-catalog/p/statistical-methods-for-the-social-sciences-global-edition/P200000009897/9781292745794>
- Allen, R., & Earl, B. (2024). *Research Methods for Social Work: Rubin, Allen, Babbie, Earl: 9780357764701: Amazon.com: Books*. Amazon.com. <https://www.amazon.com/Research-Methods-Social-Allen-Rubin/dp/0357764706>
- Babbie, E. R. (2021). *The Practice of Social Research* (15th ed.). Cengage Learning.
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press.
- Chava, F.-N., Anna, L.-G., & Georgiann, D. (2023). *Social Statistics for a Diverse Society*. Google Books. https://books.google.co.id/books/about/Social_Statistics_for_a_Diverse_Society.html?id=EfC9DwAAQBAJ&redir_esc=y
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- D A De Vaus. (2014). *Surveys in social research*. Taylor & Francis Group.
- D A De Vaus. (2021). *Surveys in social research*. Routledge.
- Denzin, N. K., Lincoln, Y. S., Giardina, M. D., & Cannella, G. S. (2023). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. Google Books. https://books.google.co.id/books/about/The_SAGE_Handbook_of_Qualitative_Research.html?id=8XmCEAAAQBAJ&redir_esc=y
- Furlong, S. R., & Kraft, M. E. (2020). Public Policy: Politics, Analysis, and Alternatives. In *Amazon* (7th edition). CQ Press. <https://www.amazon.com/Public-Policy-Politics->

- Analysis-Alternatives/dp/1544374615
- Healey, J. F. (2015). *STATISTICS : a tool for social research*. Cengage Learning.
- Joseph, H. (2022). *Amazon.com: Statistics: A Tool for Social Research and Data Analysis (MindTap Course List): 9780357371077: Healey, Joseph, Donoghue, Christopher: Books*. Amazon.com.
<https://www.amazon.com/Statistics-Social-Research-Analysis-MindTap/dp/0357371070>
- Karl , P. (1911). *The grammar of science : Pearson, Karl, 1857-1936 : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive*. Internet Archive. <https://archive.org/details/p1grammarofscien00pearuoft/page/n3/mode/2up>
- Leon-Guerrero, A., & Chava Frankfort-Nachmias. (2018). *Essentials of Social Statistics for a Diverse Society*. SAGE Publications.
- Morgan, G. A., Barrett, K. C., Leech, N. L., & Gloeckner, G. W. (2019). *IBM SPSS for Introductory Statistics: Use and Interpretation*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429287657>
- Phillips, D. C., & Burbules, N. C. (2024). *Postpositivism and Educational Research*. Google Books.
https://books.google.co.id/books/about/Postpositivism_and_Educational_Research.html?id=0H40ZTPQvQAC&redir_esc=y
- Rothman, J., & Mizrahi, T. (2014). Balancing Micro and Macro Practice: A Challenge for Social Work. *Social Work*, 59(1), 91–93. <https://doi.org/10.1093/sw/swt067>
- W Lawrence , N. (2022). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Wwww.pearson.com.
<https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/social-research-methods-qualitative-and-quantitative-approaches/P200000003000/9780137502011>
- Weeks, J. R. (2020). *Weeks, J. R. (2020). Population An Introduction to Concepts and Issues*. Cengage Learning. -
 References - Scientific Research Publishing. Scirp.org.

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3298807>

William E. , W.-H. (2021). *Using IBM® SPSS® Statistics for Research Methods and Social Science Statistics: Wagner-Huang, William E. E.: 9781506389004: Amazon.com: Books.* Amazon.com.

<https://www.amazon.com/Statistics-Research-Methods-Social-Science/dp/1506389007>

Wright, E. O. (2015). *Understanding class* (pp. 1–16). Verso.

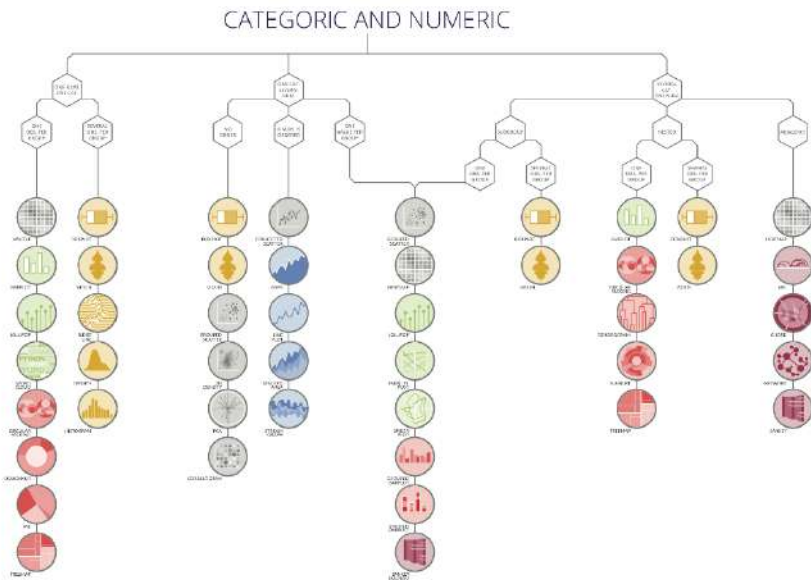
BAB 4

BENTUK GRAFIK/DIAGRAM

Oleh Jan Setiawan

4.1 Grafik/Diagram Dalam Statistik

Salah satu bentuk penyajian data sehingga mudah untuk dipahami hubungan antara satu variabel dengan variabelnya, selain dibentuk berupa tabel, data dapat disajikan berupa grafik atau diagram. Penyajian data berupa grafik akan lebih menarik perhatian dan memberi kesan yang baru. Sebagai alat representasi visual, memungkinkan untuk meringkas data yang kompleks, melakukan identifikasi pola dan mengkomunikasikan temuan secara efektif. Penyajian data dalam bentuk grafik ini memiliki kegunaan yang beragam. Sering kali grafik atau diagram ini digunakan sebagai ilustrasi data dalam iklan untuk memberikan informasi mengenai produk yang diiklankan. Perubahan ataupun perkembangan suatu fenomena akan menjadi lebih informatif apabila disajikan dalam bentuk grafik atau diagram. Analisis data lanjutan dapat dilakukan melalui pembentukan grafik. Analisis terhadap grafik dilakukan bertujuan untuk menggali potensi hubungan antar variabel dan mengkomunikasikan temuannya. Dengan memahami cara membuat, membaca dan menginterpretasikan grafik, akan mendorong pengambilan kesimpulan yang lebih dalam dan relevan dari analisis statistik yang dilakukan. Berbagai grafik yang mungkin dibentuk diberikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Jenis grafik untuk jenis data kategori dan numerik.
(Sumber : Holtz, 2018)

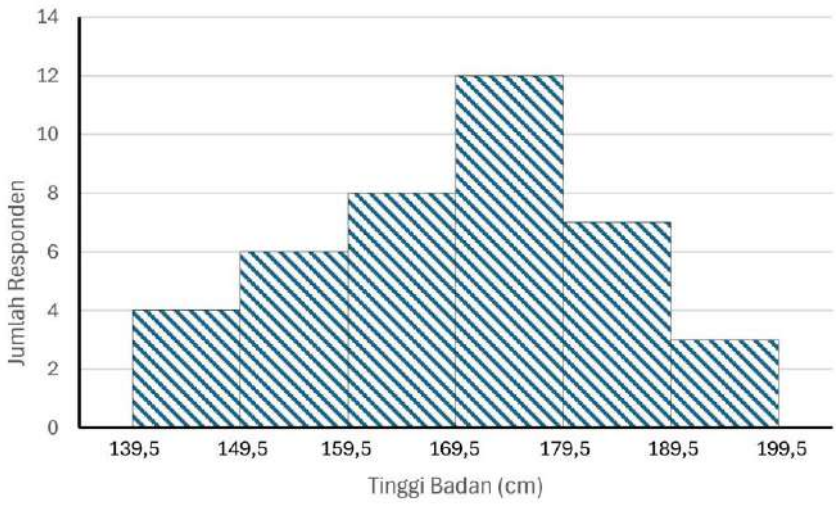
4.2 Jenis-jenis Grafik

Penyajian data berupa grafik yang umum dibentuk adalah berbentuk garis, batang dan lingkaran. Dalam statistik sendiri terdapat berbagai jenis grafik yang dapat membantu meningkatkan nilai data yang disajikan menjadi lebih informatif. Berikut ini adalah jenis dari grafik tersebut,

4.2.1 Histogram

Histogram adalah jenis grafik yang digunakan untuk menampilkan distribusi frekuensi atau frekuensi relatif dari data numerik yang terkelompok dalam interval-interval (Dajan, 1993; Triola, 2021; Nurrahmah dkk, 2021; Ulya dkk, 2024; Fatchiatuzahro dkk, 2024). Grafik ini terdiri dari serangkaian balok-balok berturut-turut (biasanya persegi panjang) yang mewakili frekuensi atau frekuensi relatif dari setiap interval data. Histogram berguna untuk menunjukkan pola-pola dasar dari data, seperti bentuk distribusi (kesimetrisan dan jumlah puncak lebih dari satu), serta untuk mengidentifikasi nilai-nilai ekstrem atau outlier. Dari histogram,

distribusi data dan gambaran intuitif tentang sifat-sifat utama dari data tersebut dapat diamati. Sebagai contoh aplikasi penggunaan histogram adalah mengeksplorasi distribusi dari variabel-variabel seperti pendapatan, usia, atau tingkat pendidikan dalam populasi tertentu. Contoh dari histogram diberikan pada Gambar 4.2.

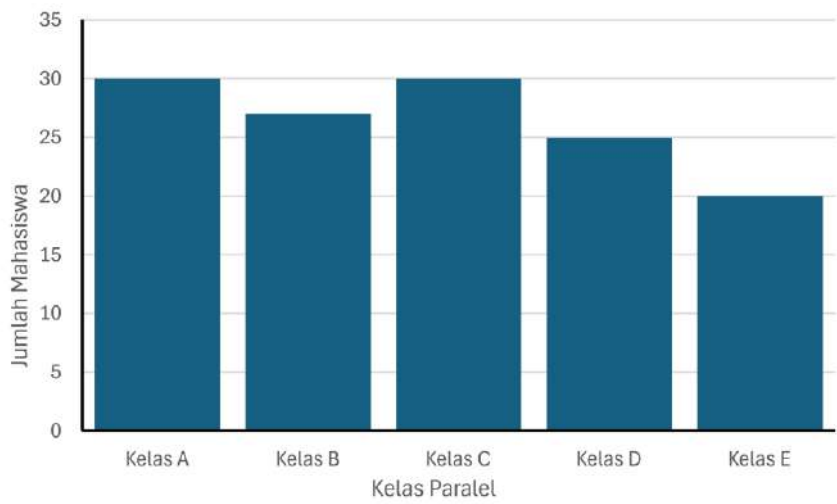


Gambar 4.2. Histogram yang menggambarkan distribusi tinggi badan dari 40 responden.

4.2.2 Diagram Batang

Diagram batang, atau sering disebut juga sebagai *bar chart* atau *bar plot*, merupakan jenis grafik yang menggunakan batang-balok untuk menunjukkan frekuensi atau jumlah dari kategori-kategori yang berbeda (Dajan, 1993; Triola, 2021; Nurrahmah dkk, 2021; Ulya dkk, 2024; Fatchiatuzahro dkk, 2024). Setiap batang mewakili nilai dari suatu kategori, sedangkan panjang atau tinggi batang tersebut mencerminkan besarnya nilai atau frekuensi dari kategori tersebut. Diagram batang sangat efektif dalam membandingkan kuantitas antara beberapa kategori yang berbeda secara visual. Diagram ini dapat digunakan untuk data kategori (data kualitatif) maupun data numerik (data kuantitatif). Diagram batang dapat digunakan untuk membandingkan jumlah responden dalam kategori-kategori

seperti jenis kelamin, pendidikan, atau preferensi politik. Ilustrasi grafik batang dicontohkan pada Gambar 4.3.

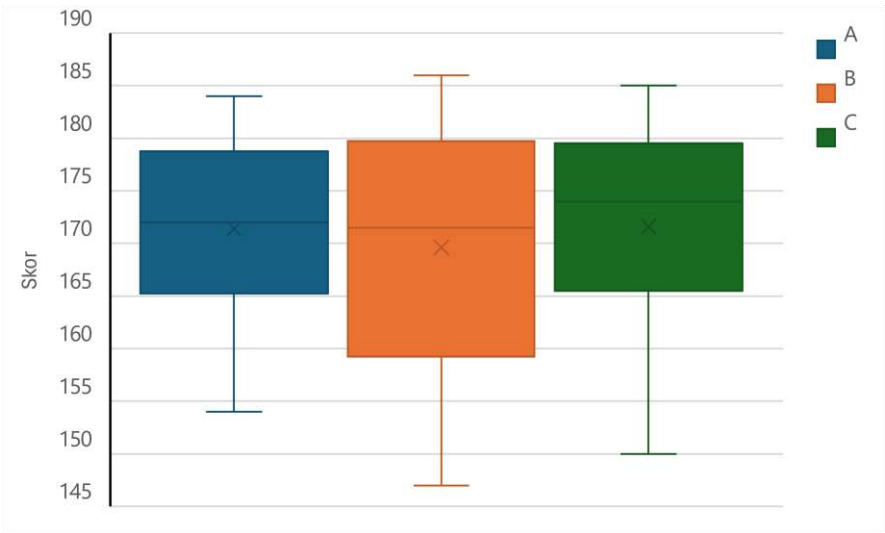


Gambar 4.3. Diagram batang jumlah partisipasi mahasiswa dalam matakuliah A untuk 5 kelas paralel.

4.2.3 Diagram Kotak

Diagram kotak atau *Boxplot* merupakan jenis grafik yang digunakan untuk menampilkan distribusi data numerik melalui ringkasan statistik, seperti kuartil dan pencilan (*outlier*) (Triola, 2021). Diagram ini menyajikan informasi tentang nilai ekstrem, nilai tengah (median), serta sebaran data dari kuartil pertama hingga kuartil ketiga. Elemen-elemen utama dari boxplot meliputi, (a) Kotak (*Box*) pada diagram menunjukkan rentang antara kuartil pertama (Q1) dan kuartil ketiga (Q3) dari data. Garis di tengah kotak menunjukkan median dari data. (b) Jangkauan (*Whisker*) digambarkan dengan garis di luar kotak yang menghubungkan kotak ke nilai-nilai ekstrem dari data, kecuali untuk *outlier*. *Whisker* ini sering kali diperpanjang hingga nilai yang terletak dalam jarak 1,5 kali *Interquartile Range* (IQR) dari kotak. Berikutnya adalah (c) *Outlier* merupakan titik-titik yang terletak di luar jangkauan *whisker* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Diagram kotak ini sangat berguna dalam menunjukkan sebaran dan bentuk distribusi data, serta dalam

mengidentifikasi nilai-nilai ekstrem atau *outlier* yang mungkin mempengaruhi analisis statistik. Gambaran digram kotak ini diberikan pada Gambar 4.4.

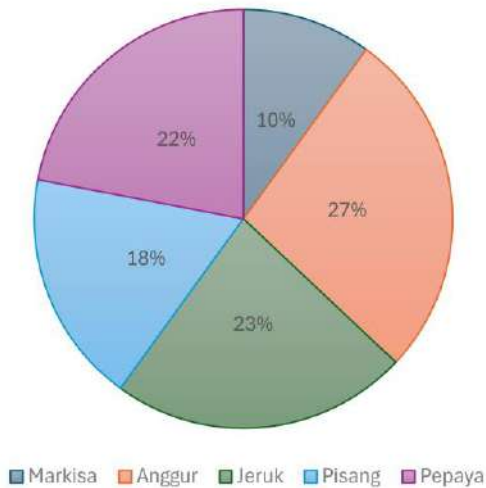


Gambar 4.4. Diagram kotak skor peserta A, B dan C dalam suatu lomba.

4.2.4 Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran (*pie chart*) merupakan jenis grafik yang menggunakan bentuk lingkaran untuk menunjukkan proporsi relatif dari kategori-kategori yang berbeda dalam satu keseluruhan (Dajan, 1993; Triola, 2021; Nurrahmah dkk, 2021; Ulya dkk, 2024; Fatchiatuzahro dkk, 2024). Lingkaran dibagi menjadi beberapa irisan atau potongan, di mana ukuran setiap potongan mencerminkan proporsi atau persentase dari total keseluruhan. Diagram lingkaran sangat efektif untuk menampilkan komposisi atau distribusi persentase dari kategori-kategori yang berbeda secara visual. Diagram ini sering digunakan pada saat menyoroti bagian-bagian dari sebuah keseluruhan dan menunjukkan perbandingan relatif di antara kategori-kategori tersebut dengan jelas. Namun, ada beberapa pertimbangan dalam penggunaan diagram lingkaran, terutama ketika jumlah kategori terlalu banyak atau saat perbedaan antara proporsi kategori tidak terlalu besar. Hal

ini dapat membuat interpretasi diagram menjadi sulit atau kurang efektif. Pada Gambar 4.5 diberikan ilustrasi dari digaram lingkaran.

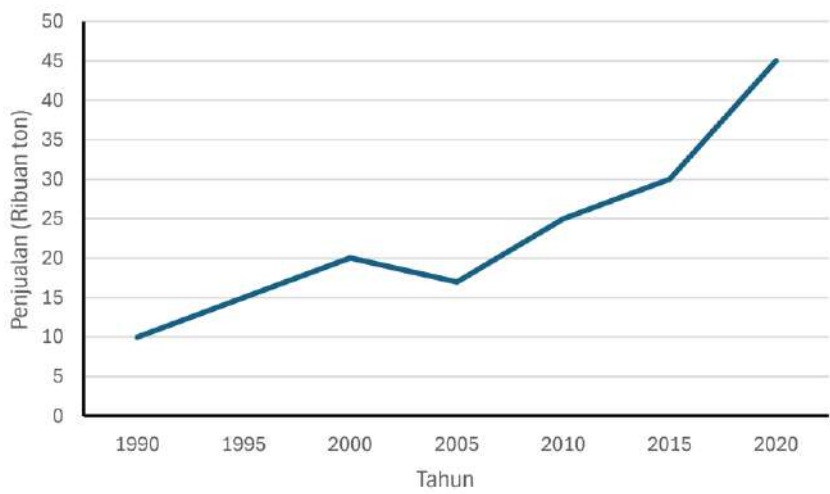


Gambar 4.5. Diagram lingkaran preferensi pilihan buah.

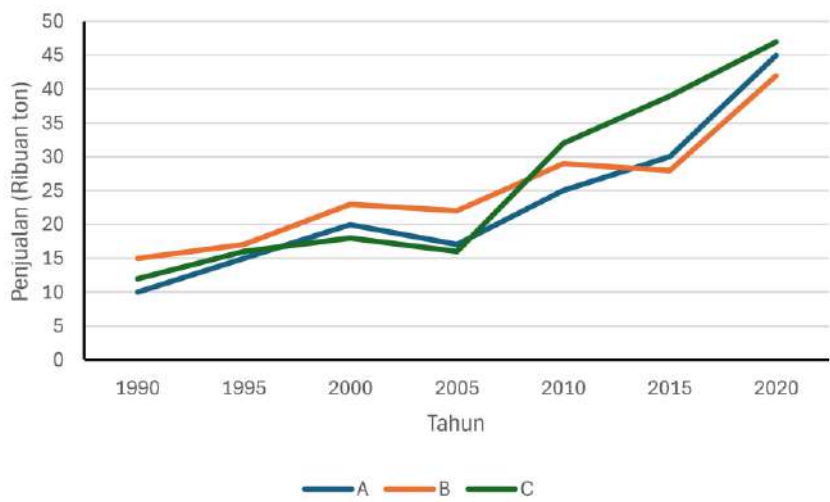
4.2.5 Diagram Garis

Diagram garis (*line chart*) merupakan jenis grafik yang menggunakan garis untuk menghubungkan titik-titik data yang berurutan dalam satu periode waktu atau urutan tertentu (Dajan, 1993; Triola, 2021; Nurrahmah dkk, 2021; Ulya dkk, 2024; Fatchiatuzahro dkk, 2024). Garis ini memungkinkan untuk melihat tren atau pola perubahan nilai dari satu variabel terhadap variabel lainnya, biasanya dalam interval waktu yang teratur. Fitur utama dari diagram garis antara lain meliputi, (1) Sumbu X dan Y, sumbu horizontal (X) biasanya mewakili waktu atau variabel bebas (independen) dengan sumbu vertikal (Y) mewakili nilai dari variabel terikat (dependen) atau variabel yang diamati. (2) Garis yang digambar menghubungkan titik data yang mewakili nilai variabel pada setiap titik waktu atau interval tertentu. Diagram garis digunakan secara luas dalam menganalisis tren data sepanjang waktu, seperti perubahan harga saham dari hari ke hari, pertumbuhan populasi dari tahun ke tahun, atau fluktuasi suhu harian. Mereka membantu untuk mengidentifikasi pola-pola dalam data, seperti peningkatan atau penurunan secara bertahap, serta

untuk memvisualisasikan hubungan antara variabel-variabel yang diamati. Penggunaan diagram garis juga memungkinkan untuk membandingkan beberapa rangkaian data secara visual, dengan memplot beberapa garis pada grafik yang sama untuk menunjukkan perbandingan atau interaksi antara berbagai variabel. Ilustrasi dari diagram garis diberikan pada Gambar 4.6 dan 4.7.



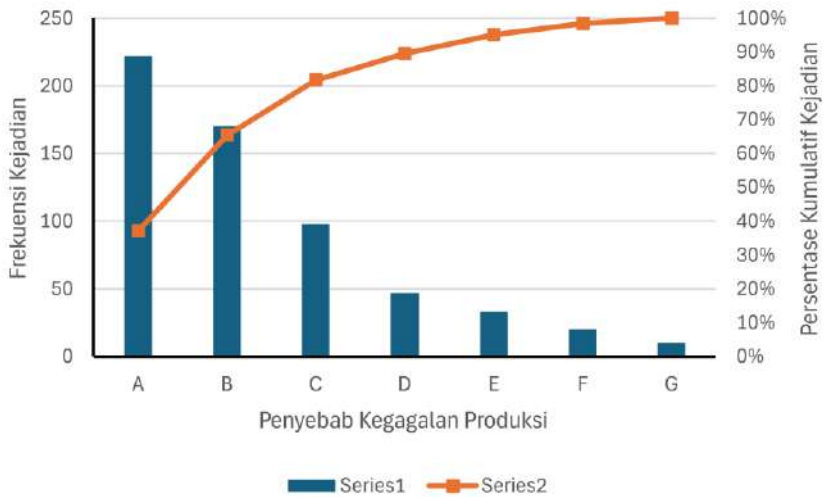
Gambar 4.6. Diagram garis tunggal.



Gambar 4.7 Diagram garis yang menunjukkan perbandingan beberapa kelompok.

4.2.6 Diagram Pareto

Diagram Pareto yang sering disebut dengan kurva Pareto, merupakan jenis grafik yang menggabungkan antara diagram batang dengan garis untuk menunjukkan kontribusi relatif dari berbagai kategori dalam satu keseluruhan (Triola, 2021). Diagram ini didasarkan pada prinsip 80/20 yang menyatakan bahwa sekitar 80% hasil atau efek berasal dari 20% penyebab atau input yang berbeda. Elemen-elemen utama dari diagram Pareto adalah (1) Diagram batang yang menampilkan kategori-kategori dalam urutan menurun berdasarkan besarnya sumbangannya terhadap total. Kategori yang paling berkontribusi besar diletakkan di sebelah kiri, diikuti oleh kategori yang berkontribusi lebih kecil. (2) Diagram garis atau kurva Pareto digunakan untuk menunjukkan akumulasi persentase dari total kontribusi kategori-kategori secara berurutan. Garis ini dimulai dari sumbu kiri (nol) dan naik ke kanan hingga mencapai 100%, yang menunjukkan total kontribusi dari semua kategori. Diagram Pareto bermanfaat dalam menganalisis data untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah atau penyebab utama yang dapat memberikan dampak terbesar. Diagram Pareto ini digunakan dalam manajemen kualitas untuk menyoroti masalah-masalah yang paling sering terjadi atau dalam analisis bisnis untuk menentukan produk atau layanan yang paling menguntungkan secara finansial. Ilustrasi dari diagram Pareto ini diberikan pada Gambar 4.8.

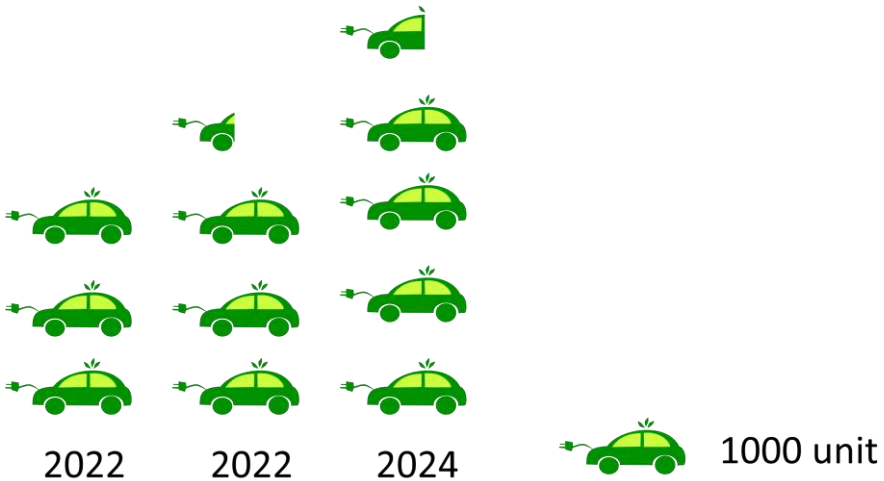


Gambar 4.8. Diagram Pareto mengenai penyebab kegagalan dalam proses produksi.

4.2.7 Pictogram

Pictogram merupakan representasi grafis atau gambaran visual yang menggunakan ikon atau gambar guna mewakili data atau informasi kuantitatif (Dajan, 1993; Triola, 2021; Nurrahmah dkk, 2021). Biasanya, setiap ikon atau gambar dalam pictogram mewakili jumlah atau proporsi tertentu dari suatu kategori atau nilai. *Pictogram* digunakan untuk menyederhanakan dan memvisualisasikan data kompleks secara intuitif, dengan menggambarkan informasi dalam bentuk yang mudah dipahami dan menarik secara visual. Komponen utama dari pictogram antara lain, (1) Setiap ikon atau gambar mewakili nilai atau jumlah tertentu dari suatu kategori. Misalnya, gambar orang mungkin mewakili jumlah orang, gambar rumah mungkin mewakili jumlah rumah, dan sebagainya. (2) *Pictogram* menggunakan skala yang jelas untuk menggambarkan proporsi atau jumlah yang diwakili oleh setiap ikon atau gambar. Misalnya, satu ikon mungkin mewakili 10 orang atau satu rumah mewakili 100 rumah, tergantung pada skala yang ditetapkan. *Pictogram* sering digunakan dalam komunikasi data untuk menyampaikan informasi secara visual kepada khalayak yang luas tanpa memerlukan pemahaman mendalam tentang statistik

atau angka. Mereka dapat digunakan dalam berbagai konteks, mulai dari laporan keuangan, presentasi bisnis, hingga materi pendidikan untuk membuat data lebih menarik dan mudah dicerna oleh audiens. Ilustrasi dari *Pictogram* diberikan pada Gambar 4.9.

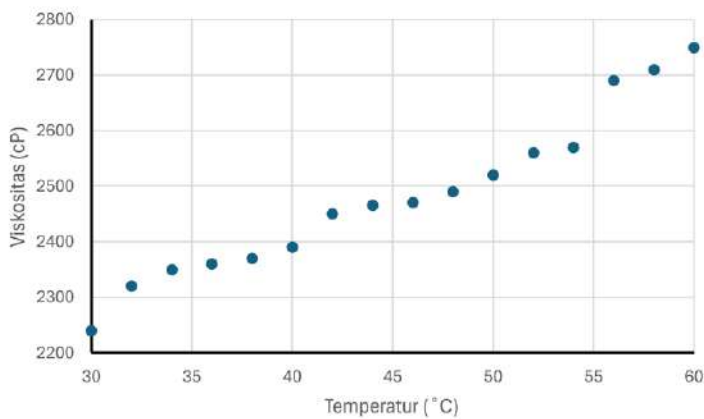


Gambar 4.9. *Pictogram* untuk komparasi penjualan kendaraan listrik tahun 2022, 2023 dan 2024.

4.2.8 Diagram Pencar

Diagram pencar (*scatter plot*) merupakan jenis grafik yang menggunakan koordinat kartesian untuk menunjukkan hubungan antara dua variabel atau lebih (Dajan, 1993; Triola, 2021; Nurrahmah dkk, 2021; Ulya dkk, 2024; Fatchiatuzahro dkk, 2024). Setiap titik dalam diagram ini mewakili sepasang nilai dari dua variabel yang berbeda. Diagram pencar memungkinkan untuk mengeksplorasi pola hubungan antara variabel-variabel tersebut, seperti korelasi (kekuatan dan arah hubungan), pola *clustering* (pengelompokan titik-titik), serta identifikasi *outlier* (titik yang jauh dari pola umum). Komponen utama dari diagram pencar meliputi, (1) Sumbu horizontal (X) mewakili nilai dari variabel bebas (independen), sedangkan sumbu vertikal (Y) mewakili nilai dari variabel terikat (dependen). (2) Setiap titik data dalam diagram menunjukkan nilai dari dua variabel yang berbeda. Posisi titik pada sumbu X dan Y menunjukkan nilai masing-masing variabel untuk

titik tersebut. Diagram pencar sering digunakan dalam analisis statistik untuk mengeksplorasi hubungan antara variabel-variabel, seperti hubungan antara suhu udara dan konsumsi listrik, hubungan antara tinggi badan dan berat badan, atau hubungan antara nilai ujian matematika dan ilmu sosial dalam konteks pendidikan. Kelebihan dari diagram pencar adalah kemampuannya untuk memberikan gambaran visual yang jelas tentang hubungan antara variabel-variabel yang diamati, sehingga memudahkan interpretasi dan analisis secara intuitif. Ilustrasi dari diagram pencar diberikan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Diagram pencar dari temperatur dengan viskositas zat cair.

DAFTAR PUSTAKA

- Dajan, A., 1993, *Pengantar Metode Statistik Jilid 1*. Jakarta: LP3ES
- Fatchiatuzahro, dkk., 2024, *Pengantar Statistik Untuk Pendidikan (Teori dan Praktik)*. Widina Media Utama.
- Holtz, Y., 2018, From data to Viz | Find the graphic you need. Retrieved November 30, 2024, Tersedia di: Data-to-viz.com website: <https://www.data-to-viz.com/>
- Nurrahmah, A., dkk., 2021, *Pengantar Statustika 1*. Media Sains Indonesia.
- Triola, M.F., 2021, *Elementary Statistics Using Excel*. Pearson.
- Ulya, Z., dkk., 2024, *Statistik Deskriptif Untuk Pendidikan Ekonomi*. Widina Media Utama.

BAB 5

RATA-RATA (MEAN)

Oleh Sefna Rismen

5.1 Pendahuluan

Rata-rata (mean) merupakan ukuran yang menerangkan secara akurat nilai suatu data yang bersifat kuantitatif. Ukuran rata-rata merupakan ukuran pemusatan yang sering digunakan dibandingkan dengan ukuran pemusatan yang lain. Rata-rata mudah dihitung dan memanfaatkan semua informasi yang terkandung oleh sekumpulan data. Misalnya, rata-rata pendapatan pedagang sayur di Pasar adalah Rp 200.000,00/hari, dengan demikian nilai dapat dipandang sebagai sebuah nilai yang menunjukkan pusat dari beberapa nilai lainnya. Walau rata-rata adalah ukuran yang paling sering digunakan, namun terdapat satu kekurangan dari rata-rata ini, yaitu rata-rata sangat dipengaruhi oleh nilai ekstrim, artinya jika data sekumpulan data terdapat satu data yang sangat berbeda nilainya, maka besarnya rata-rata sangat dipengaruhi oleh satu nilai tersebut. Lambang yang digunakan untuk rata-rata ada 2 yakni $\bar{x}$ (x bar) yang menyatakan rata-rata sampel dan μ (miu) menyatakan rata-rata populasi.

5.2 Jenis Rata-Rata

Jenis rata-rata ada 3 jenis, yakni Rata-rata hitung, rata-rata ukur/geometric, dan rata-rata harmonik. Rata-rata hitung adalah ukuran yang digunakan untuk menjelaskan rata-rata data kuantitatif seperti berat, tinggi, skor tes dan lain-lain. Rata-rata ukur/geometrik untuk mengukur perubahan (*rate of change*), seperti menghitung rata-rata pertumbuhan penduduk dan lainnya. Sedangkan rata-rata Harmonik untuk menghitung rata-rata dalam bentuk ratio, misalnya menghitung rata-rata kecepatan yang ditempuh oleh suatu kendaraan.

5.3 Perhitungan Rata-Rata

Perhitungan rata-rata dapat dibedakan atas data Tunggal dan data kelompok.

1. Data Tunggal.

Rata-rata data Tunggal digunakan untuk jumlah data kecil . rata-rata hitung dihitung dilakukan dengan menjumlahkan seluruh data, kemudian dibagi dengan jumlah data tersebut.

Rata-rata populasi (μ) adalah bila segugus data $x_1, x_2, \dots, x_N$, yang diambil dari suatu populasi, maka rata-rata dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

Contoh:

Jarak rumah (km), 5 orang pegawai dari kantor X adalah 5,3,4,2, dan 6, maka rata-rata jarak rumah pegawai dari kantor X tersebut adalah:

Jawab:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{5} = \frac{2+3+4+4+6}{5} = \frac{19}{5} = 3.8 \text{ km.}$$

Namun jika data tersebut memiliki beberapa data yang sama, maka rumus yang dapat digunakan sebagai berikut:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N f x_i}{\sum f}$$

Contoh:

Jarak rumah (km) 13 orang pegawai dari kantor X adalah 5,3,4,2,5,5,6,4,2,2,2,2 dan 6, maka rata-rata jarak rumah pegawai dari kantor X tersebut adalah:

Jawab:

Dari data diatas dapat kita buat dalam bentuk tabel dan data diurutkan terlebih dahulu, boleh dari yang kecil atau yang besar:

Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$f x_i$
2	5	10
3	1	3
4	2	8
5	3	15
6	2	12
	$\sum f = 13$	$\sum f x_i = 48$

Jadi

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N f x_i}{\sum f} = \frac{48}{13} = 3.69 \text{ km}$$

Selanjutnya untuk populasi berukuran N , diambil sampel sebanyak n , misalkan $x_1, x_2, \dots, x_n$, maka rata-rata sampel adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Contoh :

Seorang petugas mencatat kebutuhan masyarakat tentang kebutuhan Gas 3 kg disuatu kelurahan Bungo Pasang. Untuk itu petugas tersebut mengambil sampel 10 orang pendudukan dan kemudian mencatat, hasil yang diperoleh sebagai berikut:

2,3,4,4,5,6,6,7, dan 7 tabung. Maka rata-rata kebutuhan Gas 3 kg untuk Masyarakat di Kelurahan Bungo Pasang adalah:

Jawab:

$$\frac{2 + 3 + 4 + 4 + 5 + 6 + 6 + 6 + 7 + 7}{10} = \frac{50}{10} = 5 \text{ tabung}$$

1) Rata-Rata Ukur/Geometrik

Rata-rata ukur/geometrik untuk menghitung rata-rata yang rasio suku-suku berurutan dari segugus data kira-kira tetap seperti laju perubahan, rasio, indeks ekonomi,

ukuran-ukuran populasi untuk periode waktu yang berurutan. Rata-rata ukur (geometrik) adalah rata-rata yang diperoleh dengan mengalikan semua data dalam suatu kelompok sampel, kemudian diakarpangkatkan dengan banyaknya data sampel tersebut. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

Bagi k bilangan positif $x_1, x_2, \dots, x_k$

$$G = \sqrt[k]{x_1 x_2 \dots x_k}, \text{ (Ronald E. Walpole)}$$

Contoh :

Selama periode empat tahun seorang pegawai menerima kenaikan upah setiap tahun tahun sebesar 7.2, 8.6, 6.9, 9.8 %.

Jawab:

Dari data di atas terlihat ratio upah yang diterima pegawai tahun sedang berjalan dengan sebelumnya adalah 1.072, 1.086, 1.069, dan 1.098., jadi dapat dihitung rata-rata kenaikan upah pegawai tersebut:

$$\begin{aligned} G &= \sqrt[4]{7.2 \times 8.6 \times 6.9 \times 9.8} \\ G &= \sqrt[4]{4187,030} \\ &= 8.044 \end{aligned}$$

Jadi rata-rata kenaikan upah pegawai selama empat tahun adalah 8.044 %

2) Rata-Rata Harmonis

Rata-rata Harmonik paling sering digunakan untuk meratakan kecepatan untuk beberapa jarak tempuh yang sama, dan juga untuk menentukan harga rata-rata dari suatu komoditi tertentu, misalnya dana bersama yang dibeli dengan cara menginvestasikan sejumlah uang tertentu setiap kali.

Untuk k buah bilangan $x_1, x_2, \dots, x_k, \dots$, rata-rata harmonik (H) dirumuskan sebagai berikut:

$$H = \frac{k}{\sum_{i=1}^k \frac{1}{x_i}}, \quad (\text{Ronald E. Walpole})$$

Contoh:

Diketahui kecepatan sebuah mobil selama tiga hari perjalanan dengan jarak tempuh 500 km adalah 80 km/jam, 93 km/jam, dan 87 km/jam. Berapa kecepatan rata-rata mobil selama perjalanan tersebut?

Jawab:

$$H = \frac{3}{\frac{1}{80} + \frac{1}{93} + \frac{1}{87}}$$

$$H = \frac{3}{0.0335} = 89.55$$

Jadi kecepatan mobil selama tiga hari perjalanan adalah 89.55 km/jam

3) Rata-Rata Gabungan

Rata-rata gabungan merupakan gabungan dari beberapa rata-rata yang telah dikelompokkan maka untuk menghitung rata-rata gabungan dari kelompok-kelompok data tersebut, seperti berikut.

kelompok data ke-1 memiliki rata-rata : $\bar{x}_1$

kelompok data ke-2 memiliki rata-rata : $\bar{x}_2$

kelompok data ke- i memiliki rata-rata : $\bar{x}_i$

$n_1 + n_2 + \dots + n_i$ adalah jumlah data kelompok 1, 2, ..., i maka rata-rata gabungannya dapat ditentukan dengan rumus:

$$\bar{x}_{gab} = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2 + \dots + n_i \bar{x}_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i}$$

Contoh:

Rata-rata pendapatan Masyarakat di suatu kota per hari jika dilihat dari jenis pekerjaannya sebagai berikut; rata-rata pendapatan 50 pedagang adalah Rp 200.000, petani Rp 125.000, dan Nelayan Rp 140.000. Maka rata-rata gabungan pendapatan dari ketiga jenis pekerjaan tersebut adalah:

Jawab:

n_1, n_2 , dan n_3 , adalah sama yakni 50

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$, dan $\bar{x}_3$ adalah = Rp 200.000, Rp 125.000, dan Rp 140.000. maka rata-rata gabungan adalah:

$$\bar{x}_{gab} = \frac{n_1\bar{x}_1 + n_2\bar{x}_2 + n_3\bar{x}_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

$$\bar{x}_{gab} = \frac{50 \times 200.000 + 50 \times 125.000 + 50 \times 140.000}{50 + 50 + 50}$$

$$\bar{x}_{gab} = \frac{23250000}{150}$$

$$\bar{x}_{gab} = 155.000 \text{ ribu/hari}$$

2. Rata-Rata data Kelompok

Untuk menghitung rata-rata data pada distribusi frekuensi berkelompok hampir sama dengan menghitung rata-rata data tunggal. Hanya saja dalam distribusi berkelompok terlebih dahulu menentukan titik Tengah dari setiap interval sebagai nilai yang mewakili kelas interval. Setiap titik tengah kemudian dikalikan dengan masing-masing frekuensi setiap kelas intervalnya. Jumlah dari perkalian titik tengah dengan frekuensinya masing-masing kemudian dibagi dengan banyaknya subyek

1. Untuk mencari rata-rata data berkelompok dapat menggunakan rumus berikut:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N f x_i}{\sum f}, \quad x_i \text{ adalah titik tengah kelas interval}$$

Pengolahan data mentah menjadi data berkelompok dapat dilakukan menggunakan Langkah-langkah berikut
 Tentukan range/rentangan (R)= data tertinggi - data terendah

- Hitung banyak kelas menggunakan aturan Sturges
 $(k) = 1 + 3.3 \log N$
- Tentukan Panjang kelas/interval (i) atau $p = \frac{R}{k}$
- Buat Tabel distribusi frekuensi

data	f	Titik Tengah (x_i)	$f x_i$

Contoh:

Berikut adalah data tentang berat badan 40 orang dewasa :

40 42 50 60 50 55 67 68 63 45 48 70 75 76 79 80 85
 82 90 83

77 75 70 64 62 61 85 38 39 81 86 88 73 77 74 61 62
 63 57 53

Tentukanlah rata-rata berat badan 40 orang dewasa tersebut di atas?

Jawab:

Data diurutkan terlebih dahulu:

38 39 40 42 45 48 50 50 53 55 57 60 61 61 62 62 63
 63 64 67

68 70 70 73 74 75 75 76 77 77 79 80 81 82 83 85 85
 86 88 90

Langkah selanjutnya:

- Range : $90 - 38 = 52$
- Banyak kelas (k) $= 1 + 3.3 \log 40$
 $= 1 + 3.3 \times 1.6$
 $= 6.28 \approx 7$
- Interval $= \frac{R}{k} = \frac{52}{7} = 7.42 \approx 8$

Tabel distribusi frekuensi:

interval	f	x_i	$f x_i$
38 - 45	5	41.5	124.5
46 - 53	4	49.5	198

54 - 61	5	57.5	287.5
62 - 69	7	65.5	458.5
70 - 77	9	73.5	661.5
78 - 85	7	81.5	570.5
86 - 93	3	89.5	268.5
Jumlah	40		$\sum f x_i = 2569$

Maka rata-rata : $\mu = \frac{\sum_{i=1}^N f x_i}{\sum f} = \frac{2569}{40} = 64.225$

2) Rata-rata kelompok menggunakan Simpangan rata-rata sementara.

Perhitungan rata-rata data yang sudah dikelompok, dapat juga menggunakan pengkodean. Proses perhitungannya adalah terlebih dahulu kita menentukan rata-rata sementara. Rata-rata sementara boleh diambil dari sembarang kelas interval, dan frekuensi pada kelas tersebut sama dengan N. Dan frekuensi sebelumnya bertanda negatif, dan frekuensi setelah bertanda positif. Angka yang digunakan untuk pengodean bisa 1,2,3, dst sedangkan yang bertanda negatif adalah -1,-2, dan-3, begitu seterusnya.

Rumus yang dapat digunakan adalah:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum f_i d_i}{n}, \text{ Dimana}$$

$$\bar{x}_s = \text{rata - an sementara}$$

$$d_i = \text{selisih nilai tengah dan rata - an sementara}$$

$$f_i = \text{frekuensi}$$

$$n = \text{jumlah data}$$

Contoh:

Untuk menentukan rata-rata data berat badan 40 mahasiswa di atas, misalnya kita ambil rata-rata sementara ($\bar{x}_s$) = 57.5, maka perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

Interval	f	x_i	d_i	$f_i d_i$
38 - 45	5	41.5	-16	-80
46 - 53	4	49.5	-8	-32
54 - 61	5	57.5	0	0
62 - 69	7	65.5	8	56
70 - 77	9	73.5	16	144
78 - 85	7	81.5	24	168
86 - 93	3	89.5	32	96
Jumlah	40		$\sum d_i$ = 56	$\sum f d_i$ = 200

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \bar{x}_s + \frac{\sum f_i d_i}{n} \\ \bar{x} &= 57.5 + \frac{200}{40} \\ \bar{x} &= 57.5 + 5 \\ \bar{x} &= 62.5\end{aligned}$$

3) Cara lain juga dapat digunakan untuk mencari rata-rata data kelompok menggunakan kode/koding sebagai berikut:

interval	f	x_i	c_i	$f_i c_i$
38 - 45	5	41.5	-2	-10
46 - 53	4	49.5	-1	-4
54 - 61	5	57.5	0	0
62 - 69	7	65.5	1	7
70 - 77	9	73.5	2	18
78 - 85	7	81.5	3	21
86 - 93	3	89.5	4	12
Jumlah	40		$\sum c_i$ = 7	$\sum f c_i$ = 44

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum f_i c_i}{n} \cdot p$$

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 57.7 + \frac{44}{40} \cdot 8 \\ \bar{x} &= 57.7 + 8.8 \\ \bar{x} &= 66.3\end{aligned}$$

Kalau diperhatikan nilai rata-rata ketiga metode ini memang tidak sama, karena untuk cara pertama, kita menggunakan data secara keseluruhan, sedangkan cara dua dan tiga, kita menggunakan rata-rata sementara. Namun hasilnya tidak terlalu berbeda atau perbedaan hasilnya tidak terlalu signifikan.

Untuk penggunaan metode yang akan digunakan, tergantung kepada kita mana yang kita anggap mudah untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

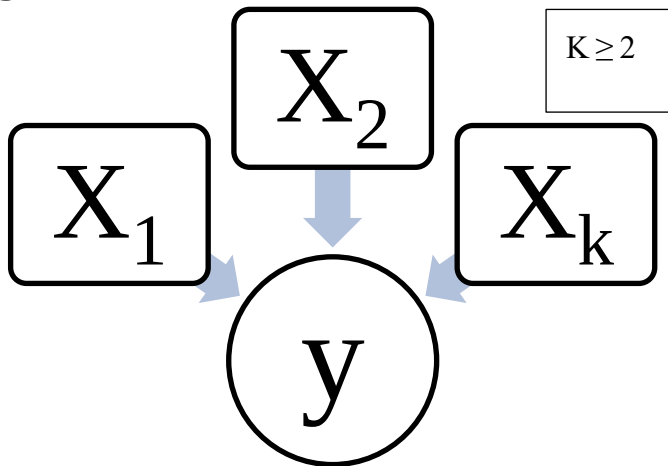
- Rismen, dkk. Modul Statistika Dasar Berbasis CTL disertai Petunjuk Penggunaan Software R. Padang: Rumah Kayu
- Walpole, Ronald E.1995. Pengantar Statistika Edisi ke-3.Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Sudjana. 2011. Metode Statistika. Bandung. Transito
- Ruseffendi. 1998. Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan. Bandung: IKIP Bandung Ekspres
- Kusumaningsih, Widya dkk. 2019. Desain Pembelajaran Ukuran Pemusatan Data Menggunakan Konteks Game Rating. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 4 Nomor 2 P-ISSN: 2502-7638; E-ISSN: 2502-8391

BAB 6

REGRESI LINEAR SEDERHANA

Oleh Oktaviana Ainun Ratnawati

6.1 Regresi Linier Ganda



Gambar 6.1. Rancangan Penelitian Regresi Linier Berganda

6.2 Persamaan Regresi Linier Ganda untuk Sampel

1. Misal dari sebuah sampel acak berukuran n
Diperoleh data berupa titik-titik pada ruang dimensi $(k + 1)$ seperti berikut:

$$\{(x_{1i}, x_{1i}, x_{1i}, \dots, x_{ki}, y_i) \in R^{k+1} \text{ atau } i \in \{1, 2, \dots, n\}$$
2. Misalkan model linier pendekatan terbaik dari data tersebut adalah :

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

Kesalahan model linier ini terhadap data adalah:

$$\text{SSE (Sum Square Error)} = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Atau

$$\text{SSE} = \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1x_{1i} - b_2x_{2i} - \dots - b_kx_{ki})^2$$

3. Model linier $\hat{y}$ merupakan pendekatan terbaik jika SSE minimum. Sedangkan, nilai SSE minimum apabila:

$$\frac{\delta SSE}{\delta b_0} = 0 ; \frac{\delta SSE}{\delta b_1} = 0 ; \frac{\delta SSE}{\delta b_2} = 0 ; \dots ; \text{dan} \frac{\delta SSE}{\delta b_k} = 0$$

Dari $\frac{\delta SSE}{\delta b_0} = 0$, diperoleh :

$$= \sum_{i=1}^n 2 (y_i - b_0 - b_1 x_{1i} - b_2 x_{2i} - \dots - b_k x_{ki}) (-1) = 0$$

Bagi kedua ruas dengan -2, kemudian setiap sukuruas kiri disigmakan, diperoleh:

$$\sum_{i=1}^n y_i - nb_0 - b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} - b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} - \dots - b_k \sum_{i=1}^n x_{ki} = 0$$

Ekuivalen dengan:

$$\begin{aligned} nb_0 + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} + \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{ki} \\ = \sum_{i=1}^n y_i \dots (1) \end{aligned}$$

Analog, dari $\frac{\delta SSE}{\delta b_1} = 0$, diperoleh :

$$\begin{aligned} b_0 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 + b_2 \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{2i} \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{ki} \\ = \sum_{i=1}^n x_{1i} y_i \dots (2) \end{aligned}$$

dari $\frac{\delta SSE}{\delta b_2} = 0$, diperoleh :

$$\begin{aligned} b_0 \sum_{i=1}^n x_{2i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{2i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{2i} x_{ki} \\ = \sum_{i=1}^n x_{2i} y_i \dots (3) \end{aligned}$$

dari $\frac{\delta SSE}{\delta b_k} = 0$, diperoleh :

$$b_0 \sum_{i=1}^n x_{ki} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{ki} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} x_{ki} \dots + b_k \sum_{i=1}^n x_{ki}^2$$

$$= \sum_{i=1}^n x_{ki} y_i \dots (k+1)$$

Sistem persamaan linier (1) . . . (k + 1) dapat ditulis dalam persamaan matriks berikut:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n x_{1i} & \sum_{i=1}^n x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{ki} \\ \sum_{i=1}^n x_{1i} & \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 & \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{ki} \\ \sum_{i=1}^n x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 & \sum_{i=1}^n x_{2i} x_{ki} \end{bmatrix}}_A \underbrace{\begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}}_B = \underbrace{\begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n x_{1i} y_i \\ \sum_{i=1}^n x_{2i} y_i \end{bmatrix}}_C$$

Perhatikan bahwa A adalah matriks persegi berukuran (k + 1)

Jika $|A| \neq 0$, maka invers matriks A ada dan $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj}(A)$

Sehingga $B = A^{-1}C$. Dari sini, diperoleh nilai nilai $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ dan kemudian distribusi pada model linier.

Nilai $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ dapat pula diperoleh dengan “**ATURAN CRAMMER**”

$$b_0 = \frac{|A_0|}{|A|}, b_1 = \frac{|A_1|}{|A|}, \dots, b_k = \frac{|A_k|}{|A|}$$

Dimana untuk $0 \leq j \leq k$, matriks A_j didapat dari matriks A dengan mengganti kolom ke- (j + 1) dengan matriks C

CONTOH 6.1

Seorang peneliti ingin memprediksi nilai variabel acak y dari dua variabel acak x_1 dan x_2 . Dari sebuah sampel di dapat data sebagai berikut:

x_1	7	8	6	5	3	9	8	4	9	6
x_2	4	5	3	4	8	3	4	5	3	4
y	8	8	7	6	4	8	9	5	8	7

a) Tentukan persamaan regresi linier ganda berdasarkan data di atas

b) Gunakan model yang diperoleh untuk memprediksi nilai y jika $x_1 = 7,5$ dan $x_2 = 5,6$

Penyelesaian:

No	x_{1i}	x_{2i}	y_i	x_{1i}^2	x_{2i}^2	$x_{1i}x_{2i}$	$x_{1i}y_i$	$x_{2i}y_i$
1	7	4	8	49	16	28	56	32
2	8	5	8	64	25	40	64	40
3	6	3	7	36	9	18	42	21
4	5	4	6	25	16	20	30	24
5	3	8	4	9	64	24	12	32
6	9	3	8	81	9	27	72	24
7	8	4	9	64	16	32	72	36
8	4	5	5	16	25	20	20	25
9	9	3	8	81	9	27	72	24
10	6	4	7	36	16	24	42	28
Σ	71	43	70	461	205	260	482	286

Dari data pada tabel di atas tersebut diperoleh persamaan matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 10 & 71 & 43 \\ 71 & 461 & 260 \\ 43 & 260 & 205 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 70 \\ 482 \\ 286 \end{bmatrix}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 10 & 71 & 43 \\ 71 & 461 & 260 \\ 43 & 260 & 205 \end{vmatrix} = 2.532.610 - 2.561.794 = -29.184$$

$$|A_0| = \begin{vmatrix} 70 & 71 & 43 \\ 482 & 461 & 260 \\ 286 & 260 & 205 \end{vmatrix} = -133.218$$

$$|A_1| = \begin{vmatrix} 10 & 70 & 43 \\ 71 & 482 & 260 \\ 43 & 286 & 205 \end{vmatrix} = -9.810$$

$$|A_2| = \begin{vmatrix} 10 & 71 & 70 \\ 71 & 461 & 482 \\ 43 & 260 & 286 \end{vmatrix} = -330$$

$$b_0 = \frac{|A_0|}{|A|} = \frac{-133.218}{-29.184} = 4,56$$

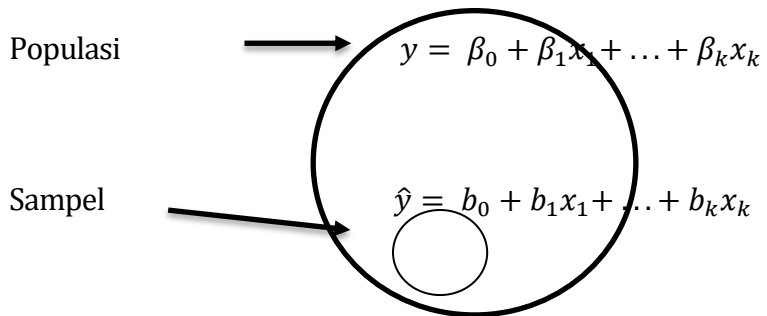
$$b_1 = \frac{|A_1|}{|A|} = \frac{-9.810}{-29.184} = 0,336$$

$$b_2 = \frac{|A_2|}{|A|} = \frac{-330}{-29.184} = 0,0113$$

a) Persamaan regresi linier yang dimaksud:
 $\hat{y} = 4,56 + 0,336x_1 + 0,0113x_2$

b) Jika $x_1 = 7,5$ dan $x_2 = 5,6$ maka
 $y = 4,56 + 0,336(7,5) + 0,0113(5,6) = 7,143$

6.3 Inferensial Regresi Linier Ganda



Gambar 6.2. Regresi Linier Ganda

6.3.1 Pengujian Signifikansi Koefisien dalam Regresi

1. Rumusan $H_0: \beta_j = \beta_{j.0}$
 $\beta_{j.0}$ diketahui, $j \in \{0, 1, 2, 3, \dots, k\}$
2. Rumus statistik yang digunakan untuk menguji H_0 adalah:

$$t = \frac{b_j - \beta_{j.0}}{s\sqrt{a_{jj}}}$$

Derajat bebas t adalah $v = n - k - 1$

ajj = entri A^{-1} pada baris ke- $(j + 1)$ kolom ke- $(j + 1)$

$$S = \sqrt{\frac{SSE}{n - k - 1}}$$

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

6.3.2 Pengujian Signifikan Model Regresi Linier Ganda

1. Rumusan H_0 dan H_1

H_0 : Model Regresi tidak signifikan

H_1 : Model Regresi signifikan

2. Statistik untuk menguji H_0

$$F = \frac{SSR/k}{SSE/(n - k - 1)}$$

Kriteria Penolakan H_0

$$F > F_{\alpha}(k; n - k - 1)$$

Dengan catatan:

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Disebut “**Koefisien Determinasi Ganda**”, sedangkan Nilai

$R = \sqrt{\frac{SSR}{SST}}$, disebut “**Koefisien Korelasi Ganda**” antara y dan semua variabel bebas $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$.

SSR (*Sum Square Regission*/Jumlah Kuadrat Kesalahan),
dan **SST** (*Sum Square Total*/Jumlah Kuadrat Total)

CONTOH 6.2

Menggunakan data yang sama pada Contoh 6.1 digunakan taraf signifikan 0,05

1. Uji bahwa ada pengaruh positif x_1 terhadap y

2. Uji bahwa tidak ada pengaruh positif x_2 terhadap y
3. Uji signifikansi model regresi linier ganda
4. Tentukan koefisien determinasi ganda
5. Tentukan koefisien korelasi ganda

Penyelesaian:

1. Perhatikan bahwa matriks $A = \begin{bmatrix} 10 & 71 & 43 \\ 71 & 461 & 260 \\ 43 & 260 & 205 \end{bmatrix}$

2. Dicari invers matriks A (atau A^{-1}) dengan rumus:

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj}(A)$$

3. Dari perhitungan sebelumnya, $|A| = -29.184$

Misalkan matriks kofaktor A adalah $K = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix}$

3. Dengan, K_{11} = Kolom I dan Baris I dicoret

$$\checkmark K_{11} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 461 & 260 \\ 260 & 205 \end{vmatrix} = (461 \times 205 - 260 \times 260) = 26.905$$

$$\checkmark K_{12} = (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 71 & 260 \\ 43 & 205 \end{vmatrix} = -(71 \times 205 - 260 \times 43) = -3.375$$

$$\checkmark K_{13} = (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 71 & 461 \\ 43 & 260 \end{vmatrix} = (71 \times 260 - 461 \times 43) = -1.363$$

$$\checkmark K_{21} = (-1)^{2+1} \begin{vmatrix} 71 & 43 \\ 260 & 205 \end{vmatrix} = -(71 \times 205 - 43 \times 260) = -3.375$$

$$\checkmark K_{22} = (-1)^{2+2} \begin{vmatrix} 10 & 43 \\ 43 & 205 \end{vmatrix} = (10 \times 205 - 43 \times 43) = 201$$

$$\checkmark K_{23} = (-1)^{2+3} = (10 \times 260 - 71 \times 43) = 453$$

$$\checkmark K_{31} = (-1)^{3+1} = (71 \times 260 - 43 \times 461) = -1.363$$

$$\checkmark K_{32} = (-1)^{3+2} = (10 \times 260 - 43 \times 71) = 453$$

$$\checkmark K_{33} = (-1)^{3+3} = (10 \times 461 - 71 \times 71) = -431$$

Sehingga,

$$K = \begin{bmatrix} 26905 & -3375 & -1363 \\ -3375 & 201 & 453 \\ -1363 & 453 & -431 \end{bmatrix}$$

Dan $Adj(A) = K^t = K$, karena K simetris maka:

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} Adj(A) = \frac{1}{-29.184} \begin{bmatrix} 26.905 & -3.375 & -1.363 \\ -3.375 & 201 & 453 \\ -1.363 & 453 & -431 \end{bmatrix}$$

Sederhanakan diperoleh:

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} -0,921909 & 0,115646 & 0,046704 \\ 0,115646 & -0,006887 & -0,015522 \\ 0,046704 & -0,015522 & 0,014768 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya dicari nilai-nilai SST, SSR, dan SSE

$$\begin{aligned} \checkmark SST &= S_{yy} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i)^2}{n} \\ &= (8^2 + 8^2 + 7^2 + \dots + 8^2 + 7^2) - \frac{(8+8+7+\dots+8+7)^2}{10} = \\ 512 - 490 &= 22 \end{aligned}$$

$$\checkmark SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2 = 8,826175$$

No	x_{1i}	x_{2i}	y_i	$\hat{y}_i$	$(y_i - \hat{y}_i)^2$
1	7	4	8	6,9572	1,087432
2	8	5	8	7,3045	0,483720
3	6	3	7	6,6099	0,152178
4	5	4	6	6,2852	0,081339
5	3	8	4	5,6584	2,750291

6	9	3	8	7,6179	0,146000
7	8	4	9	7,2932	2,913166
8	4	5	5	5,9605	0,922560
9	9	3	8	7,6179	0,146000
10	6	4	7	6,6212	0,143489
TOTAL					8,826175

Catatan: Nilai $\hat{y}_i$ diperoleh dari model linier $\hat{y} = 4,56 + 0,336 x_1 + 0,0113x_2$

Nilai SSR = SST – SSE = 22 – 8,826175 = 13,173825

a) Pengujian “ada pengaruh positif x_1 terhadap y ”

Klaim = $\beta_1 > 0$

Pengujian klaim, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- ✓ $H_0: \beta_1 = 0$
- ✓ $H_1: \beta_1 > 0$
- ✓ $\alpha = 0,05$
- ✓ Kriteria Penolakan H_0

Tolak H_0 jika $t > t_{0,05;7} = 1,895$

Dengan $t = \frac{b_1 - \beta_{1.0}}{s\sqrt{a_{11}}}$

- ✓ Menghitung nilai statistika t
 $b_1 = 0,336$; $\beta_{1.0} = 0$

$|a_{11}| = 0,006887$ (entri A^{-1} baris ke-2 dan kolom ke-2)

$$S = \sqrt{\frac{SSE}{n - k - 1}} = \sqrt{\frac{8,826175}{10 - 2 - 1}} = 1,123$$

$$\text{Sehingga } t = \frac{0,336 - 0}{1,123\sqrt{0,006887}} = 3,605$$

- ✓ Kesimpulan: karena $t = 3,605 > 1,895$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga klaim diterima. Artinya, ada pengaruh x_1 terhadap y .

4.

b) Pengujian “tidak ada pengaruh x_2 terhadap y ”

$$\text{Klaim} = \beta_2 = 0$$

Pengujian klaim, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

✓ $H_0: \beta_2 = 0$

✓ $H_1: \beta_1 \neq 0$

✓ $\alpha = 0,05$

✓ Kriteria Penolakan H_0

Tolak H_0 jika $t > t_{\frac{\alpha}{2};v} = t_{0,025;7} = 2,365$ atau

$t < -2365$

dengan $t = \frac{b_2 - \beta_{2,0}}{s\sqrt{a_{22}}}$

✓ Menghitung nilai statistik t

$$t = \frac{0,0113 - 0}{1,123\sqrt{0,014768}} = 0,0828$$

✓ Kesimpulan: karena $-2,365 \leq t = 0,0828 \leq 2,365$ maka H_0 diterima. Sehingga klaim diterima. Artinya, tidak ada pengaruh signifikan x_2 terhadap y .

c) Pengujian signifikansi model regresi linier ganda, langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

✓ H_0 : Model regresi linier tidak signifikan

✓ H_1 : Model regresi linier signifikan

✓ $\alpha = 0,05$

✓ Kriteria penolakan H_0

Tolak H_0 jika $F > F_{\alpha(k;n-k-1)} = F_{0,05(2;7)} = 4,74$

Dengan $F = \frac{SSR/k}{SSE/(n-k-1)}$

✓ Menghitung nilai statistik F

$$F = \frac{13,173825/2}{8,826175/7} = 5,224$$

✓ Kesimpulan: karena $F = 5,224 > 4,74$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya: model regresi linier ganda signifikan.

d) Koefisien Determinasi Ganda

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{13,173825}{22} = 0,5988 = 59,88\%$$

e) Koefisien Korelasi Ganda

$$R = \sqrt{0,5988} = 0,77$$

Jadi, kuatnya korelasi antara variabel y dan variabel-variabel x_1 dan x_2 adalah 0,77.

DAFTAR PUSTAKA

- Darma, B. (2021). *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji t, Uji F, R²)*. Guepedia.
- DeVore, C., & Kaukis, N. (2003). Linear regression analysis. *STAT*, 3013(11/16), 15
- Eberly, L. E. (2007). Multiple linear regression. *Topics in biostatistics*, 165-187.
- Etemadi, S., & Khashei, M. (2021). Etemadi multiple linear regression. *Measurement*, 186, 110080.
- Grégoire, G. (2014). Multiple linear regression. *European Astronomical Society Publications Series*, 66, 45-72.
- Hope, T. M. (2020). Linear regression. In *Machine learning* (pp. 67-81). Academic Press.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., & Taylor, J. (2023). Linear regression. In *An introduction to statistical learning: With applications in python* (pp. 69-134). Cham: Springer International Publishing.
- Nugraha, B. (2022). *Pengembangan uji statistik: Implementasi metode regresi linier berganda dengan pertimbangan uji asumsi klasik*. Pradina Pustaka.
- Olive, D. J., & Olive, D. J. (2017). *Multiple linear regression* (pp. 17-83). Springer International Publishing.
- Roback, P., & Legler, J. (2021). *Beyond multiple linear regression: applied generalized linear models and multilevel models in R*. Chapman and Hall/CRC.
- Slinker, B. K., & Glantz, S. A. (1988). Multiple linear regression is a useful alternative to traditional analyses of variance. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 255(3), R353-R367.
- Uyanık, G. K., & Güler, N. (2013). A study on multiple linear regression analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 234-240.
- Yuliara, I. M. (2016). *Regresi linier berganda*. Denpasar: Universitas Udayana.

BIODATA PENULIS



Dr. Paranita Asnur, S.Hut.,M.Si

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Teknik Industri Universitas Gunadarma

Dr. Paranita Asnur, S.Hut.,M.Si, dilahirkan di Tanjung Jabung pada 25 April 1988. Beliau menyelesaikan pendidikan SD di Tanung Jabung, SMP-SMA di Kota Jambi dan menyelesaikan pendidikan sarjana di Kehutanan Universitas Sumatera Utara pada tahun 2009, magister bidang Silvikultur Tropika di IPB University pada tahun 2013 dan Doktor bidang Teknologi Informasi di Universitas Gunadarma pada tahun 2024. Saat ini penulis menjadi staff pengajar di Universitas Gunadarma mata kuliah statistika. Buku ini adalah salah satu karya dan secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.

BIODATA PENULIS

Ida Bagus Kade Puja Arimbawa K

Dosen Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan Universitas Bali
Dwipa

Penulis lahir di Tabanan pada 28 Desember 1989 dan saat ini menjabat sebagai dosen tetap pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Dwipa. Dalam perjalanan akademiknya, penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, dengan konsentrasi pada Matematika Komputasi. Minat penulis dalam bidang matematika berlanjut hingga ke jenjang pendidikan S2, menempuh Program Studi Magister Matematika di Institut Teknologi Bandung, dengan spesialisasi pada kelompok keahlian Kombinatorika.

Kombinatorika, sebagai salah satu cabang penting dalam matematika, melibatkan studi tentang struktur diskrit, penghitungan, dan teori graf. Bidang ini sangat relevan dalam dunia komputasi dan sistem informasi, terutama dalam pengembangan algoritma, optimasi, dan aplikasi dalam data science. Keahlian penulis dalam kombinatorika mendukung perannya sebagai akademisi di Program Studi Sistem Informasi, di mana ia mengintegrasikan konsep matematika dalam pengajaran dan penelitian terkait pengembangan sistem informasi, big data, dan algoritma.

Di samping peran sebagai pengajar, penulis juga aktif dalam penelitian, khususnya dalam bidang matematika terapan dan teknologi informasi. Beberapa fokus penelitiannya meliputi aplikasi kombinatorika dalam pengoptimalan data, teori graf, serta penerapan algoritma dalam pengolahan data yang mendukung solusi berbasis teknologi di berbagai sektor. Dengan latar belakang akademis yang kuat dan pengalaman penelitian yang mendalam, penulis berkomitmen untuk terus mengembangkan inovasi dan kontribusi di bidang sistem informasi dan matematika komputasi, demi kemajuan pendidikan dan teknologi di Indonesia.

BIODATA PENULIS



Dr.Ir. Patrich Phill Edrich Papilaya. M.Sc.Forest.Trop.

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Manajemen Hutan Pascasarjana. Universitas Pattimura. Ambon. Penulis lahir di Ambon Tanggal 14 Pebruari 1967. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. menyelesaikan Pendidikan S2 pada Georg-August Universitas. Faculty of Forestry. Göttingen. dalam bidang Remote sensing dan GIS. Pendidikan S3 diselesaikan pada IPB University. Bogor

BIODATA PENULIS



Dr. Jan Setiawan, S.Si., M.Si.

Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Pamulang
Periset Badan Riset dan Inovasi Nasional

Penulis lahir di Jakarta pada tahun 1980. Saat ini penulis adalah staf Peneliti Ahli Madya pada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Penulis melaksanakan studi S1 di prodi Fisika Institut Pertanian Bogor pada tahun 1998 dan menyelesaikannya pada tahun 2003. Penulis melanjutkan studi S2 di prodi Ilmu Bahan-bahan Universitas Indonesia pada tahun 2008 dan menyelesaikannya pada tahun 2010. Pada tahun 2012, Penulis berkesempatan melanjutkan studi S3 di prodi Ilmu Bahan-bahan Universitas Indonesia dan menyelesaikannya pada tahun 2015. Penulis mengembangkan kepakaran peneliti dibidang teknik material. Selain berkarir sebagai peneliti Penulis juga aktif menjadi pengajar pada Program Studi Teknik Elektro - Universitas Pamulang. Selain meneliti penulis mendalami pengelolaan jurnal semenjak tahun 2006 yang dimulai dari Buletin Daur Bahan Bakar Nuklir Urania. Saat ini Penulis juga aktif menjadi editor untuk jurnal ilmiah nasional dan mitra bestari untuk jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional. Penulis berkecimpung dalam penulisan buku untuk bidang MIPA dan keteknikan semenjak tahun 2020. Email Penulis: jansetiawan.lecturer@gmail.com.

BIODATA PENULIS



Dra. Sefna Rismen, M.Pd.

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Sumatera Barat

Penulis lahir di Sungai Rimbang, 50 Kota tanggal 10 September 1965. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan teknologi Universitas PGRI Sumatera Barat. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Matematika Universitas Bung hatta dan melanjutkan S2 pada Adminstrasi Pendidikan Universitas Negeri Padang. Penulis menekuni bidang Statistika dan Metodolgi Penelitian.

BIODATA PENULIS



Oktaviana Ainun Ratnawati, M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP, Universitas Palangka Raya

Penulis lahir di Mojokerto, tanggal 29 Oktober 1997. Penulis merupakan dosen muda yang memulai karir menjadi dosen pada saat usia 24 tahun. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Palangka Raya dengan waktu 3,5 tahun serta berhasil menyelesaikan pendidikan S-2 pada Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya dengan waktu 1 tahun 8 bulan dan menjadi orang pertama yang lulus dalam satu angkatan. Penulis mulai menyukai bidang pelajaran Matematika sejak SMA, salah satu hal yang paling berpengaruh adalah ketika para guru mempercayakan saya untuk mengikuti lomba-lomba, hingga pada akhirnya banyak pengalaman dan ilmu yang bermakna.