



BIOSTATISTIK DESKRIPTIF



Taruli Rohana Sinaga • Ahmad Faridi • Risma Sake
Henny Arwina Bangun • Ratih Kumala Dewi • Efriza
Hermita Bus Umar • Putri Rahmadani • Novrika Silalahi

BIOSTATISTIK DESKRIPTIF



UU 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Perlindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- a. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- b. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- c. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- d. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

Biostatistik Deskriptif

Taruli Rohana Sinaga, Ahmad Faridi, Risma Sake
Henny Arwina Bangun, Ratih Kumala Dewi, Efriza
Hermita Bus Umar, Putri Rahmadani, Novrika Silalahi



Penerbit Yayasan Kita Menulis

Biostatistik Deskriptif

Copyright © Yayasan Kita Menulis, 2023

Penulis:

Taruli Rohana Sinaga, Ahmad Faridi, Risma Sake
Henny Arwina Bangun, Ratih Kumala Dewi, Efriza
Hermita Bus Umar, Putri Rahmadani, Novrika Silalahi

Editor: Abdul Karim

Desain Sampul: Devy Dian Pratama, S.Kom.

Penerbit

Yayasan Kita Menulis

Web: kitamenulis.id

e-mail: press@kitamenulis.id

WA: 0821-6453-7176

IKAPI: 044/SUT/2021

Taruli Rohana Sinaga., dkk.

Biostatistik Deskriptif

Yayasan Kita Menulis, 2023

xiv; 128 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-623-113-056-3

Cetakan 1, November 2023

- I. Biostatistik Deskriptif
- II. Yayasan Kita Menulis

Katalog Dalam Terbitan

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku tanpa
izin tertulis dari penerbit maupun penulis

Kata Pengantar

Biostatistik atau Statistik Kesehatan adalah suatu informasi dari sekumpulan data yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Biostatistik digunakan dalam keperluan administratif misalnya untuk merencanakan program pelayanan kesehatan, sebagai indikator alternatif penyelesaian masalah kesehatan dan sebagai metode dalam melakukan analisis suatu penyakit dalam periode waktu tertentu. Biostatistik terdiri dari dua kata dasar yaitu : bio dan statistik. Bio artinya hidup, sedangkan statistik kumpulan dari berbagai angka yang mempunyai variasi nilai. Biostatistika adalah bagian dari suatu ilmu terapan dari statistika bidang biologi. Dalam kenyataannya biostatistika juga banyak digunakan dalam bidang kesehatan dan kedokteran karena keduanya memang terkait erat dengan bidang biologi. Biostatistik deskriptif digunakan untuk mengumpulkan data, menggambarkan, meringkas, dan menganalisis data agar lebih mudah dipahami dan digunakan.

Berkenaan dengan hal tersebut maka melalui buku ini para penulis berupaya memberi ulasan dan kajian konsep dasar biostatistik deskriptif dalam penerapannya untuk menggambarkan, meringkas, menjabarkan serta menguraikan suatu data khususnya data bidang kesehatan sehingga akan lebih mudah dipahami. Buku referensi Biostatistik Deskriptif ini membahas tentang Konsep Dasar Biostatistik Deskriptif, Variabel, Data dan Skala Pengukuran, Metode Pengumpulan Data, Pengolahan Data, Penyajian Data, Analisa dan Interpretasi Data, Ukuran Pemusatan, Nilai Posisi, Nilai Variasi, Probabilitas dan Distribusi Probabilitas.

Para penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh sempurna. Namun dengan berbekal motivasi yang kuat dan latar belakang para penulis

sebagai masyarakat kampus/akademisi yang tergolong dalam rumpun ilmu kesehatan serta tanggung jawab moral sebagai dosen yang berkewajiban melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi para penulis akhirnya dapat mewujudkan Buku Referensi Biostatistik Deskriptif. Kami berharap kiranya buku ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya. Akhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi terhadap penulisan buku ini.

Semoga kita selalu dalam lindungan Tuhan yang maha kuasa.
Salam sehat dan semangat.....

Medan, 05 November 2023
Taruli Rohana Sinaga, dkk

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii

Bab 1 Konsep Dasar Biostatistik Deskriptif

1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pendekatan Biostatistik Dalam Konteks Evidence Kesehatan Masyarakat 3	
1.3 Pengelompokan Biostatistik Menurut Metode Pengolahan Data	5

Bab 2 Variabel, Data Dan Skala Pengukuran

2.1 Variabel	9
2.2 Data.....	14
2.3 Skala Pengukuran	18

Bab 3 Metode Pengumpulan Data

3.1 Pendahuluan	25
3.2 Definisi Dan Tujuan Pengumpulan Data.....	26
3.3 Metode Pengumpulan Data Kuantitatif	27
3.3.1 Survey Kuesioner	28
3.3.2 Dataset Statistik.....	29
3.3.3 Wawancara.....	30
3.3.4 Observasi.....	30
3.3.5 Studi Pustaka Atau Telaah Dokumen.	31
3.4 Metode Pengumpulan Data Kualitatif	32
3.4.1 Wawancara Mendalam	32
3.4.2 Forum Group Discussion (FGD).....	33
3.4.3 Observasi.....	34
3.4.4 Dokumentasi	34
3.4.5 Teknik Triangulasi.....	35

Bab 4 Pengolahan Data

4.1 Pendahuluan.....	37
4.2 Pengertian.....	38
4.3 Tujuan Pengolahan Data.....	39
4.4 Tahapan Pengolahan Data	41
4.5 Teknik Pengolahan Data	42
4.6 Metode Pengolahan Data.....	44
4.7 Proses Pengolahan Data.....	46
4.7.1 Pengolahan Data Kualitatif.....	46
4.7.2 Pengolahan Data Kuantitatif.....	47

Bab 5 Analisa Dan Interpretasi Data

5.1 Pentingnya Data Dalam Pengambilan Keputusan	51
5.2 Sumber Data	53
5.3 Mempersiapkan Data Untuk Dianalisis	56
5.3.1 Memberikan Skor Terhadap Data	56
5.3.2 Menentukan Tipe Skor Untuk Dianalisis	57
5.3.3 Memilih Program Statistik	58
5.3.4 Menginput Data	58
5.3.5 Membersihkan Dan Menghitung Data-Data Yang Hilang	58
5.4 Menganalisis Data	59
5.4.1 Melakukan Analisis Deskriptif.....	59
5.5 Melakukan Analisis Inferensial	60
5.6 Interpretasi Data.....	61
5.6.1 Tabel	62
5.6.2 Diagram.....	63
5.7 Menyajikan Hasil Penelitian.....	64
5.8 Strategi Analisa Dan Interpretasi Data.....	68

Bab 6 Ukuran Pemusatan/Sentral Tendensi

6.1 Mean (Rata-Rata Hitung).....	70
6.1.1 Mean Data Tidak Berkelompok	70
6.1.2 Mean Untuk Data Berkelompok	72
6.2 Median.....	73
6.2.1 Median Untuk Data Tidak Berkelompok	73
6.2.2 Median Untuk Data Berkelompok	75
6.3 Modus.....	76
6.3.1 Modus Data Tidak Berkelompok.....	76
6.3.2 Modus Data Berkelompok.....	76

6.4 Hubungan Nilai Mean, Median Dan Modus.....	78
--	----

Bab 7 Nilai Posisi

7.1 Kuartil.....	81
7.1.1 Kuartil Data Tunggal.....	83
7.1.2 Kuartil Data Kelompok.....	84
7.2 Desil.....	86
7.2.1 Desil Data Tunggal.....	86
7.3 Persentil.....	90
7.3.1 Persentil Data Tunggal.....	91

Bab 8 Nilai Variasi

8.1 Pendahuluan.....	93
8.2 Data Tunggal.....	94
8.2.1 Range.....	94
8.2.2 Jarak Inter Kuartil.....	94
8.2.3 Varian.....	95
8.2.4 Standar Deviasi.....	97
8.2.5 Kesimpulan Ukuran Variasi Data Tunggal.....	98
8.3 Data Berkelompok.....	98
8.3.1 Range.....	98
8.3.2 Varian.....	99
8.3.3 Standar Deviasi.....	100
8.4 Contoh Dan Pembahasan.....	101
8.4.1 Data Tunggal.....	101
8.4.2 Data Berkelompok.....	102

Bab 9 Distribusi Probabilitas

9.1 Pendahuluan.....	105
9.2 Jenis-Jenis Distribusi Probabilitas.....	107
9.2.1 Distribusi Poisson.....	110
9.2.2 Distribusi Binomial.....	112
9.2.3 Distribusi Normal.....	113

Daftar Pustaka.....	117
Biodata Penulis.....	123

Daftar Gambar

Gambar 1.1: Skema Penggolongan dan Jenis Statistik	6
Gambar 2.1: Hubungan Variabel Independen dan Variabel Dependen	12
Gambar 2.2: Variabel Moderator	12
Gambar 2.3: Variabel Intervening	12
Gambar 2.4: Variabel Kontrol	13
Gambar 7.1: Penyebaran Data Desil	86
Gambar 9.1: Klasifikasi atau Jenis Distribusi Probabilitas	107
Gambar 9.2: Distribusi Normal	114

Daftar Tabel

Tabel 2.1: Karakteristik Skala Pengukuran	22
Tabel 6.1: Data Berat Badan dan Tinggi Badan Bayi Baru Lahir di Puskesmas X.....	71
Tabel 6.2: Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur.....	72
Tabel 6.3: Berat Badan dan Tinggi Badan (a)	73
Tabel 6.4: Berat Badan dan Tinggi Badan (b).....	74
Tabel 6.5: Data Berat Badan dan Tinggi Badan Bayi Baru Lahir di Puskesmas X.....	74
Tabel 6.6: Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur.....	75
Tabel 6.7: Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur.....	77
Tabel 9.1: Rangkuman Distribusi Probabilitas Diskrit	108
Tabel 9.2: Rangkuman Distribusi Probabilitas Kontinu	109

Bab 1

Konsep Dasar Biostatistik Deskriptif

1.1 Pendahuluan

Pengertian statistik menurut UU RI no.7 tahun 1960 adalah keterangan berupa angka yang memberikan gambaran seluruh ciri-ciri kegiatan atau keadaan masyarakat atau penduduk Indonesia. Misalnya: statistik penduduk adalah sekumpulan angka yang terkait dengan masalah kependudukan, statistik kesehatan adalah sekumpulan angka yang terkait dengan masalah kesehatan. Berbicara tentang statistik kita dihadapkan dengan istilah populasi dan sampel. Statistik juga sering digunakan untuk menunjukkan hasil pengukuran atau perhitungan pada sampel atau nilai statistik yang membedakan dengan nilai parameter dari populasi asal. Ilmu yang berkaitan dengan statistik disebut Statistika. Statistika adalah suatu metode untuk mengembangkan ilmu pengetahuan terkait statistik yang diperoleh melalui kegiatan pengumpulan, pengolahan, penyajian, dan analisis data yang selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan dari karakteristik sampel yang diamati terhadap populasinya (Yuantari and Handayani, 2017).

Menurut SP Hastono & L.Sabri, (2010) Statistik adalah sekumpulan konsep dan metode yang digunakan untuk mengumpulkan dan menginterpretasikan

data tentang bidang kegiatan tertentu serta mengambil kesimpulan dalam suatu kondisi di mana ada ketidakpastian dan adanya variasi. Secara lebih detail lagi pengertian statistik merupakan kumpulan data kuantitatif dan kualitatif yang disusun dalam tabel atau grafik yang menggambarkan suatu masalah baik masalah kesehatan, ekonomi, hukum dan lain-lain. Menyangkut definisi ini maka statistik terkait dengan beberapa istilah seperti data, populasi, dan sampel.

Istilah “*statistika*” dan “*statistik*” mempunyai makna yang berbeda. Istilah statistika merupakan sebuah ilmu yang berkaitan dengan data sedangkan statistik itu sendiri menyatakan sebuah data, informasi, atau merupakan perwujudan dari statistika yang berasal dari suatu data. Statistika adalah sekumpulan cara maupun aturan-aturan yang berkaitan dengan pengumpulan, pengolahan (*analisis*), penarikan kesimpulan atas data-data yang berbentuk angka dengan menggunakan suatu asumsi- asumsi tertentu. Statistik merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari suatu pengukuran, observasi dan analisis. Statistik memiliki pengertian dasar yaitu suatu ringkasan dari suatu data yang berbentuk angka. Secara rinci statistik merupakan ilmu yang mempelajari tentang cara pengumpulan data, pengolahan data, dan cara analisa data berdasarkan konsep probabilitas Sangila dan Luthfiah, 2018 & Husnul, dkk, 2020 dalam (Ristya Widi E.Y. dkk, 2023).

Biostatistik atau Statistik Kesehatan adalah suatu informasi dari sekumpulan data yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Biostatistik digunakan dalam keperluan administratif misalnya untuk merencanakan program pelayanan kesehatan, sebagai indikator alternatif penyelesaian masalah kesehatan dan sebagai metode dalam melakukan analisis suatu penyakit dalam periode waktu tertentu. Biostatistik terdiri dari dua kata dasar yaitu: bio dan statistik. Bio artinya hidup, sedangkan statistik kumpulan dari berbagai angka yang mempunyai variasi nilai. Dengan demikian secara harfiahnya biostatistik merupakan kumpulan dari berbagai angka yang berkaitan dengan kehidupan (Muhyidin, 2021).

1.2 Pendekatan Biostatistik Dalam Konteks *Evidence* Kesehatan Masyarakat

Kesehatan masyarakat adalah ilmu dan seni dalam memelihara, melindungi, dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat melalui upaya pelayanan kesehatan yang prima dengan prinsip upaya pencegahan, dan pemberantasan penyakit. Kesehatan masyarakat meliputi semua kegiatan dalam upaya pencegahan penyakit, upaya promotif, tanpa mengabaikan upaya kuratif maupun rehabilitatif. Ranah atau kolegium ilmu kesehatan masyarakat adalah gizi masyarakat, epidemiologi, biostatistik, kesehatan lingkungan, pendidikan kesehatan dan ilmu perilaku, administrasi kebijakan kesehatan, serta pelayanan kesehatan. Pengertian ilmu gizi adalah ilmu yang membicarakan tentang pencernaan, penyerapan, pendistribusian, dan proses metabolisme serta penyimpanan zat-zat gizi di dalam tubuh.

Ilmu kesehatan masyarakat (*public health science*) menurut Profesor Winslow (Leavel & Clark, 1958) adalah ilmu dan seni untuk mencegah penyakit, memperpanjang hidup, meningkatkan kesehatan fisik maupun mental dengan prinsip efisiensi melalui upaya yang terorganisir dan terencana dengan baik dalam rangka perbaikan sanitasi lingkungan, surveilens penyakit infeksi di masyarakat, pendidikan higiene perorangan, peningkatan pelayanan kesehatan untuk deteksi dini serta pencegahan penyakit dan pengembangan aspek sosial, yang akan mendukung agar seluruh masyarakat mampu secara mandiri untuk menjaga kesehatan nya sehingga tercapai derajat kesehatan masyarakat yang optimal (Surahman & Supardi, 2016).

Menurut Muhyidin (2021) Kesehatan masyarakat berbasis *evidence* didefinisikan sebagai upaya pengembangan, implementasi dan evaluasi dalam rangka penilaian efektivitas suatu program kesehatan masyarakat dan kebijakan bidang kesehatan masyarakat berbasis ilmiah termasuk penggunaan data secara sistematis serta sistem informasi yang terpadu. Pendekatan kesehatan masyarakat yang berbasis *evidence* digunakan untuk keperluan berbagai program dalam bidang kesehatan masyarakat antara lain (Brownson Roos C.,et al, 2012):

1. Untuk mendapat bukti ilmiah dalam mendukung pengambilan suatu keputusan atau kebijakan kesehatan;
2. Untuk mengevaluasi efisiensi dan efektifitas ekonomi atau biaya kesehatan;
3. Untuk merancang program kesehatan masyarakat yang terbaru;
4. Untuk mengimplementasikan kebijakan kesehatan yang baru ditetapkan;
5. Sebagai dasar dalam melakukan evaluasi program kesehatan masyarakat.

Kesehatan masyarakat berbasis *evidence* merupakan kelompok interdisipliner dari berbagai bidang ilmu dan ruang lingkup penelitian. Salah satu ranah atau kolegium ilmu kesehatan masyarakat adalah biostatistik. Biostatistik memiliki peran penting dalam mendalami sebuah masalah kesehatan masyarakat dan dalam pengambilan keputusan. Biostatistik merupakan sebuah tools (alat) yang digunakan dalam menganalisis masalah-masalah kesehatan masyarakat seperti masalah gizi, kesehatan lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja serta kesehatan reproduksi.

Beberapa fungsi biostatistik dalam bidang kesehatan masyarakat antara lain:

1. Memberikan keterangan atau gambaran distribusi terkait masalah kesehatan masyarakat;
2. Berperan dalam penentuan skala prioritas dalam penanganan masalah kesehatan masyarakat;
3. Sebagai dasar dalam program perencanaan bidang kesehatan;
4. Sebagai alat ukur dalam menilai dan mengevaluasi serta menganalisa suatu program kesehatan masyarakat (SP Hastono & L.Sabri, 2010) & (Muhyidin, 2021).

Biostatistik merupakan ilmu dasar dari kesehatan masyarakat. Penelitian dalam bidang kesehatan masyarakat cenderung bersifat kuantitatif dengan memanfaatkan disiplin ilmu statistika sebagai suatu alat atau *tools* yang digunakan untuk menganalisis sebuah data penelitian. Biostatistik juga digunakan sebagai dasar dalam pengambilan sebuah keputusan dalam administrasi kebijakan kesehatan.

Secara garis besar peranan statistik dalam kesehatan masyarakat antara lain (Syofian Siregar, 2014) & (Muhyidin, 2021):

1. Berperan dalam proses pengumpulan data baik data numerik maupun kategori;
2. Untuk mendeskripsikan hasil observasi data;
3. Menilai kekuatan penelitian dan mengevaluasi data;
4. Merekomendasikan sebuah intervensi penanganan masalah kesehatan dan upaya program promotif serta preventif masalah kesehatan masyarakat.

1.3 Pengelompokan Biostatistik Menurut Metode Pengolahan Data

Penggolongan biostatistik menurut metode pengolahan data dibagi menjadi dua bagian yaitu: biostatistik deskriptif dan biostatistik inferensial. Biostatistik deskriptif berkaitan dengan bagaimana cara mendeskripsikan, menggambarkan atau menjabarkan serta menjelaskan suatu data sehingga akan lebih mudah untuk dipahami.

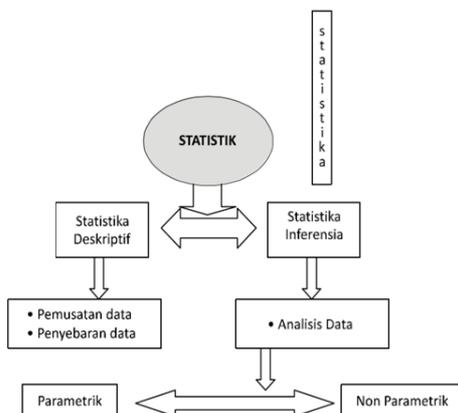
Informasi yang dapat diperoleh dari biostatistik deskriptif antara lain:

1. Penentuan ukuran dari suatu data meliputi rata-rata atau mean, median atau nilai tengah dan modus;
2. Penentuan ukuran variabilitas data seperti: variasi (*varian*), tingkat penyimpangan (*standar deviasi*), dan jarak (*range*);
3. Penentuan ukuran bentuk suatu data misalnya: *skewness*, *kurtosis*, *box plots*.

Statistika inferensial serangkaian cara atau teknik yang digunakan untuk menaksir, mengkaji, menganalisis data serta mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari sampel untuk menggambarkan atau mendeskripsikan karakteristik atau ciri dari suatu populasi. Metode ini sering disebut statistika induktif karena kesimpulan yang ditarik didasarkan pada informasi dari sebagian data. Statistika inferensia dibagi dalam dua kelompok

yaitu statistika parametrik dan non parametrik (Syofian Siregar, 2014; VT Hulu & TR Sinaga, 2019; Imani and Muslim, 2022).

Menurut Widodo, 2018 dalam (Ristya Widi E.Y. dkk, 2023) statistik deskriptif adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk memaparkan hasil-hasil penelitian yang dilakukan dalam bentuk statistik populer sederhana. Rangkaian tahapan statistik deskriptif ini berguna untuk memberikan informasi secara detail sehingga lebih mudah untuk dipahami. Selanjutnya Budiarto 2012 dalam (Ristya Widi E.Y. dkk, 2023) menyatakan bahwa statistik deskriptif merupakan suatu metode atau cara pengumpulan data, pengolahan, penyajian data dan analisis secara sederhana berupa hasil perhitungan nilai tengah, variasi, rata-rata, rasio, populasi dan persentase.



Gambar 1.1: Skema Penggolongan dan Jenis Statistik (Yuantari and Handayani, 2017)

Dengan demikian biostatistik deskriptif adalah bentuk analisis data penelitian untuk menguji generalisasi hasil suatu penelitian berdasarkan data satu sampel. Analisis Statistik deskriptif dilakukan dengan pengujian hipotesis deskriptif. Bentuk analisis yang diperoleh adalah apakah hipotesis penelitian dapat digeneralisasi atau tidak. Analisis secara deskriptif menggunakan satu variabel atau lebih tapi bersifat mandiri. Oleh karena itu analisis deskriptif tidak berbentuk perbandingan atau uji hubungan. Biostatistika deskriptif merupakan bagian dari tahapan statistik meliputi kegiatan pengumpulan data, penyajian, penentuan nilai-nilai statistika, penyajian dalam bentuk diagram atau grafik

serta gambar tentang suatu masalah kesehatan masyarakat (VT Hulu & TR Sinaga, 2019; Muhyidin, 2021).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat, maka peranan ilmu statistik semakin penting. Hampir seluruh kebijakan atau keputusan yang diambil baik oleh para paktatr, akademisi maupun pemerintah didasari oleh ilmu statistik. Berdasarkan hasil analisis dan interpretasi data baik secara kuantitatif maupun kualitatif menjadi indikator dalam pengambilan suatu keputusan melalui tahapan-tahapan statistik. Penggunaan metode statistik dalam memecahkan suatu masalah kesehatan yang unsur utamanya adalah manusia dikenal dengan Biostatistik. Biostatistika adalah bagian dari suatu ilmu terapan dari statistika bidang biologi. Dalam kenyataannya biostatistika juga banyak digunakan dalam bidang kesehatan dan kedokteran karena keduanya memang terkait erat dengan bidang biologi. Biostatistik deskriptif digunakan untuk mengumpulkan data, menggambarkan, meringkas, dan menganalisis data agar lebih mudah dipahami dan digunakan. Biostatistik deskriptif berbeda dengan biostatistik inferensial. Biostatistik deskriptif dimaksudkan untuk memberikan informasi serta ringkasan dari data sampel dan data tersebut tidak digunakan untuk membuat kesimpulan tentang populasi. Secara lebih detail Biostatistik Deskriptif akan diuraikan pada bab selanjutnya.

Bab 2

Variabel, Data dan Skala Pengukuran

2.1 Variabel

Dalam perhitungan matematika atau statistika, variabel statistik menjadi salah satu hal terpenting untuk dipahami dengan baik agar dalam menulis suatu penelitian semakin terarah variabel apa saja yang akan diteliti. (Sugiyono, 2017) mengatakan bahwa variabel statistik merupakan sesuatu dalam bentuk apa saja yang sudah ditetapkan oleh peneliti untuk kemudian dipelajari dengan tujuan memperoleh informasi tentang hal tersebut, lalu bisa ditarik kesimpulan, sedangkan (Hadi, 2019) mengatakan bahwa variabel statistik merupakan rangkaian bentuk variasi dari objek penelitian, contohnya adalah tinggi manusia dan divariasikan dengan umur dan berat badan yang dimiliki. Variabel bisa kita artikan sebagai atribut dari sekelompok objek yang diteliti dengan variasi dari masing-masing objeknya. Dengan kata lain, variabel merupakan sebuah konsep yang memiliki variasi nilai. Variasi nilai dari sebuah variabel, kita sebut sebagai kategori. Kita ambil contoh berikut. Pendidikan merupakan sebuah variabel yang memiliki variasi nilai (kategori) tinggi, sedang, dan rendah. Contoh lain, misalnya jenis kelamin, dengan kategori laki-laki dan perempuan. Berbagai variabel yang dapat memengaruhi hasil penelitian yang dilakukan.

Oleh karena itu, untuk memudahkan dalam penggolongannya variabel dibedakan menjadi berbagai jenis dilihat dari hubungan, sifat, urgensi, skala pengukur dan penampilan waktu pengukuran.

1. Hubungan Antar Variabel

Berdasarkan hubungannya, variabel digolongkan menjadi tiga jenis yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol:

- a. Bebas merupakan jenis variabel yang menjadi penyebab adanya perubahan pada variabel yang lainnya. Contoh dari variabel bebas adalah tegangan seperti pada contoh sebelumnya.
- b. Terikat merupakan jenis variabel yang dipengaruhi oleh adanya perubahan variabel bebas. Seperti pada contoh kasus sebelumnya, variabel terikatnya adalah kecerahan lampu.
- c. Kontrol merupakan jenis variabel yang dapat dikendalikan atau dikontrol oleh peneliti. Seperti pada contoh sebelumnya, variabel kontrolnya adalah tegangan karena tegangan dapat diatur sesuai hati.

2. Sifat Variabel

Selain digolongkan berdasarkan hubungannya, variabel juga dapat digolongkan sesuai dengan sifatnya. Pada umumnya, variabel digolongkan menjadi dua sesuai sifatnya yaitu variabel statis dan dinamis.

- a. Variabel statis merupakan jenis variabel yang tidak dapat berubah-ubah nilai, keadaan atau bahkan karakteristiknya. Pada contoh kasus di atas variabel statis adalah beban atau hambatan lampu itu sendiri.
- b. Variabel dinamis merupakan kebalikan variabel statis di mana nilai, keadaan atau karakteristiknya dapat berubah-ubah. Untuk contohnya, pada kasus sebelumnya kita dapat menggolongkan arus dan kecerahan lampu sebagai variabel dinamis.

3. Urgensi Faktual

Dilihat dari urgensi faktual, variabel dibedakan menjadi variabel konseptual dan variabel faktual.

- a. Variabel Konseptual merupakan variabel yang tidak terlihat secara jelas atau sesuai fakta, contohnya adalah motivasi, minat, bakat dan kinerja.
 - b. Variabel Faktual merupakan variabel yang dapat terlihat nyata secara jelas, contohnya adalah tegangan, arus, gen, usia dan lain sebagainya.
4. Skala Pengukur
- Selain tiga faktor sebelumnya, skala pengukur juga menjadi dasar penggolongan jenis variabel. Menurut tipe skala pengukuran, variabel dibedakan menjadi empat yaitu: Nominal, Ordinal, Interval dan Rasio.
5. Penampilan Waktu Pengukuran
- Berdasarkan waktu pengukurannya, variabel dibedakan menjadi dua jenis yaitu variabel maksimalis dan variabel tipikalis.
- a. Variabel Maksimalis adalah variabel yang dalam proses pengumpulan data terdapat dorongan kepada responden. Contohnya adalah kerativitas, bakat dan prestasi.
 - b. Variabel Tipikalis merupakan jenis variabel yang dalam proses pengumpulan datanya tidak disertai dorongan kepada responden. Contohnya adalah minat, kepribadian, sikap terhadap hal tertentu (Arifin, 2014).

Menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain, (Sugiyono, 2017) menyebutkan macam-macam variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi variabel independen, variabel dependen, variabel moderator, dan variabel kontrol.

1. Variabel Independen

Variabel independen juga disebut dengan variabel bebas yaitu merupakan variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat)

2. Variabel Dependen

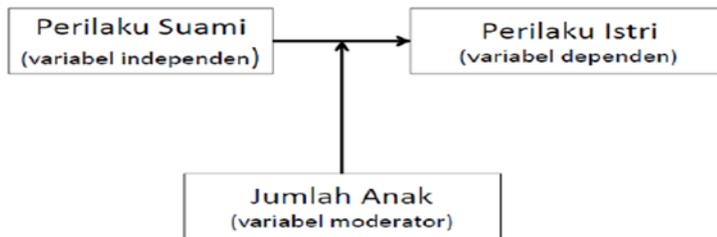
Disini variabel dependen juga disebut dengan variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Hadi, 2019).



Gambar 2.1: Hubungan variabel independen dan variabel dependen

3. Variabel Moderator

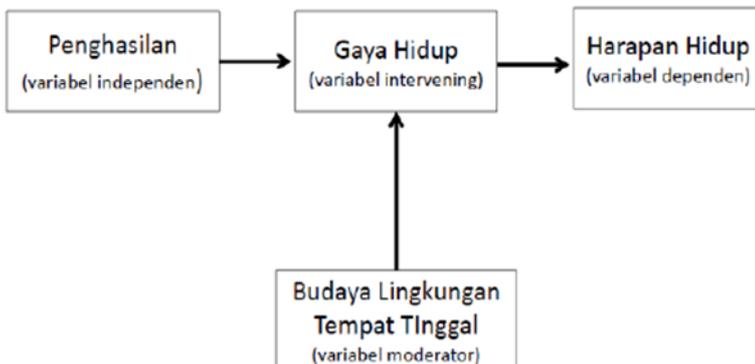
Variabel moderator disebut juga dengan variabel independen kedua yaitu variabel yang memengaruhi hubungan antara variabel independen dengan dependen.



Gambar 2.2: Variabel moderator

4. Variabel Intervening

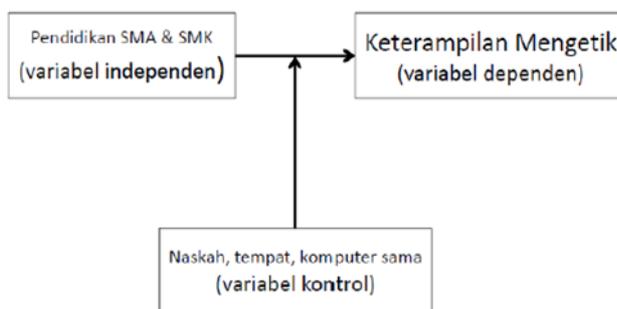
Adalah variabel yang secara teoritis yang memengaruhi hubungan antara variabel independen dengan dependen menjadi hubungan yang tidak langsung dan tidak dapat diamati dan diukur.



Gambar 2.3: Variabel intervening

5. Variabel Kontrol

Adalah variabel yang dapat dikendalikan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Umumnya variabel kontrol sering digunakan peneliti untuk jenis penelitian perbandingan.



Gambar 2.4: Variabel Kontrol

Variabel kontrol dapat dibedakan menjadi:

- a. Variabel pendahulu (*antecedent variable*)
Variabel pendahulu memiliki kedudukan sebagai variabel yang mendahului terjadinya variabel bebas. Variabel ini merupakan variabel yang mengakibatkan perubahan pada variabel bebas. Jika variabel ini dihilangkan, maka hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat tidak hilang atau tidak berubah.
- b. Variabel antara (*intervening variable*)
Variabel antara memiliki kedudukan sebagai variabel yang berada di antara variabel bebas dan variabel terikat. Keberadaan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat tergantung dari keberadaan variabel ini karena variabel bebas harus memengaruhi variabel antara terlebih dulu baru kemudian variabel antara ini yang dapat menimbulkan perubahan pada variabel terikat.
- c. Variabel penekan (*suppressor variable*)
Variabel penekan merupakan suatu variabel yang mengubah hubungan. Awalnya antara variabel bebas dan variabel terikat tidak ada hubungan. Namun setelah dihadirkan variabel ketiga,

maka hubungan antara variabel bebas dan terikat tersebut menjadi tampak. Contohnya: Sebenarnya tidak ada hubungan antara variabel jarak rumah dengan puskesmas dengan variabel frekuensi kunjungan ke puskesmas. Namun setelah dihadirkan variabel ketersediaan sarana kesehatan alternatif terlihat ada hubungan antara variabel jarak rumah dengan puskesmas dengan variabel frekuensi kunjungan ke puskesmas. Daerah yang banyak memiliki sarana kesehatan alternatif, maka frekuensi kunjungan ke puskesmas pun akan lebih kecil walaupun jarak rumah dengan puskesmas tidak terlalu jauh, atau sebaliknya.

- d. Variabel pengganggu (*distorter variable*)
Variabel pengganggu yaitu pada awalnya hubungan antara variabel bebas dan terikat adalah hubungan yang positif. Namun ketika dihadirkan variabel ketiga, hubungan tersebut menjadi negatif. Contohnya: terdapat hubungan yang kuat positif antara kelas sosial dan sikap terhadap hak sipil. Ketika dihadirkan variabel ketiga yaitu ras, pada ras kulit putih hubungan antara kelas sosial dan sikap terhadap hak sipil menjadi negatif lemah dan pada ras kulit hitam, hubungan antara kelas sosial dan sikap terhadap hak sipil menjadi positif kuat (Prasetyo, 2006).

2.2 Data

Data merupakan informasi penting mengenai kondisi subjek penelitian. Data juga dapat diartikan sebagai gambaran tentang objek pada diri subjek penelitian. Kumpulan dari data-data yang penting tersebut mencerminkan variabel penelitian. Berhasil atau tidaknya suatu penelitian tindakan dilihat dari data yang diperoleh dan dianalisis oleh peneliti. Data yang sudah diperoleh tersebut, diolah dan dianalisis sesuai tujuan penelitian. Perlu dipahami bahwa penentuan teknik analisis suatu penelitian tergantung dari tujuan dan skala data yang digunakan. Dengan demikian, peneliti harus memahami mengenai jenis skala data beserta ciri-ciri skala data agar dapat menentukan secara tepat teknik analisis penelitiannya.

Data merupakan sejumlah informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan. Syarat data antara lain:

1. Harus sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya (memiliki akurasi yang tinggi)
2. Harus bisa mewakili parameter yang diukur dengan variasi yang kecil
3. Harus relevan untuk menjawab suatu persoalan yang menjadi pokok bahasan
4. Harus tepat waktu.

Bagian yang terpenting dalam setiap kegiatan penelitian adalah pemerolehan data. Tanpa ada data yang diperoleh peneliti maka penelitian tersebut tidak memiliki arti sama sekali. Ada berbagai jenis data (informasi) yang dikumpulkan oleh peneliti dalam melaksanakan kegiatan penelitiannya. Pada bagian ini membahas mengenai jenis data yang ditinjau dari cara memperoleh data, dan berdasar bentuk data.

1. Data berdasar Cara Pengumpulannya

Jika ditinjau dari caranya maka data dapat diperoleh secara langsung maupun secara tidak langsung. Data yang diperoleh secara langsung dari diri subjek disebut data primer; sedangkan data yang diperoleh tidak langsung dari diri subjek penelitian disebut data sekunder, seperti yang dijelaskan pada bagian di bawah ini.

- a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber pertama atau secara langsung dari subjek penelitian. Data primer tersebut dapat diperoleh langsung dari pihak subjek penelitian dengan menggunakan Teknik pengambilan data berupa wawancara, observasi, angket maupun skala sikap atau penggunaan instrument pengukuran lain yang khusus dirancang sesuai dengan tujuannya. Data primer sering kali digunakan dalam penelitian tindakan. Pada umumnya data tersebut berupa kondisi subjek penelitian saat dan setelah mendapat treatment.

- b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari sumber tidak langsung, atau bukan berasal langsung dari diri subjek penelitian. Pada umumnya data

sekunder berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi. Misalnya, data tentang nilai siswa dapat diperoleh dari kumpulan nilai yang disimpan oleh wali kelas, atau dari rapor siswa. Dalam penelitian tindakan, data sekunder dapat digunakan saat awal akan memilih subjek penelitian. Selain itu, data sekunder juga dapat digunakan sebagai data pelengkap untuk mendeskripsikan kondisi subjek (Budiyono, 2017).

2. Data Berdasarkan Wujudnya

Dalam pembahasan secara statistik, biasanya data berupa angka dan bukan angka, maka data dibagi menjadi dua yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Setiap data, apapun wujudnya, perlu diberi simbol angka supaya dapat diolah secara statistik. Dengan demikian, data statistik dikelompokkan ke dalam 2 golongan:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang diperoleh dari subjek penelitian maupun pihak lain yang awalnya (aslinya) dinyatakan dalam bentuk bukan angka. Jadi, data tersebut berupa suatu keterangan mengenai keberadaan diri subjek penelitian (misal, jenis pekerjaan, status nikah, jenis kelamin, kepuasan mengenai suatu layanan, kepercayaan diri, pandangan subjek terhadap suatu hal). Seperti yang sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya bahwa statistik hanya bisa memproses data yang berupa angka, sehingga jika data kualitatif akan diolah melalui komputer maka harus diwujudkan (dikonversi) ke dalam simbol angka. Penelitian tindakan juga banyak menggunakan variabel yang berbentuk data kualitatif. Misalnya, peningkatan kepercayaan diri siswa melalui pembelajaran dengan pemberian tugas kelompok. Pada penelitian tersebut, peneliti menggunakan skala sikap tentang kepercayaan diri.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang diperoleh peneliti dalam bentuk angka. Angka tersebut bukan sebagai simbol tetapi memang sebagai awal (wujud asli) dari data tersebut (misal, usia,

pendapatan sebulan, skor nilai atau prestasi, jumlah anak, lama bekerja). Berdasar cara pengumpulannya, data kuantitatif terdiri dari data diskrit dan data kontinu. Data diskrit yakni data yang dikumpulkan melalui penghitungan (misal, di kelas terdiri dari 19 wanita dan 16 laki-laki, di kampus terdapat 5 gedung yang berlantai 5, di antara pelari tersebut terdapat 20 orang yang berusia di atas 50 tahun). Sedangkan data kontinum yakni data yang dikumpulkan berdasar pengukuran (misal, rata-rata berat badan mahasiswa adalah 65 kg, tinggi badan mahasiswa laki-laki rata-rata 170 m, anak yang berprestasi tersebut ternyata memiliki IQ sebesar 135). Dalam mengumpulkan data, peneliti harus cermat dan hati-hati. Ketepatan informasi yang dikumpulkan mengenai variabel penelitian (keberadaan diri subjek penelitian) tergantung pada strategi dan alat pengambilan data yang dipergunakan. Oleh karena itu, peneliti harus menyusun konsep yang jelas dan rinci tentang variabel yang ditelitinya melalui pembuatan kisi-kisi terlebih dahulu, menguji instrumennya sehingga benar-benar memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi.

3. Data berdasarkan sumbernya
 - a. Data internal: data yang didapat dari dalam kelompok atau organisasi dan menggambarkan keadaan yang ada dalam kelompok atau organisasi tersebut. Contoh data tentang jumlah dosen yang ada di UHAMKA.
 - b. Data eksternal: data yang didapat dari luar kelompok atau organisasi dan menggambarkan keadaan yang ada di luar kelompok atau organisasi tersebut. Contoh data tentang jumlah perguruan tinggi terakreditasi yang ada di Dikti.
4. Data berdasarkan waktu pengumpulan
 - a. Data time series: data yang dikumpulkan dari beberapa tahapan waktu yang terjadi secara kronologis. Contoh data jumlah mahasiswa yang registrasi dari tahun 2015 hingga tahun 2020.

- b. Data cross section: data yang dikumpulkan pada waktu tertentu saja. Contoh data jumlah mahasiswa yang registrasi pada semester 2020.1.

2.3 Skala Pengukuran

Skala bisa kita artikan sebagai perbandingan antara kategori dari sebuah objek yang memiliki nilai berbeda. Dengan demikian, skala yang dimaksud di sini merujuk pada variabel. Jika kita cermati pengertian tentang skala maka kita harus memastikan bahwa ketika kita menentukan skala dari sebuah variabel, harus didasarkan pada kategori yang melekat dalam variabel tersebut. Dengan kata lain, sebuah variabel bisa memiliki skala yang berbeda-beda bergantung pada kategori yang melekat di dalamnya. Contoh variabel penghasilan, kita bisa kategorikan penghasilan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah dan kita bisa kategorikan penghasilan ke dalam kategori 5 juta, 7 juta, atau 10 juta. Dengan kategori yang berbeda sekalipun variabelnya sama, membuat variabel tersebut bisa kita klasifikasikan dalam skala yang berbeda (Syekh et al., 2023).

Sementara itu, pengukuran bisa artikan sebagai dasar yang digunakan dalam setiap metode ilmiah. Dari kedua pengertian skala dan pengukuran tersebut, kita bisa artikan skala pengukuran semacam kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan nilai yang ada pada alat ukur sehingga ketika digunakan alat ukur tersebut, akan menghasilkan data yang sama dalam setiap kesempatan. Dalam statistika dikenal adanya empat skala, yaitu skala nominal, skala ordinal, skala interval, dan skala rasio.

Skala pengukuran ini menjadi penting karena skala yang berbeda akan menentukan uji statistik yang akan digunakan.

1. Skala Nominal

Skala nominal merupakan skala pengukuran paling sederhana atau tingkatannya paling rendah di dalam suatu penelitian. Skala ini hanya digunakan untuk memberikan kategori saja. Misalnya digunakan untuk memberi label, simbol, lambang, atau nama pada sebuah kategori sehingga akan mempermudah pengelompokan data menurut kategorinya. Pada skala nominal ini, peneliti akan mengelompokkan objek, baik individu ataupun kelompok ke dalam kategori tertentu dan

disimbolkan dengan label atau kode tertentu. Kemudian, angka yang diberikan kepada objek hanya memiliki arti sebagai label atau pembeda saja dan bukan untuk menunjukkan adanya tingkatan. Agar lebih paham, berikut ini ciri-ciri dari skala nominal:

a. Kategori data bersifat mutually exclusive (setiap objek hanya memiliki (satu kategori saja).

b. Kategori data tidak memiliki aturan yang logis (bisa sembarang). Contoh yang paling umum adalah variabel jenis kelamin dengan kategori laki-laki dan perempuan. Kita hanya bisa membedakan bahwa yang satu adalah laki-laki dan yang lain adalah perempuan dan tidak bisa mengatakan bahwa laki-laki lebih baik dari perempuan atau sebaliknya. Kita bisa memberikan angka untuk setiap kategori yang ada, misalnya angka 1 untuk laki-laki dan angka 2 untuk perempuan, namun demikian sekali lagi bahwa angka 2 tidak bisa diartikan memiliki bobot yang lebih baik dibanding angka 1 sehingga tidak menjadi masalah ketika ingin mengubah angka tersebut, misalnya angka 1 untuk perempuan dan angka 2 untuk laki-laki. Contoh lainnya adalah variabel agama dengan kategori Islam, Katolik, Hindu, Budha, Kristen, serta Aliran Kepercayaan. Angka yang digunakan dalam skala nominal hanya berfungsi sebagai kode yang memiliki arti berbeda dengan angka tersebut.

2. Skala Ordinal

Skala ordinal merupakan skala pengukuran yang sudah menyatakan peringkat antar tingkatan. Jarak atau interval antar tingkatan juga tidak harus sama. Skala ordinal ini memiliki tingkatan yang lebih tinggi daripada skala nominal, karena skala ini tidak hanya menunjukkan kategori saja tetapi juga menunjukkan peringkat. Di dalam skala ordinal, objek atau kategorinya disusun berdasarkan urutan tingkatannya, dari tingkat terendah ke tingkat tertinggi atau sebaliknya, Ciri-ciri dari skala ordinal antara lain:

a. Kategori data saling memisah.

b. Kategori data ditentukan berdasarkan jumlah karakteristik khusus yang dimilikinya.

- c. Kategori data dapat disusun sesuai dengan besarnya karakteristik yang dimiliki.

Contoh variabel yang berskala ordinal adalah penghasilan dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Contoh variabel lain adalah jabatan dengan kategori direktur, manajer, dan staf. Kategori yang ada dalam kedua variabel tersebut, jelas menunjukkan adanya bobot yang berbeda sehingga kita bisa katakan bahwa orang yang penghasilannya tinggi, memiliki tingkatan yang lebih baik dibanding orang yang memiliki penghasilan rendah, demikian pula jabatan direktur, tentunya memiliki tingkatan yang lebih baik dibanding jabatan staf. Seperti halnya dalam skala nominal, dalam skala ordinal kita juga memanfaatkan angka-angka untuk menggambarkan kategori yang ada. Dalam skala ordinal, angka yang digunakan selain untuk membedakan juga untuk menunjukkan bobot yang berbeda sehingga jika dalam skala nominal kita bisa mengganti angka secara sembarang maka dalam skala ordinal kita harus memperhatikan bobotnya. Contoh penghasilan dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah, kita beri kode 1 rendah, 2 sedang, 3 tinggi. Kode itu tidak bisa kita ubah menjadi 1 tinggi, 2 rendah, 3 sedang. Angka yang tidak bisa sembarang diubah terjadi karena angka tersebut juga menunjukkan adanya tingkatan yang berbeda, bahwa 2 tentunya lebih besar dari 1, dan 3 lebih besar dari 2. Persamaannya adalah baik di skala nominal maupun di skala ordinal, angka yang digunakan berfungsi sebagai kode yang memiliki arti yang berbeda dengan angka tersebut.

3. Skala Interval

Skala Interval merupakan skala pengukuran yang biasa digunakan untuk menyatakan peringkat untuk antar tingkatan. Jarak atau interval antar tingkatan pun sudah jelas, hanya saja tidak memiliki nilai 0 (nol) mutlak. Skala interval ini bisa dikatakan berada di atas skala ordinal dan nominal. Besar interval atau jarak satu data dengan data yang lainnya memiliki bobot nilai yang sama. Besar interval ini bisa

saja ditambah atau dikurang. Berikut ini adalah ciri-ciri dari skala interval:

- a. Kategori data memiliki sifat saling memisah.
- b. Kategori data memiliki aturan yang logis.
- c. Kategori data ditentukan skalanya berdasarkan jumlah karakteristik khusus yang dimilikinya.
- d. Perbedaan karakteristik yang sama tergambar dalam perbedaan yang sama dalam jumlah yang dikenakan pada kategori.
- e. Angka nol hanya menggambarkan satu titik dalam skala (tidak memiliki nilai nol absolut).

Contoh variabel yang berskala interval adalah jarak tempuh dengan kategori 0 sampai 25 km, 25 sampai 50 km, dan 50 sampai 75 km. Contoh variabel lain adalah lamanya penerbangan dengan kategori 1 sampai 2 jam, kategori 2 sampai 3 jam. Kategori yang ada dalam kedua variabel tersebut, jelas menunjukkan adanya bobot yang berbeda sehingga kita bisa katakan bahwa kendaraan yang memiliki jarak tempuh 0 sampai 25 km memiliki jarak tempuh yang lebih sedikit, dibanding kendaraan dengan jarak tempuh 25 sampai 50 km. Namun demikian, kita tidak bisa mengatakan bahwa kendaraan dengan jarak tempuh 25 sampai 50 km memiliki jarak tempuh dua kali dibanding kendaraan dengan jarak tempuh 0 sampai 25 km.

4. Skala Rasio

Skala rasio adalah skala pengukuran yang ditujukan pada hasil pengukuran yang bisa dibedakan, diurutkan, memiliki jarak tertentu, dan bisa dibandingkan. Skala rasio merupakan tingkatan skala paling tinggi dan paling lengkap dibanding skala-skala lainnya. Jarak atau interval antar tingkatan sudah jelas, dan memiliki nilai 0 (nol) yang mutlak. Nilai nol mutlak berarti benar-benar menyatakan tidak ada. Dengan demikian, dalam skala rasio kita bisa menunjukkan bahwa kategori yang satu lebih baik dari kategori yang lain, atau kategori yang satu lebih tinggi dari kategori yang lain, dan kategori yang satu berbeda dengan kategori yang lain, namun juga kita bisa menunjukkan bahwa kategori yang satu memiliki rentang nilai dari

sekian sampai sekian, dan kategori lainnya memiliki rentang nilai dari sekian sampai sekian. Kita bisa juga mengatakan bahwa 8 adalah dua kalinya 4, atau 10 adalah lima kalinya 2. Dengan kata lain, skala rasio mencakup pula karakteristik yang ada dalam skala nominal, skala ordinal, dan skala interval. Contoh variabel yang berskala rasio adalah penghasilan, dengan kategori 5 juta, 10 juta, dan 15 juta. Contoh lain berat badan dengan kategori 32 kg, 64 kg, dan 75 kg. Jika kita perhatikan kategori dari variabel berskala rasio, kita bisa perbandingan antara kategori satu dengan yang lain. Orang yang berat badannya 64 adalah dua kali berat badan orang yang beratnya 32. Demikian pula, orang yang penghasilannya 10 juta adalah dua kalinya dari orang yang penghasilannya 5 juta. Kita bisa membandingkan nilai yang ada karena kedua kategori tersebut dimulai dari titik nol yang sama. Kalau kita bandingkan antara skala rasio dan skala nominal maupun ordinal, mereka memiliki kesamaan, yaitu menggunakan angka-angka. Bedanya, angka yang digunakan dalam skala nominal dan ordinal hanya merupakan kode, bukan arti dari angka itu sendiri, misalnya 1 bukan berarti “satu”, tetapi artinya “laki-laki” atau 2 bukan berarti “dua” tetapi artinya “perempuan”, sedangkan dalam skala rasio, angka yang ada merupakan arti dari angka itu sendiri, jadi kalau ditunjukkan angka 15 diartikan sebagai “lima belas”. Secara skematis, skala dan karakteristiknya terlihat dalam skema berikut.

Tabel 2.1: Karakteristik Skala Pengukuran

Skala	Karakteristik			
	Beda	Tingkatan	Rentang nilai	Perbandingan
Nominal	√	-	-	-
Ordinal	√	√	-	-
Interval	√	√	√	-
Rasio	√	√	√	√

Skala pengukuran variabel penting untuk penentuan uji statistik yang sesuai: skala nominal dan ordinal hanya bisa menggunakan uji statistik non parametrik, sedangkan skala interval dan rasio bisa menggunakan statistik parametrik (Syekh et al., 2023).

Bab 3

Metode Pengumpulan Data

3.1 Pendahuluan

Bagian penting dari penelitian adalah proses pengumpulan data yang dilakukan peneliti. Kesalahan dalam proses pengumpulan data mempersulit proses analisis. Selain itu, hasil dan kesimpulan yang diperoleh menjadi tidak jelas jika pengumpulan data tidak dilakukan dengan benar.

Setiap penelitian mempunyai proses pengumpulan data yang berbeda-beda tergantung dari metodologi penelitian dan latar belakang masalah yang diteliti. Mengumpulkan data kualitatif tentu berbeda dengan mengumpulkan data kuantitatif. Pengumpulan data kuantitatif di suatu penelitian bisa saja berbeda dengan penelitian lainnya. Pengumpulan data statistik juga tidak bisa disamakan dengan pengumpulan data analitis.

Pengumpulan data kuantitatif sendiri penting karena bisa digunakan untuk memprediksi masa depan berdasarkan data numerik yang valid dan reliabel. Sedangkan pengumpulan data kualitatif adalah data berupa segala informasi baik lisan maupun tulis, bahkan bisa berupa gambar atau foto, yang berkontribusi untuk menjawab masalah penelitian sebagaimana dinyatakan di dalam rumusan masalah atau fokus penelitian. Pengumpulan data merupakan prosedur yang sistematis dan terstandarkan untuk memperoleh data dalam suatu penelitian. Pengumpulan bahan penelitian tidak boleh sembarangan.

Langkah-langkah pengumpulan data dan teknik pengumpulan data harus diikuti. Tujuan dari langkah-langkah pengumpulan data dan teknik pengumpulan data adalah untuk memperoleh informasi yang valid sehingga kebenaran hasil penelitian dan kesimpulannya tidak diragukan lagi (Sugiyono, 2022).

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Sebelum melakukan penelitian biasanya peneliti mempunyai asumsi berdasarkan teori yang digunakannya, asumsi tersebut disebut hipotesis. Untuk membuktikan hipotesis secara empiris, peneliti harus mengumpulkan data untuk menyelidiki lebih dalam.

Proses pengumpulan data ditentukan oleh variabel yang dihipotesiskan. Pengumpulan data dilakukan dari sampel yang telah ditentukan. Data merupakan sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan pengolahan. Informasi dapat datang dalam berbagai bentuk seperti gambar, suara, huruf, angka, bahasa, simbol dan bahkan istilah. Semua hal tersebut dapat disebut data jika kita dapat menggunakannya sebagai bahan untuk melihat lingkungan, objek, peristiwa atau konsep.

3.2 Definisi dan Tujuan Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data dan keterangan-keterangan yang diperlukan suatu penelitian. Menurut Aan Komariah dan Djarn'an Satori, (2010), pengumpulan data dalam penelitian ilmiah adalah prosedur sistematis untuk memperoleh data yang diperlukan, sedangkan menurut Riduwan (2012), metode pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data.

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pengumpulan data statistik, antara lain: (Aditya, 2013), data dikumpulkan selengkap mungkin, mempertimbangkan

keakuratan data termasuk jenis data, ketersediaan, waktu pengumpulan data dan relevansi data, memastikan kebenaran data baik sumber maupun data itu sendiri.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa secara singkat, teknik atau metode pengumpulan data merupakan salah satu metode penelitian untuk mengumpulkan berbagai data atau informasi yang terdapat di lapangan. Teknik ini terbagi menjadi dua, yaitu metode pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif. Agar mendapatkan hasil penelitian yang kredibel atau dapat dipercaya, maka data yang terkumpul harus valid dan reliabel. Sehingga peneliti perlu menggunakan teknik dan metode penelitian yang tepat.

3.3 Metode Pengumpulan Data Kuantitatif

Teknik pengumpulan data kuantitatif adalah cara-cara yang digunakan untuk mengambil informasi yang berhubungan dengan kuantitas, nilai, atau angka dari populasi atau sampel penelitian. Umumnya, penelitian kuantitatif menggunakan metode survei untuk mengambil data dari populasi yang besar. Survei dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan dalam bentuk kuesioner kepada para responden. Selain survei, terdapat pula jenis metode eksperimen dan analisis isi. Eksperimen adalah penelitian untuk mencari pengaruh antar variabel dalam kondisi yang terkontrol. Sedangkan analisis isi bertujuan untuk melihat isi pesan dalam kategori tertentu.

David Colton & David W. Covert, (2007) menjelaskan, teknik pengambilan data dengan pendekatan kuantitatif akan menghasilkan data yang bisa di sortir, kategorisasi (dikelompokkan) dan dihitung serta kumpulan data-data tersebut dapat diringkas secara numerik dalam bentuk grafik, diagram, analisis statistik dan sejenisnya

Beberapa kelebihan dari teknik pengumpulan data penelitian kuantitatif:

1. Teknik ini dapat menghasilkan data yang valid, reliabel, dan dapat dianalisis dengan uji statistik

2. Teknik ini dapat menguji hipotesis dan mengukur variabel secara objektif dan sistematis
3. Teknik ini dapat mengumpulkan data dari sampel yang besar dan representatif, sehingga dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas
4. Teknik ini dapat menggunakan alat pengumpulan data yang terstruktur dan baku, sehingga memudahkan proses pengumpulan dan pengolahan data

Sedangkan berikut beberapa kelemahan teknik pengumpulan data metode kuantitatif:

1. Teknik ini dapat mengabaikan aspek kualitatif dari fenomena yang sedang diteliti. Contohnya seperti makna, motivasi, atau persepsi subjek penelitian
2. Teknik ini dapat membatasi ruang lingkup penelitian dan kreativitas peneliti, karena harus mengikuti rancangan penelitian yang telah ditentukan sejak awal
3. Teknik ini dapat menimbulkan kesulitan dalam menentukan variabel yang tepat dan relevan saat mengukur hal-hal yang sifatnya subjektif

Teknik pengumpulan data pada penelitian kuantitatif bisa dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dokumentasi, atau studi kepustakaan. Semuanya tergantung dari kebutuhan masing-masing peneliti. Beberapa contoh teknik pengumpulan data kuantitatif adalah sebagai berikut:

3.3.1 Survey Kuesioner

Metode ini menggunakan kuesioner atau angket sebagai instrumen utama untuk mengumpulkan data dari sampel populasi yang besar dan representatif. Pengumpulan data dalam penelitian harus dilakukan secara ilmiah dan sistematis. Peneliti melakukan survey dengan cara menyebarkan kuesioner atau angket sebagai instrumen penelitian, kuesioner menjadi wadah yang efektif dan efisien untuk mengumpulkan data yang akan diukur secara numerik.

Fungsi metode ini adalah untuk mengukur sikap, opini, preferensi, perilaku, atau karakteristik responden secara cepat dan efisien. Contoh penelitian yang menggunakan pengumpulan data teknik angket adalah untuk mengetahui

tingkatan kecerdasan emosional dan motivasi pada diri siswa. Pada pelaksanaan penelitian siswa diarahkan untuk mengisi angket tersebut berdasarkan keadaan diri mereka sebenarnya. Data yang diperoleh dari angket adalah skor kecerdasan emosional dan motivasi (Amri, 2010).

Indikator yang digunakan untuk mengukur data kuantitatif dari metode ini adalah tingkat respons, tingkat validitas, tingkat reliabilitas, dan tingkat kesalahan dari kuesioner yang digunakan. Keuntungan yang diperoleh saat menggunakan kuesioner dalam suatu survei, yaitu bisa mendapatkan atau mengumpulkan data yang lebih banyak dalam periode waktu yang relatif singkat.

3.3.2 Dataset Statistik

Dataset pada dasarnya adalah kumpulan data. Berdasarkan definisi dari IBM, dataset mengacu pada file yang berisi satu atau lebih catatan/data. Menggunakan dataset statistik merupakan tipikal penelitian kuantitatif, penggunaan dataset statistik ini merupakan penggunaan data yang sudah tersedia. Dataset yang digunakan biasanya sudah dikumpulkan oleh pihak ke-3 yang memiliki otoritas. Cara ini biasanya lebih cepat karena yang dibutuhkan peneliti hanyalah mengakses dataset, tidak perlu menyebar kuesioner ke lapangan. Misalnya, peneliti menggunakan dataset hasil survei lembaga lain, yang terkait dengan permasalahan yang sedang diteliti.

Jenis data dalam dataset tidak terbatas dengan satu jenis data saja. Sebuah dataset bisa saja mengandung data berupa audio, video, gambar, teks, data numerik, dan lain-lain. Dataset juga berfungsi sebagai catatan atau record yang bisa ditarik dan dimanipulasi untuk membentuk dataset baru. Kumpulan data yang ada di dataset bisa di-load dari sumber data apa pun yang valid, seperti SQL Server database, Microsoft Access database, ataupun dari XML file. Contoh data set yang dapat digunakan seperti dataset tentang jumlah kunjungan pasien di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat lanjut (rumah sakit) berdasarkan kategori kunjungan, data set tentang kegiatan radiologi di suatu rumah sakit dari bulan Januari hingga April. Di mana dalam data set tersebut, terdapat beberapa layanan, dan banyaknya akses terhadap layanan tersebut tiap bulannya.

3.3.3 Wawancara

Metode wawancara dapat digunakan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam, rinci, dan personal, serta untuk mengklarifikasi jawaban yang ambigu atau kurang jelas dari responden. Metode pengumpulan data wawancara menggunakan pertanyaan lisan yang diajukan oleh peneliti kepada responden, baik secara langsung maupun jarak jauh. Metode ini biasanya digunakan dalam riset kuantitatif maupun kualitatif. Dalam riset kuantitatif tipe wawancara yang digunakan dalam bentuk yang terstruktur. Dikatakan terstruktur karena wawancara dilakukan dengan mengikuti pertanyaan pertanyaan yang disusun sistematis dalam suatu kuesioner.

Pengumpulan data menggunakan kuesioner dalam survei kesehatan biasanya mencakup beberapa tema, misalnya tentang kondisi ekonomi, sosial budaya, sanitasi, pola makan, dst. Jenis pertanyaan yang ada di dalam kuesioner pun biasanya hanya membutuhkan jawaban singkat sehingga harus dirancang dalam bentuk multiple choices atau pertanyaan tertutup.(Wibowo, Lindawati, 2016).

Indikator yang digunakan untuk mengukur data kuantitatif dari metode wawancara adalah tingkat kejelasan, tingkat akurasi, dan tingkat konsistensi dari pertanyaan dan jawaban yang diperoleh. Berbagai indikator tersebut dapat dinilai dengan menggunakan skala likert atau skala bertingkat.

3.3.4 Observasi

Observasi adalah mengadakan pengamatan secara langsung, observasi dapat dilakukan dengan tes, kuesioner, ragam gambar, dan rekaman suara. Metode ini menggunakan pengamatan sistematis terhadap objek atau fenomena yang diteliti. Observasi yang dilakukan untuk bahan penelitian, harus dilakukan dengan ketelitian dan kecermatan dalam rangka memperoleh data penelitian. Praktik observasi melibatkan penerahan beberapa indera peneliti, terutama penglihatan dan pendengaran untuk menangkap fenomena di sekitar yang bisa dijadikan data.

Dengan menggunakan metode ini, peneliti bisa mengumpulkan data yang objektif, akurat, dan valid tentang perilaku, aktivitas, atau situasi yang terjadi secara alami tanpa intervensi peneliti. Indikator yang digunakan dalam metode ini adalah tingkat objektivitas, tingkat validitas, dan tingkat reliabilitas.

Dalam melakukan observasi terdapat pedoman atau panduan yang biasa disebut lembar observasi yang berisi daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati. Pedoman observasi atau pengamatan diperlukan terutama jika peneliti menerapkan pengamatan terfokus dalam proses pengumpulan data. Dalam pengamatan terfokus peneliti memusatkan perhatiannya hanya pada beberapa aspek perilaku atau fenomena yang menjadi objek sarannya.

Contoh Observasi langsung yang banyak dilakukan dalam suatu survei, terutama untuk merekam suatu kondisi fisik (contohnya keadaan ruangan dalam rumah seperti ventilasi, jendela, pencahayaan dll) atau juga perilaku tertentu (contohnya praktek hygiene ibu dalam mengolah makanan balita). Hasil observasi langsung biasanya akan direkam dalam lembar observasi yang berisi checklist atau daftar parameter yang ingin diukur.

3.3.5 Studi Pustaka atau Telaah Dokumen

Jenis teknik pengumpulan data kuantitatif selanjutnya yang cukup banyak digunakan adalah studi pustaka dan telaah dokumen. Dalam proses studi pustaka, seorang peneliti akan menghimpun berbagai data yang relevan dan sesuai dengan topik penelitian. Biasanya, peneliti menggunakan dokumentasi untuk mendapatkan informasi yang historis, kontekstual, atau komparatif mengenai fenomena yang diteliti.

Dalam studi dokumen seorang peneliti akan mengandalkan arsip yang diperoleh lewat fakta yang tersimpan dalam bentuk surat, catatan harian, arsip foto, hasil rapat, cenderamata, jurnal kegiatan, artikel ilmiah, buku, berita dan sebagainya. Data berupa dokumen seperti ini bisa dipakai untuk menggali informasi yang terjadi di masa silam. Peneliti perlu memiliki kepekaan teoritik untuk memaknai semua dokumen tersebut sehingga tidak sekadar barang yang tidak bermakna.

Metode ini juga kadang bertujuan untuk mengkonfirmasi jawaban dari responden atau untuk mendapatkan data objektif yang kadang sulit diperoleh pada saat bertanya langsung pada responden. Contohnya saat wawancara atau kunjungan rumah maka untuk memastikan keadaan penggunaan fasilitas kesehatan dengan cepat maka dilakukan telaah dokumen sederhana seperti merekam ada tidaknya dokumen buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) atau ada tidaknya catatan penimbangan dan imunisasi anak setiap bulannya dalam

buku KIA tersebut. Semua hasil telaah dicatat dalam lembar cheklist yang telah disiapkan. (Wibowo, Lindawati, 2016)

Indikator yang digunakan untuk mengukur data kuantitatif dari dokumentasi adalah tingkat relevansi, tingkat keabsahan, dan tingkat keandalan dari sumber-sumber tertulis maupun lisan. Seluruh indikator tersebut dapat dinilai dengan menggunakan kriteria evaluasi sumber, seperti otoritas, tujuan, cakupan, akurasi, dan aktualitas.

3.4 Metode Pengumpulan Data Kualitatif

Teknik pengumpulan data kuantitatif adalah cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang objek atau subjek yang tidak dapat dihitung dengan angka, namun bisa dilihat atau dirasakan. Data ini biasanya dikumpulkan melalui teks, gambar, audio hingga video. Data kualitatif biasa juga disebut “data kategorikal”. Artinya, data ini digunakan untuk mengkategorikan sesuatu berdasarkan keterangan dan kata sifat. (Catherine Marshall, 2006), menyatakan bahwa dalam penelitian kualitatif, pengumpulan data dilakukan pada natural setting (kondisi yang alamiah), sumber data primer, dan teknik pengumpulan data lebih banyak pada observasi berperan serta (*participan observation*), wawancara mendalam (*in depth interview*), dan dokumentasi. Pengumpulan data kualitatif dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu:

3.4.1 Wawancara Mendalam

Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian kualitatif adalah wawancara yang mendalam (*in-depth interview*). Wawancara atau interview merupakan kegiatan tanya-jawab antara dua orang untuk mendapatkan informasi atau ide mengenai topik tertentu. Wawancara digunakan oleh peneliti untuk menilai keadaan seseorang yang biasanya tidak terjawab apabila hanya melalui angket atau kuesioner. Wawancara memungkinkan informasi yang didapat lebih mendalam (*in-depth interview*).

Sebelum melakukan pengumpulan data melalui metode maka terlebih dahulu harus panduan wawancara (*interview guide*) yang akan memudahkan dan

menjaga wawancara tidak melebar dan bisa mendapatkan informasi-informasi yang relevan dengan penelitian. Panduan wawancara biasanya tidak berisi banyak pertanyaan seperti kuesioner survei, melainkan lebih berupa kisi kisi yang akan dikembangkan sendiri menjadi rangkaian percakapan interaktif dengan responden oleh pewawancara. Hal yang sama juga disampaikan oleh David Colton & David W. Covert, (2007) yang berpendapat, bahwa salah satu alat mengumpulkan data dalam pendekatan kualitatif biasanya adalah panduan wawancara yang berisi daftar pertanyaan yang bersifat terbuka. Pertanyaan tambahan harus dimunculkan selama proses tanya jawab terjadi dengan tetap berpedoman pada panduan wawancara yang telah dibuat.

Wawancara mendalam (*indepth interview*) biasanya dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang sangat fokus pada satu tema dan isu saja. Contohnya melakukan wawancara mendalam pada ibu balita terkait Manfaat ASI Eksklusif pada bayi usia 0-6 bulan. Dalam Panduan wawancaranya berisi tentang kisi kisi tentang manfaat ASI pada bayi yang nantinya akan dikembangkan sendiri oleh pewawancaranya (Wibowo, Lindawati, 2016)

3.4.2 Forum Group Discussion (FGD)

FGD bisa disebut juga dengan diskusi kelompok terarah. Instrumen ini mengacu pada suatu proses di mana peneliti dapat melakukan pengumpulan data melalui beberapa kelompok di waktu yang bersamaan. Metode pengumpulan focus group dilakukan dalam suatu diskusi kelompok yang terdiri antara 6-10 orang. Di sini, akan ada moderator yang bertugas menjembatani keberlangsungan diskusi. Biasanya, orang-orang yang dipilih adalah mereka yang memiliki kesamaan tindakan/persepsi.

FGD menurut Barbour, R. S., & Kitzinger, (1999) adalah melakukan eksplorasi suatu isu atau fenomena khusus dari diskusi suatu kelompok individu yang berfokus pada aktivitas bersama diantara para individu yang terlibat di dalamnya untuk menghasilkan suatu kesepakatan bersama.

FGD biasanya dilakukan untuk memperoleh informasi atau sudut pandang yang relatif lengkap guna melakukan penilaian terhadap suatu program atau kebijakan publik. Keuntungan penggunaan metode ini adalah tingginya tingkat kredibilitas dan orisinalitas pada kegiatan penelitian. Meskipun begitu terdapat beberapa tantangan seperti terlalu memakan biaya, waktu serta tenaga.

3.4.3 Observasi

Selain wawancara, observasi juga merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang sangat lazim dalam metode penelitian kualitatif. Observasi adalah pengamatan dengan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti (Usman, 2004). Observasi hakikatnya merupakan kegiatan dengan menggunakan pancaindera, bisa penglihatan, penciuman, pendengaran, untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menjawab masalah penelitian. Hasil observasi berupa aktivitas, kejadian, peristiwa, objek, kondisi atau suasana tertentu, dan perasaan emosi seseorang.

Menurut Sukmadinata (2005) menyatakan bahwa observasi (*observation*) atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran riil suatu peristiwa atau kejadian untuk menjawab pertanyaan penelitian. Observasi dilakukan dengan melibatkan diri dalam suatu kelompok yang ingin diteliti/dianalisis. Misalnya, kamu ingin mengetahui bagaimana perilaku seseorang saat berbelanja di pasar tradisional. Maka kamu akan terjun langsung ke lapangan (pasar) untuk memperhatikan perilaku orang-orang lalu mencatatnya sebagai data. Selain mencatat, kamu juga mendokumentasikan data dengan video, audio, dan lainnya.

3.4.4 Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk menelusuri data historis. Dokumen tentang orang atau sekelompok orang, peristiwa, atau kejadian dalam situasi sosial yang sangat berguna dalam penelitian kualitatif (A. Muri Yusuf, 2014). Metode pengumpulan data dengan pencatatan menggunakan dokumen dan sumber informasi yang sudah ada sebelumnya. Metode ini dikenal juga sebagai studi kepustakaan. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif.

Sugiyono, (2015)) menyatakan dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumen yang tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), ceritera, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar, misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain. Dokumen yang berbentuk karya misalnya karya seni, yang dapat

berupa gambar, patung, film, dan lain-lain. Dalam menggunakan metode dokumentasi ini, biasanya peneliti membuat instrumen dokumentasi yang berisi instansi variabel-variabel yang akan didokumentasikan dengan menggunakan check list untuk mencatat variabel yang sudah ditentukan tadi dan nantinya tinggal membubuhkan tanda cek di tempat yang sesuai.

3.4.5 Teknik Triangulasi

Dalam teknik pengumpulan data, triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Bila peneliti melakukan pengumpulan data dengan triangulasi, maka sebenarnya peneliti mengumpulkan data yang sekaligus menguji kredibilitas data, yaitu mengecek kredibilitas data dengan berbagai teknik pengumpulan data dan berbagai sumber data.

Triangulasi teknik, berarti peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama. Peneliti menggunakan observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi untuk sumber data yang sama secara serempak. Triangulasi sumber berarti, untuk mendapatkan data dari sumber yang berbeda-beda dengan teknik yang sama. Tujuan dari triangulasi bukan untuk mencari kebenaran tentang beberapa fenomena, tetapi lebih pada peningkatan pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan (Sugiyono, Susan Stainback., 2014).

Nilai dari teknik pengumpulan data dengan triangulasi adalah untuk mengetahui data yang diperoleh convergent (meluas), tidak konsisten atau kontradiksi. Oleh karena itu dengan menggunakan teknik triangulasi dalam pengumpulan data, maka data yang diperoleh akan lebih konsisten, tuntas dan pasti. Dengan triangulasi akan lebih meningkatkan kekuatan data, bila dibandingkan dengan satu pendekatan (Michael Quinn Patton, 2000).

Bab 4

Pengolahan Data

4.1 Pendahuluan

Diera digital sekarang ini, pengolahan data menjadi topik yang sudah banyak didengar atau diketahui oleh masyarakat, karena pada saat ini banyak sekali data yang digunakan untuk berbagai keperluan. Data yang dimaksud ibarat bahan mentah yang perlu dirubah menjadi suatu informasi dalam bentuk lain sesuai dengan kebutuhan. Dalam industri medis, data yang sudah diproses bisa digunakan untuk pemrosesan informasi yang lebih cepat yang bisa digunakan untuk menyelamatkan nyawa seseorang. contohnya prediksi penyakit otomatis dari hasil ronsen. Selain itu, data seperti riwayat penyakit dan rekam jejak pasien dapat digunakan sebagai alat prediksi.

Mengolah data berdasarkan jenis dan informasi juga dapat menghemat banyak waktu dibanding data yang masuk hanya dikumpulkan tanpa dipilah dengan jelas. Data yang diproses juga dapat membantu meningkatkan efisiensi karyawan karena dapat mengurangi pekerjaan (Adinanta, 2020).

4.2 Pengertian

Pengolahan data adalah proses perhitungan atau transformasi data input menjadi informasi yang mudah dimengerti ataupun sesuai dengan apa yang diinginkan (Sutarman, 2012).

Pengolahan data adalah manipulasi dari data kedalam bentuk yang berguna dan lebih berarti, berupa suatu informasi yang dapat digunakan oleh orang-orang yang membutuhkan (Sutabri, 2013). Pengolahan data adalah waktu yang digunakan untuk mendeskripsikan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan (Ladjamudin, 2013).

Pengolahan data merupakan waktu yang digunakan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan (Kristanto, 2018). Berdasarkan dari beberapa pengertian dan pendapat sebelumnya maka dapat diartikan bahwa pengolahan data merupakan suatu proses penyederhanaan data supaya lebih mudah dibaca, diinterpretasikan, dievaluasi dan disimpulkan.

Pengolahan data adalah serangkaian operasi atas informasi yang direncanakan guna mencapai tujuan atau hasil yang diinginkan. Adapun 8 unsur pokok pengolahan data, yaitu:

1. Membaca
2. Menulis, mengetik
3. Mencatat atau mencetak
4. Menyortir
5. Menyampaikan atau memindahkan
6. Menghitung
7. Membandingkan
8. Menyimpan

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengolahan data adalah proses perhitungan atau operasi atas informasi yang direncanakan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih mudah dimengerti ataupun sesuai dengan apa yang diinginkan (Hutahean, 2014).

Pengolahan data pada dasarnya merupakan suatu proses untuk memperoleh data/ angka ringkasan berdasarkan kelompok data mentah. Data angka ringkasan dapat berupa jumlah (total), proporsi, persentase, rata-rata dsb.

4.3 Tujuan Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan tidak serta merta langsung dapat dianalisis karena dibutuhkan tahapan agar hasil penelitian memiliki validitas yang dapat dipertanggungjawabkan. Tujuan dari pengolahan data adalah mendapatkan data statistik yang dapat digunakan untuk melihat atau menjawab persoalan secara agregat atau kelompok, bukan satu per satu secara individu.

Tujuan pengolahan data adalah sebagai dasar untuk mengadakan generalisasi dari kondisi yang bersifat khusus sehingga diperoleh kondisi yang bersifat umum (Rahayu, 2012) .

Menurut Heryana (2020) tujuan pengolahan data adalah:

1. Mengidentifikasi ada tidaknya data yang kosong (missing) sehingga dapat diambil tindakan selanjutnya. Tindakan tersebut antara lain dilakukan pengumpulan data kembali untuk melengkapi data yang kosong, atau melakukan penyesuaian terhadap sampel yang kurang, atau melakukan penyesuaian analisis jika data yang kosong tetap dilakukan pengujian
2. Melakukan kodifikasi atau coding terhadap data yang telah dikumpulkan sesuai dengan definisi operasional yang telah ditetapkan.
3. Menentukan limit (cut-off) hasil ukur jika peneliti tidak memiliki standar dalam mengkategorisasikan pengukuran. Biasanya dilakukan jika menggunakan data kategorik. Umumnya peneliti melakukan uji normalitas untuk menentukan mean atau median data sebagai cut-off point. Beberapa peneliti juga menentukan standar deviasi (2sd, 3sd) untuk menentukan batas atas dan batas bawah.
4. Mengetahui adanya data pencilan (outlier) yang dapat memengaruhi hasil analisis. Beberapa analisis statistik sangat sensitif terhadap data-data yang jauh nilai tengah sehingga harus dilakukan uji outlier dengan metode tertentu.
5. Melakukan uji asumsi statistik yang dibutuhkan sebagai persyaratan melakukan analisis. Misalnya: uji kesesuaian distribusi, uji kolinearitas, uji multikolinearitas dan sebagainya. Namun beberapa

peneliti menganggap bahwa uji ini merupakan bagian analisis statistik sehingga tidak dianggap sebagai pengolahan data (Heryana, 2020).

Adapun yang bisa disimpulkan tujuan pengolahan data adalah:

1. Memberi makna dalam memecahkan masalah-masalah penelitian
2. Memperlihatkan hubungan-hubungan antara fenomena yang terdapat pada penelitian
3. Untuk memberikan jawaban terhadap hipotesis yang diajukan dalam penelitian
4. Sebagai bahan untuk membuat kesimpulan serta implikasi-implikasi dan saran-saran yang berguna untuk kebijakan penelitian selanjutnya.

Menurut beberapa pendapat bahwa tujuan pengolahan data adalah:

1. Mengubah data mentah menjadi informasi
Tujuan utama dari pengolahan data adalah untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna bagi pengguna. Data mentah yang telah dikumpulkan tidak akan berguna jika tidak diolah terlebih dahulu; data-data tersebut hanya akan menjadi angka-angka atau catatan yang tidak memiliki arti jika tidak diolah.
2. Mempermudah pengambilan keputusan
Data mentah yang telah diolah menjadi informasi berguna dapat membantu mempermudah pengambilan keputusan bagi pengguna. Informasi yang jelas dan mudah dipahami membuat proses pengambilan keputusan lebih cepat dan efisien.
3. Menyediakan data yang akurat dan valid
Melalui proses pengolahan data, seluruh data mentah yang sudah dikumpulkan akan diolah dan disaring untuk memastikan bahwa data yang disediakan adalah akurat dan valid. Ini merupakan hal yang sangat penting ketika hendak membuat keputusan bisnis yang diambil berdasarkan data.

4. Mengurangi biaya dan waktu

Pengolahan data menggunakan teknik dan metode yang efisien dapat membantu mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan dan menganalisa data.

5. Membuat data lebih mudah dikelola dan diolah kembali

Data yang telah diolah menjadi informasi berguna dapat membuat data-data tersebut menjadi lebih mudah dikelola dan diolah kembali untuk keperluan selanjutnya. Ini dapat membantu memastikan bahwa data dapat digunakan dengan baik untuk waktu yang lama.

4.4 Tahapan Pengolahan Data

Menurut Notoatmodjo (2013) beberapa langkah dalam proses pengolahan data setelah dilakukannya pengumpulan data yakni:

1. *Editing* data

Peneliti memeriksa kembali kelengkapan isi kuesioner dan jawaban yang diberikan oleh responden, jika terjadi kekurangan dari data baik itu dari isi kuesioner dan jawaban responden maka ditanyakan ulang atau penggantian responden yang tidak sesuai kriteria.

2. *Coding* data

Peneliti melakukan penggantian data, di mana data awal yang berbentuk kuesioner atau pertanyaan diubah menjadi data dalam bentuk angka, di mana dalam penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif, serta untuk mempermudah untuk pengolahan dan entry data.

3. *Processing* data

Peneliti memasukkan data yang telah diubah dari data kualitatif (kuesioner atau pertanyaan) menjadi data kuantitatif (angka-angka yang telah dikategorikan) ke dalam program komputer salah satunya adalah program SPSS for window. Dalam memproses data dibutuhkan ketelitian supaya tidak terjadi bias dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

4. *Cleaning data*

Peneliti melakukan pengecekan kembali terhadap data-data dari responden yang telah dimasukkan kedalam program SPSS, setelah dilakukan pembersihan data selesai maka program SPSS memberikan hasil dan selanjutnya akan dilakukan analisa data (Notoatmodjo, 2013).

4.5 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data adalah proses yang dipergunakan untuk memperoleh informasi dari suatu data. Proses pengolahan data tidak bisa dipisahkan dari suatu metode penelitian. Metode penelitian atau metode ilmiah adalah prosedur atau langkah- langkah dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah atau ilmu. Jadi metode penelitian adalah cara sistematis untuk menyusun ilmu pengetahuan. Sedangkan teknik penelitian adalah cara untuk melaksanakan metode penelitian.

Untuk Metode penelitian biasanya mengacu pada bentuk-bentuk penelitian. Terdapat empat macam metode penelitian yaitu:

1. Metode Eksperimen (*Mengujicobakan*)

Merupakan penelitian untuk menguji apakah variabel-variabel eksperimen efektif atau tidak. Untuk menguji efektif tidaknya harus digunakan variabel kontrol. Penelitian eksperimen adalah untuk menguji hipotesis yang dirumuskan secara ketat. Penelitian eksperimen biasanya dilakukan untuk bidang yang bersifat eksak. Sedangkan untuk bidang sosial biasanya digunakan metode survey eksplanatori, metode deskriptif, dan historis.

2. Metode Verifikasi (*Pengujaan*),

Menguji seberapa jauh tujuan yang sudah digariskan itu tercapai atau sesuai atau cocok dengan harapan atau teori yang sudah baku. Tujuan dari penelitian verifikasi adalah untuk menguji teori-teori yang sudah ada guna menyusun teori baru dan menciptakan pengetahuan-pengetahuan baru. Lebih mutakhirnya, metode verifikasi berkembang

menjadi grounded research, yaitu metode yang menyajikan suatu pendekatan baru, dengan data sebagai sumber teori (teori berdasarkan data).

3. Metode Deskriptif (*mendeskripsikan*)

Metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikannya. Metode deskriptif dalam pelaksanaannya dilakukan melalui: teknik survey, studi kasus (bedakan dengan suatu kasus), studi komparatif, studi tentang waktu dan gerak, analisis tingkah laku, dan analisis dokumenter.

4. Metode Historis (*merekonstruksi*)

Merupakan suatu metode penelitian yang meneliti sesuatu yang terjadi di masa lampau. Dalam penerapannya, metode ini dapat dilakukan dengan suatu bentuk studi yang bersifat komparatif-historis, yuridis, dan bibliografik. Penelitian historis bertujuan untuk menemukan generalisasi dan membuat rekonstruksi masa lampau, dengan cara mengumpulkan, mengevaluasi, memverifikasi serta mensintesis bukti-bukti untuk menegakkan fakta-fakta dan bukti-bukti guna memperoleh kesimpulan yang kuat.

Beberapa teknik yang dipergunakan dalam pengolahan data adalah teknik pengolahan data kualitatif dan teknik pengolahan data kuantitatif, Teknik pengolahan data kualitatif merupakan metode yang dipergunakan untuk mengolah teks, Teknik ini biasanya digunakan mengandung subjektivitas (menitik beratkan pada pendapat yang disampaikan oleh informan). Teknik analisis kualitatif dibagi menjadi tiga yaitu analisis konten, analisis wacana, dan analisis naratif. Sedangkan teknik analisis kuantitatif adalah Metode yang digunakan untuk mengolah suatu data yang bersifat Numerik atau angka. Teknik ini digunakan dalam sebuah penelitian yang mengandung objektivitas (pandangan responden dari sejumlah sampel penelitian). Teknik analisis kuantitatif dibagi menjadi dua yaitu analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial.

Teknik pengolahan data tentu memiliki tujuan saat diterapkan pada suatu penelitian. Tahapan terpenting dalam pengelolaan data adalah tahap analisis

data. Penerapan teknik pengolahan dan analisis data sangat berkaitan dengan tema dan masalah penelitian yang ingin diselesaikan. Tujuan teknik pengolahan dan analisis data adalah untuk memperoleh kesimpulan secara keseluruhan dari data yang sudah dikumpulkan sebelumnya. Teknik pengolahan dan analisis data juga akan mendeskripsikan data-data penelitian sehingga mudah dipahami oleh orang lain. Hal tersebut dilakukan dengan cara menyajikannya ke dalam bentuk yang menarik seperti grafik atau plot. Bahkan pada bidang industri, hasil pengolahan data dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengambilan keputusan terkait strategi bisnis selanjutnya, seperti strategi marketing di masa mendatang, melihat trend pasar, dan lain sebagainya (Rahman & Prehanto, 2020).

Dalam melakukan penelitian terdapat dua model teknik analisis data yaitu sebagai berikut:

1. Model induktif adalah analisis data yang prosesnya berlangsung dari fakta-fakta (data) ke teori. Cara ini menghindari manipulasi data-data penelitian, sehingga berdasarkan data baru yang disesuaikan dengan teori (Muhammad & Nasucha, 2015). Selain itu menurut Bryman & Burgess (2002) analisis data model induktif sangat berkaitan dengan studi mengenai permasalahan sosial. Model analisis induktif mengharuskan peneliti menyesuaikan kasus yang tidak sesuai dengan hipotesis dengan merevisi hipotesis atau mengambil kembali data-data ke lapangan (Brayman & Burgess, 2002).
2. Model deduktif adalah analisis yang berkebalikan dari model induktif. Dalam model analisis deduktif prosesnya berlangsung dari teori-teori baru ke fakta-fakta atau data penelitian.

4.6 Metode Pengolahan Data

Untuk menentukan metode pengolahan data yang tepat bergantung pada besar kecilnya data. Metode pengolahan data menjelaskan prosedur pengolahan dan analisis data sesuai dengan pendekatan yang dilakukan. Dalam penelitian kualitatif, metode pengolahan data dilakukan dengan cara menguraikan data dalam bentuk kalimat teratur, runtun, logis, tidak tumpang tindih, agar dapat

memudahkan pemahaman dan interpretasi data, melalui tahap: pemeriksaan data (*editing*), klasifikasi (*classifying*), verifikasi (*verifying*), analisis (*analysing*) pembuatan kesimpulan (*concluding*) (Rahman & Prehanto, 2020).

Tiga metode pengolahan data yang paling umum digunakan, antara lain:

1. Pengolahan data manual

Metode pengolahan data ini ditangani secara manual. Seluruh proses pengumpulan data, pemfilteran, penyortiran, perhitungan, dan operasi logis lainnya semuanya dilakukan dengan campur tangan manusia dan tanpa menggunakan perangkat elektronik atau perangkat lunak otomatisasi lainnya. Ini adalah metode berbiaya rendah dan membutuhkan sedikit atau tanpa alat, tetapi dapat menghasilkan kesalahan yang tinggi, biaya tenaga kerja yang tinggi, dan banyak waktu serta tugas yang repetitif.

2. Pengolahan data mekanis

Dalam metode ini, data diproses secara mekanis melalui penggunaan perangkat dan mesin. Ini dapat mencakup perangkat sederhana seperti kalkulator, mesin tik, mesin cetak, dll. Metode ini dapat digunakan untuk operasi pengolahan data sederhana. Selain itu, metode ini juga memiliki tingkat kesalahan yang jauh lebih sedikit daripada pengolahan data manual, tetapi peningkatan jumlah data membuat metode ini lebih kompleks dan sulit.

3. Pengolahan data elektronik

Dalam metode ini, data diproses dengan teknologi modern menggunakan perangkat lunak dan program pengolah data. Satu set instruksi diberikan kepada perangkat lunak untuk memproses data dan kemudian menghasilkan *output*. Metode ini adalah yang paling mahal tetapi dapat memberikan kecepatan pemrosesan tercepat dengan keandalan dan akurasi keluaran tertinggi (Greatnusa, 2022).

4.7 Proses Pengolahan Data

Proses pengolahan datanya biasanya menggunakan statistik deskriptif atau statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

Penelitian yang dilakukan pada populasi jelas akan menggunakan statistik deskriptif dalam analisisnya, tetapi bila penelitian dilakukan pada sampel maka analisisnya dapat menggunakan statistik deskriptif maupun inferensial. Statistik deskriptif dapat digunakan bila peneliti hanya ingin mendeskripsikan data sampel dan tidak ingin membuat kesimpulan yang berlaku untuk populasi di mana sampel diambil (Sugiyono, 2013).

Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini akan cocok digunakan bila sampel diambil dari populasi yang jelas, dan teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random (Sugiyono, 2013).

Untuk pengolahan data penelitian dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu:

4.7.1 Pengolahan Data Kualitatif

Pengolahan data kualitatif dalam penelitian akan melalui tiga kegiatan analisis yakni sebagai berikut:

1. Reduksi data

Reduksi data dapat diartikan sebagai suatu proses pemilihan data, pemusatan perhatian pada penyederhanaan data, pengekstrakan data, dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan yang tertulis di lapangan. Dalam kegiatan reduksi data dilakukan pemilahan tentang: bagian data yang perlu diberi kode, bagian data yang harus dibuang, dan pola yang harus dilakukan peringkasan. Jadi dalam kegiatan reduksi data dilakukan: penajaman data, penggolongan data, pengarahan data, pembuangan data yang tidak perlu, pengorganisasian data untuk bahan menarik kesimpulan. Kegiatan

reduksi data ini dapat dilakukan melalui: seleksi data yang ketat, pembuatan ringkasan, dan menggolongkan data menjadi suatu pola yang lebih luas dan mudah dipahami.

2. Penyajian data

Penyajian data dapat dijadikan sebagai kumpulan informasi yang tersusun sehingga memberikan kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Penyajian yang sering digunakan adalah dalam bentuk naratif, bentuk matriks, grafik, dan bagan.

3. Menarik kesimpulan/verifikasi

Kesimpulan/verifikasi sejak langkah awal dalam pengumpulan data, peneliti sudah mulai mencari arti tentang segala hal yang telah dicatat atau disusun menjadi suatu konfigurasi tertentu. Pengolahan data kualitatif tidak akan menarik kesimpulan secara tergesa-gesa, tetapi secara bertahap dengan tetap memperhatikan perkembangan perolehan data.

4.7.2 Pengolahan Data Kuantitatif

1. Mengelompokkan data

Ada dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif tidak memerlukan perhitungan matematis. Sebaliknya, data kuantitatif memerlukan adanya perhitungan perhitungan secara matematis. Oleh sebab itu, data kuantitatif perlu diolah dan dianalisis antara lain dengan statistik. Untuk mengolah dan menganalisis data, ada dua macam statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan variabel penelitian melalui pengukuran. Statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis dan membuat generalisasi.

2. Kegiatan awal

Dalam mengelompokkan data agar data dapat dikelompokkan secara baik, perlu dilakukan kegiatan awal sebagai berikut:

a. *Editing*

Editing terhadap kuesioner yang telah diisi yaitu mencari mencari kesalahan di dalam kuesioner tersebut misalnya adanya ketidak serasian (*in-consistency*) di dalam pengisian kuesioner. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan yaitu:

- Kesesuaian jawaban dengan pertanyaan yang diajukan.
- Kelengkapan pengisian daftar pertanyaan.
- Konsistensi jawaban responden

b. *Coding*

Yaitu pemberian angka-angka tertentu terhadap terhadap kolom-kolom tertentu yang menyangkut keterangan tertentu pula atau proses pemberian kode tertentu terhadap aneka ragam jawaban dari jawaban dari kuesioner untuk kuesioner untuk dikelompokkan dalam dikelompokkan dalam kategori yang kategori yang sama. Tujuannya adalah tujuannya adalah untuk menyederhanakan jawaban.

c. *Scoring*

Scoring yaitu pemberian nilai berupa angka pada jawaban pertanyaan untuk memperoleh data kuantitatif. Dalam penelitian ini urutan pemberian skor berdasarkan tingkatan jawaban yang diterima dari responden yaitu:

- Untuk jawaban sangat setuju mendapat skor 5
- Untuk jawaban setuju mendapat skor 4
- Untuk jawaban ragu-ragu mendapat skor 3
- Untuk jawaban tidak setuju mendapat skor 2
- Untuk jawaban sangat tidak setuju mendapat skor 1

d. *Tabulating*

Tabulating yaitu pengelompokan data atas jawaban-jawaban dengan teratur dan teliti, kemudian dihitung dan dijumlahkan dan disajikan dalam bentuk tabel. Berdasarkan tabel tersebut akan dipakai untuk membuat data agar didapat hubungan atau pengaruh antara variabel-variabel yang telah ada. Dari berbagai

analisa kuantitatif di atas peneliti mengolah data dengan menggunakan teknik scoring untuk memberi nilai pada jawaban kuesioner.

3. Pengolahan statistik sederhana

Pengolahan statistik adalah cara mengolah data kuantitatif sehingga data mempunyai arti. Biasanya pengolahan data dilakukan dengan beberapa macam teknik, misalnya distribusi frekuensi (*sebaran frekuensi*) dan ukuran pemusatan (*mean, median, modus*) (Supranto, 2003).

Bab 5

Analisa dan Interpretasi Data

Analisis data adalah suatu proses atau upaya pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut menjadi lebih mudah dimengerti dan berguna untuk solusi suatu permasalahan, khususnya yang berhubungan dengan penelitian. Analisis data juga dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil dari penelitian menjadi sebuah informasi baru yang dapat digunakan dalam membuat kesimpulan.

Secara umum, tujuan analisis data adalah untuk menjelaskan suatu data agar lebih mudah dipahami, selanjutnya dibuat sebuah kesimpulan. Suatu kesimpulan dari analisis data didapatkan dari sampel yang umumnya dibuat berdasarkan pengujian hipotesis atau dugaan (Creswell & Poth, 2016).

5.1 Pentingnya Data Dalam Pengambilan Keputusan

Di era informasi modern, data telah menjadi komoditas yang tak ternilai harganya. Dari bisnis hingga ilmu pengetahuan, data menjadi fondasi untuk pengambilan keputusan yang efektif. Menguasai analisis dan interpretasi data menjadi kunci untuk memahami dunia di sekitar kita. Dalam bab ini, kita akan

memasuki perjalanan mendalam ke dalam dunia data, membahas teknik analisis yang diperlukan, serta bagaimana kita dapat menginterpretasikan hasilnya dengan bijak.

Data adalah kompas yang membimbing kita dalam pengambilan keputusan yang cerdas. Semakin besar dan kompleks data yang kita miliki, semakin penting keterampilan analisis dan interpretasi data. Dalam bab ini, kita akan menjelajahi peran data dalam berbagai konteks, mulai dari bisnis hingga ilmu pengetahuan. Kami akan melihat contoh konkret bagaimana data telah mengubah cara kita mengambil keputusan.

Sebelum kita dapat menganalisis data, kita harus belajar menyusunnya dengan baik. Dalam bab ini, kami akan membahas langkah-langkah awal yang diperlukan untuk mengumpulkan, mengelompokkan, dan membersihkan data. Dari pengumpulan data lapangan hingga sumber data digital, pemahaman dasar ini adalah langkah pertama menuju analisis yang akurat (Creswell, 2014).

Pada tahap ini, kita akan memasuki inti dari buku ini, yaitu metodologi analisis data. Kami akan menjelaskan berbagai teknik analisis yang tersedia, mulai dari statistik deskriptif hingga analisis regresi dan machine learning. Kami akan membahas bagaimana memilih metode yang tepat untuk situasi tertentu dan bagaimana menerapkannya secara efektif.

Analisis data hanyalah setengah dari persamaan. Hasil analisis harus diinterpretasikan dengan bijak untuk memahami implikasinya. Dalam bab ini, kita akan belajar bagaimana membaca dan mengartikan hasil analisis dengan cermat. Kami akan membahas cara membuat kesimpulan yang relevan dan mengambil tindakan berdasarkan temuan data.

Untuk memberikan wawasan praktis, bab terakhir ini akan mengeksplorasi beberapa studi kasus dunia nyata di berbagai bidang, mulai dari bisnis hingga penelitian ilmiah. Dengan mengikuti perjalanan analisis data dalam konteks yang nyata, kita akan melihat bagaimana konsep-konsep yang telah kita pelajari dalam buku ini dapat diterapkan dalam situasi sehari-hari (Siregar, 2021).

5.2 Sumber Data

Buku ini adalah panduan lengkap untuk memahami, menganalisis, dan menginterpretasikan data dalam konteks biostatistik deskriptif. Sebelum kita memasuki dunia analisis data yang mendalam, penting untuk memahami sumber data yang menjadi dasar penelitian ilmiah. Dalam bab ini, kita akan menjelajahi berbagai sumber data yang digunakan dalam penelitian biostatistik, termasuk data eksperimental, data survei, dan data sekunder dari sumber seperti basis data kesehatan. Memahami sumber data ini adalah langkah pertama dalam memastikan analisis statistik yang akurat dan hasil interpretasi yang bermakna.

Sumber data adalah fondasi dari setiap analisis statistik yang kuat. Untuk memastikan hasil yang akurat dan interpretasi yang bermakna, penting untuk memahami asal-usul data yang digunakan dalam penelitian atau analisis Anda (Bachtiar et al., 2000).

1. Klasifikasi Sumber Data

Data dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, termasuk data eksperimental, data survei, data sumber sekunder, dan banyak lagi. Memahami perbedaan antara kategori ini membantu peneliti dalam merencanakan dan melakukan analisis data dengan benar.

2. Data Eksperimental

Data eksperimental diperoleh melalui pengamatan dalam lingkungan yang terkendali. Ini termasuk data dari uji klinis, eksperimen laboratorium, dan penelitian lapangan yang melibatkan manipulasi variabel.

3. Data Survei dan Kuesioner

Data survei dan kuesioner melibatkan pengumpulan respons dari individu atau kelompok melalui pertanyaan. Pembuatan kuesioner yang efektif, pemilihan sampel yang tepat, dan analisis data survei adalah keterampilan yang kunci dalam penelitian.

4. Sumber Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan untuk tujuan lain dan kemudian digunakan kembali dalam penelitian Anda. Ini

termasuk data administrasi, basis data kesehatan, dan data publik yang tersedia.

Wirawan (2016) menjelaskan bahwa data kualitatif merupakan setiap informasi yang disajikan dalam bentuk narasi yang berasal dari:

1. Wawancara Mendalam

Wawancara secara mendalam, wawancara individual – Seorang interviewer dengan seorang interview – atau wawancara kelompok – kelompok fokus atau informan kunci. Data direkam melalui stenografi, rekaman audio, rekaman video atau catatan tulisan tangan. Tujuan wawancara adalah menjangkau data yang dicari oleh peneliti. Dalam teknik ini peneliti berperan sebagai instrumen utama yang secara aktif mewawancarai interview, menggali data di samping mengobservasi sikap dan perilaku interview (Martha & Kresno, 2016). Untuk mendapatkan informasi yang berkualitas, maka beberapa hal perlu diperhatikan dalam melakukan pertanyaan yaitu:

- a. Pertanyaan yang diajukan harus jelas, singkat dan mudah dimengerti. Untuk itu dalam menyusun pedoman wawancara peneliti perlu melakukan diskusi dengan sejawat atau orang yang paham karakteristik informan.
- b. Pertanyaan yang diajukan sebaiknya merupakan pertanyaan tunggal untuk menghindari informan mengalami hambatan dalam melakukan interpretasi.
- c. Pertanyaan yang diajukan sebaiknya pertanyaan yang bersifat terbuka agar informan memiliki kebebasan untuk menjawab.
- d. Sebelum mengajukan pertanyaan tentang pendapat, perasaan dan persepsi sebaiknya pewawancara menanyakan tentang pengalaman dan perilaku yang berkaitan. Pertanyaan pengalaman dan perilaku akan membantu informan dalam menjawab informasi tentang pendapat, perasaan dan persepsi tersebut. Misalnya pewawancara ingin mengajukan pertanyaan tentang pendapat informan mengenai kualitas hidup akibat menderita kanker payudara, maka sebaiknya ditanyakan terlebih dahulu

tentang pengalamannya, seperti “sudah berapa lama ibu menderita kanker payudara?”.

- e. Urutan pertanyaan dimulai dari yang bersifat umum (luas) lalu ke khusus (spesifik).
 - f. Pertanyaan-pertanyaan yang sensitif sebaiknya dihindari untuk menghindari ketersinggungan. Misalnya kepada informan ibu rumah tangga yang menderita HIV, jangan ajukan pertanyaan tentang perilaku suaminya yang menularkan.
 - g. Pewawancara berusaha agar mengembangkan hubungan baik (rapport) dengan informan.
 - h. Pewawancara agar melakukan teknik probing untuk memperdalam dan menggali jawaban informan. Seringkali informan menjawab pertanyaan pewawancara apa adanya. Dalam kondisi tersebut pewawancara yang belum terbiasa akan kebingungan menggali jawaban dari informan. Untuk itu pewawancara perlu dibekali pengetahuan tentang Teknik probing.
2. Observasi Langsung

Peneliti atau evaluator berupaya menjangkit data kualitatif dalam suatu konteks penelitian ketika sikap, perilaku atau fenomena sedang terjadi. Evaluator atau peneliti memaksa semua pancainderanya untuk meneliti orang atau situasi yang terjadi dalam tempat yang alami. Observasi tersebut meliputi:

- a. Memperlama keterkaitan dengan situasi observasi
- b. Secara jelas mengekspresikan kesadaran diri perhatian melaksanakan observasi
- c. Improvisasi untuk mengembangkan pemahaman pada variabel terikat.

5.3 Mempersiapkan Data Untuk dianalisis

Data adalah sekumpulan baris fakta yang mewakili peristiwa yang terjadi pada organisasi atau pada lingkungan fisik sebelum diolah kedalam format yang bisa dimengerti dan digunakan orang. Langkah pertama adalah mengorganisasikan data untuk analisis. Penyiapan dan pengorganisasian data untuk analisis dalam penelitian kuantitatif menurut John W. Creswell terdiri dari memberikan skor terhadap data dan membuat buku kode, menentukan tipe skor yang akan digunakan, menyeleksi program komputer dalam rangka meng input data ke dalam program-program analisis dan pembersihan data.

5.3.1 Memberikan Skor Terhadap Data

Apabila anda mengumpulkan data dengan menggunakan instrumen atau ceklist, anda memerlukan sebuah sistem penskoran data. Scoring data (penskoran data) bermakna bahwa para peneliti menentukan skor numerik (atau nilai) kepada masing- masing kategori jawaban untuk setiap pertanyaan dalam instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data.

Beberapa petunjuk bisa membantu dalam rangka memberikan angka terhadap pilihan-pilihan jawaban:

1. Untuk skala-skala kontinu, anda seharusnya memberikan skor secara konsisten terhadap masing-masing pertanyaan dengan menggunakan sistem penomoran yang sama. Dalam contoh di atas, anda harus secara konsisten memberikan skor terhadap skala seperti “sangat setuju” sampai pada “sangat tidak setuju” skor lima sampai skor 1.
2. Untuk skala-skala kategorikal seperti “Tingkat atau kelas apa yang anda ajar?: _____ sekolah menengah atas, _____ sekolah menengah pertama, _____ sekolah dasar”, anda bisa memberikan angka yang masuk akal seperti 3=sekolah menengah atas, 2= sekolah menengah pertama, dan 1=sekolah dasar. Walaupun demikian aturan yang baik adalah makin positif jawabannya akan semakin tinggi kategori informasinya atau akan semakin tinggi angka yang diberikan.

3. Untuk membuat pemberian skor ini mudah, anda bisa memberikan angka- angka sebelumnya yang terdapat dalam instrumen bagi pilihan-pilihan jawaban seperti contoh berikut: Harap berikan jawaban anda terhadap pertanyaan ini: “anak -anak kelas 4 SD harus diuji kemampuan Matematikanya”

----- (5) sangat setuju

----- (4) setuju

----- (3) tak tentu

----- (2) tidak setuju

----- (1) sangat tidak setuju

Disini bisa dilihat bahwa angka-angka sudah ditentukan terlebih dahulu dan dapat diketahui bagaimana menskor masing-masing pilihan jawaban tersebut. Kadang-kadang anda bisa menyuruh para partisipan untuk mengisi dalam lingkaran untuk jawaban-jawaban dengan menggunakan “ bubble sheets” (bulatan) seperti yang digunakan untuk membantu penskoran dalam mengevaluasi dosen dalam mata kuliah tertentu. Apabila mahasiswa menghitamkan lingkaran-lingkaran pada halaman itu anda bisa menscan jawaban-jawaban mahasiswa untuk keperluan analisis. Bila anda menggunakan instrumen yang tersedia secara komersial, perusahaan akan selalu memberikan petunjuk penskoran untuk mendeskripsikan bagaimana instrumen itu harus diberi skor.

4. Salah satu prosedur yang dapat membantu anda dalam memberikan skor terhadap jawaban itu adalah dengan jalan membuat buku kode. Codebook (buku kode) adalah daftar dari variabel-variabel atau pertanyaan-pertanyaan yang mengindikasikan bagaimana si peneliti memberi kode atau memberi skor terhadap jawaban-jawaban dalam instrumen atau ceklist.

5.3.2 Menentukan Tipe Skor Untuk Dianalisis

Sebelum melakukan analisis skor-skor, para peneliti harus terlebih dahulu mempertimbangkan tipe skor yang digunakan dalam instrumen mereka. Hal ini

penting karena tipe skor itu akan berpengaruh terhadap bagaimana anda meng-enter data dalam sebuah file komputer untuk dianalisis (Willig, 2014).

5.3.3 Memilih Program Statistik

Setelah data-data diskor, para peneliti memilih sebuah program komputer untuk menganalisis data-data mereka. Para peneliti akademis biasanya menggunakan program-program statistik kampus mainframe computer atau program-program statistic yang tersedia pada mikrokomputer. Dengan tersedianya dan murahnya biaya program perangkat lunak komputer bisa melakukan analisis secara nyaman dengan menggunakan komputer di rumah.

5.3.4 Menginput Data

Setelah memilih program statistik langkah anda selanjutnya adalah mengenter data-data dari instrumen atau check list ke dalam program-program komputer. Inputting the data (menginput data) terjadi ketika peneliti mentransfer data-data dari jawaban-jawaban terhadap instrumen-instrumen ke dalam file komputer untuk analisis (Grolemund & Wickham, 2014).

5.3.5 Membersihkan dan Menghitung Data-data Yang Hilang

Setelah meng-enter data ke dalam tabel-tabel komputer, anda perlu menentukan apakah terdapat kesalahan di dalam data atau ada data-data yang missing atau hilang. Kesalahan-kesalahan terjadi apabila partisipan dalam penelitian anda memberikan skor di luarrentangannya bagi sesuatu variabel atau anda menginput angka yang salah ke dalam tabel-tabel data. Data-data yang hilang boleh jadi terjadi ketika data-data instrumennya hilang, atau individu-individu melompati pertanyaan- pertanyaan. Para partisipan tidak hadir ketika pengumpulan data-data observasi atau individu individu menolak untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sensitif. Untuk alasan-alasan etika anda melaporkan bagaimana data-data yang hilang ini ditangani sehingga para pembacanya bisa memberikan interpretasi yang tepat terhadap hasil penelitian. Karena masalah-masalah ini bisa terjadi anda perlu membersihkan data dan menentukan bagaimana memperlakukan data-data yang hilang .

5.4 Menganalisis Data

Data kuantitatif diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik. Penentuan teknik statistik yang akan didasarkan kepada dua faktor, yaitu tujuan penelitian dan data yang akan dianalisis. Setelah mempersiapkan dan menyusun data-data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Menganalisis data-data dalam rangka menjawab masing-masing pertanyaan dan hipotesis penelitian (Hounslow, 2018).

5.4.1 Melakukan Analisis Deskriptif

Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang mempelajari tata cara mengumpulkan, menyusun, menyajikan dan menganalisis data penelitian yang berwujud angka-angka, agar dapat memberikan gambaran yang teratur, ringkas dan jelas mengenai suatu gejala, keadaan peristiwa, sehingga dapat ditarik pengertian atau makna tertentu. Analisis data yang tergolong statistik deskriptif terdiri dari tabel, grafik, mean, median, modus, pengukuran variasi data, dan teknik statistik lain yang bertujuan hanya mengetahui gambaran atau kecenderungan data tanpa bermaksud melakukan generalisasi. Bagaimana menganalisis data untuk mendeskripsikan kecenderungan? Gunakan statistik, menghitung nilai-nilai yang didasarkan kepada angka-angka. Banyak buku-buku yang memberikan rincian tentang berbagai statistik, penghitungannya, dan asumsi-asumsinya.

1. Memilih Test-Test Statistik Deskriptif, Statistik deskriptif akan membantu dalam menyarikan kecenderungan secara menyeluruh atau tendensi dari data-data, memberikan pemahaman tentang berbagai skor yang mungkin anda miliki, dan memberikan pemahaman tentang posisi sebuah skor dibandingkan dengan skor- skor lainnya. Ketiga hal ini adalah central tendency, variability, kedudukan relatif. Prosedur-prosedur statistik yang dapat digunakan untuk memberikan informasi seperti ini.
2. Pengukuran Tendensi Sentral (measures of central tendency) adalah angka-angka yang merupakan tarian yang melambangkan sebuah nilai- tunggal di dalam distribusi skor-skor yang ada. Angka-angka ini melambangkan sebuah nilai rata rata (mean), titik tengah dari sejumlah skor (median), atau skor yang paling sering terjadi (mode).

Dalam penelitian kuantitatif, para peneliti biasanya melaporkan ketiga ukuran ini.

3. Ukuran Variabilitas, Variabilitas menyatakan sebaran skor dalam sebuah distribusi. Range (rentangan), variance (variansi), dan standar deviasi semua menyatakan jumlah variabilitas dalam sebuah distribusi skor. Informasi ini membantu kita melihat bagaimana terpecahnya jawaban-jawaban terhadap butir-butir pertanyaan dalam sebuah instrumen. Variabilitas juga memainkan peranan yang sangat penting dalam banyak penghitungan-penghitungan statistik yang lebih rumit. Kita bisa melihat sejauh mana skor-skor itu bervariasi dengan jalan melihat range (jarak antara skor tertinggi dan terendah). Range of scores (rentang nilai) adalah perbedaan antara skor tertinggi dan skor terendah dari butir-butir sebuah instrumen.

5.5 Melakukan Analisis Inferensial

Statistik deskriptif membantu anda menganalisis pertanyaan-pertanyaan deskriptif. Walaupun demikian, apabila anda membandingkan kelompok atau mengaitkan dua atau lebih variabel analisis inferensial perlu anda gunakan. Gagasan utamanya adalah untuk melihat skor dari sisi sampel dan menggunakan hasilnya untuk menarik inferensi (generalisasi) atau membuat prediksi tentang populasi.

1. Menentukan Besarnya Pengaruh
Penting diketahui apakah uji statistik significant atau tidak (melalui nilai p) dan range dari skor yang dapat diterima (confidence interval) tapi juga untuk mengkuantifikasikan besarnya perbedaan antara dua rata-rata atau dua variabel. Ukuran praktis dari perbedaan tersebut adalah dengan melihat perbedaannya dan menentukan apakah perbedaan tersebut bermakna secara praktis. Ini merupakan prosedur mengkalkulasi atau menghitung besarnya pengaruh. Besarnya pengaruh mengidentifikasi kebermaknaan dari kesimpulan-kesimpulan tentang perbedaan kelompok atau hubungan antara variabel-variabel dalam sebuah penelitian kualitatif. Perhitungan dari koefisien ini berbeda untuk masing-masing uji statistik. Untuk

analisis variansi (ANOVA) contohnya besarnya pengaruh (η^2) diukur dengan menggunakan persentase variansi yang disebabkan oleh variabel yang diteliti. Phi, sebagaimana digunakan dalam uji chi kuadrat, adalah ukuran asosiasi dari besarnya pengaruh. Ukuran-ukuran lainnya besarnya pengaruh bagi uji-uji statistik lainnya menggunakan prosedur penghitungan yang berbeda seperti omega 2 atau Cohen's D (APA, 2001). Apabila kita menguji skor rata-rata dari dua kelompok besarnya pengaruh 0,5 (atau setengah standar deviasi) atau lebih besar sering digunakan sebagai standar (Vetter, 2017).

2. Melaporkan Hasil Penelitian

Ketika para peneliti menyelesaikan pengujian statistiknya selanjutnya mereka membuat penyajian hasil dalam bentuk tabel dan angka-angka serta laporkan hasilnya dalam bentuk diskusi atau pembahasan. Anda bisa memasukan hasil ini ke dalam bagian yang berjudul "Hasil - hasil Penelitian". Beberapa hal mungkin bisa membantu anda dalam membuat bagian ini serta membantu anda memahami isi dari bagian hasil penelitian yang sudah dipublikasikan. Bagian ini sebaiknya menangani atau menangani masing-masing pertanyaan dan hipotesis penelitian. Pendekatan yang biasanya digunakan, menjawab masing-masing pertanyaan dan hipotesis penelitian satu demi satu secara berurutan sesuai dengan apa yang dikemukakan pada bagian awal penelitian (Prihatiningsih, 2022).

5.6 Interpretasi Data

Interpretasi data adalah tahap penting dalam proses analisis statistik. Ini memungkinkan peneliti dan praktisi kesehatan untuk memberikan makna pada temuan dari data dan mengambil tindakan yang sesuai. Interpretasi data deskriptif melibatkan pembuatan ringkasan statistik dari data, termasuk ukuran pemusatan (mean, median, modus) dan ukuran penyebaran (deviasi standar, rentang, kuartil). Ini membantu dalam memahami karakteristik dasar data. Penggunaan grafik dan visualisasi data adalah alat penting dalam interpretasi

data. Diagram batang, histogram, box plot, dan diagram pencar adalah contoh grafik yang dapat membantu memahami pola dan tren dalam data.

Memahami distribusi data adalah kunci dalam interpretasi data. Data dapat mengikuti distribusi normal, distribusi binomial, atau distribusi lainnya. Interpretasi data melibatkan penentuan apakah data sesuai dengan distribusi tertentu. Ukuran asimetri (*skewness*) dan kurtosis membantu dalam menentukan bentuk distribusi data. Ini memberikan informasi tentang apakah data cenderung miring atau memiliki ekor yang tebal. Data pencilan adalah nilai yang jauh berbeda dari mayoritas data. Interpretasi data melibatkan penentuan apakah data tersebut perlu diperlakukan sebagai outlier atau merupakan hasil yang sah (Antonisamy et al., 2017).

Interval kepercayaan adalah rentang yang mengindikasikan sejauh mana kita dapat yakin tentang estimasi parameter dari data. Interpretasi data melibatkan pemahaman interval kepercayaan dan kepentingannya dalam pelaporan hasil. Interpretasi data dapat mencakup analisis korelasi dan regresi. Korelasi mengukur hubungan antara dua variabel, sementara regresi digunakan untuk memprediksi nilai variabel berdasarkan variabel lain.

Dalam melaporkan hasil-hasil penelitian si peneliti juga harus mencermati temuan-temuan statistik tanpa mengambil aplikasi yang lebih luas atau makna yang lebih luas dari temuan-temuan statistik tersebut. Selanjutnya bagian ini juga mencakup ringkasan data ketimbang data-data mentah (misalnya skor-skor aktual dari masing-masing individu). Jhon W. Creswell (2012: 184) mengemukakan bagian hasil-hasil penelitian ini mencakup:

1. Tabel yang menyajikan informasi statistik
2. Diagram-diagram (ada chart, gambar-gambar, lukisan-lukisan) yang memperlihatkan variabel dan hubungan-hubungannya
3. Penjelasan rinci tentang hasil-hasil statistik.

5.6.1 Tabel

Peneliti memperlihatkan data dalam bentuk tabel yang menyajikan hasil-hasil statistik dalam rangka kaitannya dengan pertanyaan dan hipotesis penelitian. Tabel adalah sebuah ringkasan data kuantitatif yang disusun ke dalam rows dan columns. Biasanya tabel-tabel untuk melaporkan hasil-hasil penelitian ini berisikan informasi kuantitatif, tetapi tabel tersebut bisa jadi juga berisikan informasi berbentuk teks seperti ringkasan dari penelitian-penelitian inti yang

ditemukan dalam studi kepustakaan (dan yang dicantumkan pada bagian awal dari sebuah penelitian, sebelum hasil-hasil penelitian. Salah Satu keuntungan dari menggunakan tabel-tabel ini adalah tabel-tabel tersebut bisa membuat ringkasan dari data-data yang jumlahnya besar sekali dalam ruangan yang terbatas. Contoh Interpretasi bentuk Tabel:

Distribusi Responden Menurut Tingkat Pendidikan

Variabel Pendidikan	N	Persentase
SD	12	24.0
SMP	8	16.0
SMU	17	34.0
PT	13	26.0
TOTAL	50	100.0

5.6.2 Diagram

Dalam rangka membedakan antara tabel dan diagram tidak selamanya jelas. Tabel mencakup ringkasan dari data-data kuantitatif sedang diagram menyajikan informasi dalam bentuk grafik atau gambar-gambar visual. Dengan demikian, diagram adalah ringkasan dari informasi kuantitatif yang disajikan sebagai chart, grafik, atau gambar yang memperlihatkan hubungan antara skor-skor atau variabel-variabel. Tabel lebih disenangi ketimbang diagram karena tabel memperlihatkan informasi yang lebih banyak dalam bentuk yang lebih sederhana.

Diagram cocok untuk menyajikan informasi secara visual dalam bentuk grafik dan gambar-gambar pada bagian hasil penelitian. *The Publication Manual of the American Psychological Association* menyarankan beberapa standar untuk merancang sebuah diagram yang bagus.

Sebuah diagram yang bagus:

1. Augmens, ketimbang duplikat dari teks
2. Memperlihatkan fakta-fakta yang esensial
3. Menghilangkan rincian-rincian visual yang mengganggu
4. Mudah dibaca dan dimengerti
5. Sejalan dengan dan dipersiapkan dengan gaya yang sama sebagaimana halnya diagram yang sama pada artikel yang sama
6. Dirancang dan dibuat dengan cermat.

Beberapa jenis diagram ditemukan dalam penelitian-penelitian pendidikan:

1. Bar charts , yang menggambarkan kecenderungan dan distribusi data.
2. Scatterplots , yang mengilustrasikan perbandingan dari dua skor yang berbeda dan bagaimana skor itu masing-masing request atau berbeda dari rata-rata. Informasi ini berguna untuk mengidentifikasi outliers atau upper atau lower ceiling effects dari skor-skor tersebut.
3. Line graphs, yang memperlihatkan interaksi antara dua variabel dalam sebuah eksperimen.
4. Charts, yang memperlihatkan hubungan yang rumit antara variabel-variabel Dalam rancangan penelitian korelasional.

5.7 Menyajikan Hasil Penelitian

Walaupun tabel dan diagram menyajikan informasi dari uji-uji statistik si peneliti perlu mendeskripsikan dengan rinci hasil-hasil dari masing-masing uji statistik. Dalam penyajian hasil-hasil penelitian, si peneliti menyajikan informasi yang rinci tentang hasil-hasil penelitian tertentu yang berasal dari analisis statistik deskriptif dan inferensial. Proses ini memerlukan penjelasan tentang hasil-hasil utama dari masing- masing uji statistik dan menyajikan informasi ini dengan menggunakan bahasa yang dapat diterima di lingkungan peneliti kuantitatif. Untuk hasil dari masing-masing uji statistik ini, si peneliti menyajikan temuan-temuan dalam satu atau dua kalimat (Prihatiningsih, 2022).

Kalimat-kalimat tersebut harus berisikan statistik yang diperlukan dalam rangka memberikan gambaran yang lengkap tentang hasil tersebut. Kalimat tersebut juga harus mencantumkan informasi yang diperlukan dalam melaporkan hasil-hasil dari masing-masing uji statistik. Apa yang menyajikan informasi yang memadai tergantung pada tipe statistik tertentu.

Secara minimum:

1. Melaporkan apakah uji hipotesis significant atau tidak
2. Memberikan informasi penting tentang uji statistik

3. Mencakup bahasa yang biasa digunakan dalam melaporkan hasil-hasil statistik.

Informasi tentang uji statistik misalnya bisa mencakup laporan tentang derajat kebebasan (df) dan besarnya sampel untuk uji statistik chi-kuadrat, dan rata-rata dan standar deviasi. Untuk statistik deskriptif (rata-rata, standar deviasi, dan range) memperlihatkan informasi yang bermanfaat tentang hasil penelitian. Untuk statistik inferensial informasi seperti taraf alpha yang digunakan nilai p aktual daerah kritis untuk penolakan hipotesis, hasil uji statistik, derajat kebebasan (df) dan besarnya pengaruh harus dilaporkan. Confidence interval juga harus dilaporkan (Bachtiar et al., 2000).

Setelah melaporkan dan menjelaskan hasil-hasil penelitian secara rinci, para peneliti mengakhiri penelitian mereka dengan membuat ringkasan temuan-temuan kunci dari penelitian tersebut, mengembangkan penjelasan terhadap hasil-hasil penelitian, mengungkapkan keterbatasan-keterbatasan penelitian, dan membuat rekomendasi berkenaan dengan tindak lanjut penelitian tersebut.

Hal ini dijelaskan oleh Jhon W. Creswell (2012: 199) sebagai berikut.

1. Membuat Ringkasan Hasil-Hasil Utama

Dalam proses pemberian interpretasi terhadap hasil-hasil penelitian, para peneliti mula-mula membuat keringkasan temuan-temuan utama dan menyajikan implikasi-implikasi umum tentang penelitian untuk sesuatu kelompok audien. Sebuah keringkasan (summary) pernyataan yang meninjau ulang konklusi-konklusi utama untuk masing-masing pertanyaan penelitian atau hipotesis penelitian. Keringkasan ini

berbeda dari hasil penelitian yang menyajikan konklusi-konklusi umum bukan khusus. Konklusi-konklusi khusus tentang hasil penelitian mencakup rincian tes-tes statistik yang digunakan, tingkat signifikansi dan besarnya pengaruh. Konklusi- konklusi umum menyatakan secara menyeluruh apakah hipotesis ditolak atau apakah pertanyaan penelitian didukung atau tidak.

Penelitian diakhiri oleh pernyataan para peneliti berkaitan dengan implikasi penelitian secara positif. Implikasi (implication) adalah saran-saran tentang pentingnya penelitian bagi kelompok audiens

yang berbeda. Implikasi ini mengelaborasi signifikansi penelitian bagi para audiens seperti diungkapkan pada awalnya di dalam bagian rumusan masalah. Sekarang, bahwa penelitian sudah berakhir si peneliti berada pada posisi mengadakan refleksi (memberikan kesan) tentang pentingnya penelitian (Creswell, 2014).

2. Menjelaskan Kenapa Hasil Penelitian Terjadi

Sesudah keringkasan ini, para peneliti menjelaskan kenapa hasil-hasil penelitian mereka itu terjadi seperti apa adanya. Sering penjelasan ini didasarkan pada prediksi- prediksi yang dibuat berdasarkan suatu teori atau kerangka konseptual yang memberi arah pada perumusan pertanyaan-pertanyaan dan hipotesis penelitian. Di samping itu, penjelasan-penjelasan ini bisa juga mencakup pembahasan bahan kepustakaan yang ada dan yang memperlihatkan bagaimana hasil-hasil penelitian didukung ataupun ditolak oleh penelitian-penelitian terdahulu. Dengan demikian anda akan sering menemukan kajian tentang penelitian terdahulu disajikan oleh penulis dalam bagian ini. Bagian akhir ini boleh jadi mempertentangkan dan membandingkan hasil-hasil penelitian dengan teori-teori atau sekumpulan bahan kepustakaan.

3. Mengungkapkan Keterbatasan Penelitian

Para peneliti juga mengungkapkan keterbatasan-keterbatasan atau kelemahan- kelemahan dari penelitian mereka yang kemungkinan bisa berpengaruh terhadap hasil-hasil penelitian. Keterbatasan (limitation) adalah masalah atau kelemahan potensial tentang penelitian yang diidentifikasi oleh si peneliti. Kelemahan-kelemahan ini diungkapkan satu demi satu dan kelemahan tersebut sering terkait dengan pengukuran variabel yang kurang cermat, mundur atau kurangnya partisipan penelitian, jumlah sampel yang kecil, kesalahan dalam pengukuran, dan faktor-faktor lain yang biasanya terkait dengan pengumpulan dan analisis data. Keterbatasan- keterbatasan ini penting untuk diketahui oleh peneliti-peneliti lainnya yang berkemungkinan memilih untuk melakukan penelitian yang mirip dengan ini dan ataupun mengulang

penelitian ini. Pengungkapan keterbatasan-keterbatasan ini menjembatani atau mengarah pada rekomendasi untuk penelitian lanjut. Keterbatasan- keterbatasan tersebut juga membantu para pembaca untuk menilai sejauh mana temuan-temuan penelitian bisa atau tidak bisa digeneralisasikan terhadap orang-orang dan situasi-situasi lainnya.

4. Menyarankan Penelitian Lanjutan

Para peneliti kemudian mengungkapkan juga arah penelitian yang akan datang atas dasar hasil-hasil penelitian yang dilakukan ini. Arah penelitian masa datang (*future research direction*) adalah saran-saran yang dibuat oleh si peneliti berkaitan dengan penelitian- penelitian lain yang perlu dilakukan atau dasar hasil penelitian ini. Saran-saran tersebut merupakan jembatan terhadap keterbatasan-keterbatasan penelitian, dan memberikan arah yang bermanfaat bagi para peneliti baru dan pembaca yang berminat untuk mendalami masalah penelitian ini atau untuk menerapkan hasil- hasilnya pada praktek-praktek pendidikan. Para pendidik sering membutuhkan sebuah “sudut” untuk memperdalam atau memberikan kontribusi terhadap pengetahuan yang ada, dan saran-saran bagi penelitian yang akan datang, terutama sekali sebagaimana ditemukan pada bagian kesimpulan dari sebuah penelitian. Bagi orang-orang yang membaca laporan penelitian ini, arah penelitian masa yang datang akan menggaris bawahi bidang-bidang yang belum banyak diketahui dan memberikan batas bagi penggunaan informasi dari suatu penelitian secara khusus.

5.8 Strategi Analisa dan Interpretasi Data

Dalam statistik deskriptif, analisis dan interpretasi data membentuk fondasi dari banyak penelitian dan pengambilan keputusan. Dengan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana mengolah data menjadi wawasan yang berarti, kita dapat melihat pola, trend, dan karakteristik data dengan lebih jelas. Dari ringkasan statistik hingga grafik visualisasi, statistik deskriptif memungkinkan kita untuk menggalaksi makna dari data yang telah dikumpulkan.

Selain itu, dalam dunia yang semakin dibanjiri oleh data, keterampilan dalam analisis dan interpretasi data semakin penting. Pemahaman tentang cara mengidentifikasi data pencilon, mengukur korelasi antar variabel, dan menghitung interval kepercayaan adalah aset berharga dalam berbagai disiplin, termasuk ilmu sosial, kesehatan, bisnis, dan penelitian ilmiah. Statistik deskriptif memberikan landasan bagi analisis lebih lanjut, termasuk statistik inferensial dan analisis multivariat, yang sering digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang lebih kompleks.

Dalam mengakhiri pembahasan ini, kita harus mengingat bahwa analisis dan interpretasi data adalah langkah awal yang penting dalam penelitian. Mereka memberikan wawasan tentang "apa yang terjadi" berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Namun, analisis dan interpretasi data hanya sebagian dari gambaran keseluruhan. Untuk merumuskan kesimpulan yang kuat, kita juga perlu memahami konteks penelitian, rancangan penelitian yang digunakan, serta batasan dan potensi bias dalam data. Dengan pendekatan holistik ini, kita dapat menghasilkan temuan yang lebih dalam dan berkontribusi pada pengetahuan dalam berbagai disiplin.

Bab 6

Ukuran Pemusatan/Sentral Tendensi

Statistik deskriptif adalah bagian statistik yang berkaitan dengan deskripsi dan peringkasan data. Analisis deskriptif dapat memberikan gambaran kepada peneliti tentang tren utama dan pengamatan yang lebih rinci diperlukan. Ukuran yang digunakan dalam mendeskripsikan data meliputi ukuran nilai tengah/tendensi sentral, penyebaran, dan variabilitas sampel. Ukuran sentral tendensi menggambarkan letak bagian tengah data. Salah satu jenis ukuran yang berguna untuk merangkum data adalah menentukan pusat, atau bagian tengah sampel. Oleh karena itu, jenis ukuran ini disebut ukuran sentral tendensi (Goodman, 2004; Sabri and Sutanto Priyo Hastono, 2014; Marcello Pagano, Gauvreau and Mattie, 2022; Faiza and Alvi, 2023).

Terdapat beberapa ukuran sentral tendensi yang akan dibahas pada bagian ini:

1. Mean (rata-rata hitung)
2. Median
3. Modus

6.1 Mean (Rata-Rata Hitung)

Tendensi sentral dalam statistik inferensial paling sering diukur sebagai mean atau mean aritmatika (rata-rata hitung). Ini adalah ukuran rata-rata data, suatu nilai tunggal yang dapat mewakili keseluruhan data. Rata-rata adalah rata-rata matematis dari observasi dan dihitung dengan membagi jumlah observasi dengan jumlah total observasi (Tabel 1). Dalam data yang berdistribusi normal (atau bahkan mendekati normal), mean adalah ukuran tendensi sentral yang paling mewakili. Namun, karena dihitung secara matematis, hal ini cenderung paling dipengaruhi oleh nilai yang sangat besar/sangat kecil (*outlier*) dalam kumpulan data. Outlier memengaruhi distribusi normal data (Faiza and Alvi, 2023).

Rata-rata dapat digunakan sebagai ukuran ringkasan untuk pengukuran diskrit dan kontinu. Namun secara umum, ini tidak sesuai untuk data nominal atau ordinal. Ingatlah bahwa untuk jenis observasi ini, angka hanyalah label; bahkan jika kita memilih untuk mewakili golongan darah O, A, B, dan AB dengan angka 1, 2, 3, dan 4, rata-rata golongan darah 1,8 tidak ada artinya (Marcello Pagano, Gauvreau and Mattie, 2022).

6.1.1 Mean Data Tidak Berkelompok

Rumus yang digunakan untuk menghitung mean (rata-rata hitung):

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = *mean (rata – rata hitung)*

$\sum xi$ = *jumlah semua nilai data*

n = *banyaknya data pengamatan*

Misalnya jika kita mempunyai n pengamatan yang terdiri dari $x_1, x_2, x_3, x_4 \dots x_n$, maka nilai mean dapat dihitung dengan cara berikut:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots x_n}{n}$$

Contoh kasus:

Petugas kesehatan ingin melihat gambaran berat badan dan tinggi badan bayi baru lahir di Puskesmas X. Dikumpulkan data sebagai berikut:

Tabel 6.1: Data Berat Badan dan Tinggi Badan Bayi Baru Lahir di Puskesmas X

No.	Data berat badan bayi (gram)	Tinggi Badan bayi (cm)
1	2.600	50
2	3.100	55
3	2.800	50
4	2.700	51
5	3.000	50
6	2.900	53
7	3.200	55
8	2.900	52
9	3.000	54
10	2.800	51
Jumlah	29.000	521

Dari data ini maka nilai rata-rata berat badan dan panjang badan bayi pada tabel 1 adalah sebagai berikut:

1. Rata-rata berat badan bayi:

$$\Sigma xi = 29.000$$

$$n = 10$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xi}{n} = \frac{29.000}{10} = 2900$$

maka rata-rata berat badan bayi adalah 2900 gram

2. Rata-rata tinggi badan bayi:

$$\Sigma xi = 521$$

$$n = 10$$

$$\bar{x} = \frac{521}{10} = 52,1$$

maka rata-rata panjang badan bayi adalah 52,1 gram:

6.1.2 Mean Untuk Data Berkelompok

Nilai mean data berkelompok dihitung dengan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{f_1X_1 + f_2X_2 + \dots + f_nX_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\Sigma fX}{\Sigma f}$$

Contoh:

Tabel 6.2: Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur

No	Interval Kelas	Nilai Tengah (X)	Frekuensi (f)	fX
1.	9-21	15	3	45
2.	22-34	28	4	112
3.	35-47	41	4	164
4.	48-60	54	8	432
5.	61-73	67	12	804
6.	74-86	80	23	1840
7.	87-99	93	6	558
			$\Sigma f = 60$	$\Sigma fX = 3955$

Maka nilai rata-rata dari data berkelompok di atas adalah 65,92, yang berada pada interval 61-73:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{\Sigma f} = \frac{3955}{60} = 65,92$$

6.2 Median

Jika data tidak terdistribusi secara normal atau terdapat outlier, median menjadi ukuran yang lebih mewakili sentral tendensi. Hal ini dapat dilihat pada pada Tabel 2. Nilai median tidak dihitung secara matematis tetapi hanyalah nilai paling tengah jika data disusun dalam urutan menaik atau menurun. (Faiza and Alvi, 2023)

6.2.1 Median Untuk Data Tidak Berkelompok

Nilai median disebut juga nilai letak. Posisi median adalah:

$$\text{Posisi Median: } \frac{n + 1}{2}$$

Nilai median adalah nilai pada posisi tersebut. Jika nilai paling tengah (seperti pada data bilangan genap) ada dua (tabel 2), maka nilai rata-ratanya adalah median (Faiza and Alvi, 2023)

Contoh 1:

Pengamatan terhadap berat badan dan tinggi badan 5 orang bayi adalah sebagai berikut:

Tabel 6.3: Berat Badan dan Tinggi Badan (a)

No.	BB (gram)	TB (cm)
1	2600	50
2	3100	55
3	2800	50
4	2700	51
5	3000	50

Tentukan terlebih dulu posisi median setelah data diurutkan, posisi median:

$$\text{Posisi Median: } \frac{5 + 1}{2} = 3$$

Posisi median berada pada data pengamatan urutan ke-3 setelah data diurutkan:

Tabel 6.4: Berat Badan dan Tinggi Badan (b)

No Urut	BB (gram)	TB (cm)
1	2600	50
2	2700	50
3	2800	50
4	3000	51
5	3100	55

Maka nilai median berat badan dari 5 bayi adalah 2800 gram dan median tinggi badan bayi adalah 50 cm.

Jika nilai paling tengah pada data bilangan genap, seperti tabel 1 maka posisi median adalah rata-rata 2 nilai yang berada ditengah setelah data diurutkan (Faiza and Alvi, 2023). Maka data pada tabel 1 diurutkan terlebih dahulu (tabel 5)

$$\text{Posisi Median: } \frac{10 + 1}{2} = 5,5$$

Tabel 6.5: Data Berat Badan dan Tinggi Badan Bayi Baru Lahir di Puskesmas X.

No.	Data berat badan bayi (gram)	Tinggi Badan bayi (cm)
1	2600	50
2	2700	50
3	2800	50
4	2800	51
5	<u>2900</u>	<u>51</u>
6	<u>2900</u>	<u>52</u>
7	3000	53

8	3000	54
9	3100	55
10	3200	55
Jumlah	29.000	521

Posisi median berada pada data urutan ke-5 dan ke-6, maka nilai median berat badan bayi adalah; $(2900+2900)/2= 2900$ gram dan median tinggi badan bayi adalah; $(51+52)/2= 51,5$ cm.

6.2.2 Median Untuk Data Berkelompok

Posisi median berada pada jumlah data dibagi 2. Nilai median data berkelompok dihitung dengan rumus berikut:

$$Median = L_0 + c \left[\frac{\frac{n}{2} - F}{f} \right]$$

Keterangan:

L_0 = tepi bawah kelas median

F = jumlah frekuensi semua sebelum kelas yang mengandung median

f = frekuensi kelas median

c = panjang kelas

Contoh: Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur adalah sebagai berikut:

Tabel 6.6: Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur

No.	Interval Kelas	Frekuensi
1.	9-21	3
2.	22-34	4
3.	35-47	4
4.	48-60	8
5.	61-73	12
6.	74-86	23
7.	87-99	6
		$\Sigma f = 60$

Letak/posisi median ada pada frekuensi data ke 30 ($60/2$), yaitu pada interval 61-73, maka dapat dihitung nilai median sebagai berikut:

$$L_o = 60,5$$

$$F = 19$$

$$f = 12$$

$$c = 13$$

$$\text{Median} = 60,5 + 13 \left[\frac{\frac{60}{2} - 19}{12} \right] = 72,42$$

Maka nilai median dari data berkelompok di atas adalah 72,42.

6.3 Modus

Ukuran tendensi sentral yang ketiga adalah modus, terkadang kita perlu mengetahui nilai yang paling sering muncul untuk menggambarkan suatu fenomena dalam ilmu kesehatan. Ukuran seperti ini disebut modus. Modus adalah nilai yang paling banyak ditemui dalam suatu pengamatan. Modus merupakan ukuran tendensi sentral yang paling dasar karena dapat digunakan pada hampir semua kumpulan data.

6.3.1 Modus Data Tidak Berkelompok

Kumpulan data bisa berupa:

1. Tidak ada modus, jika tidak ada nilai yang lebih banyak diobservasi; 1,4,7,8,9,11,13
2. Unimodal; jika ditemui satu modus; 1,4,7,8,9,9,11
3. Bimodal; jika ada dua modus; 1,2,4,4,7,9,11,11,13
4. Multimodal; jika lebih tiga modus; 1,1,3,3,7,7,12,12,14,15,17

6.3.2 Modus Data Berkelompok

Posisi modus pada data berkelompok berada pada kelas data dengan frekuensi tertinggi, nilai modus dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Modus} = L_0 + c \left[\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right]$$

L_0 = tepi bawah kelas modus

b_1 = selisih antara frekuensi kelas modus dengan frekuensi tepat satu kelas sebelum kelas modus

b_2 = selisih antara frekuensi kelas modus dengan frekuensi tepat satu kelas sesudah kelas modus

c = panjang kelas

Contoh: Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur adalah sebagai berikut;

Tabel 6.7: Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur

No.	Interval Kelas	Frekuensi
1.	9-21	3
2.	22-34	4
3.	35-47	4
4.	48-60	8
5.	61-73	12
6.	74-86	23
7.	87-99	6
		$\Sigma f = 60$

Data yang paling sering muncul berada pada interval kelas 74-86, sehingga dapat dihitung nilai modus sebagai berikut:

$$L_0 = 73,5$$

$$b_1 = 23 - 12 = 11$$

$$b_2 = 23 - 6 = 17$$

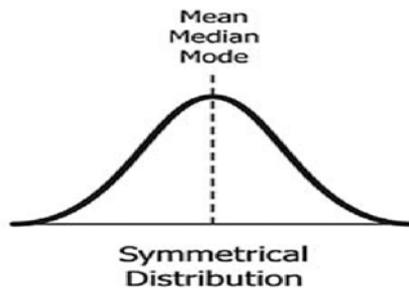
$$\text{Modus} = 73,5 + 13 \left[\frac{11}{11 + 17} \right] = 78,61$$

Maka nilai modus dari data berkelompok di atas adalah 78,61.

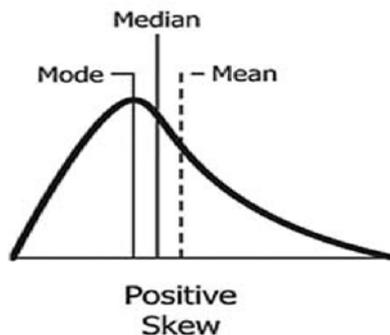
6.4 Hubungan Nilai Mean, Median dan Modus

Hubungan antara nilai mean, median dan modus adalah sebagai berikut:

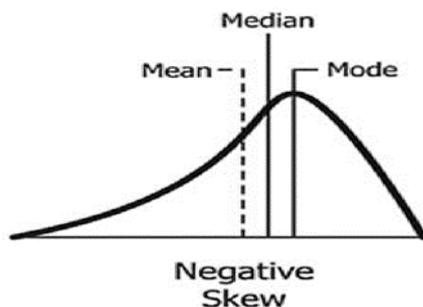
1. Distribusi data yang simetris, nilai mean, median dan modus sama besar.



2. Distribusi data miring ke kanan (*Positive skew*), apabila nilai mean lebih besar dari pada nilai median dan modus.



3. Distribusi data miring ke kiri (*negative skew*), apabila nilai mean lebih kecil daripada median dan modus.



Mean, median, dan modus cenderung tumpang tindih pada data yang berdistribusi normal. Namun, mean cenderung paling terpengaruh dengan penambahan satu *outlier* saja dan mencerminkan kemiringan/skewing. Satu *outlier* yang mengarah ke kanan (nilai besar) menggerakkan mean ke arah kanan. Pergeseran ke kanan atau ekor kanan panjang ini disebut skewing positif, di mana mean menjadi paling kanan atau lebih tinggi dari median dan modus dan tidak lagi mewakili tendensi sentral yang terbaik. Demikian pula, satu *outlier* ke arah kiri (nilai kecil) menggerakkan mean ke arah kiri. Pergeseran ke kiri atau ekor panjang ke kiri ini disebut *skewing* negatif, di mana mean menjadi paling kiri atau lebih rendah dari median dan modus dan tidak lagi mewakili tendensi sentral yang terbaik. (Goodman, 2004; Sabri and Sutanto Priyo Hastono, 2014; Hastono, 2016; Faiza and Alvi, 2023)

Bab 7

Nilai Posisi

Hanya mengandalkan ukuran lokasi pusat (central tendency) untuk menggambarkan suatu distribusi sering kali tidak tepat sasaran. Menyertakan ukuran lokasi pusat dengan ukuran penyebaran (variabilitas) akan membantu melengkapi gambaran dari suatu data (Gerstman, 2015).

Ukuran letak / nilai posisi adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar nilai-nilai data berbeda dengan ukuran pusatnya atau seberapa besar penyimpangan nilai-nilai data dengan nilai pusatnya. Nilai posisi terbagi menjadi tiga yaitu:

1. Kuartil
2. Desil
3. Persentil

7.1 Kuartil

Kuartil merupakan ukuran letak yang membagi suatu kelompok data menjadi empat bagian yang sama besar. Tiga nilai (Q1, Q2, Q3) membagi variabel menjadi empat bagian, jadi 25% nilai terendah terletak di atas kuartil ketiga, kuartil kedua (Q2 yang merupakan median) terletak di antara kuartil pertama dan ketiga (Antonisamy, 2017; Peter Goos, 2015)

Ukuran variasi yang menggunakan persentil dalam rentang antar kuartil, yang didefinisikan sebagai selisih antara persentil ke-25 dan ke-75, yang juga disebut kuartil pertama dan ketiga. Rentang interkuartil berisi 50% pusat observasi. misalnya rentang antar kuartil berat badan anak perempuan umur 9 bulan adalah selisih antara 7,5 kg dan 6,5 kg (persentil ke-25) yaitu 50% dari berat badan bayi perempuan (Beth Dawson, 2004)

Menurut Pagano ukuran variabilitas yang tidak mudah dipengaruhi oleh nilai ekstrem disebut rentang interkuartil. rentang antarkuartil dihitung dengan mengurangkan persentil ke-25 data dari persentil ke-75, yang mencakup 50% tengah pengamatan (Pagano and Gauvreau, 1993). Gambaran yang lebih baik mengenai variasi atau penyebaran data sampel diperoleh dengan menggunakan jarak antara kuartil pertama dan ketiga (Peter Goos, 2015).

Data tidak selalu terbagi dengan rapi ke dalam kuartil, sehingga diperlukan aturan untuk melakukan interpolasi kuartil. Ada beberapa sistem aturan interpolasi salah satunya adalah sistem aturan dari Tukey Hinges.

Urutan untuk menentukan kuartil dengan metode hinges adalah sebagai berikut:

1. Urutkan data berdasarkan rangkingnya, lalu dapatkan mediannya
2. Pisahkan kumpulan data menjadi dua kelompok berdasarkan mediannya: kelompok rendah dan kelompok tinggi. Tentukan median kedua kelompok jika n ganjil.
3. Tentukan median atau nilai tengah kelompok rendah. Inilah $Q1$
4. Tentukan median atau nilai tengah kelompok tinggi. Ini adalah $Q3$

Contoh:

array terurut nilai terkecil sampai nilai terbesar

5 11 21 24 27 28 30 42 50 52

$Q1$ M $Q3$

Kelompok rendah adalah (5, 11, 21, 24, 27) jadi $Q1 = 21$.

Kelompok tinggi adalah (28, 30, 42, 50, 52) jadi $Q3 = 42$

(Antonisamy, 2017)

Untuk menentukan nilai kuartil dapat dilakukan juga dengan langkah sebagai berikut:

1. Urutkan data (*array*) dari terkecil sampai terbesar
2. Tentukan letak kuartil
3. Tentukan nilai kuartil

Ada dua macam cara yang digunakan dalam menentukan kuartil yaitu untuk data tunggal dan untuk data kelompok

7.1.1. Kuartil Data tunggal

Kuartil data tunggal digunakan untuk mengukur sebaran atau variasi data, serta untuk menentukan nilai-nilai ekstrim atau pencilan.

Ada tiga kuartil data tunggal yang biasa dicari, yaitu kuartil pertama (Q1), kuartil kedua (Q2), dan kuartil ketiga (Q3). Kuartil kedua disebut juga median dan merupakan nilai rata-rata suatu data. Untuk mengidentifikasi kuartil, pertama-tama kita harus mengurutkan data dari yang terkecil hingga yang terbesar. Kemudian tentukan posisi kuartil / letak kuartil (Danang Sunyoto, 2013; Usman and Purnomo, 2008)

Letak kuartil ditentukan dengan rumus:

$$\text{Letak } Q_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{4}$$

$$Q_1 = 1 \times ((n+1):4)$$

$$Q_2 = 2 \times ((n+1):4)$$

$$Q_3 = 3 \times ((n+1):4)$$

Contoh soal:

data: 10, 3, 12, 5, 7, 10, 8, 14, 14, 14

data setelah di array: 3, 5, 7, 8, 10, 10, 12, 14, 14, 14

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{letak } Q_1 &= \text{data ke } \frac{1(10+1)}{4} \\ &= \text{data ke } 2,75 \text{ atau } 2 \frac{3}{4} \text{ yaitu antara data ke } 2 \text{ dan data ke } 3 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai } Q_1 = X_2 + \frac{3}{4} (X_3 - X_2)$$

$$= 5 + \frac{3}{4} (7-5) = 6,5$$

$$\text{Letak } Q_2 = \text{data ke } \frac{2(10+1)}{4}$$

= data ke 5,5 atau 5 $\frac{1}{2}$ yaitu antara data ke 5 dan data ke 6

$$\text{Nilai } Q_2 = X_5 + \frac{1}{2} (X_6 - X_5)$$

$$= 10 + \frac{1}{2} (10 - 10) = 10,5$$

$$\text{Letak } Q_3 = \text{data ke } \frac{3(10+1)}{4}$$

= data ke 8,25 atau 8 $\frac{1}{4}$ yaitu antara data ke 8 dan data ke 9

$$\text{Nilai } Q_3 = X_8 + \frac{1}{4} (X_9 - X_8)$$

$$= 14 + \frac{1}{4} (14 - 14) = 14,25$$

7.1.2 Kuartil Data Kelompok

Data berkelompok terdapat dalam suatu distribusi frekuensi dalam bentuk interval. Rumus kuartil data berkelompok berbeda dengan rumus kuartil data tunggal, yang hanya menggunakan urutan dan jumlah data. Terdapat perbedaan rumus kuartil data tunggal dan data kelompok. Kuartil data tunggal hanya menggunakan urutan dan jumlah data, sedangkan pada kuartil data kelompok membutuhkan frekuensi kumulatif, panjang kelas dan batas bawah kelas.

Rumus kuartil data berkelompok adalah sebagai berikut:

$$L_i + \frac{\frac{1}{4} \cdot n - f_{kQ_i}}{f_{Q_i}} \times C$$

Keterangan:

L_i = batas bawah kls

f_{kQ_i} = frek kumulatif sblm kls Q_i

f_{Q_i} = frekuensi Q_i

C = interval kls

Sebelumnya tentukan dulu posisi / letak kuartil dengan melihat distribusi frekuensi kumulatif.

Posisi / letak $Q_i = \frac{1}{4} \cdot n$

Contoh soal:

Tabel Tentukan Q1 dan Q3 dari tabel distribusi frekuensi berikut:

Kls	Nilai	f	f kum
1	42 - 46	1	1
2	47 - 51	5	6
3	52 - 56	5	11
4	57 - 61	15	26
5	62 - 66	8	34
6	67 - 71	4	38
7	72 - 76	2	40
		40	

Penyelesaian:

Posisi $Q_1 = \frac{1}{4} \cdot 40 = 10$

$$Q_1 = Li_{Q_i} + \frac{\frac{1}{4} \cdot n - f_{kQ_i}}{f_{Q_i}} \times c$$

$$Q_1 = 51,5 + \frac{10-6}{5} \times 5 = 55,5$$

Kuartil 1(Q_1) = 55,5

Posisi $Q_3 = \frac{3}{4} \cdot 40 = 30$

$$Q3 = LiQi + \frac{\frac{1}{4}n - f_{kQi}}{f_{Qi}} \times C$$

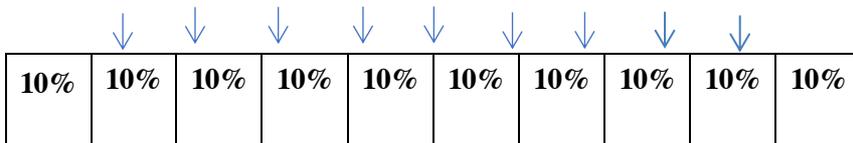
$$Q3 = 61,5 + \frac{30-26}{8} \times 5 = 64$$

Kuartil 3(Q3) = 64

7.2 Desil

Desil adalah bilangan yang “dapat dianggap” untuk membagi data yang diurutkan berdasarkan besarnya, dari yang terkecil hingga terbesar, menjadi sepuluh sub kelompok dengan bilangan yang sama.. Desil adalah suatu titik atau titik atau nilai yang membagi seluruh distribusi frekuensi data yang kita pelajari menjadi 10 bagian yang sama besar, yang masing-masing bagiannya adalah $1/10 N$. Jadi di sini terdapat sampai dengan 9 koma desimal, di mana sembilan koma desimal membagi seluruh distribusi frekuensi menjadi 10 bagian yang sama.. Penggunaan desil melibatkan pengklasifikasian sebaran data menjadi sepuluh bagian yang sama, kemudian menempatkan subjek penelitian ke dalam sepuluh kelompok tersebut.

D, D, D, D, D, D, D, D, D, D,



Gambar 7.1: Penyebaran data desil

Sama seperti kuartil, desil juga terbagi dalam dua kelompok yaitu data tunggal dan data kelompok (Ahmad Sudi Pratikno, Agitia A, 2020)

7.2.1 Desil Data Tunggal

Ada beberapa rumus yang digunakan untuk menghitung desil, namun cara yang digunakan termasuk yang paling sederhana, artinya setiap desil dihitung dengan cara menambahkan satu pada jumlah data dalam populasi kemudian

membagi angka tersebut dengan 10 dan terakhir dengan mengalikan hasilnya dengan pangkat desil yaitu 1 untuk D1, 2 untuk D2... 9 untuk D9. Rumusnya dapat dilihat seperti persamaan berikut ini. (Danang Sunyoto, 2013; Chandra, 2012)

$$D_i = i * (n + 1) / 10$$

Keterangan:

D = Desil

i = 1,2,3,4,5,6,7,8,9 (Desil yang ingin dicari)

n = Banyaknya data

Ada beberapa langkah dalam menentukan posisi desil yaitu:

1. Tentukan jumlah data atau sampel (n)
2. Urutkan semua data dari yang terendah sampai tertinggi
3. Tentukan nilainya dengan menambahkan satu ke jumlah data dalam populasi, kemudian bagi penjumlahan dengan 10 dan akhirnya kalikan hasilnya dengan pangkat desil seperti yang terdapat dalam rumus.

Contoh soal:

Ada sekelompok data sebagai berikut:

45, 77, 60, 63, 36, 54, 57, 72, 55, 51, 32, 56, 33, 42, 55, 30, 36, 24, 32, 27, 32, 23, 62

Data setelah diurutkan (array):

23, 24, 27, 30, 32, 32, 32, 33, 36, 36, 42, 45, 51, 54, 55, 55, 56, 57, 60, 62, 63, 72, 77

Cari letak dan nilai D1, D7 dan D8

Penyelesaian:

Posisi D1

$$D1 = 1 * (23+1)/10$$

$$D1 = 1 * 24/10$$

$$D1 = 2,4$$

Posisi D1 yaitu 2,4 atau diantara 24 dan 27

Nilai D1

$$D1 = \text{data ke1} + 0,4 * (\text{data ke3} - \text{data ke2})$$

$$D1 = 24 + 0,4 * (27 - 24)$$

$$D1 = 24 + 0,4 * 3$$

$$D1 = 25,2$$

Jadi Nilai D1 adalah 25,2

Nilai D7

Posisi D7

$$D7 = 7 * (23+1)/10$$

$$D7 = 7 * 24/10$$

$$D7 = 16,8$$

Posisi D7 yaitu 16,8 atau diantara 55 dan 56

Nilai D7

$$D7 = \text{data ke 7} + 0,8 * (\text{data ke17} - \text{data ke16})$$

$$D7 = 55 + 0,8 * (56 - 55)$$

$$D7 = 55 + 0,8 * 1$$

$$D7 = 55,8$$

Jadi nilai D7 adalah 55,7

Posisi D8

$$D8 = 8 * (23 + 1) / 10$$

$$D8 = 8 * 24 / 10$$

$$D8 = 19,2$$

Posisi D8 yaitu 19,2 diantara 60 dan 62.

Nilai D8

$$D8 = \text{data ke8} + 0,2 * (\text{data ke20} - \text{data ke19})$$

$$D8 = 60 + 0,2 * (62 - 60)$$

$$D8 = 60 + 0,2 * 2$$

$$D1 = 60,4$$

Jadi nilai D8 adalah 60,4

7.2.2 Desil data kelompok

Data kelompok terdapat dalam suatu distribusi frekuensi. Rumus desil untuk data kelompok adalah:

$$D_{si} = L_i + \frac{1/10n - cf}{fd} \times c$$

Keterangan:

D = Desil

L_i = batas bawah kelas

n = banyak data I = Desil 1, 2, 3 ... 10

Cf = Frekuensi kumulatif – sebelum kelas desil

Fd = Frekuensi kelas desil

c = interval kelas

Contoh soal

Tentukan desil 7 data dari tabel berikut:

Kls	Nilai	f	f kum
1	42 - 46	1	1
2	47 - 51	5	6
3	52 - 56	5	11
4	57 - 61	15	26
5	62 - 66	8	34
6	67 - 71	4	38
7	72 - 76	2	40
		40	

Penyelesaian:

D7 (Desil 7)

$$N = 40$$

$$7/10N = 7/10 \times 40 = 28$$

$$Li = 61,5$$

$$Cf = 26$$

$$Fd = 10$$

$$C = 5$$

$$Ds7 = 61,5 + \frac{7/10 \cdot 40 - 26}{10} \times 5$$

$$Ds7 = 61,5 + \frac{7/10 \cdot 40 - 26}{10} \times 5$$

$$Ds7 = 61,5 + \frac{28 - 26}{10} \times 5$$

$$Ds7 = 61,5 + 1$$

$$Ds7 = 62,5$$

7.3 Persentil

Persentil adalah suatu ukuran atau nilai yang membagi seluruh distribusi frekuensi data menjadi 100 bagian yang sama. Persentil, sering dilambangkan dengan P, titik atau nilai yang membagi sebaran data menjadi seratus bagian yang sama. Oleh karena itu, persentasenya sering disebut persen. Titik-titik yang membagi sebaran data menjadi seratus bagian sama besar adalah titik-titik: P1, P2, P3, P4, P5, P6, dst, sampai dengan P99. Sehingga kita mendapatkan 99 poin persentase yang membagi seluruh distribusi data menjadi sama dengan seratus bagian, masing-masing bagian adalah 1/100N atau 1%. (Pratikno, Agitia A P, 2020)

Dengan menggunakan persentil kita dapat mengetahui posisi rata-rata dan mengetahui pada jenjang keberapa posisi rata-rata tersebut (Riyanto, 2019)

7.3.1 Persentil Data Tunggal

Metode penentuan persentil dibedakan menjadi dua jenis yaitu data tunggal dan data kelompok

Untuk data yang tidak berkelompok / data tunggal rumus yang digunakan adalah:

$$P_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{100}$$

Keterangan:

i = bilangan bulat yang kurang dari 100 (1, 2, 3, 4...99)

n = banyaknya data

Contoh soal:

dari sebuah kumpulan data 9, 10, 11, 6, 8, 7, 7, 5, 4, 5

data di array sehingga urutannya: 4, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10, 11

tentukan persentil data ke 65 dan ke 30

Penyelesaian:

letak/posisi persentil ke 65 adalah data ke $65(10+1)/100 = 7,15$

$$\begin{aligned} p_{65} &= x_7 + 0,15(x_8 - x_7) = 8 + 0,15(8-7) \\ &= 8,15 \end{aligned}$$

Jadi persentil ke-65 adalah 8,15

letak/posisi persentil ke 30 adalah data ke $30(10+1)/100 = 3,3$

$$\begin{aligned} p_{30} &= x_3 + 0,3(x_4 - x_3) = 5 + 0,3(6-5) \\ &= 5,3 \end{aligned}$$

Jadi persentil ke-30 adalah 5,3

7.3.1 Persentil data kelompok

Data kelompok terdapat dalam suatu distribusi frekuensi. Rumus persentil untuk data kelompok adalah:

$$P_i = L_i + \frac{i/100 \cdot n - f_k}{f_p} \times c$$

Keterangan:

P_i = Persentil

L_i = batas bawah kelas

n = jumlah seluruh frekuensi

i = bilangan bulat yang kurang dari 100 (1, 2, 3 ... 99)

f_k = frekuensi kumulatif – sebelum kelas persentil

f_i = frekuensi kelas persentil

c = interval kelas

Contoh soal:

Diketahui sebuah kelompok data seperti tabel berikut. Tentukan letak persentil kelompok ke 25

Kls	Nilai	f	f kum
1	42 - 46	1	1
2	47 - 51	5	6
3	52 - 56	5	11
4	57 - 61	15	26
5	62 - 66	8	34
6	67 - 71	4	38
7	72 - 76	2	40
		40	

Penyelesaian:

$$P_{25} = 56,5 + \frac{25 \cdot 40 / 100 - 11}{15} \times 5$$

$$P_{25} = 56,5 + \frac{10 - 11}{15} \times 5 = 56,8$$

Jadi nilai persentil ke 25 adalah 56,8

Bab 8

Nilai Variasi

8.1 Pendahuluan

Dispersi atau variabilitas adalah ukuran penyebaran di sekitar kecenderungan sentral. Dalam pengambilan keputusan sebuah informasi, kita tidak bisa hanya mengetahui nilai rata-rata data kelompok saja. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam interpretasi data yang berakibat kesalahan dalam pengumpulan data.

Misalnya, dari dua kelompok data berat badan di kelas A dan kelas B diketahui memiliki rata-rata sama. Jika kita menyimpulkan bahwa dua kelompok data ini sama berdasarkan rata-rata, bisa saja kita salah dalam menarik kesimpulan. Oleh karena itu, dalam penyimpulan sebuah informasi berat badan di dua kelompok tersebut harus mengetahui nilai rata-rata kelompok dan nilai variasi data di masing-masing kelompok.

Ukuran variasi menunjukkan bagaimana variasi data di dalam kelompok data tersebut terhadap nilai rata-ratanya. Jika semakin besar nilai variasi, maka semakin bervariasi data tersebut. Ada banyak cara untuk mengukur variasi data yaitu range, jarak interkuartil, varian, standar deviasi, dan koefisien variasi.

8.2 Data Tunggal

8.2.1 Range

Range dari sekelompok pengukuran didefinisikan sebagai perbedaan antara pengamatan terbesar dan terkecil. Range adalah salah satu angka yang mudah digunakan untuk menggambarkan variabilitas dalam sekumpulan data. Meskipun rentang mudah dihitung, rentang hanya mempertimbangkan nilai ekstrim dari kumpulan data, bukan mayoritas pengamatan. Oleh karena itu, seperti halnya mean, rentang sangat sensitif terhadap nilai yang sangat besar atau sangat kecil (Pagano et al., 2022).

$$R = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$$

Contoh 1:

Diketahui:

Data Berat Badan : 50 52 52 54 54 54 56 56 58 60

Ditanya: Berapa kisaran data berat badan tersebut?

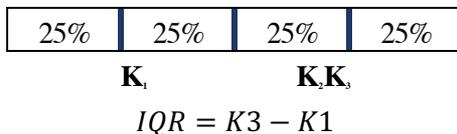
Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Range} &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\ &= 60 - 50 \\ &= 10 \end{aligned}$$

8.2.2 Jarak Inter Kuartil

Jarak inter kuartil adalah selisih antar kuartil 3 dan kuartil 1. Ukuran ini lebih baik dibandingkan dengan range, terutama jika frekuensi pengamatan banyak dan distribusi sangat menyebar. Nilai observasi disusun berurutan dari yang terkecil sampai yang terbesar, kemudian ditentukan kuartil bawah dan atas. Kuartil membagi data pengamatan menjadi 4 bagian yang dibatasi oleh tiga kuartil, yaitu Kuartil 1, Kuartil 2, dan Kuartil 3. Masing-masing kelompok bagian mewakili 25% dari nilai, dan dapat digambarkan:

Data pengamatan



Kuartil 1 mencakup 25% data yang berada di bawahnya dan 75% data berada di atasnya. Kuartil 2 mencakup 50% data yang berada di bawahnya dan 50% data berada di atasnya. Kuartil 3 mencakup 75% data yang berada di bawahnya dan 25% data berada di atasnya.

IQR adalah kisaran setengah nilai tengah dan tidak terpengaruh oleh nilai ekstrem, sehingga jarak inter kuartil lebih baik digunakan dibandingkan standar deviasi jika data berdistribusi tidak normal.

Contoh 2:

Diketahui:

Berat Badan	: 50 52 52 54 54 54 56 56 58 60
K1	: 52
K2	: 54
K3	: 56.5

Ditanya: Berapa *jarak inter kuartil* data berat badan tersebut?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 IQR &= K_3 - K_1 \\
 &= 56.5 - 52 \\
 &= 4.5
 \end{aligned}$$

8.2.3 Varian

Varian digunakan untuk melihat bagaimana nilai dalam kumpulan data kita berbeda dari rata-rata. Varian mengukur seberapa berbeda pengamatan satu sama lain dengan menghitung penyimpangan/deviasi dari nilai-nilai pengamatan terhadap nilai mean-nya (Goodman, n.d.; Pagano et al., 2022). Rumusnya:

$$\text{Varians } (S^2) = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

di mana X_i adalah pengamatan sampel, X adalah rata-rata X , dan n adalah jumlah pengamatan dalam sampel. Varian disimbolkan sebagai S^2 .

Semakin besar nilai varian akan menunjukkan data yang lebih beragam, karena satuan varian (kuadrat) yang tidak sama dengan satuan nilai pengamatan, maka dikembangkan suatu ukuran variasi yang mempunyai satuan yang sama dengan satuan pengamatan, yaitu Standar Deviasi (Hastono, 2016).

Contoh 3:

Diketahui:

Berat Badan	: 50 52 52 54 54 54 56 56 58 60
X	: 54.6

Ditanya: Berapa varian data berat badan tersebut?

Jawab:

Tips: Untuk mempermudah perhitungan, data berat badan dibuatkan dalam tabel, sebagai berikut:

X	$X - X$	$(X - X)^2$
50	-4.6	21.16
52	-2.6	6.76
52	-2.6	6.76
54	-0.6	0.36
54	-0.6	0.36
54	-0.6	0.36
56	1.4	1.96
56	1.4	1.96
58	3.4	11.56
60	5.4	29.16
Total		80.4

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - X)^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{80.4}{10 - 1} = \frac{80.4}{9} = 8.93$$

8.2.4 Standar Deviasi

Standar Deviasi adalah akar kuadrat dari varian. Dalam praktiknya, deviasi standar lebih sering digunakan daripada varian. Hal ini terutama karena standar deviasi memiliki satuan pengukuran yang sama dengan mean. Sedangkan varian memiliki unit kuadrat, yang dapat mempersulit interpretasi (Goodman, n.d.; Pagano et al., 2022).

$$s \text{ atau } SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2}{n - 1}} = \sqrt{\text{varian}}$$

di mana X_i adalah pengamatan sampel, X adalah rata-rata X , dan n adalah jumlah pengamatan dalam sampel. Varians disimbolkan sebagai S^2 .

Dalam perbandingan dua set pengukuran, kelompok dengan deviasi standar yang lebih kecil memiliki data yang lebih homogen. Begitu pula, jika kelompok dengan standar deviasi yang lebih besar memiliki kelompok data yang heterogen. Sama halnya varian, data dengan standar deviasi yang lebih besar menunjukkan variasi yang lebih besar (Hastono, 2016; Pagano et al., 2022).

Contoh 4:

Diketahui:

Berat Badan	: 50 52 52 54 54 54 56 56 58 60
S^2	: 8.93

Ditanya: Berapa standar deviasi data berat badan tersebut?

Jawab:

Gunakan data yang sama dengan varian di atas, kemudian hitung standar deviasinya:

$$S = \sqrt{\text{varian}} = \sqrt{8.93} = 2.99$$

9.2.5 Coefficient of Variation (COV)

Koefisien varian merupakan rasio dari standar deviasi terhadap nilai mean dan dibuat dalam bentuk persentase.

$$COV = \frac{S}{X} \times 100\%$$

di mana S adalah standar deviasi dan X adalah rata-rata. Koefisien Varian disimbolkan sebagai COV.

Contoh 5:

Diketahui:

Berat Badan	: 50 52 52 54 54 54 56 56 58 60
S	: 2.99
X	: 54.6

Ditanya: Berapa koefisien varian data berat badan tersebut?

Jawab:

$$COV = \frac{S}{X} \times 100\%$$

$$COV = \frac{2.99}{54.6} \times 100\% = 5.48\%$$

8.2.5 Kesimpulan Ukuran Variasi Data Tunggal

Dapat disimpulkan bahwa ukuran variasi dapat digunakan untuk meringkas seluruh distribusi nilai. Penggunaan ukuran variasi ditentukan berdasarkan jenis data numerik, ada atau tidaknya nilai ekstrim. Untuk data numerik, digunakan nilai mean (rata-rata), median, standar deviasi, dan interquartile range, minimal dan maksimal. Untuk data yang tidak memiliki nilai ekstrim, maka untuk analisis univariat yang tepat digunakan nilai mean dan standar deviasi. Sedangkan, untuk data yang memiliki nilai ekstrim, maka nilai yang tepat untuk analisis univariat adalah median dan inter quartil range (IQR) (Hastono, 2016; Pagano et al., 2022)

8.3 Data Berkelompok

8.3.1 Range

Cara menghitung range data berkelompok ada 2, yaitu:

1. Selisih titik tengah kelas tertinggi dengan titik tengah kelas terendah
2. Selisih tepi kelas atas tertinggi dengan tepi kelas bawah terendah

Titik tengah data berkelompok dapat dihitung dengan cara:

$$X_i = \frac{\text{batas bawah kelas} + \text{batas atas kelas}}{2}$$

Contoh 6:

Bentuk data berkelompok sebagai berikut:

Tinggi Badan	Frekuensi	X_i
140 – 144	2	142
145 – 149	4	147
150 – 154	10	152
155 – 159	14	157
160 – 164	12	162
Total	42	

Langkah-langkah mencari range:

1. Cari titik tengah di masing-masing kelas

$$X_i \text{ Kelas 1} = \frac{140 + 144}{2} = 142$$

$$X_i \text{ Kelas 2} = \frac{145 + 149}{2} = 147$$

dan seterusnya sampai kelas ke 5

2. Selisih titik tengah kelas tertinggi dengan titik tengah kelas terendah

$$R = X_i \text{ tertinggi} - X_i \text{ terendah}$$

$$R = 162 - 142 = 20$$

3. Selisih tepi kelas atas tertinggi dengan tepi kelas bawah terendah

Untuk mencari tepi kelas atas: batas bawah kelas – 0.5

$$R = T_{ka} \text{ tertinggi} - T_{ka} \text{ terendah}$$

$$R = 159.5 - 139.5 = 20$$

8.3.2 Varian

Rumus:

$$S^2 = \frac{\sum f_i(X_i - X)^2}{\sum f_i}$$

di mana S^2 adalah varian, f_i adalah frekuensi, X_i adalah titik tengah, dan X adalah rata-rata.

Contoh 7:

Langkah-langkah mencari varian:

1. Hitung rata-rata data berkelompok terlebih dahulu ($X = 155.6$)
2. Buatkan dalam tabel agar lebih mudah dipahami

Tinggi Badan	f	X	X - X	(X - X) ²	f(X - X) ²
140 – 144	2	142	-13.6	185	370
145 – 149	4	147	-8.6	74	296
150 – 154	10	152	-3.6	13	130
155 – 159	14	157	1.4	2	28
160 – 164	12	162	6.4	41	492
Total	42				1316

3. Hitung varian

$$S^2 = \frac{\sum f_i(X_i - X)^2}{\sum f_i}$$

$$S^2 = \frac{1316}{42} = 31.33$$

8.3.3 Standar Deviasi

Standar Deviasi adalah akar kuadrat dari varian. Rumus

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - X)^2}{\sum f_i}} = \sqrt{\text{varians}}$$

di mana S^2 adalah varian, f_i adalah frekuensi, X_i adalah titik tengah, dan X adalah rata-rata.

Contoh 8:

Hitung standar deviasi dari varian (berdasarkan contoh di atas):

$$S = \sqrt{\text{varians}} = \sqrt{31.33} = 5.6$$

8.4 Contoh dan Pembahasan

8.4.1 Data Tunggal

Lama rawat 6 orang pasien (hari) di RS A:

2	2	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---

Tentukan:

1. Range
2. Jarak inter kuartil
3. Varian
4. Standar Deviasi

Jawab:

1. Range

$$R = 7 - 2 = 5$$

2. Jarak Inter Kuartil

Hitung K_1 dan K_3 terlebih dahulu:

$$K_1 = \frac{1}{4}(n + 1) = \frac{1}{4}(6 + 1) = 1.75$$

$$K_1 = 2 + 0.75(2 - 2) = 2$$

$$K_3 = \frac{3}{4}(n + 1) = \frac{3}{4}(6 + 1) = 5.25$$

$$K_3 = 6 + 0.25(7 - 6) = 6.25$$

Kemudian, hitung jarak inter kuartil

$$IQR = K_3 - K_1 = 6.25 - 2 = 4.25$$

3. Varian

Hitung rata-rata (mean) terlebih dahulu:

$$\bar{X} = \frac{2 + 2 + 4 + 5 + 6 + 7}{6} = \frac{26}{6} = 4.33$$

X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
2	-2.33	5.43
2	-2.33	5.43
4	-0.33	0.11

5	0.67	0.45
6	1.67	2.79
7	2.67	7.13
Total	21.34	

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - X)^2}{n - 1} = \frac{21.34}{5} = 4.27$$

4. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\text{varian}} = \sqrt{4.27} = 2.07$$

8.4.2 Data Berkelompok

Data berat badan Mahasiswa Kesmas Kelas A

BB	Frekuensi (fi)
65 – 67	3
68 – 70	6
71 – 73	12
74 – 76	13
77 – 79	4
80 – 82	2
Total	40

Tentukan:

Range

Jarak inter kuartil

Varian

Standar Deviasi

1. Range

BB	Frekuensi (fi)	Xi
65 – 67	3	66
68 – 70	6	69
71 – 73	12	72
74 – 76	13	75
77 – 79	4	78
80 – 82	2	81
Total	40	

Ada 2 cara untuk menentukan range:

a. $R = X_i \text{ tertinggi} - X_i \text{ terendah}$

$$R = 81 - 66 = 15$$

b. $R = T_{ka \text{ tertinggi}} - T_{ka \text{ terendah}}$

$$R = 79.5 - 64.5 = 15$$

2. Jarak Inter Kuartil

Tentukan K1 dan K3 terlebih dahulu:

$$K_1 = \frac{1}{4}n = \frac{1}{4} \times 40 = 10 \quad \square \text{ Posisi K1 ada di data ke -20: } \underline{\mathbf{71 - 73}}$$

$$K_1 = T_{kb} + P \left(\frac{\frac{1}{4}n - f_k}{f_{K1}} \right) = 70.5 + 3 \left(\frac{10 - 9}{12} \right) = 70.75$$

$$K_3 = \frac{3}{4}n = \frac{3}{4} \times 40 = 30 \quad \square \text{ Posisi K3 ada di data ke -30: } \underline{\mathbf{74 - 76}}$$

$$K_3 = T_{kb} + P \left(\frac{\frac{3}{4}n - f_k}{f_{K3}} \right) = 73.5 + 3 \left(\frac{30 - 21}{13} \right) = 75.58$$

Kemudian hitung jarak inter kuartil:

$$IQR = K_3 - K_1 = 75.58 - 70.75 = 4.83$$

3. Varian

Hitung rata-rata (mean) terlebih dahulu dan buatkan tabel:

BB	f	X _i	f _i .x _i	(X _i - X)	(X _i - X) ²	f (X _i - X) ²
65 - 67	3	66	198	-7.1	50.4	151.2
68 - 70	6	69	414	-4.1	16.8	100.8
71 - 73	12	72	864	-1.1	1.1	13.2
74 - 76	13	75	975	1.9	3.6	46.8
77 - 79	4	78	312	4.9	24	96
80 - 82	2	81	162	7.9	62.4	124.8
Total	40		2925			532.8

$$X = \frac{\sum f_i \cdot X_i}{\sum f_i} = \frac{2925}{40} = 73.13$$

Hitung varian:

$$S^2 = \frac{\sum f_i (X_i - X)^2}{\sum f_i} = \frac{532.8}{40} = 13.32$$

4. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\text{varian}} = \sqrt{13.32} = 3.65$$

Bab 9

Distribusi Probabilitas

9.1 Pendahuluan

Probabilitas adalah besarnya kesempatan atau kemungkinan suatu peristiwa yang akan terjadi. Dari pengertian probabilitas tersebut, terdapat hal-hal yang penting yaitu besarnya kesempatan dan peristiwa yang akan terjadi. Besarnya kesempatan dari suatu peristiwa yang akan terjadi adalah antara 0 sampai dengan 1. Jika suatu peristiwa memiliki kesempatan akan terjadi 0, maka peristiwa tersebut pasti tidak akan terjadi. Jika suatu peristiwa memiliki kesempatan akan terjadi 1, maka peristiwa tersebut pasti akan terjadi. Dengan demikian disimpulkan bahwa semakin kecil probabilitas suatu peristiwa yang probabilitasnya semakin mendekati 0, maka semakin kecil kesempatan peristiwa tersebut akan terjadi. Tetapi ketika semakin besar probabilitas suatu peristiwa yang probabilitasnya semakin mendekati 1, semakin besar kesempatan peristiwa tersebut akan terjadi.

Distribusi probabilitas merupakan daftar seluruh kemungkinan hasil dari suatu percobaan yang disertai dengan peluang atau probabilitas masing-masing hasil. Distribusi probabilitas juga menggambarkan apa yang mungkin akan terjadi, kejadiannya antara bisa terjadi atau tidak terjadi, yang seringkali ditampilkan dalam bentuk grafik, tabel, atau rumus. Tabelnya disebut juga tabel distribusi probabilitas atau tabel distribusi peluang, yang berisikan peluang dari setiap kemungkinan hasil suatu percobaan.

Secara sederhana peluang kejadian dapat dinyatakan sebagai berikut:

Tipe representasi	Peristiwa terjadi	Peristiwa tidak terjadi
Persentase	100%	0%
Bilangan bulat	1	0
Notasi peluang	$P[A]$	$1 - P[A]$

Kunci dari probabilitas dalam statistik yaitu memperkirakan terjadinya peluang atau probabilitas yang dihubungkan dengan terjadinya peristiwa tersebut dalam beberapa keadaan. Misalnya ingin diketahui nilai peluang sebuah keluarga untuk memiliki anak laki-laki dan perempuan. Jika ingin diketahui keseluruhan probabilitas dari kemungkinan outcome yang terjadi maka seluruh probabilitas kejadian tersebut akan membentuk suatu distribusi probabilitas (Luknis dan Sutanto, 2014)

Distribusi frekuensi dan distribusi probabilitas secara pengertian tidaklah sama. Kita lihat perbedaannya dari dua kejadian berikut ini, distribusi frekuensi dari permainan lempar dadu 1000 kali dengan distribusi probabilitas lempar dadu, kejadian tersebut menunjukkan distribusi frekuensi memiliki celah dan perubahan yang bergantung pada penampilan sampel sedangkan hasil distribusi probabilitas seragam dan tidak pernah mengalami perubahan. Terdapat hubungan yang hampir mirip antara frekuensi relatif pada distribusi frekuensi dengan distribusi probabilitas yang dihubungkan hampir mirip dengan hubungan populasi dan sampel. Perbedaannya ada antara lemparan jangka pendek misalnya 100 putaran dadu dan lemparan jangka panjang seperti 1000, 10000, 10000 dan seterusnya pada lemparan dadu.

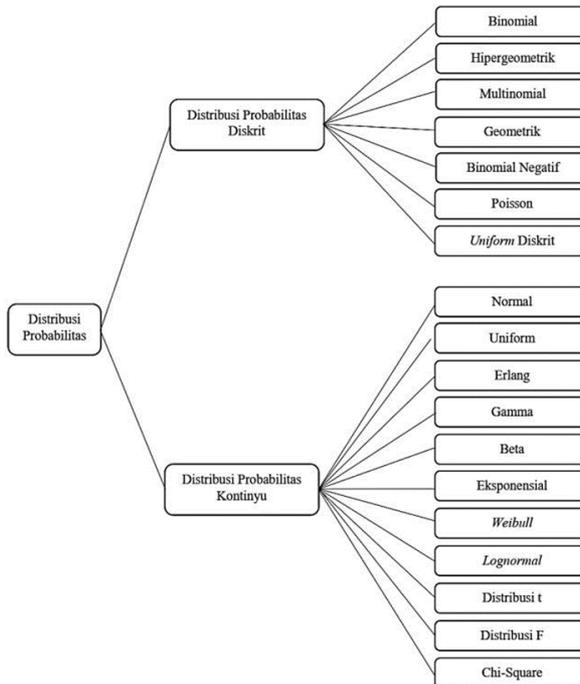
Manfaat nilai peluang atau probabilitas dalam kehidupan sehari-hari yaitu sangat membantu kita dalam pengambilan suatu keputusan dan meramalkan kejadian yang mungkin terjadi. Bagi para peneliti dalam bidang kesehatan dan ilmu rumpun lainnya, distribusi probabilitas memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Pengambilan keputusan yang lebih tepat, bagi para peneliti saat berpikir dalam pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan yang tepat diartikan bahwa tidak ada keputusan yang sudah pasti karena kehidupan mendatang tidak ada yang tahu pastinya, sehingga dapat dibentuk informasi yang dapat memberikan gambaran untuk sementara

2. Melalui teori probabilitas dapat ditarik kesimpulan secara tepat atas hipotesis yang berhubungan dengan karakteristik populasi. Menarik atau mengambil kesimpulan dari sebuah hipotesis bukan berarti kejadian yang akan datang sudah diketahui apa yang akan terjadi.
3. Membantu peneliti dalam mengukur derajat kepastian dari analisis data pada sampel hasil penelitian yang diambil dari sebuah populasi.

9.2 Jenis-Jenis Distribusi Probabilitas

Jenis-jenis distribusi probabilitas secara keseluruhan sebagai berikut:



Gambar 9.1: Klasifikasi atau Jenis Distribusi Probabilitas

Di bawah ini dibuatkan sebuah tabel untuk memberikan rangkuman pengertian dari jenis distribusi probabilitas tersebut. Dari tabel rangkuman akan dijelaskan pengertian masing-masing dari setiap jenis distribusi probabilitas

Tabel 9.1: Rangkuman Distribusi Probabilitas Diskrit

No	JENIS	PENGERTIAN
1.	Distribusi Binomial	Sebuah eksperimen binomial terdiri dari percobaan yang berulang, dengan masing-masing kemungkinan outcome dikategorikan sukses atau gagal
2.	Distribusi Hipergeometrik	Banyaknya sukses dalam ampel random berukuran n yang diambil dari populasi N (di mana di dalam N terkandung k sukses dan $N-k$ gagal). Distribusi hipergeometrik didasarkan atas sampling yang dilakukan tanpa pengembalian
3.	Distribusi Multinomial	Eksperimen binomial menjadi eksperimen multinomial jika pada masing-masing percobaan mempunyai lebih dari dua hasil kemungkinan outcome, di mana masing-masing percobaan identik dan independen
4.	Distribusi Geometrik	Jika usaha yang saling bebas dan dilakukan berulang kali menghasilkan sukses dengan peluang p , gagal dengan peluang $q = 1 - p$. Maka distribusi peluang variabel random x , yaitu banyaknya usaha sampai terjadinya sukses pertama
5.	Distribusi Binomial Negatif	Banyaknya x percobaan yang dibutuhkan untuk menghasilkan k sukses disebut variabel random binomial negatif, dan distribusinya disebut distribusi binomial negatif. Distribusi pascal digunakan untuk mengetahui bahwa sukses ke- k terjadi pada usaha ke- x
6.	Distribusi Poisson	Distribusi yang menghasilkan nilai numerik dari variabel random x pada selang waktu yang tertentu atau daerah tertentu
7.	Distribusi Uniform Diskrit	Variabel random x berdistribusi diskrit uniform jika setiap n berada pada range, misal x_1, x_2, \dots, x_n di mana probabilitas sama.

Tabel 9.2: Rangkuman Distribusi Probabilitas Kontinu

No	JENIS	PENGERTIAN
1.	Distribusi Normal	Distribusi yang sering digunakan untuk distribusi variabel random. Variabel random yang mempunyai rata-rata dan variansi yang berbeda dapat digambarkan dengan distribusi normal. Distribusi normal memiliki kurva berbentuk lonceng yang simetris yang ditentukan oleh rata-rata yang dituliskan di tengah kurva dan variansi untuk menentukan lebarnya kurva
2.	Distribusi Uniform	Sebuah distribusi probabilitas yang mempunyai probabilitas yang sama untuk semua kemungkinan variabel random yang muncul
3.	Distribusi Eksponensial	Distribusi probabilitas yang digunakan untuk mengukur waktu antara dua kejadian sukses atau jarak satu interval proses poisson
4.	Distribusi Erlang	Sebuah generalisasi dari distribusi eksponensial adalah lama waktu yang dibutuhkan sampai r kejadian terjadi dalam proses Poisson. Disaat X dalam hal ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan sampai kejadian ke r dalam proses Poisson, maka probabilitas kepadatan ini didefinisikan sebagai distribusi erlang
5.	Distribusi Gamma	Distribusi gamma merupakan teori yang mendasari distribusi erlang dan eksponensial, r pada distribusi ini dapat bernilai non integer.
6.	Distribusi Beta	Distribusi beta merupakan sebuah penjabaran dari distribusi uniform
7.	Distribusi Weibull	Distribusi Weibull sering digunakan untuk menghitung waktu yang dicapai sampai terjadinya kerusakan suatu sistem fisik
8.	Distribusi Lognormal	Variabel dalam sistem terkadang mengikuti distribusi eksponensial dengan variabel X adalah $\exp(W)$. Saat W ditransformasikan menggunakan logaritma dan menjadi distribusi normal, maka distribusi dari variabel X ini disebut distribusi lognormal

No	JENIS	PENGERTIAN
9.	Distribusi Student (t)	Misalkan X_1, X_2, \dots, X_n merupakan sampel random dari suatu distribusi normal dengan rata-rata dan standar deviasi yang tidak diketahui. Variabel random berdistribusi t dengan derajat kebebasan $n-1$
10.	Distribusi F	Distribusi F digunakan apabila terdapat 2 buah populasi yang berdistribusi normal dan independen di mana rata-rata populasi dan variansinya tidak diketahui
11.	Distribusi Chi-Square	Sama halnya pada distribusi t, distribusi chi-square mempunyai satu parameter, yaitu derajat kebebasan (df). Derajat kebebasannya dapat dihitung menggunakan formula yang berbeda dari pengujian yang berbeda. Bentuk kurva distribusi chi-square berbentuk skewness positif dari df yang terkecil sampai df yang paling besar

Dalam Bab ini akan dibahas lebih lanjut tiga macam distribusi probabilitas yang pada umumnya digunakan yaitu distribusi Binomial, distribusi Poisson dan distribusi Normal. Variabel acak yang digunakan pada distribusi Binomial dan distribusi Poisson adalah variabel random diskrit, sedangkan distribusi Normal menggunakan variabel acak kontinu. Ketiga distribusi probabilitas di atas guna sangat sering digunakan untuk data-data penelitian kesehatan.

9.2.1 Distribusi Poisson

Distribusi Poisson termasuk pada distribusi probabilitas untuk variabel acak diskrit dan digunakan untuk n kecil. Oleh karena itu distribusi ini sering disebut untuk hukum nilai kecil. Distribusi ini mula-mula ditemukan ditemukan oleh seorang ahli matematika berkebangsaan Perancis bernama Simeon Denis Poisson (1781-1840). Distribusi ini sering digunakan pada penelitian operasional dalam menentukan probabilitas peristiwa yang jarang terjadi dalam periode yang pendek. Distribusi ini digunakan untuk peristiwa dengan nilai peluang atau probabilitas yang sangat kecil dan menyangkut kejadian yang luas n besar. Atau dengan kata lain, distribusi poisson digunakan untuk menentukan nilai peluang suatu peristiwa yang jarang terjadi namun menyangkut populasi yang sangat luas dan juga berkaitan dengan waktu.

Contoh kejadian nya seperti berikut ini:

1. Banyaknya bakteri dalam air yang bersih
2. Banyaknya presiden yang meninggal karena kecelakaan lalu lintas
3. Banyaknya dering telepon dalam satu jam di suatu kantor
4. Di ruas jalan Pantura dilalui oleh ribuan kendaraan mudik lebaran akan terjadi kecelakaan dari sekian banyak kendaraan yang melintas.
5. Kejadian seseorang akan meninggal karena shok pada saat suntik vaksin meningitis adalah 0,0001. Di mana vaksin tersebut selalu diberikan pada seseorang yang akan pergi haji yang jumlahnya sangat banyak.

Beberapa syarat yang digunakan untuk menggunakan distribusi Poisson yaitu:

1. Terjadinya event yang sangat jarang dalam periode pendek
2. Probabilitas setiap periode selalu konstan
3. Untuk terjadinya beberapa event dalam periode yang sangat pendek hampir mendekati nol.
4. Merupakan event yang independent

$$P(X) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!}$$

Keterangan:

$P(x)$ = probabilitas terjadinya kejadian

$x!$ = x faktorial

e = 2,71828

μ = $\lambda = np$ nilai rata-rata

μ merupakan rata-rata banyaknya hasil percobaan yang sukses yang terjadi dalam selang waktu atau daerah tertentu, dihitung dengan n dikali p , n adalah total seluruh percobaan dan p adalah probabilitas kejadian sukses.

Contoh kasus menghitung nilai probabilitas dengan distribusi Poisson yaitu ingin diketahui probabilitas untuk terjadinya shock pada saat imunisasi dengan vaksin meningitis adalah 0,0001, maka apabila di suatu kota jumlah orang

yang divaksinasi sebanyak 10000, maka jika diinginkan tepat tiga orang akan mengalami syok memiliki nilai probabilitas sebesar 0,0613 (sudah dihitung dengan rumus distribusi Poisson).

9.2.2 Distribusi Binomial

Distribusi Binomial merupakan suatu distribusi probabilitas yang digunakan jika suatu proses sampling dapat diasumsikan sesuai dengan proses Bernaulli. Contoh kejadiannya seperti pelemparan sekeping uang logam sebanyak lima kali, hasil setiap percobaan yang berulang mungkin muncul sisi gambar atau sisi angka. Contoh lain seperti saat pengambilan kartu bridge yang berturut-turut sebanyak sepuluh kali, kita dapat memberi label dikatakan berhasil jika kartu yang terambil adalah kartu merah atau dikatakan gagal jika yang terambil adalah kartu hitam. Percobaan ulangan tersebut bersifat bebas dan peluang keberhasilan setiap ulangan tetap sama yaitu 0,5 atau $\frac{1}{2}$.

Distribusi Binomial menggambarkan kejadian dengan dua hasil, seperti peluang sukses dan gagal, sehat dan sakit, laki-laki dan perempuan, baik dan buruk, dan sebagainya. Penemu distribusi ini adalah James Bernaulli, hingga distribusi binomial sering disebut distribusi Bernaulli.

Syarat-syarat distribusi binomial yaitu:

1. Jumlah trial merupakan bilangan bulat
2. Setiap percobaan memiliki dua hasil seperti sukses dan gagal, sehat dan sakit, laki-laki dan perempuan, baik dan buruk. Dan sebagainya
3. Peluang sukses sama setiap percobaan
4. Setiap percobaan saling independen satu sama lain
Percobaan independent merupakan setiap percobaan atau peristiwa bebas satu sama lain, sebagai contoh percobaan melempar satu koin lima kali, antara lemparan pertama, kedua sampai kelima adalah kejadian yang bebas, tidak hubungan antar lemparan koin
5. Peluang berhasil atau sukses disimbolkan dengan p dan dalam setiap ulangan nilai p tetap, di mana $p = 1 - q$ sedangkan peluang gagal dinyatakan dengan q di mana $q = 1 - p$
6. Semakin banyak n maka peluang terjadinya suatu kejadian tertentu semakin kecil

Kejadian atau peristiwa binomial ini dlambangkan dengan $b(x, n, p)$, b = Binomial, x = banyaknya yang sukses yang diinginkan (bilangan random), n = jumlah percobaan, dan p = peluang sukses dalam satu kali percobaan.

Persamaan untuk menghitung distribusi binomial yaitu:

$$P(X = x) = C_x^n p^x (1 - p)^{n-x}$$

$$C_x^n = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

Selain menggunakan rumus binomial di atas, persoalan dalam binomial dapat diselesaikan dengan menggunakan tabel binomial, dengan menentukan n , x , dan p .

9.2.3 Distribusi Normal

Distribusi ini pertama kali ditemukan oleh matematikawan asal Prancis, Abraham Demoivre pada tahun 1733 dan diaplikasikan dengan lebih baik lagi pada awal abad ke-19 oleh matematikawan asal Prancis Perre Simon de Laplace dan matematikawan sekaligus astronom asal Jerman, Karl Friedrich Gauss. Distribusi normal dikenal juga sebagai distribusi Gauss. Sir Francis Allon dan sepupunya Charles Darwin merupakan orang yang pertama kali mengaplikasikan kurva distribusi normal ini ke dalam dunia kedokteran. Beberapa fenomena menunjukkan gambaran distribusi normal terdapat pada variabel random kontinu, seperti tinggi badan, serum kolesterol, suhu tubuh orang sehat, dan sebagainya.

Distribusi probabilitas untuk variabel kontinyu dengan puncak berada pada mean dan bentuk distribusi simetris, yang ditentukan oleh standar deviasi, memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

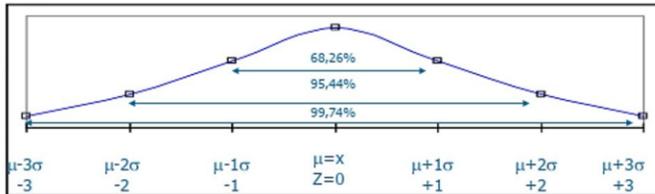
1. Simetris
2. Berbentuk seperti lonceng
3. Titik belok $\mu \pm \sigma$
4. Luas di bawah kurva = probabilitas = 1

Distribusi normal sebenarnya sama dengan yang disebut sebagai “kurva lonceng”, kurva inilah yang terbentuk apabila tidak seorang pun mendapatkan nilai terbaik pada ujian. Banyak orang yang yakin bahwa dengan memberikan

soal ujian yang tersusun rapi kepada suatu sampel besar akan menghasilkan distribusi nilai yang dapat diestimasi melalui distribusi normal.

Distribusi normal mempunyai beberapa sifat dan ciri, yaitu:

1. Disusun dari variabel random kontinu
2. Kurva distribusi normal mempunyai satu puncak (uni-modal)
3. Kurva berbentuk simetris dan menyerupai lonceng hingga mean, median dan modus terletak pada satu titik
4. Kurva normal dibentuk dengan N yang tak terhingga
5. Peristiwa yang dimiliki tetap independent
6. Ekor kurva mendekati absis pada penyimpangan 3 SD ke kanan dan ke kiri dari rata-rata dan ekor grafik dapat dikembangkan sampai tak terhingga tanpa menyentuh sumbu absis



Gambar 9.2: Distribusi Normal

1. Kira-kira 68% luasnya berada di antara daerah $\mu - \sigma$ dan $\mu + \sigma$
 2. Kira-kira 95% luasnya berada di antara daerah $\mu - 2\sigma$ dan $\mu + 2\sigma$
 3. Kira-kira 99% luasnya berada di antara daerah $\mu - 3\sigma$ dan $\mu + 3\sigma$
- Kurva normal standar mempunyai $\mu = 0$ dan $\sigma = 1$, di mana $N(0,1)$

Di dalam 9.2, perhatikan pola distribusi normal ketika menyejajarkan reratanya. Ketika rerata (μ) distribusi menunjukkan peningkatan dalam grafik, kurva kan bergeser ke kanan, jika rerata (μ) menurun kurva akan bergeser ke kiri. Pergeseran ini disebut rerata suatu parameter lokasi. Di dalam gambar dapat dilihat apa yang terjadi apabila kita mengubah varians. Jika kita hanya mengubah varians (σ^2) dalam rumus, kita hanya melihat perubahan dalam skala. Ketika kita mengurangi varians, grafiknya bertambah tinggi dan ramping, dan jika menambah variansnya, grafik akan memendek dan membulat. Itu yang menyebabkan varians disebut sebagai varians skala.

Untuk suatu sampel yang cukup besar, terutama untuk gejala alam seperti tinggi badan dan berat badan, umumnya kurva yang dibentuk dan distribusi tersebut juga simetris dengan mean tertentu dan standar deviasi tertentu. Kurva simetris yang terbentuk disebut kurva normal umum.

Untuk dapat menentukan probabilitas di dalam kurva normal umum, nilai yang akan dicari ditransformasikan dulu ke dalam nilai kurva normal standar melalui transformasi Z (deviasi relatif) dengan rumus:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Pada kebanyakan peneliti, distribusi normal merupakan distribusi terpenting dari semua statistik. Dua fakta paling penting yang menjadikan distribusi normal begitu penting adalah:

1. Jika menghitung rerata dari begitu banyak sampel suatu populasi, distribusi rerata sampel (distribusi sampling dari rerata) menjadi normal dalam jangka panjang. Distribusi sampling menempatkan frekuensi actual suatu statistik versus kisaran nilai yang memungkinkan dari statistik tersebut
2. Ketika Anda terus menambahkan variabel acak, distribusi keseluruhannya mendekati distribusi normal

Daftar Pustaka

- A. Muri Yusuf (2014) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Aan Komariah dan Djam'an Satori (2010) *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Adinanta (2020) *Pengolahan Data*. Available at: <https://midteknologi.com/blog/pengolahan-data/>.
- Aditya, D. (2013) *Data dan Metode Pengumpulan Data Penelitian*. Surakarta: Poltekkes Kemenkes Surakarta.
- Ahmad Sudi Pratikno, Agitia A, S.R. (2020) 'Kuartil, Desil, dan Presentil Serta Cara Menghitungnya dalam Distribusi Frekuensi', *OSF Preprint*, 23(3), pp. 1–9. doi:10.31219/osf.io/Shakn.
- Amri, S.I.K.A. (2010) *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Kelas: Metode, Landasan Teoritis-Praktis dan Penerapannya*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Antonisamy, B. (2017) *Principles and practice of biostatistics*. first ed. RELK India Pvt.Ltd.
- Antonisamy, B., Premkumar, P. S., & Christopher, S. (2017). *Principles and Practice of Biostatistics-E-book*. Elsevier Health Sciences.
- Arifin, M.H. (2014) 'Konsep-konsep Dasar statistika', Jakarta: Universitas Terbuka [Preprint].
- Bachtiar, A., Achmad, K., & Hartiyanti, Y. (2000). *Metodologi penelitian kesehatan*. Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat UI.

- Barbour, R. S., & Kitzinger, J. (Eds.). (1999). S.P. (1999) 'Developing focus group research: Politics, theory and practice.', Sage Publications [Preprint].
- Beth Dawson, R.G.T. (2004) Basic & clinical Biostatistics. second edi. Connecticut: Paramount Publishing.
- Brayman & Burgess (2002) Developments in qualitative data analysis: an introduction. Routledge.
- Brownson Roos C., et al (2012) 'Evidence-Based Public Health, Second Edition', American Journal of Epidemiology, 175(2), pp. 154–155. doi: 10.1093/aje/kwr483.
- Budiyono, B. (2017) 'Pengantar metodologi penelitian pendidikan', Surakarta. UNS press, pp. 104–105.
- Catherine Marshall, G.B.R. (2006) Designing Qualitative Research. California: SAGE.
- Chandra, B. (2012) Biostatistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: EGC.
- Creswell, J. W. (2014). A concise introduction to mixed methods research. SAGE publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. Sage publications.
- Danang Sunyoto, A.S. (2013) Buku Ajar Statistik Kesehatan. Yogyakarta: Nuha Medika.
- David Colton & David W. Covert (2007) Designing and Constructing Instruments For Social Research and Evaluation. Edited by John Wiley & Son Inc. San Fransisco.
- Faiza, N. and Alvi, Y. (2023) Biostatistic Manual fo Health Research A Practical Guide to Data Analysis. London: Academic Press.
- Faizi, N., & Alvi, Y. (2023). Biostatistics Manual for Health Research. Academic Press.
- Gerstman, B. (2015) Statistics for Public Health Practice. second ed. California: John & Bartlett.
- Goodman, M. S. (2004) Biostatistic for Clinical and Public Health Research.

- Greatnusa (2022) Teknik Pengolahan Data. Available at: <https://greatnusa.com/artikel/teknik-pengolahan-data/>.
- Grolemund, G., & Wickham, H. (2014). A cognitive interpretation of data analysis. *International Statistical Review*, 82(2), 184–204.
- Hadi, S. (2019) 'Metodologi riset'.
- Hastono, S. P. (2016) Analisis Data pada Bidang Kesehatan. Jakarta: Rajawali Pers.
- Heavey E. (2011). "Statistik Keperawatan: Pendekatan Praktik," Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Heryana (2020) Metode Penelitian Kualitatif. Surabaya. Available at: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11440.17927>.
- Hounslow, A. (2018). Water quality data: analysis and interpretation. CRC press.
- Hutahean (2014) Konsep Sistem Informasi. Yogyakarta: CV.Budi Utama.
- Imani, A. and Muslim, I. (2022) 'Statistika deskriptif', (December).
- Kontur, Ronny. (2005) "Statistik Praktis: Pengolahan Data untuk Penyusunan Skripsi dan Tesis," Jakarta: PPM.
- Kristanto (2018) Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gava Media.
- Ladjamudin (2013) Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Marcello Pagano, Gauvreau, K. and Mattie, H. (2022) Principles of Biostatistics. New York: CRC Press.
- Martha, E., & Kresno, S. (2016). Metodologi penelitian kualitatif. Jakarta: Rajawali Press.
- Michael Quinn Patton (2000) Qualitative Research & Evaluation Methods No Title. California: SAGE Publication.
- Muhammad & Nasucha (2015) Dasar Dasar Penelitian. Surakarta: Pustaka Brilliant.

- Muhyidin (2021) Pendekatan Biostatistik Dalam Kesehatan Masyarakat. Available at: <https://muhyidin.id/pendekatan-biostatistik-dalam-kesehatan-masyarakat/>.
- Notoatmodjo, S. (2013) Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pagano, M. and Gauvreau, K. (1993) Principles of biostatistics. California: Wardsworth Publishing Company.
- Pagano, M., Gauvreau, K., & Matte, H. (2022). Principles of Biostatistics. CRC Press.
- Peter Goos, D.M. (2015) Statistics With JMP : Graphs, Descriptive Statistics and Probability. West Sussex: John Wiley & Sons,Ltd.
- Prasetyo, B. (2006) ‘Metode penelitian kuantitatif teori dan aplikasi’.
- Prihatiningsih, D. (2022). Mudahnya Belajar Statistik Deskriptif. Penerbit CV. Sarnu Untung.
- Rachmat, Mochamad. (2002) “Biostatistika Aplikasi pada Penelitian Kesehatan,” Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Rahayu (2012) Metode dan Desain Penelitian. Available at: i Rahayu. 2012. Metode dan Desain Peneliwordpress.com/2012/05/15/meodologi-penelitian/.
- Rahman & Prehanto (2020) Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. Edited by Scopindo Media Pustaka. Surabaya.
- Riduwan (2012) Metode & Teknik Menyusun Proposal Penelitian. Alfabeta. Bandung.
- Ristya Widi E.Y. dkk (2023) Buku Ajar Biostatistika. Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember. Available at: https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/105022/KAMPUS_MERDEKA_%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Riyanto, agus (2019) Statistik Deskriptif Untuk Kesehatan. kedua. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sabri, Luknis dan Hastono, S. P. (2014) “Statistik Kesehatan,” Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Siregar, I. A. (2021). Analisis dan interpretasi data kuantitatif. ALACRITY: Journal of Education, 39–48.

- SP Hastono & L.Sabri (2010) Statistik Kesehatan. 5th edn. Jakarta: PT RAJAGRAFINDO PERSADA. Available at: www.rajagrafindo.com.
- Sugiyono (2001) "Statistik Nonparametrik untuk Penelitian," Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2013) Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2015) Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2022) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. 2nd edn. Edited by Sutopo. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, S. (2017) 'Combination research methods (mixed methods)', Alfabeta, Bandung [Preprint].
- Sugiyono, Susan Stainback., ed (2014) Understanding & Conducting Qualitative Research. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata (2005) Landasan Psikologi Proses Pendidikan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Supranto (2003) Metode Riset. Edisi 7. Jakarta: Rineka Cipta.
- Surahman & Supardi, S. (2016) Ilmu Kesehatan Masyarakat PKM. 1st edn. Jakarta.
- Sutabri (2013) Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Sutarman (2012) Pengantar Teknologi Informasi. Jakarta: PT.Bumi Aksara.
- Syekh, S. et al. (2023) Dasar-dasar Statistik Ekonomi dan Bisnis. Penerbit NEM.
- Syofian Siregar (2014) Statistik Deskriptif Untuk Penelitian. 1st edn. Jakarta: PT RAJAGRAFINDO PERSADA. Available at: www.rajagrafindo.co.id.
- Usman, H. and Purnomo, S. (2008) Pengantar Statistika. kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usman, H. dan P.S.A. (2004) Metodologi Penelitian Sosial. Jakarta: Bumi Aksara.

- Vetter, T. R. (2017). Descriptive statistics: reporting the answers to the 5 basic questions of who, what, why, when, where, and a sixth, so what? *Anesthesia & Analgesia*, 125(5), 1797–1802.
- VT Hulu & TR Sinaga (2019) Analisis Data Statistik Parametrik Aplikasi SPSS dan STATCAL. 1st edn. Edited by J Simarmata. Yayasan Kita Menulis.
- Wibowo, Lindawati, dan E.A. (2016) Perencanaan Intervensi Berbasis Fakta. Jakarta: Universitas Indonesia Press (UI-Press).
- Willig, C. (2014). Interpretation and analysis. *The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis*, 481.
- Yuantari, C. and Handayani, S. (2017) Buku Ajar Statistik Deskriptif & Inferensial, Badan Penerbit Universitas Dian Nuswantoro. Available at: https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/buku_biostat_rev_2017_fix.pdf.

Biodata Penulis



Taruli Rohana Sinaga lahir di Kampung Baru, pada tanggal 16 Oktober 1971. Penulis menyelesaikan studi S1 pada Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga di Institut Pertanian Bogor. Penulis menyelesaikan studi S2 pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UI pada tahun 2009. Selanjutnya penulis menyelesaikan studi S3 di Lincoln University College Kuala Lumpur Malaysia Tahun 2022. Sejak tahun 2000 sampai sekarang penulis memulai karir sebagai dosen di Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan. Di samping mengajar

penulis juga aktif di Asosiasi Instituti Pendidikan Tinggi Kesehatan Masyarakat dan Asosiasi Profesi Kesehatan Masyarakat IAKMI Provinsi Sumatera Utara sebagai Wakil Ketua IV dari tahun 2017 sampai tahun 2020. Mendapat penghargaan sebagai reviewer dan panel expert dari Komite Nasional UKSKMI berturut-turut tahun 2017, 2018 dan 2019. Pernah membawa oral presentasi tingkat nasional pada Forum Ilmiah Tahunan IAKMI tahun 2017, 2018 dan 2019 dan tingkat internasional di Thailand pada tahun 2017, 2018 dan 2019. Juga sebagai narasumber tingkat nasional dan internasional tahun 2017, 2018, 2019, 2020 dan 2021. Sebagai guest lecturer di Thailand dan Laos pada tahun 2018, 2020, 2021 dan 2022.



Ahmad Faridi lahir di Jakarta, pada 7 Juli 1971. Ia tercatat sebagai lulusan Akademi Gizi Depkes (Diploma III Gizi), Institut Pertanian Bogor (Sarjana Pertanian), PPs Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka (Magister Kesehatan) dan Lulusan Program Doktorat Manajemen di Universitas Mercubuana. Bapak yang kerap disapa Ahmad ini memiliki Istri bernama Winny Puspita, S.Gz, M.Si, RD dengan 2 orang anak Amalia Hasnah, S.H dan Rafi Ramahurmuzy, S.Tr.DS. Ahmad bukanlah orang baru di dalam penulisan buku ajar. Ada beberapa buku yang telah diterbitkan seperti Ekonomi Pangan dan Gizi, Ilmu Gizi Dasar. Gizi Dalam Siklus Kehidupan dan Metodologi Penelitian Kesehatan, Survei Konsumsi, Pangan dan Gizi, Ekologi Pangan dan Gizi, Siaga Stunting di Indonesia, Manajemen Lintas Budaya, Manajemen Pembangunan Daerah, Dasar-Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat, Komunikasi dan Kepemimpinan Organisasi serta Pengantar Manajemen. Pada 2014, Ahmad berhasil meraih Hibah Buku Ajar Kemenristek Dikti. Ahmad juga saat ini menjadi Asesor Akreditasi Mandiri Kesehatan di LAMPTKes serta terlibat dalam penelitian-penelitian Nasional Kesehatan di Badan Litbangkes Kemenkes RI.



Risma Sake lahir di Kendari, pada 13 Mei 1976. Ia tercatat sebagai lulusan D-III Pendidikan Ahli Madya Gizi (PAM Gizi) Daya pada tahun 1997, lalu menjadi alumnus program studi Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga (GMSK) di fakultas Pertanian Institute Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2003. Selanjutnya menempuh pendidikan dan menjadi alumnus pada program studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat minat utama Gizi dan Kesehatan konsentrasi Gizi Klinik di FK Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2009. Risma Sake merupakan dosen jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Kendari sejak tahun 1999 hingga sekarang, namun saat ini sedang menyelesaikan pendidikan program Doktorat Ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Hasanuddin Makassar.



Henny Arwina Bangun, lahir di Medan, pada 2 September 1976. Ia tercatat sebagai lulusan S1 Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Sumatera Utara Tahun 2004 dan S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Tahun 2010. Bekerja sebagai dosen dpk di LLDikti Wilayah I Sumatera Utara yang ditugaskan di Universitas Sari Mutiara Indonesia di Medan Sumatera Utara. Penulis juga lulus sebagai dosen bersertifikasi pada tahun 2017. Karya-karya ilmiah terkait dengan penelitian

dan pengabdian masyarakat juga sudah banyak di publikasi. Penulis juga bersama dengan teman sejawatnya mendapat HAKI dalam penulisan buku yang berjudul Multifaset Pembangunan Kesehatan Masyarakat yang diterbitkan pada 31 Agustus 2016, penulisan buku Dasar-Dasar Manajemen Kesehatan yang diterbitkan pada Bulan November 2021, buku Teknologi Pengembangan Media Kesehatan diterbitkan pada 14 April 2022 dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja diterbitkan pada 23 Maret 2023.



Ratih Kumala Dewi, M.Kes Lahir Salatiga 21 Februari 1987. Menyelesaikan Pendidikan S2 Kesehatan Masyarakat (M.Kes). Dosen dibidang kesehatan dan Manajemen Informasi Kesehatan. Mengampu mata kuliah Metodologi penelitian, Manajemen proyek kesehatan, statistik pelayanan kesehatan, statistik Inferensial serta visualisasi data kesehatan. Telah menulis lebih dari 12 Buku referensi dengan Penerbit Kita Menulis. Keseluruhan buku merupakan referensi kuliah Manajemen Informasi kesehatan.

E-mail: ratihdewikd@gmail.com



Dr. Efriza, SKM, MKM. Dosen Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Universitas Fort De Kock. Penulis lahir di Salo tanggal 28 April 1972. Penulis menyelesaikan pendidikan DIII di Akademi Penilik Kesehatan Politeknik Kemenkes Padang (1995). Tahun 2002 menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat (peminatan Biostatistik) Universitas Sumatera Utara. Tahun 2006 menyelesaikan pendidikan pada Fakultas Kesehatan Masyarakat (peminatan Biostatistik) Universitas Indonesia. Pada tahun 2021 menyelesaikan pendidikan S3 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Fort De Kock Bukittinggi sejak tahun 2012 - sekarang. Saat ini penulis mengampu mata kuliah: Biostatistik, Manajemen dan Analisis Data, Metodologi Penelitian, Penulisan Ilmiah, Dasar Epidemiologi, Surveilans Epidemiologi, Manajemen Pengendalian Vektor, Manajemen Penyakit Berbasis Lingkungan.



Hermita Bus Umar adalah seorang tenaga pengajar yang berdomisili di Padang. Pendidikan tinggi ditempuh mulai dari D3 Gizi pada Akademi Gizi Padang, kemudian menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, lalu melanjutkan Magister/S2 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, terakhir menyelesaikan Pendidikan Doktor/S3 juga di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Aktivitas penulis saat ini adalah sebagai dosen tetap Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang pada Jurusan Gizi. Penulis mengampu mata kuliah diantaranya adalah Metodologi Penelitian, Statistik, Aplikasi Komputer, Jurnal Review, Survei Konsumsi Pangan dan Perencanaan Program Gizi.

E-mail: hermita1809@gmail.com



Putri Rahmadani lahir di Bukittinggi, 7 Agustus 1997. Penulis saat ini menjadi dosen pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan, Universitas Fort De Kock Bukittinggi. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S1 tahun 2019 di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi dan Biostatistika Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas. Setelah itu, penulis menyelesaikan pendidikan S2 tahun 2022 di Jurusan Kesehatan Masyarakat Peminatan

Biostatistika Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Selama menjadi dosen, penulis mengampu mata kuliah Biostatistika, Manajemen dan Analisis Data, dan Metodologi Penelitian.



Novrika Silalahi lahir di Medan, pada 29 November 1984. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Padjadjaran, Jatinangor Jawa Barat. Novrika adalah anak dari pasangan Paian Silalahi (ayah) dan Kardina Siahaan (ibu). Novrika Silalahi sudah memperoleh pendidikan sampai tahap magister di universitas yang sama dengan S1 nya yaitu Universitas Padjadjaran, Bandung Jawa Barat. Sudah hampir tujuh tahun berkecimpung dalam dunia pendidikan yang bekerja di Deli Tua, Sumatera Utara. Tahun sebelumnya bekerja kurang lebih selama 3 tahun di sebuah

perusahaan swasta.

BIOSTATISTIK DESKRIPTIF

Biostatistika adalah bagian dari suatu ilmu terapan dari statistika bidang biologi. Dalam kenyataannya biostatistika juga banyak digunakan dalam bidang kesehatan dan kedokteran karena keduanya memang terkait erat dengan bidang biologi. Biostatistik deskriptif digunakan untuk mengumpulkan data, menggambarkan, meringkas, dan menganalisis data agar lebih mudah dipahami dan digunakan.

Berkenaan dengan hal tersebut maka melalui buku ini para penulis berupaya memberi ulasan dan kajian konsep dasar biostatistik deskriptif dalam penerapannya untuk menggambarkan, meringkas, menjabarkan serta menguraikan suatu data khususnya data bidang kesehatan sehingga akan lebih mudah dipahami.

Buku referensi Biostatistik Deskriptif ini membahas tentang:

- Bab 1 Konsep Dasar Biostatistik Deskriptif
- Bab 2 Variabel, Data Dan Skala Pengukuran
- Bab 3 Metode Pengumpulan Data
- Bab 4 Pengolahan Data
- Bab 5 Analisa Dan Interpretasi Data
- Bab 6 Ukuran Pemusatan/Sentral Tendensi
- Bab 7 Nilai Posisi
- Bab 8 Nilai Variasi
- Bab 9 Distribusi Probabilitas



YAYASAN KITA MENULIS
press@kitamenulis.id
www.kitamenulis.id

