

STATISTIKA BISNIS



Dewi Widyaningsih, M.M.



STATISTIKA BISNIS

Dewi Widyaningsih, M.M.



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

PENERBIT:

YAYASAN PRIMA AGUSTEKNIK

Jln Majapahit No 605 Semarang

Tlpn. (024) 6723456 Fax . 024-6710144

Email: penerbit_ypat@stekom.ac.id

STATISTIKA BISNIS

Penulis:

Dewi Widyaningsih, M.M.

ISBN:

Editor:

Edwin Zusrony, S.E.,M.M.,M.Kom.

Penyunting:

Myra Andriana, M.Si., M.Kom.

Desain Sampul dan Tata Letak:

Dewi Widyaningsih, M.M.

Penerbit:

Yayasan Prima AgusTeknik

Redaksi: Jln Majapahit No 605 Semarang

Tlpn. (024) 6723456 Fax . 024-6710144

Email: penerbit_ypat@stekom.ac.id

Distributor Tunggal:

UNIVERSITAS STEKOM

Jln Majapahit No. 605 Semarang

Tlpn. (024) 6723456 Fax. 024-6710144

Email: info@stekom.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas segala kemudahan yang telah diberikan, sehingga buku ini dapat diselesaikan. Buku statistik bisnis ini merupakan buku panduan bagi peneliti, mahasiswa untuk mempelajari analisis kuantitatif, statistik parametrik.

Buku ini berisi uraian materi berkaitan dengan analisis kuantitatif, statistik parametrik yang dilengkapi dengan contoh-contoh yang dapat digunakan pembaca untuk mudah memahami isi materi. Pada bagian akhir setiap bab, penulis tambahkan ringkasan materi dan soal latihan.

Terima kasih diucapkan atas dukungan dan motivasi dari teman-teman dan keluarga. Segala masukan dan kritik yang membangun diharapkan dari pembaca untuk perbaikan buku ini.

Semarang, 20 April 2021

Dewi Widyaningsih

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Bab 1 Teori dan Konsep Dasar Statistika Bisnis	1
A. Overview Statistika Bisnis	2
B. Apa itu Statistik.....	2
C. Penerapan Statistik dalam Bisnis	4
1. Pemasaran	5
2. Keuangan	5
3. Produksi	5
D. Klasifikasi Statistika Bisnis	5
1. Statistik Deskriptif	5
2. Statistik Inferensial	6
E. Pengantar Analisis Bisnis.....	7
F. Analisis Statistik Bisnis	8
1. Analisis Deskriptif	8
2. Analisis Prediktif	9
3. Analisis Perspektif	9
G. Ringkasan.....	10
H. Soal Latihan	11
Bab 2 Pengukuran Data Statistika	12
A. Pemahaman Tentang Data.....	13
B. Jenis Data Statistik Bisnis	15
1. Data Kualitatif.....	15
2. Data Kuantitatif.....	15

C.	Sumber Data	16
1.	Data Primer	16
2.	Data Sekunder.....	16
D.	Cara Memperoleh Data	17
1.	Data <i>Continue</i>	17
2.	Data Diskrit.....	17
E.	Waktu Memperoleh Data.....	17
1.	Data <i>Cross-Section</i>	18
2.	Data <i>Time-Series</i>	18
F.	Tingkatan atau Skala Pengukuran Data	19
1.	Nominal	20
2.	Ordinal	21
3.	Interval.....	23
4.	Rasio	23
G.	Teknik Statistik dan Perbandingan Tingkat Data.....	24
H.	Ringkasan.....	28
I.	Soal Latihan	28
Bab 3	Populasi, Sampel dan Variabel Penelitian.	30
A.	Populasi dan Sampel Penelitian Bisnis	31
B.	Teknik Pengambilan Sampel	33
1.	Tahap 1: Menentukan Target Populasi	33
2.	Tahap 2: Memilih Kerangka Model.....	34
3.	Tahap 3: Teknik Pengambilan Sampel	34
a.	<i>Probability Sampling</i>	34
b.	<i>Non Probability Sampling</i>	35
4.	Tahap 4: Menentukan Ukuran Sampel	41

5. Tahap 5: Mengumpulkan Data.....	44
6. Tahap 6: Menilai Tingkat Respon.....	44
C. Kesalahan Sampling.....	45
D. Parameter	46
E. Variabel.....	46
1. Variabel Kualitatif	47
2. Variabel Kuantitatif	47
F. Ringkasan.....	47
G. Soal Latihan	50
Bab 4 Teknik Pengumpulan Data	51
A. Overview Metode Pengumpulan Data	52
B. Penelitian Bisnis	53
1. Penelitian Kuantitatif	53
2. Penelitian Kualitatif	53
C. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data....	55
1. Kuesioner	56
2. Wawancara(Interview).....	57
3. Observasi.....	58
D. Skala Pengukuran Data	60
1. Skala <i>Likert</i>	60
2. Skala <i>Guttman</i>	61
3. Skala <i>Simentic Defferensial</i>	62
4. <i>Rating Scale</i>	62
E. Ringkasan.....	63
F. Soal Latihan	64
Bab 5 Teknik Analisis Penelitian.....	65
A. Teknik Analisis Penelitian	67

1. Analisis Kuantitatif	67
2. Analisis Kualitatif	68
B. Variabel Penelitian.....	69
1. Definisi Variabel(Peuabah).....	69
2. Jenis Variabel(Peubah)	69
3. Contoh Hubungan Antar Variabel	71
C. Ringkasan.....	72
D. Soal Latihan	73
Bab 6 Teknik dalam Penyajian Data	74
A. Overview Penyajian Data	75
B. Penyajian Data Bentuk Tabel.....	75
C. Jenis-jenis Grafik	75
1. Histogram	77
2. Polygon frekuensi	77
3. Ogive.....	78
D. Jenis-jenis Diagram.....	80
1. Diagram Batang	80
2. Diagram Garis.....	81
3. Diagram Lingkaran	81
4. Diagram Peta.....	82
E. Ringkasan.....	83
F. Soal Latihan	84
Bab 7 Statistik Deskriptif	87
A. Ukuran Pemusatan Data.....	88
1. Rata-rata Hitung (<i>mean</i>)	88
2. Median	94
3. Modus	98

B.	Ukuran Letak Data	101
1.	Kuartil	101
2.	Desil	105
3.	Persentil.....	108
C.	Ukuran Penyebaran Data.....	111
1.	Range	111
2.	Simpangan Rata-Rata.....	112
3.	Varians	116
4.	Simpangan Baku	118
5.	Koefisien Variasi	120
6.	Angka Baku(<i>Standart Score</i>).....	122
D.	Ringkasan.....	124
E.	Soal Latihan	124
Bab 8	Konsep Probabilitas.....	127
A.	Apa itu Probabilitas.....	128
B.	Pendekatan dalam Menentukan Probabilitas.	131
1.	Pendekatan Subjektif	131
2.	Pendekatan objektif.....	132
a.	Pendekatan Klasik.....	132
b.	Pendekatan Empiris.....	133
C.	Prinsip Perhitungan	134
1.	Rumus Perkalian	134
2.	Rumus Permutasi	136
3.	Rumus Kombinasi.....	137
D.	Distribusi Probabilitas.....	137
1.	Distribusi Probabilitas Binomial.....	137
2.	Distribusi Probabilitas Hipergeometrik ...	139

3. Distribusi Probabilitas Poisson	142
E. Ringkasan.....	144
F. Soal Latihan	145
Bab 9 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.....	147
A. Konsep Validitas.....	148
B. Jenis Validitas	148
1. Validitas Konstruk	148
2. Validitas Konten	149
3. Validitas Kriteria.....	150
C. Konsep Reliabilitas	153
D. Jenis Uji Reliabilitas	154
1. <i>Test-Retest</i>	154
2. <i>Alpha Cronbach</i>	156
3. <i>Spearman Brown</i>	158
E. Ringkasan.....	161
F. Soal Latihan	161
Bab 10 Uji Hipotesis	163
A. Konsep Hipotesis	164
1. Hipotesis Alternatif(H_a)	164
2. Hipotesis Nol(H_0).....	164
B. Masalah Timbul dalam Penelitian	165
C. Jenis dan Contoh Hipotesis	167
1. Hipotesis Deskriptif.....	167
2. Hipotesis Komparatif.....	168
3. Hipotesis Asosiatif.....	168
D. Tipe Kesalahan dalam Pengujian Hipotesis...	169
E. Statistik untuk Menguji Hipotesis.....	172

1. Hipotesis Satu Arah (<i>One tailed-test</i>).....	175
2. Hipotesis Dua Arah(<i>Two tailed-test</i>)	176
F. Ringkasan.....	179
G. Soal Latihan	180
Bab 11 Statistik Parametrik.....	181
A. Analisis untuk Statistik Parametrik.....	182
1. Uji Homogenitas	182
2. Uji Normalitas.....	184
a. <i>Kolmogorov –Smirnov</i> (KS).....	185
b. <i>Shapiro-Wilk</i>	189
B. Uji t (<i>t-test</i>).....	191
C. Uji t (<i>t-test</i>) Dua Samapel	193
D. Analisis Varians	194
E. Analisis Regresi dan Korelasi	198
F. Analisis <i>Chi-Square</i> (<i>Chi-Kuadrat</i>).....	210
G. Ringkasan.....	214
H. Soal Latihan	214
Daftar Pustaka	217

BAB 1

TEORI DAN KONSEP DASAR STATISTIKA BISNIS

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab 1 membahas tentang teori dan konsep dasar statistika, serta peranan statistik dalam penelitian, jenis penelitian. Setelah mempelajari dan membaca bab ini diharapkan mahasiswa bisa menjelaskan dan menjawab tentang :

1. Apa itu statistika dan statistik ?
2. Mengapa perlu belajar statistik ?
3. Fungsi statistik dalam proses bisnis
4. Klasifikasi statistik bisnis

A. Overview Statistika Bisnis

Ilmu bisnis dan ekonomi memiliki kompleksitas tentang kejadian-kejadian atau fenomena yang terjadi didalam penerapannya. Bidang bisnis memiliki cakupan dengan bidang pemasaran, keuangan, strategik, sumber daya manusia, maupun akuntansi. Statistika bisnis merupakan aturan secara ilmiah dalam pengambilan keputusan dalam lingkup bisnis. Dimana organisasi perlu melakukan langkah-langkah mengumpulkan informasi maupun data relevan dalam berbagai cara untuk memecahkan suatu permasalahan bisnis.

Masalah yang dihadapi organisasi atau perusahaan bisa berkaitan dengan pemasaran yaitu tingkat penjualan yang menurun, performa sumber daya manusia yang menurun dan lainnya. Dimana semua kompleksitas masalah yang terjadi perlu untuk ditindaklanjuti untuk diselesaikan secara tepat dan efisien.

B. Apa Itu Statistika Bisnis ?

Ilmu statistik dapat dijelaskan sebagai alat bantu menggambarkan kejadian berbentuk sederhana, berupa angka dan grafik. Statistik memiliki peranan sebagai

alat analisis yang keberhasilannya terletak atas pemakaiannya yang tepat. Statistik dapat diartikan sebagai kumpulan angka yang menggambarkan keadaan dari subjek penelitian misalkan : penduduk, pendapatan masyarakat, tingkat produksi periode tertentu. Angka-angka yang diperoleh dalam analisis statistik dimasa lalu maupun saat ini dapat berguna bagi peneliti untuk menerangkan kondisi dimasa depan.

Statistika merupakan ilmu yang terdiri dari teori dan metoda bagaimana mengumpulkan data, bagaimana *collect data*, menganalisis data, teknik menyajikan data dan terakhir bagaimana menarik kesimpulan untuk pengambilan keputusan penyelesaian masalah penelitian.

Statistika bisnis merupakan suatu kaidah ilmiah mempelajari tentang proses pendekatan serta metoda bagaimana seseorang mengumpulkan data, mengedit data, menyajikan data, menganalisa sampai mendeskripsikan data agar mudah untuk dibaca dan diambil keputusan penyelesaian masalah di bidang bisnis.

Dari penjelasan diatas, statistika dapat dikatakan sebagai kaidah ilmiah yang dilakukan secara logis, analistik yang mendalam dengan rumus tertentu, teratur dan hasil analisis mudah untuk dideskripsikan berdasarkan data yang diperoleh. Hasil yang diperoleh dari kegiatan pengolahan data selanjutnya dapat digunakan sebagai alat bantu organisasi dalam mengambil keputusan bisnis terkait objek permasalahan yang dihadapi.

C. Penerapan Statistika dalam Sebuah Bisnis

Berikut uraian sebagian penggunaan statistika dalam lingkup bisnis :

1) Pemasaran

Bidang pemasaran berkaitan dengan memperhitungkan pasar. Pemasaran memerlukan informasi dalam melakukan bermacam studi serta aplikasi pemasaran. Organisasi menggunakan informasi dari konsumen untuk menetapkan harga produk, menguatkan citra brand, melaksanakan promosi serta penjualan. Tidak hanya itu, analisis bisa merencanakan strategi pemasaran di masa depan.

2) **Keuangan**

Bidang keuangan memakai bermacam data statistik bagaikan dasar rekomendasi investasi. Misal, dalam permasalahan sekuritas saham, analisis bisa meriview informasi keuangan terkait index harga, serta dividen yields. Dengan membandingkan data saham individu dengan data rerata pasar. Kemudian memaparkan kesimpulan pemilihan saham sebagai investasi yang baik.

3) **Produksi**

Perusahaan lebih menekankan pada pengendalian kualitas dari sebuah proses kegiatan usahanya. Penyajian data dalam bentuk grafik sebagai alat pengendalian kualitas secara statistik diperlukan untuk memonitor output dari proses produksi serta evaluasi.

D. Klasifikasi Statistika Bisnis

Pada dasarnya, statistika bisnis dapat terbagi menjadi 2 cabang yaitu:

1. Statistika deskriptif

Statistika deskriptif menggambarkan penyajian serta analisis data bisnis secara frekuensi dan prosentase dalam berbagai bentuk bisa tabel

angka, diagram maupun grafik. Data statistik deskriptif biasanya hanya memaparkan data yang tersaji dalam kelompok data. Hasil statistika deskriptif menampilkan informasi data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan grafik berkaitan dengan ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, ukuran indeks maupun trend data.

2. Statistika inferensial

Statistika induktif menggambarkan statistika sebagai alat untuk menghasilkan kesimpulan terkait populasi dan sampel. Anderson *et al*(2017) dalam bukunya naufal bachri, 2019 menjelaskan bahwa statistika inferensi berkaitan dengan pemakaian data yang diperoleh dari kelompok sampel data sebagai perkiraan dan pengujian hipotesa mengenai karakteristik populasi dari objek penelitian.

E. Pengantar Analisis Bisnis

Lingkungan bisnis saat ini mengalami pertumbuhan eksponensial dalam data yang tersedia untuk membantu analis bisnis pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik. Sumber data yang terus berkembang tersedia dari internet, media sosial, pemerintah, sistem transportasi, kesehatan, lingkungan

organisasi dan sumber data bisnis yang jumlahnya besar. Data bisnis, tidak terbatas pada informasi konsumen, statistik tenaga kerja keuangan, informasi pelacakan produk dan sumber daya, informasi rantai pasokan, operasi dan data sumber daya manusia.

Munculnya pertumbuhan data dalam jumlah besar dan jenis data yang tersedia bagi para peneliti dan pembuat keputusan bisnis telah menghasilkan istilah baru yaitu *big data*. *Big data* didefinisikan sebagai kumpulan data jumlah besar dan kompleks dari berbagai sumber yang sulit untuk diproses menggunakan manajemen data tradisional dan aplikasi pemrosesan. Terdapat 4 karakteristik terkait dengan *big data* :

1. *Variety*

Variasi mengacu pada berbagai bentuk data berdasarkan sumber data, seperti HP, video, tulisan, *google search*, dokumen pemerintah, multimedia, penelitian empiris dan lainnya.

2. *Velocity*

Kecepatan mengacu pada kecepatan ketersediaan data dan kecepatan mengolah data. Karakteristik kecepatan data untuk memastikan

data yang diperoleh up to date dan diperbarui tepat waktu.

3. *Veracity*

Kebenaran data berkaitan dengan kualitas dan akurasi data. Data yang kurang akurat kemungkinan tidak relevan, tidak representatif dan tidak objective. *Veracity* menunjukkan reliabilitas, keaslian, legitimasi dan validitas dalam data.

4. *Volume*

Volume berkaitan dengan ukuran data dan database yang terus meningkat.

F. Analisis Statistik Bisnis

Alat analisis menjadi penting untuk menciptakan nilai guna suatu data dengan prosedur perencanaan, penilaian risiko sebagai alternatif dalam pengambilan keputusan bisnis. Analisis dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian :

1. Analisis deskriptif

Analisis deskriptif ini dapat dijelaskan sebagai teknik analisis yang mendeskripsikan kejadian atau fakta dimasa lalu. Misalnya, ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran letak nilai

data serta mengukur ragam data. Kemudian data-data tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan grafik. Untuk selanjutnya dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

2. Analisis prediktif

Analisis prediktif lebih menekankan pada metoda analisis yang digunakan berupa model yang diperoleh dari data masa lalu, selanjutnya dilakukan pengambilan keputusan, mengevaluasi pengaruh antar variabel independen terhadap variabel dependen. Misalnya, data produksi diperiode lalu dipakai sebagai sumber pembentuk rumusan matematis untuk peramalan produksi dan penjualan dimasa mendatang. Alat analisis yang dapat dipakai seperti regresi linear, analisis *time series*, analisis trend, analisis industri.

3. Analisis perspektif

Serangkaian metoda analisis yang menghasilkan model penerapan penyelesaian masalah yang tepat dan efektif disebut dengan analisis perspektif. Anderson *et al*, 2017 dalam bukunya Naufal, 2019 menjelaskan contoh penerapan model yang dapat menghasilkan output berupa solusi dengan nilai

maksumum maupun minimum kelompok objek data dari rangkaian batasan(*constraints*)yang disebut model optimisasi.

G. Ringkasan

Statistika bisnis merupakan suatu kaidah ilmiah mempelajari tentang proses pendekatan serta metoda bagaimana seseorang mengumpulkan data, mengedit data, menyajikan data, menganalisa sampai mendeskripsikan data agar mudah untuk dibaca dan diambil keputusan penyelesaian masalah di bidang bisnis. Penerapan Statistika dalam sebuah bisnis, meliputi : bidang pemasaran, keuangan dan produksi.

Pada dasarnya, statitika bisnis dapat terbagi menjadi 2 cabang yaitu:

1. Statistika deskriptif

Statistika deskriptif menggambarkan penyajian serta analisis data bisnis secara frekuensi dan prosentase dalam berbagai bentuk bisa tabel angka, diagram maupun grafik.

2. Statistika inferensial

Statistika induktif menggambarkan statistika sebagai alat untuk menghasilkan kesimpulan terkait populasi dan sampel.

H. Soal Latihan

1. Jelaskan apa perbedaan statistika dan statistik dalam penelitian !
2. Sebutkan manfaat dan kegunaan dari statistika !
3. Uraikan penerapan statistika dalam lingkup dalam bidang bisnis !
4. *Big data* yang muncul dalam sebuah penelitian menunjukkan karakteristik data memiliki “*veracity*”, jelaskan !
5. Sebutkan dan beri contoh klasifikasi analisis statistik bisnis!

BAB 2

PENGUKURAN DATA STATISTIKA

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab ini menjelaskan terkait gambaran umum data, jenis data, sumber data, cara memperoleh, sumber data dan tingkatan pengukuran data serta teknik statistika.

Setelah membaca dan mempelajari bab ini diharapkan mahasiswa dapat menjawab dan menjelaskan tentang :

1. Apa itu definisi data dan perbedaan data dengan informasi?
2. Jenis, sumber, dan cara memperoleh data
3. Bagaimana mengidentifikasi tingkat pengukuran data yang diperoleh ?
4. Bagaimana menentukan teknik statistik yang tepat dari data yang diperoleh melalui objek yang diamati?

A. Pemahaman Tentang Data

Data adalah sumber penting statistik bisnis dan analisis bisnis, bahwa analisis bisnis memberikan perhatian penuh pada desain yang bermakna dari suatu data yang valid sebelum melakukan proses analisis dan mencapai kesimpulan.

Data dapat dijelaskan sebagai suatu fakta mentah atau fenomena yang terjadi pada suatu objek tertentu, yang belum diolah. Data dapat berbentuk angka, huruf, *symbol*, gambar maupun suara. Sedangkan informasi merupakan data yang telah selesai dilakukan pengolahan dan dianalisis menggunakan alat analisis tertentu sehingga menghasilkan output yang dapat dipahami oleh pemakai informasi sebagai alat pengambilan keputusan. Namun, dalam penggunaannya informasi dapat dipakai sebagai data, jika digunakan untuk penyelesaian dan diolah kembali untuk menghasilkan informasi baru.

Data memiliki syarat tertentu agar dapat menghasilkan keputusan yang baik, sehingga kualitas data menjadi hal penting bagi peneliti. Berikut langkah-langkah yang dapat diambil agar memperoleh data yang berkualitas:

1. Data sesuai keadaan sebenarnya (*objective*)
Misal, jumlah penjualan neto perusahaan pada tahun 2018 sebesar Rp. 1.950.000.000, maka di dalam laporan penelitian, data yang harus kita catat sebesar Rp. 1.950.000.000. Tidak boleh dicatat \pm Rp. 2.000.000.000, karena hal ini akan dapat berimbas pada kebijakan perusahaan terkait jumlah produksi maupun jumlah pembagian dividen.
2. Mewakili objek yang sedang diamati(*representative*)
Misal, data laba penjualan suatu perusahaan pada tahun 2018, maka data laporan keuangan yang diambil tidak hanya dari perusahaan induk saja tetapi juga perusahaan cabang.
3. Data diambil sesuai waktu penelitian(*up to date*)
Misal, peneliti ingin mengamati trend penjualan perusahaan tahun 2018, maka data yang diambil adalah penjualan tahun 2017 dan 2018.
4. Data terkait dengan objek yang diteliti(*relevan*)
Misal, kebijakan manajer perusahaan dalam meningkatkan penjualan usaha, maka data yang

dibutuhkan adalah data produksi, data permintaan produk.

Proses pengukuran dan pengumpulan data menjadi dasar dari semua yang akan dilakukan dalam statistik dan analitik bisnis. Data statistika bisnis dapat digambarkan berdasarkan jenis, sumber, cara memperoleh, waktu dan skala pengukuran data.

B. Jenis Data Statistika Bisnis

Data dapat dikategorikan berdasarkan 2 jenis yaitu :

1. Data Kualitatif

Data kualitatif disebut juga data deskriptif merupakan data yang diperoleh bukan berbentuk angka yang biasanya mencerminkan sifat atau karakteristik tertentu dari objek penelitian. Misal, pelanggan sangat puas terhadap pelayanan tenaga penjual, manajer perusahaan sangat cakap, karyawan setuju dengan kebijakan menaikkan bonus kinerja.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari kegiatan yang dilakukan dengan cara menghitung maupun mengukur objek yang sedang diamati. Penyajian data dalam bentuk numeric atau angka. Misalnya,

data penjualan perusahaan tahun ini naik sebesar 20%, Jumlah karyawan perusahaan sebanyak 1.500 orang,

C. Sumber Data

Menurut sumbernya data yang diperoleh dapat terbagi menjadi 2, yaitu :

1. Data Primer

Data primer merupakan data asli yang berasal dari pihak pertama objek yang diamati, melalui teknik wawancara maupun kuesiner yang disebarakan. Saat pengumpulan data membutuhkan *cost* yang besar serta waktu yang cukup lama.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang berasal secara tidak langsung dari objek yang diamati. Data biasanya diperoleh melalui pihak ketiga atau lembaga tertentu yang mempunyai wewenang menyajikan data, Badan Pusat Statistik, Bursa Efek Indonesia, OJK dan lainnya. Saat pengumpulan data tidak memerlukan waktu yang lama, risiko saat data diambil karena bisa tidak valid atau kadaluarsa.

D. Cara Memperoleh Data

Berdasarkan cara untuk memperolehnya, data dapat dikategorikan menjadi 2, yaitu :

1. Data *continue*

Cara memperoleh data dengan proses pengukuran dan menimbang disebut data *continue*.

Contoh data *continue* : rata-rata produksi tiap hari membutuhkan waktu 8 - 10 jam, kecepatan sepeda motor 100km/jam.

2. Data *diskrit*

Data diskrit merupakan cara memperoleh data melalui proses perhitungan.

Contoh data diskrit: jumlah penjualan sepeda motor tahun 2018 sebesar Rp. 2.000.000.000, jumlah karyawan bagian produksi sebanyak 1.500 orang, biaya gaji pegawai sebesar Rp. 650.000.000 dan lainnya.

E. Waktu Memperoleh Data

Data dilihat dari segi waktu dalam mengumpulkan data dapat dikategorikan menjadi 2, yaitu :

1. *Data Cross-sectional*

Data yang menerangkan keadaan suatu waktu terhadap beberapa objek yang sedang diamati. Data biasanya diperoleh dari sumber yang telah tersedia.

Contoh 2.1 :

Tabel 2.1
Data produksi dan penjualan merk sepeda motor (dalam milyar rupiah) tahun 2018

Merk	Produksi	Penjualan
A	25	50
B	37	65
C	56	86
D	15	27

2. *Data time series*

Data *time series* adalah data yang berasal dari runtunan waktu perkembangan objek yang diamati. Data dapat disajikan lebih sederhana dengan menggunakan kurva untuk melihat trend dari objek yang diamati selama periode tertentu, yang dapat dipakai untuk memprediksi dimasa datang.

Contoh 2.2 :

Tabel 2.2
Data Produksi dan Penjualan Sepeda Motor
Perusahaan “ABC” periode 2015 – 2018
(dalam milyar rupiah)

Tahun	Produksi	Penjualan
2015	15	25
2016	24	42
2017	20	37
2018	27	51

F. Tingkatan atau Skala Pengukuran Data

Aktivitas bisnis mengumpulkan volume data numerik yang sangat besar dalam mewakili banyak sekali item. Misalnya, angka mewakili biaya dari item yang diproduksi, lokasi geografis toko ritel, bobot pengiriman, dan peringkat pegawai pada kinerja tahunan.

Semua data yang diperoleh tidak boleh dianalisis dengan cara yang sama secara statistik karena setiap entitas terwakili dengan angka yang berbeda. Sehingga hal ini menjadi alasan, bahwa analisis bisnis perlu memperhatikan level dari data yang diwakili oleh angka-angka yang akan dianalisis.

Sebagai contoh, diilustrasikan peringkat atas pengujian pelanggan dari 2 jenis produk yang berbeda,

mengukur waktu 10 mesin produksi dalam memproduksi produk secara normal.

Tipologi pengukuran data dalam statistika bisnis dapat diklasifikasikan menjadi 4 tingkatan, yaitu :

1. Nominal

Skala nominal merupakan level terendah dari suatu alat ukur data. Angka yang mewakili data skala nominal hanya dapat digunakan untuk klasifikasi atau mengkategorikan. Seperti jenis kelamin, hobi, pekerjaan, agama, lokasi geografis maupun pekerjaan.

Sebagai contoh, Nomor identifikasi karyawan mewakili angka-angka yang dipergunakan hanya sebagai pernyataan nilai tentang perbedaan karyawan dan bukan.

Klasifikasi pekerjaan yang mendiskripsikan bidang pekerjaan saudara?

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) Guru | <input type="checkbox"/> 4) TNI/POLRI |
| <input type="checkbox"/> 2) Swasta | <input type="checkbox"/> 5) Dokter |
| <input type="checkbox"/> 3) PNS | <input type="checkbox"/> 6) Lainnya |

Penomoran jawaban mencerminkan klasifikasi peubah pekerjaan sebagai pembeda untuk keperluan komputasi.

Teknik statistik yang sesuai untuk menganalisis data nominal sebenarnya masih terbatas. Namun, beberapa di antaranya statistik yang lebih banyak digunakan, seperti statistik chi. square, dapat diterapkan pada data nominal untuk menghasilkan informasi yang berguna.

2. Ordinal

Pengukuran tingkat ordinal dapat digunakan untuk menentukan peringkat terhadap orang atau benda. Ukuran ordinal mengasumsikan bahwa nilai yang berdekatan lebih mirip daripada nilai jauh. Namun, tingkat kemiripan antar nilai tidak selalu konstan.

Sebagai contoh, penggunaan data ordinal, seorang manajer mengevaluasi tiga kepala departemen produksi berdasarkan peringkat kinerja mereka dengan angka 1 sampai 3. Dimana, proses identifikasi satu kepala departemen dengan penilaian (1) produktif, (2) kurang produktif dan (3) tidak produktif. Namun, manajer tidak dapat

menggunakan data ordinal untuk menetapkan bahwa jumlah produktivitas memiliki interval yang sama antara kepala departemen peringkat 1,2 dan 2 maupun antara kepala departemen peringkat 2 dan 3.

Penyebaran kuesioner sering dilakukan analisis bisnis dengan menentukan tingkat penilaian menggunakan skala ordinal. Berikut adalah contoh dari salah satu skala ordinal :

1	2	3	4	5
Sangat setuju	Setuju	Ragu-ragu	Kurang setuju	Tidak setuju

Saat pertanyaan survei tersebut dikodekan untuk input pengolahan komputer, hanya nilai 1 sampai 5 konstan, bukan kata sifatnya. Diasumsikan bahwa angka 5 memiliki peringkat lebih tinggi dari angka 4, Sedangkan angka 1 memiliki peringkat lebih rendah dari angka 2.

Data nominal dan ordinal sering berasal dari pengukuran yang tidak tepat seperti pertanyaan demografis, kategori orang atau objek. Dimana data nominal dan ordinal merupakan data

nonmetric dan terkadang disebut sebagai data kualitatif.

3. Interval

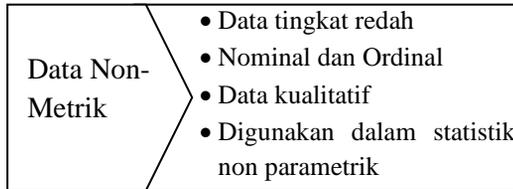
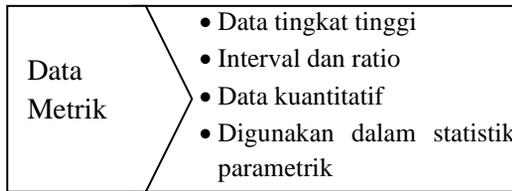
Pengukuran data interval merupakan tingkatan data di mana jarak antara bilangan berurutan memiliki arti dan datanya selalu numerik. Jarak diwakili oleh perbedaan antara angka berurutan adalah sama. Tingkat interval memiliki nilai angka nol sebagai angka awal data.

Contoh, mengukur data temperatur tubuh manusia, temperature dapat diberikan rangking sebagai berikut : temperature tubuh memiliki suatu interval 34° , 35° , 36° , dan 37° adalah sama.

4. Rasio

Skala rasio merupakan tingkatan yang memberikan keterangan nilai mutlak dari objek yang diukur. Pengukuran skala memiliki nilai nol konstan.

Contoh, data rasio : tinggi, berat, waktu, volume. Dalam lingkungan bisnis, mengukur tingkat rasio berdasarkan waktu siklus produksi, waktu pengukuran kerja, jumlah kendaraan yang terjual, jumlah karyawan.



Gambar 2.1 menunjukkan data *metric* dan *non-metric*

G. Teknik Statistik dan Perbandingan Tingkat Data

Teknik statistik dapat klasifikasikan menjadi dua kategori: statistik parametrik dan statistik non parametrik. Statistik parametrik mengharuskan data berupa interval atau rasio. Jika datanya merupakan data nominal atau ordinal, maka statistik nonparametrik dapat digunakan. Statistik non parametrik dapat digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio.

Contoh 2.3 :

Kondisi persaingan yang meningkat untuk nasabah diantara penyedia kebutuhan dalam menentukan bagaimana penyedia jasa keuangan dapat melayani nasabah mereka dengan baik.

Customer service perbankan terkadang mengelola survei kepuasan kualitas kepada para nasabah mereka. Berikut daftar pertanyaan yang sering ditanyakan dalam survei, mengakibatkan penentuan tingkat pengukuran data.

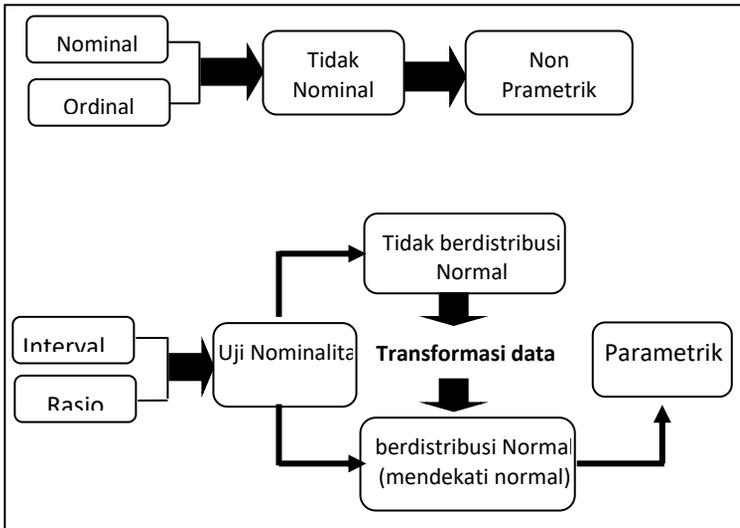
1. Berapa lama waktu saudara memperoleh pelayanan CS Bank ?
2. Jenis produk jasa apa yang saudara pilih ?
Simpanan - simpanan berjangka – kredit ukm
3. Saat memilih bank, seberapa penting lokasi bank?
Sangat penting - cukup penting - tidak terlalu penting - tidak penting
4. Berapa penghasilan anda ?
5. Menilai kecakapan pelayanan CS bank:
Sangat cakap, cakap, kurang cakap, tidak cakap

Solusi :

- Pertanyaan 1 : merupakan pengukuran waktu dengan nol mutlak, sehingga merupakan tingkat rasio. Seseorang yang memperoleh pelayanan 1 jam saat datang ke bank, akan memiliki waktu lebih lama memperoleh pelayanan, dibandingkan yang belum memperoleh pelayanan.
- Pertanyaan 2 : menghasilkan data tingkat pengukuran nominal, karena nasabah diminta mengkategorikan jenis produk perbankan yang dia gunakan. Pertanyaan tersebut tidak memiliki hierarki atau peringkat jenis produk.
- Pertanyaan 3 dan 5 : kemungkinan besar menghasilkan data tingkat pengukuran ordinal. Lokasi bank dapat diurutkan berdasarkan pilihan, namun kenaikan tingkat kepentingan dari 1,2,3 dan 4 tidak selalu sama. Begitu pula penerapan pada pertanyaan 5.
- Pertanyaan 4 : pendapatan seseorang, merupakan pengukuran interval.

Gambar 2.2 Ringkasan data parametrik dan non parametrik

Model parametrik dan non parametrik dalam penelitian :



Gambar 2.3 Model parametrik dan non parametrik

H. Ringkasan

Data dijelaskan sebagai suatu fakta mentah atau fenomena yang terjadi di pada suatu objek tertentu, yang belum diolah. Sedangkan informasi ialah data yang telah selesai diolah dan dianalisis menggunakan alat analisis tertentu sehingga menghasilkan output sebagai alat pengambilan keputusan.

Berikut langkah-langkah yang dapat diambil agar memperoleh data yang berkualitas: data harus objektif, *representative*, *up to date* dan *relevan*. Menurut sumber yang diperoleh data dapat dibagi 2 yaitu : data primer dan data sekunder. Sedangkan waktu untuk memperoleh data dikategorikan menjadi data *cross-section* dan data *time series*. Dimana data yang diperoleh dari sumbernya dapat diukur dengan skala pengukuran data yang diklasifikasikan menjadi 4 antara lain : skala nominal, skala ordinal, skala rasio dan skala interval.

I. Soal Latihan

1. Apa perbedaan antara data dan informasi ?
2. Berikan contoh perbedaan data berkualitas harus memenuhi syarat *representative* dan harus *relevan*!

3. Apa perbedaan statistik parametrik dan non parametrik? Kapan seorang peneliti dapat menggunakan statistik parametrik?
4. Menurut skala pengukuran data penelitian dapat dibedakan menjadi 4 klasifikasi, sebutkan dan berikan contohnya !
5. Dalam sebuah penelitian data yang diperoleh seorang peneliti kadang bisa mendekati berdistribusi normal dan tidak berdistribusi normal. Bagaimana cara anda menyelesaikan permasalahan, jika data tidak berdistribusi normal?
6. Apa saja yang dapat mempengaruhi kualitas data penelitian ?

BAB 3
POPULASI, SAMPEL DAN VARIABEL
PENELITIAN

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab 3 menerangkan lingkungan pengambilan data penelitian dari suatu populasi dan sampel. Parameter sebuah penelitian.

Setelah membaca dan mempelajari bab ini diharapkan mahasiswa dapat menjawab dan menjelaskan tentang :

1. Apa yang dimaksud populasi dan sampel?
2. Bagaimana cara menentukan sampel pada sebuah populasi ?
3. Bagaimana menentukan parameter dalam sebuah penelitian ?

A. Populasi Dan Sampel Penelitian Bisnis

Metode pengumpulan data dari suatu objek yang sedang diteliti dapat dilakukan menggunakan metode sensus dan sampling. Sensus ialah tata cara pengumpulan data, dimana semua elemen populasi di selidiki satu per satu. *Sampling* ialah suatu tata cara pengumpulan data, dimana yang diselidiki merupakan elemen sampel dari sesuatu populasi.

Populasi diartikan seluruh serangkaian kasus dari objek yang diteliti, dengan dibatasi oleh kriteria tertentu. Populasi dapat terbagi menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Populasi terbatas

Populasi jenis ini memiliki sumber data yang jelas terbatas secara kuantitatif.

Contoh 3.1 :

- a. Jumlah penjualan produk perusahaan periode 2018 sebesar Rp. 1.000.000.000
- b. Jumlah karyawan perusahaan yang akan dilakukan survei sebanyak 1.000 orang

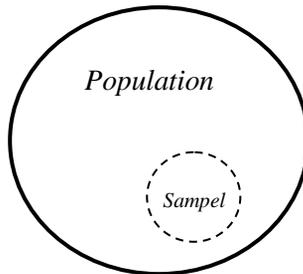
2. Populasi tidak terbatas.

Jenis populasi yang memiliki sumber data terbatas secara kuantitas, sehingga relatif tidak dapat dihitung jumlahnya.

Contoh 3.2 :

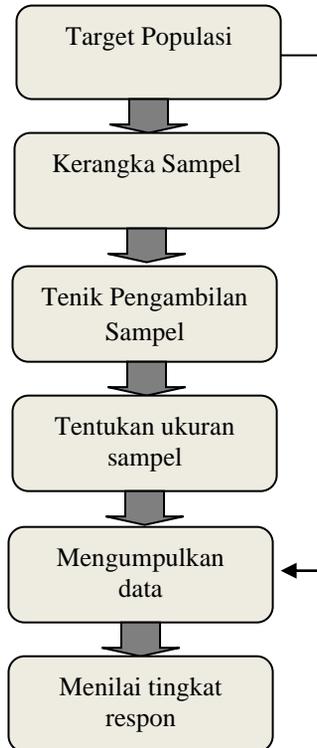
- a. Meneliti berapa liter pasang surut air laut
- b. Meneliti logam yang mengandung emas sampai tak terhingga kali pengambilannya.

Sedangkan *sample* diartikan bagian yang mewakili dari populasi dengan karakteristik objek penelitian yang diselidiki. Sampel diambil peneliti karena dipengaruhi oleh faktor : biaya, waktu dan sumber daya untuk menganalisis seluruh populasi, sehingga mereka menerapkan teknik pengambilan sampel untuk mereduksi jumlah kasus.



Gambar 3.1 Hubungan Populasi dan Sampel

Sebagai pembandingan, seorang peneliti akan memperoleh hasil lebih detail dan baik dari 100 responden, dibandingkan informasi dari 1000 responden. Sehingga, dapat menemukan hasil yang tepat sasaran.



Gambar 3.2 : Ilustrasi Langkah-Langkah Proses Pengambilan Sampel

B. Teknik Pengambilan Sampel

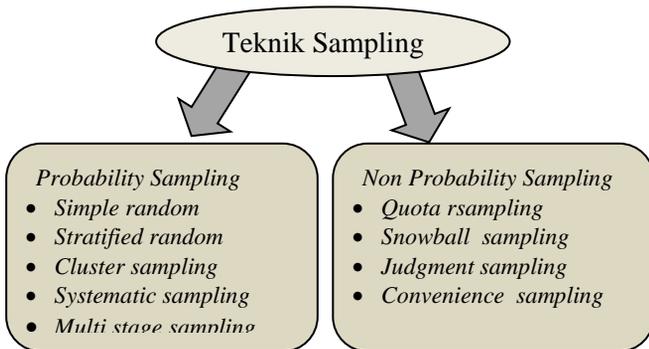
1. Tahap 1 : Menentukan target populasi dengan jelas. Umumnya berkenaan dengan jumlah orang pada suatu objek penelitian. Misalnya, jumlah orang yang tinggal disuatu negara tertentu.

2. Tahap 2 : Memilih kerangka sampling
Berdasarkan daftar kasus aktual dari mana sampel diambil yang mewakili suatu populasi. Alasan penarikan sampel dari suatu populasi adalah :
 - a) Pengujian kemungkinan bersifat *destructive*
 - b) Tidak memungkinkan melakukan pengujian secara fisik seluruh unsur, dilihat dari keterbatasan sumber daya manusia.
 - c) Biaya yang cukup besar
 - d) Ukuran sampel yang memadai
 - e) Pertimbangan waktu
3. Tahap 3 : Pilih teknik pengambilan sampel
Perlu diperhatikan bagi seorang peneliti apa yang dimaksud pengambilan sampel? Sampling adalah mengambil sub dari kerangka sampling yang dipilih atau seluruh populasi. Sampling dapat digunakan untuk membuat kesimpulan tentang suatu populasi atau membuat generalisasi terkait dengan teori yang ada. Secara umum teknik pengambilan sampel dapat terbagi 2 yaitu :
 - a. ***Probability sampling* atau sampel acak**
Anggota populasi memiliki peluang yang sama termasuk dalam sampel. Cara

mengambil sampel acak adalah saat peneliti menginginkan membangun kerangka sampling terlebih dahulu kemudian menggunakan program komputer penghasil bilangan acak untuk memilih sampel dari kerangka sampling (Zikmund, 2002).

b. *Non probability sampling*

Penerapan non probability sampling dikaitkan dengan desain penelitian studi kasus dan penelitian kualitatif. Studi kasus berfokus pada sampel kecil dan menelaah fenomena nyata, bukan membuat kesimpulan statistik dalam kaitannya dengan yang lebih luas seperti populasi (Yin, 2003).



Gambar 3.3 : Teknik Sampling

1) ***Simple random***

Daftar kasus suatu populasi N memiliki peluang sama masuk sebagai anggota sampel n . Berarti setiap unit populasi memiliki propabilitas yang sama $\frac{n}{N}$ untuk terpilih. Kelemahan metode ini (Ghauri dan Gronhaug, 2005) : penentuan kerangka menggunakan seluruh populasi, survei menggunakan teknik wawancara personal memerlukan *cost* besar, *standart error* tinggi.

Contoh 3.3:

Jumlah umkm yang memperoleh bantuan usaha dari Pemkot Semarang, jumlah perusahaan tekstil di indonesia yang terdaftar di BEI.

2) ***Stratified random***

Membagi populasi berdasarkan sub kelompok, kemudian mengambil sampel acak. Tujuan metode ini adalah memastikan anggota setiap subgrup terwakili. Subgrup dapat diambil berdasarkan *company size*, *gender* atau pekerjaan.

Contoh 3.4 :

Misal, pada minat pembeli produk susu menurut jenis kelamin, sampel yang dipakai 100 orang

I	= 60% perempuan	: 60 orang
II	= 40% Laki-Laki	: 40 orang

3) Cluster sampling

Sampel acak diambil melalui *cluster* berdasarkan pembagian populasi. Manfaat metode *cluster* menghemat *cost* dan waktu saat subjek terbagi di beberapa wilayah geografis yang luas.

Contoh 3.5 :

Misalnya, peneliti akan mengamati penjualan produk susu berkalsium di provinsi jawa tengah. Peneliti dapat mengambil beberapa supermarket dan toko yang berada pada masing-masing kota.

4) Systematic sampling

Mempersiapkan daftar subjek dalam populasi untuk dipilih sebagai anggota sampel. Cara menentukan pilihan dengan

membagi $\frac{N}{n}$. Sampel awal lebih dulu ditentukan secara acak.

Contoh 3.6 :

Jumlah populasi 1.000 orang karyawan, sampel yang diinginkan 100 orang. Caranya subjek diberi nomor urut 1 – 1000, kemudian populasi dibagi sampel $\frac{1000}{100} = 10$ group. Tiap anggota *subgroup* diberi nomor urut kembali untuk mengambil sampel.

5) *Multi stage sampling*

Transformasi sampel besar ke sampel kecil, untuk mempermudah pengambilan data yang terkonsentrasi pada wilayah geografis yang luas.

6) *Quota sampling*

Responden dipilih berdasarkan karakteristik tertentu, sehingga jumlah anggota sampel suatu populasi memiliki persamaan distribusi karakteristik.

Contoh 3.7 :

Responden wisatawan mancanegara ditetapkan kuota sebagai berikut :

20 orang warga negara Inggris

15 orang warga negara Australia

25 orang warga negara Amerika

7) *Snowball sampling*

Sampel diambil menggunakan beberapa kasus yang dapat mendorong kasus lain memiliki peluang menjadi bagian penelitian. Metode ini diterapkan pada populasi kecil yang sulit diakses karena bersifat tertutup (profesi responden yang tidak dapat diakses, perkumpulan tertutup).

8) *Judgement sampling*

Strategi pengambilan sampel dengan *mensetting* subjek tertentu untuk sengaja dipilih agar memberikan informasi yang dibutuhkan peneliti.

9) *Convenience sampling*

Ketersediaan dan kemudahan memperoleh responden, menjadi teknik pengambilan sampel yang banyak dipakai oleh peneliti.

Tabel 3.1
Ilustrasi Kekuatan dan Kelemahan Masing-
Masing Teknik *Sampling*
sumber : (Malhotra dan Birks , 2006)

Teknik	Kekuatan	Kelemahan
<i>Convenience sampling</i>	Efisiensi <i>cost</i> , waktu efektif, paling mudah	Bias seleksi, sampel tidak representatif, tidak mendukung untuk penelitian deskriptif
<i>Judgment sampling</i>	Efisiensi <i>cost</i> , mudah, waktu efektif ideal untuk eksplorasi desain penelitian	Tidak memungkinkan generalisasi dalam data, subjektif
<i>Quota sampling</i>	Sampel terkontrol berdasarkan karakteristik tertentu	Bias seleksi, tidak ada jaminan
<i>Snowball sampling</i>	Dapat memprediksi karakteristik langka,	Membutuhkan waktu banyak
<i>Simple sampling</i>	Mudah dipahami, hasil dapat diproyeksikan	Sulit membuat kerangka sampel, presisi lebih rendah, tidak ada jaminan sampel terwakilkan
<i>Systematic sampling</i>	Mudah memilih sampel yang mewakili suatu populasi, kerangka sampel tidak selalu digunakan	Dapat menurunkan keterwakilan anggota sampel dari populasi
<i>Stratified sampling</i>	Semua sub kelompok penting dalam populasi,	sulit memilih yang relevan, variabel stratifikasi, biaya

		mahal
<i>Cluster sampling</i>	Mudah diterapkan	Biaya tidak dapat diperkirakan, sulit menafsirkan hasil

4. Tahap 4 : Menentukan ukuran sampel

Langkah menggeneralisasi sampel acak untuk menghindari kesalahan atau bias pengambilan sampel acak, maka suatu sampel harus berukuran cukup. Semakin besar ukuran sampel, semakin kecil kemungkinan temuan akan terjadi bias. Hasil data kurang dapat dengan cepat diatur kapan

Sampel melebihi ukuran tertentu dapat mempengaruhi hasil sehingga perlu diseimbangkan dengan sumber daya peneliti (*Gill et al.*, 2010).

- Menentukan ukuran sampel dengan rumus Slovin(jika jumlah populasi diketahui):

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

dimana n = ukuran sampel
 P = ukuran populasi

e = batas *error tolerance*

peneliti menggunakan batas kesalahan 5%, ini berarti memiliki tingkat akurasi 95%, jika

menggunakan batas kesalahan 10%, berarti memiliki tingkat akurasi 90%.

Contoh 3.8 :

Peneliti akan melakukan survei terhadap umkm di suatu kota yang memiliki jumlah 4.130 umkm dengan mengambil sampe. Berapa ukuran sampel yang dibutuhkan jika *error tolerance* adalah 5%?

$$n = \frac{4.130}{1 + 4.130 \cdot 0,05^2}$$
$$= 364,68 \text{ dibulatkan menjadi } 365$$

Ukuran sampel yang dibutuhkan adalah 365 umkm.

Formula untuk menghitung ukuran sampel atas data kategorikal :

$$n = \frac{P(100 - P) Z^2}{E^2}$$

dimana :

n = ukuran sampel

P = prosentase kemunculan suatu kondisi

E = Prosentase kesalahan maksimum/error

Z = nilai sesuai tingkat kepercayaan/akurat

Contoh 3.9 :

Suatu pertanyaan diberikan kepada responden dengan jawaban yang ditentukan sebesar $P(100 - P)$. Dimana jawaban responden yang menjawab tidak puas dengan gaji sebanyak 40%, maka besarnya $(100 - 40\%)$ adalah 60% tidak memiliki karakteristik atau tingkat kepercayaan. Masalah terjadi, bagaimana memperkirakan nilai P sebelum melakukan survei ?

Bartlett *et al.* (2001) menyarankan peneliti harus menggunakan nilai 50% untuk memperkirakan P , agar menghasilkan varians dan ukuran sampel maksimum.

- Berdasarkan jumlah indikator(jumlah populasi tidak diketahui)

Saat peneliti akan mengambil sampel, sedangkan jumlah populasi tidak diketahui, maka jumlah responden dapat ditentukan berdasarkan syarat jumlah minimal sampel, yaitu antara 100 sampai 200 sampel tergantung jumlah indikator minimal 5 kalinya.

Misal : Peneliti menentukan jumlah indikator penelitian sebanyak 25 indikator, maka jumlah sampel yang dapat digunakan 125 responden (Ferdinand,2002).

5. Tahap 5 : Mengumpulkan data

Mengumpulkan data dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik yang mendukung pengumpulan data riset.

6. Tahap 6 : Menilai tingkat respon

Tingkat respon adalah mengelompokkan jumlah kasus yang setuju mengikuti studi. Pada kenyataan, banyak peneliti tidak dapat mencapai tingkat respon 100%. Kesalahan non-respon dapat muncul ketika melakukan survei. Level non respon dapat dipengaruhi oleh survei, karakteristik unit sampel, cara pengumpulan data, prosedur observasi. Alasan muncul non-respon (de Leew *et al.*,2008), antara lain : (a) kegagalan identifikasi sampel, (b) responden menolak untuk berpartisipasi, (c) responden tidak memenuhi syarat untuk menanggapi, (d) ketidakmampuan unit sampel berpartisipasi atau (e) peneliti kesulitan memperoleh kontak responden, (f) hilangnya kuesioner.

Meminimalkan kesalahan non-respon, dilakukan strategi observasi langsung untuk memastikan kelompok yang diteliti, identifikasi unit sampel yang tidak berada pada *database*, merencanakan survei ke berbagai area, memperoleh kontak unit sampel untuk mewawancari langsung atau memberikan kuesioner agar meminimalisir penolakan, peneliti mempertimbangkan adanya perwakilan unit sampel yang tidak mampu berpartisipasi kepada teman atau keluarga.

C. Kesalahan Sampling

Sampling error muncul ketika melakukan observasi subset elemen suatu populasi saat disurvei. Metode penyelesaian yang dapat digunakan adalah teknik *probability sampling*. Keterbatasan populasi memungkinkan ukuran sampel yang diambil juga terbatas, *probability sampling* menetapkan peluang bagi anggota sampel, sehingga satu bagian sampel dapat dipilih untuk survei. Probabilitas pemilihan digunakan untuk menarik kesimpulan atas populasi.

Kesalahan pengukuran terjadi saat data dikumpulkan dari survei. Ada 2 pilihan umum yang terjadi : (1) item pertanyaan banyak dan sedikit topik,

(2) item pertanyaan sedikit dan lebih banyak topik. Kebanyakan seorang peneliti mengambil pilihan ke-2, tentu ini berbahaya, karena tiap topik dapat menyebabkan kesalahan pengukuran yang tinggi. Dengan demikian, peneliti perlu meminimalkan kesalahan pengukuran sehingga implikasinya adalah item pertanyaan lebih banyak dan baik. Saat tujuan survei penelitian untuk menguji korelasi antar variabel, maka memasukkan *error term* pada model struktural merupakan pendekatan yang kuat dan fleksibel.

D. Parameter

Parameter penelitian merupakan alat bantu yang dipakai untuk mengukur suatu populasi yang akan diamati. Newbold *et al.*(2013) menjelaskan parameter diartikan sebagai pengukur angka yang menggambarkan karakteristik tertentu suatu populasi. Misalnya : parameter untuk menentukan *mean* (μ) suatu kelompok populasi, varians(σ^2) populasi maupun simpang baku(σ).

E. Variabel

Variable dijelaskan sebagai karakteristik suatu objek yang diteliti, dinyatakan dalam jumlah atau nilai

berdasarkan skala pengukuran. Variabel terbagi 2 jenis, yaitu :

1. Variabel kualitatif

Menggunakan skala *non numeric* atau *non metric*. Teknik analisis pengolahan statistik variabel kualitatif lebih terbatas.

Contoh 3.10 :

Tabel 3.2
Variabel kualitatif Yang Memiliki
Karakteristik Nilai Kategori

Tanpa rangking	Gender : pria dan wanita Pekerjaan : Guru, PNS, Swasta
Dengan rangking	Kecakapan : sangat baik, baik, kurang baik, tidak baik. Nilai mahasiswa : A, AB, B, C, D

2. Variabel kuantitatif

Menggunakan skala numerik atau *metric*, untuk ditransformasikan melalui pengolahan analisis statistika.

Contoh 3.11 :

Tabel 3.3
Variabel Kuantitatif Yang Memiliki
Karakteristik Bentuk Numerik

Kontinue	Variabel dinyatakan dalam bentuk pecahan : Penjualan perusahaan mencapai 75% atau $75/100$
Diskrit	Variabel dinyatakan berbentuk nilai bulat : Jumlah mobil terjual : 5, 10, 15 unit

F. Ringkasan

Populasi diartikan seluruh serangkaian kasus dari objek yang diteliti, dengan dibatasi oleh kriteria tertentu. Sedangkan *sample* diartikan bagian yang mewakili dari populasi dengan karakteristik objek penelitian yang diselidiki. Langkah-langkah proses pengambilan sampel :

Tahap 1 : Menentukan target populasi dengan jelas

Tahap 2 : Memilih kerangka sampling

Tahap 3 : Pilih teknik pengambilan sampel

- *Probability sampling*
 - *Simple random*
 - *Stratified random*
 - *Cluster sampling*
 - *Systematic sampling*
 - *Multi stage sampling*
- *Non probability sampling*
 - *Quota rsampling*
 - *Snowball sampling*
 - *Judgment sampling*
 - *Convenience sampling*

Tahap 4 : Menentukan ukuran sampel

Formula untuk menghitung ukuran sampel atas data kategorikal :

$$n = \frac{P(100 - P) Z^2}{E^2}$$

Tahap 5 : Mengumpulkan data

Tahap 6 : Menilai tingkat respon

G. Soal Latihan

1. Bagaimana menentukan sampel dalam sebuah populasi ?
2. Jelaskan alasan kenapa diperlukan pengambilan sampel pada suatu populasi penelitian !
3. Peneliti akan melakukan survei terhadap bank-bank umum konvensional swasta yang terdaftar di OJK. Beberapa dari mereka memiliki aset yang sangat besar yaitu lebih dari \$500 juta, ada yang sedang antara \$200 juta - \$500juta dan bank lainnya memiliki aset kurang dari \$200juta. Jelaskan bagaimana jika Anda sebagai peneliti akan memilih sampel bank-bank tersebut ?
4. Tempat wisata di puncak bogor akan melakukan survei untuk mengetahui seberapa sering keluarga berkunjung saat liburan dan berapa lama mereka akan menginap di setiap kunjungan. Bagaimana saran Anda untuk mengambil sampel tersebut ? Dan jenis pengambilan sampel apa yang dapat digunakan, jelaskan?

BAB 4

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab 4 menjelaskan tentang teknik mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Setelah membaca dan mempelajari bab ini diharapkan mahasiswa dapat menjawab dan menjelaskan tentang :

1. Hal-hal yang mempengaruhi kualitas data penelitian
2. Menentukan desain penelitian berdasarkan tujuan penelitian
3. Instrumen data dan jenis-jenis teknik pengumpulan data
4. Menentukan pemilihan skala pengukuran sikap pada metode pengumpulan data

A. Overview Metode Pengumpulan Data

Jenis data penting dalam suatu penelitian. Sebelum melakukan langkah pengumpulan data seorang peneliti perlu memahami tentang jenis data. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pengumpulan data yaitu : biaya, waktu, sumber daya manusia dan lainnya.

Terdapat 2 hal utama yang dapat mempengaruhi kualitas data penelitian yaitu : (1) kualitas instrumen penelitian berkenaan dengan validitas dan reliabilitas, (2) kualitas pengumpulan data berkenaan dengan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian yang teruji validitas dan reliabel belum tentu valid dan reliabel, jika instrumen tersebut tidak dipakai secara tepat saat analis bisnis melakukan langkah mengumpulkan data.

Pengumpulan data diartikan sebagai prosedur kegiatan yang dilakukan analis, bagaimana mengumpulkan data pada objek yang diamati untuk mengungkap berbagai fakta maupun fenomena sesuai lingkup yang sedang diteliti. Jawaban yang diperoleh dari setiap pertanyaan yang diajukan peneliti (untuk

penelitian kualitatif, sedangkan pengujian hipotesa (untuk penelitian kualitatif)

B. Penelitian bisnis

Terdapat 2 kategori desain penelitian menurut tujuan penelitian, yaitu :

1. Penelitian Kuantitatif

Penelitian yang menyelidiki secara sistematis dan empiris fenomena melalui statistik pengolahan data numerik.

Statistika digunakan pada penelitian kuantitatif jika : (a) menganalisa data untuk memverifikasi hipotesa dan menguji teori, (b) keterkaitan penelitian dengan eksperimen, (c) terjadi pertimbangan ketidakpastian teori, (d) penelitian bisa dilakukan dengan kuesioner, (e) data dapat diukur dan dibandingkan.

2. Penelitian Kualitatif

Penelitian dengan cakupan yang luas dengan menentukan metodologi penelitian untuk menyelesaikan fenomena dengan menganalisa pengalaman, perilaku dan hubungan tanpa menggunakan statistik dan pengolahan data angka.

Penelitian kualitatif dilakukan peneliti untuk menafsirkan data dan mendeskripsikan hasil dengan menarik kesimpulan atas dasar objek yang diamati. Pendekatan yang dapat dilakukan antara lain, observasi langsung, wawancara, meringkas, mendeskripsikan, menganalisa dan menginterpretasikan fenomena.

Tabel 4.1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif

Fitur	Penelitian Kualitatif	Penelitian Kuantitatif
Penggunaan	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu intepretasi • Penelitian dilakukan pada area baru • Pertanyaan diberikan terkait :”apa”, “bagaimana”, “kapan” dan “dimana” 	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu menganalisis dan mengolah data numerik jumlah besar • Verifikasi hipotesa dan menguji teori • Penelitian dilakukan dengan kuesioner
Pengumpulan data	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi langsung • Kuesioner yang fleksibel 	<ul style="list-style-type: none"> • Korelasi dengan eksperimen • Pengujian

	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelidiki fenomena • Wawancara langsung 	<ul style="list-style-type: none"> hipotesa • Menggunakan statistik untuk mengolah data • Kuesiner
Bentuk pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Terbuka 	<ul style="list-style-type: none"> • Tertutup
Bentuk data	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa teks atau susunan kata-kata yang diucapkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Data numerik

C. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Alat bantu yang digunakan peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data.

Tabel 4.2
Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

No	Jenis teknik	Instrumen
1	Wawancara	Pedoman prosedur wawancara
2	Observasi	Lembar pengamatan, prosedur pengamatan,
3	Kuesioner	Angket, skala sikap
5	Dokumentasi	Tabel
6	Tes	Soal tes

1. Kuesioner (angket)

Angket adalah metode mengumpulkan data berupa sebuah daftar pertanyaan yang harus dijawab subjek penelitian(responden).

Angket memiliki prinsip penulisan yang harus diperhatikan :

- a. Isi pertanyaan sesuai tujuan pengamatan dengan menentukan skala pengukuran pada pilihan jawaban.
- b. Bahasa sesuai dengan kemampuan responden(subjek penelitian).
- c. Tipe dan bentuk pertanyaan, bisa terbuka atau tertutup. Tipe terbuka artinya responden bebas menjawab pertanyaan yang diajukan. Tipe tertutup, responden diminta memilih jawaban yang tersedia.
- d. Pertanyaan tidak mendua, tidak membuat bingung responden saat menjawab.

Misal : Bagaimana menurut anda tentang benefit dan keuntungan menggunakan *social media marketing*?

- e. Tidak menanyakan hal yang sudah dilupakan, yaitu pertanyaan yang memerlukan jawaban dengan berfikir berat. Misalnya :
 - Berapa besar tingkat penjualan perusahaan 10 tahun yang lalu?
- f. Pertanyaan tidak menggiring, maksudnya pertanyaan tidak mengarah ke jawaban baik saja atau jelek saja. Misal :
 - Bagaimana kinerja anda selama setahun terakhir ?
- g. Panjang pertanyaan, diusahakan singkat dan spesifik.
- h. Urutan pertanyaan, bisa dimulai dari pertanyaan umum menuju hal yang spesifik.
- i. Prinsip pengukuran, memerlukan uji valid dan reliabel.

2. Wawancara(*interview*)

- a. Wawancara terstruktur(tertutup)

Peneliti menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan dan jawaban sudah disediakan.

Misal : “Tanggapan generasi milenial terhadap penggunaan *social media marketing*”

- Bagaimana tanggapan anda terhadap efektivitas penggunaan *social media marketing*?

b. Wawancara tidak terstruktur(terbuka)

Wawancara terbuka lebih menunjukkan keingintahuan peneliti untuk memperoleh informasi yang mendalam tentang pendapat atau tanggap responden.

- Bagaimana tanggapan anda terhadap penggunaan *social media marketing* sebagai media promosi? Dan bagaimana benefitnya bagi pelaku usaha dan kepuasan pelanggan?

3. Observasi

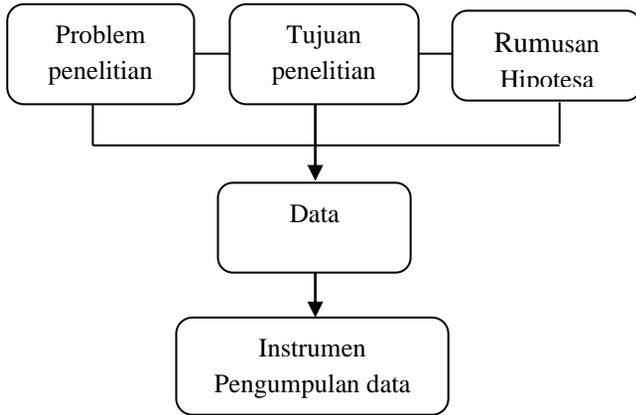
Teknik mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan terhadap objek penelitian. Observasi dapat dibagi 2, yaitu :

a. *Observation participant*

Dalam teknik *observation participant*, peneliti terlibat langsung dalam proses aktivitas objek penelitian untuk menggali informasi.

b. *Observation non participant*

Teknik *observation non participant*, peneliti hanya sebagai pengamat dan tidak terlibat langsung dengan aktivitas objek yang diteliti.



Gambar 4.1: Kedudukan Instrumen Pengumpulan Data Dalam Penelitian

Contoh 4.1 :

Meneliti tentang “**Hubungan kualitas produk terhadap minat beli konsumen**”.

Langkah yang dilakukan :

1. Menentukan variabel penelitian
Kualitas produk dan minat beli
2. Kerangka hubungan antar variabel

Variabel	Subjek penelitian	Sumber data
Kualitas	Manajer	Perusahaan
Minat beli	Konsumen	Konsumen

Sumber data dapat berupa orang, tempat atau kertas.

Teknik pengumpulan data yang dapat diterapkan:

Orang : wawancara, kuesioner, tes

Tempat : observasi

Kertas : dokumentasi

3. Menentukan instrumen yang digunakan

Teknik pengumpulan data yang dapat digunakan peneliti adalah wawancara. Instrumen pengumpulan data sesuai pedoman atau prosedur wawancara yang baik dan fleksibel.

D. Skala Pengukuran Sikap

Skala interval cenderung sering digunakan untuk mengukur gejala penelitian sosial. Skala pengukuran digunakan untuk mengukur perilaku susila dan kepribadian. Berikut macam skala pengukuran sikap :

1. Skala *Likert*

Skala *likert* digunakan mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Variabel yang akan

diukur dijabarkan menjadi indikator variabel.

Bentuk pilihan ganda / checklist

Contoh 4.2 : Jawaban instrumen (*checklist*)

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1	Harga produk A sesuai dengan kualitas	√				
2	Saya membeli produk karena produk bagus		√			

- Sangat Setuju (SS) 5
- Setuju (S) 4
- Netral (N) 3
- Tidak Setuju (TS) 2
- Sangat Tidak setuju (STS) 1

Kuantitatif jawaban bisa diberi skor.

2. Skala *Guttman*

Pengukuran *Guttman* digunakan untuk menentukan jawaban yang memiliki sifat jelas dan konsisten. Misalkan : ya/tidak, positif/negatif, setuju/tidak setuju. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio dikotomi(dua alternatif). Bentuk pilihan ganda / checklist :

Contoh 4.4 : (bentuk *multiple choice*)

- Setujukah anda, jika minat beli seseorang karena kualitas produk?
 - a. Setuju
 - b. Tidak setuju

Kuantitatif jawaban bisa diberi skor, (0) salah, (1) benar

3. Skala *Semantic Defferensial*

Semantic Defferensial : untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun checklist, tetapi terusun dalam satu baris kontinum yang jawabanya “ sangat positifnya terletak dibagian kanan garis, dan jawaban “ negatifnya” tterletak pada bagian kiri garis.

Contoh 4.5 :

Penilaian terhadap Produk

Murah	5	4	3	2	1	Mahal
Merk	5	4	3	2	1	tidak bermerk
Tinggi	5	4	3	2	1	Rendah
Menarik	5	4	3	2	1	Tidak menarik

4. *Rating Scale*

Data mentah berupa data numerik kemudian ditafsirkan dalam deskripsi kualitatif.

Contoh 4.6 :

Peneliti ingin mengetahui minat beli seseorang terhadap suatu produk

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	N	TS
1	Kualitas produk	5	④	3	2
2	Harga produk	⑤	4	3	2
3	Merk produk	5	4	③	2
4	Kemasan produk	5	④	3	2

E. Ringkasan

Pengumpulan data diartikan sebagai prosedur kegiatan yang dilakukan analisis, bagaimana mengumpulkan data pada objek yang diamati untuk mengungkap berbagai fakta maupun fenomena sesuai lingkup yang sedang diteliti. Pada dasarnya, mengumpulkan data dapat dilakukan dengan *setting, sumber, cara*. Instrumen dan teknik pengumpulan data dapat meliputi :

1. Kuesioner
2. Wawancara
3. Observasi
4. Dokumentasi dan tes

Sedangkan untuk skala pengukuran data dapat meliputi : skala *likert*, skala *guttman*, skala *simantic differensial*, *rating scale*.

F. Soal Latihan

1. Jelaskan sumber dan instrumen pengumpulan data penelitian beserta contohnya !
2. Apa perbedaan antara skala *likert* dan skala *rating scale* ? jelaskan dan berikan contoh !
3. Mengapa metode pengumpulan data secara observasi dan wawancara harus dilakukan secara sistematis ?
4. Dalam teknik pengumpulan data seorang peneliti dapat menggunakan angket, jelaskan dan berikan contohnya ?
5. Apa yang dimaksud teknik pengumpulan data dokumentasi ?

BAB 5

TEKNIK ANALISIS PENELITIAN

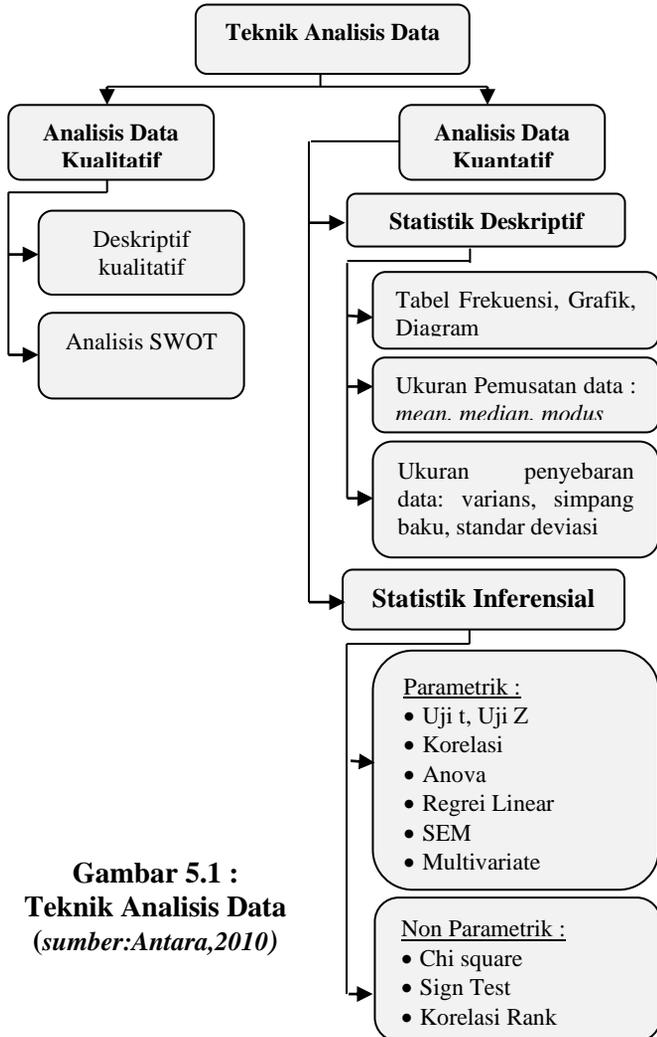
TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab ini mendeskripsikan tentang teknik analisis data, analisis data kuantitatif, analisis data inferensial, variabel penelitian. Setelah membaca dan mempelajari materi ini mahasiswa mampu menjelaskan dan menjawab tentang :

1. Bagaimana memilih analisis data sesuai tujuan penelitian?
2. Apa saja variabel penelitian ?
3. Bagaimana menentukan hubungan antar variabel ?

A. Teknik analisis penelitian

Analisa data adalah proses bagaimana menyusun urutan data dan mengorganisasikan data menjadi kerangka temuan masalah dan rumusan hipotesa.



Gambar 5.1 :
Teknik Analisis Data
(sumber:Antara,2010)

Seorang peneliti dapat memilih teknik analisis penelitian, yaitu :

1. Analisa Kuantitatif

Proses analisa riset diawali dengan menelaah data yang diperoleh dari berbagai teknik pengumpulan data (misanya, wawancara, observasi, kuesioner, dokumen dan lainnya), kemudian mereduksi data untuk membuat abstraksi, mengkategorisasi data, koding, memeriksa keabsahan data, menafsirkan data menjadi suatu teori substantif menggunakan beberapa metode.

Teknik analisis data kuantitatif dapat dibagi menjadi 2 macam yaitu :

a. Statistik deskriptif

Statistik deskriptif ialah statistik untuk menganalisa data, kemudian mendeskripsikan hasil data yang diperoleh tanpa maksud membuat kesimpulan yang menggeneralisasi. Penelitian mengambil data dari suatu populasi, maka perlu menggunakan statistik deskriptif. Untuk penelitian yang menggunakan sampel bisa diselesaikan menggunakan statistik deskriptif maupun inferensial.

b. Statistik Inferensial(induktif)

Statistik induktif ialah statistik yang menganalisa data suatu sampel, kemudian hasilnya untuk menggeneralisasi suatu populasi. Karena kesimpulan yang diberlakukan pada populasi atas data sampel yang diperoleh melalui peluang kesalahan/kebenaran dalam tingkat signifikansi, maka statistik ini disebut juga statistik ptobabilitas. Tingkat signifikasi peluang(taraf nyata) $\alpha = 5\%$ atau 1% , yang berarti tingkat kepercayaan 95% atau 99% .

2. Analisa Kualitatif

Analisis kualitatif berusaha mengerti dan menafsirkan makna suatu peristiwa sebuah objek yang diteliti secara mendalam serta interaksi tingkah laku manusia dalam situasi tertentu menurut perspektif peneliti sendiri.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian kualitatif bersifat kualitatif. Alat pengumpulan data atau instrumen dalam metode kualitatif adalah peneliti sendiri.

Teknik pengumpulan data yang sering digunakan seperti : observasi partisipasi, wawancara dan dokumentasi.

Pengambilan keputusan dari simpulan penelitian fokus berdasarkan hasil analisis data dan kemudian disajikan dalam deskriptif penelitian.

B. Variabel penelitian

1. Definisi variabel (peubah)

Menurut Kerlinger (1973) menyatakan bahwa variabel adalah konstruk(ciri atau sifat) yang akan dipelajari atau diamati. Misal : penghasilan, pendidikan, jenis kelamin, produktifitas kerja, status sosial dan lainnya.

Variabel Penelitian ialah suatu atribut sebagai nilai atau sifat suatu objek, kegiatan yang ditentukan oleh peneliti, yang memiliki banyak variasi tertentu antara satu dan lainnya untuk diamati dan menghasilkan informasi serta dapat ditarik kesimpulan(Nikmatur ridha,2017).

2. Jenis variabel(peubah)

- a. Peubah terikat atau tergantung (*dependent variable*)

Variabel terikat ialah kondisi atau karakteristik yang berubah ketika penelitian mengintroduksi (mengganti) peubah bebas.

b. Peubah bebas (*independent variable*)

Variabel bebas ialah karakteristik yang oleh peneliti dimanipulasi dalam rangka menerangkan hubungannya dengan fenomena yang diobservasi.

c. Peubah intervening

Peubah intervening merupakan variabel penyela antara variabel independen dan dependen. Sehingga variabel independen tidak langsung mempengaruhi perubahan variabel dependen.

d. Peubah moderator

Peubah moderator ialah kondisi peubah mempengaruhi hubungan antara peubah independen dan dependen, apakah memperkuat atau memperlemah.

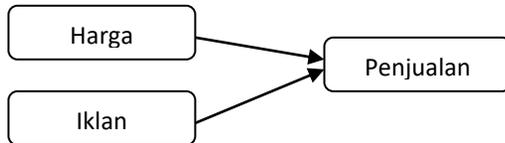
e. Peubah kontrol

Peubah kontrol ialah peubah yang menjadi pengendali (dibuat konstan) sehingga hubungan antar peubah independen dan

peubah dependen tidal dipengaruhi faktor(peubah) lain diluar penelitian.

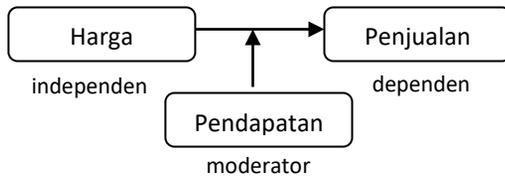
3. Contoh hubungan antar variabel

- Hubungan variabel dependen dan independen



Gambar 5.2 : Hubungan Variabel Dependen Dan Independen

- Hubungan variabel independen-moderator-dependen



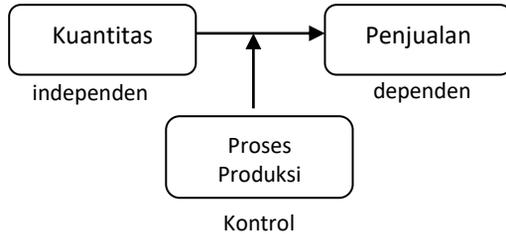
Gambar 5.3 : Hubungan Variabel Dependen – Moderator- Independen

- Hubungan variabel intervening



Gambar 5.4 : Hubungan Variabel Dependen – Intervening- Independen

- Hubungan variabel kontrol



**Gambar 5.5 : Hubungan Variabel
Dependen – Kontrol- Independen**

C. Ringkasan

Analisa data adalah proses bagaimana menyusun urutan data dan mengorganisasikan data menjadi kerangka temuan masalah dan rumusan hipotesa. Teknik analisis penelitian dapat dibedakan menjadi 2 yaitu : analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.

Statistik deskriptif digunakan bila penelitian ingin mendeskripsikan data sampel dan tidak dimaksudkan untuk mengambil kesimpulan untuk menggeneralisasi populasi.

Statistik inferensial digunakan jika peneliti ingin mengambil sebuah kesimpulan yang dimaksudkan untuk menggeneralisasi populasi dimana peluang data sampel diambil. Teknik analisis statistik dapat dibagi menjadi 2, yaitu : (1) statistik parametrik, (2) statistik non parametrik.

D. Soal Latihan

1. Jelaskan tahap-tahap dalam melakukan penelitian, yang anda ketahui !
2. Apa perbedaan antara analisis kuantitatif dan analisis kualitatif, jelaskan ?
3. Jelaskan pentingnya penggunaan tingkat signifikansi dalam penelitian !
4. Apa perbedaan variabel moderating dengan variabel intervening. Berikan contohnya ?
5. Sebutkan jenis data dan teknik pengumpulan data untuk penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif ?
6. Jelaskan apa yang dimaksud melakukan interpretasi data dalam penelitian !

BAB 6

TEKNIK DALAM PENYAJIAN DATA

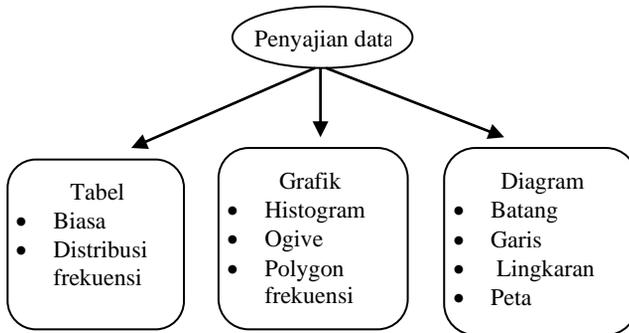
TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab ini mendeskripsikan mengenai cara menampilkan data secara efektif dan baik, perbedaan penyajian data menggunakan tabel dan grafik, jenis-jenis grafik. Setelah membaca dan mempelajari materi penyajian data, mahasiswa dapat menjelaskan dan menjawab :

1. Bagaimana cara tepat menampilkan data?
2. Perbedaan antara penyajian data dalam bentuk grafik dan tabel
3. Jenis- jenis grafik dan implementasinya

A. Overview Penyajian Data

Pada umumnya penyajian data statistik dapat disajikan dalam berbagai bentuk, seperti : tabel, grafik, diagram, ukuran tendensi sentral maupun ukuran penyebaran data.



Gambar 6.1 : Penyajian Data Dalam Berbagai Bentuk

B. Penyajian Data Bentuk Tabel

Teknik yang digunakan untuk mendeskripsikan sekumpulan data dari suatu populasi atau bagian sampel disebut statistik deskriptif. Statistik deskriptif mengelompokkan data dengan menunjukkan pola umum data yang nilainya cenderung berkonsentrasi, serta menyoroti nilai data yang ekstrem.

Menyajikan data statistik dapat berbentuk tabel frekuensi, grafik maupun diagram. Pada saat peneliti ingin menyajikan data melalui angka statistik dapat menggunakan penyajian data berbentuk tabel frekuensi.

Tabel 6.1
Tabel Frekuensi Data Penjualan Produk Herbal
tahun 2017 Menurut Jenis

No	Kode	Nama Barang	Jumlah Penjualan Tahun 2017												Total
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	E1	Balqis Sabun Susu Jasmine	3	4	3	2	3	4	2	3	5	2	2	2	35
2	E2	Balqis Sabun Susu Lemon	2	3	3	2	1	5	3	2	2	6	2	2	33
3	E3	Balqis Sabun Susu Mangir	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	46
Total Keseluruhan														114	

Frekuensi Kelas Relatif(*Relative Class Frequencies*)

Frekuensi kelas dapat kita ubah menjadi frekuensi kelas relatif untuk menunjukkan pecahan dari total jumlah observasi di setiap kelas. Hal ini dapat digunakan menangkap hubungan antara kelas total dan jumlah observasi.

Dalam contoh tabel 6.1 diatas, jika kita mungkin menginginkan untuk menyajikan data berupa persentase data penjualan produk herbal, maka untuk mengubah distribusi frekuensi ke distribusi frekuensi

relatif, masing-masing frekuensi kelas dibagi dengan total jumlah pengamatan.

Tabel 6.2
Tabel Frekuensi Relatif
Data Penjualan Produk Herbal tahun 2017
Menurut Jenis

No	Kode	Nama Barang	Penjualan	Frekuensi relatif	Persen tase
1	E1	Balqis sabun susu jasmin	35	0,307	30,7%
2	E2	Balqis sabun susu lemon	33	0,289	28,9%
3	E3	Balqis sabun susu mangir	46	0,403	40,3%
			114		100%

C. Jenis- jenis Grafik

1. Histogram

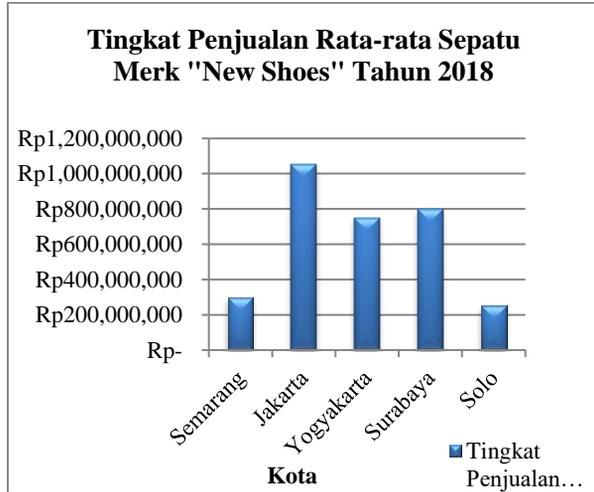
Hitogram berbentuk segi empat yang menggambarkan suatu distribusi frekuensi .

Contoh 6.1 :

Tabel 6.3
Distribusi Frekuensi
Penjualan Sepatu Merk "New Shoes" Periode 2018

Kota	Jumlah Outlet	Tingkat Penjualan Rata-rata
Semarang	4	Rp 300.000.000
Jakarta	7	Rp 1.050.000.000
Yogyakarta	6	Rp 750.000.000
Surabaya	6	Rp 800.000.000
Solo	2	Rp 250.000.000
n = 25		Rp 3.150.000.000

Penyajian grafik histogram

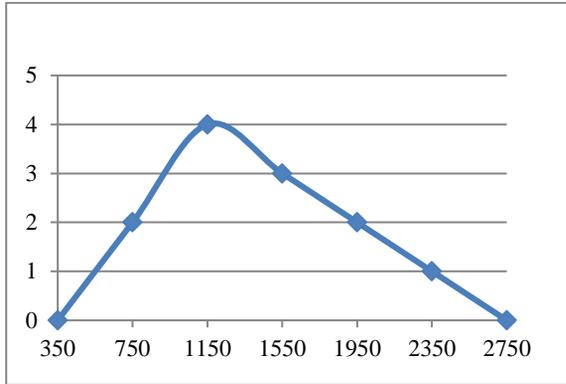


Gambar 6.2 Grafik Histogram
(Rata-rata Penjualan Sepatu “New Shoes” 2018)

2. Poligon Frekuensi

Poligon frekuensi berbentuk garis yang menggambarkan hubungan nilai tengah suatu interval data.

Contoh 6.2 : Penyajian Grafik Poligon

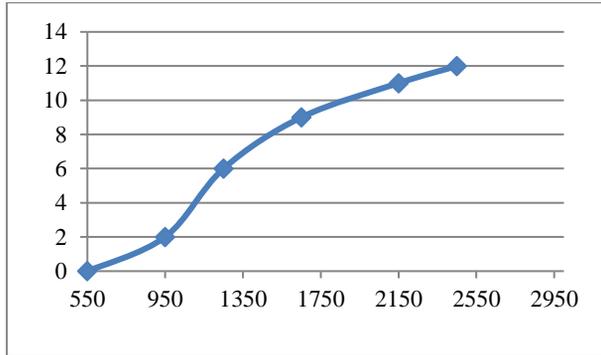


**Gambar 6.3 : Grafik Poligon
(Penjualan Perusahaan Textile Tahun 2018)**

3. Ogive

Ogive menggambarkan grafik berbentuk garis distribusi frekuensi kumulatif pada sumbu tegak dan mendatar. Grafik ogive jarang sekali digunakan dalam penelitian, namun biasanya untuk menyajikan data sensus penduduk untuk mengamati angka kelahiran dan kematian maupun tren penjualan saham grafik ini bisa dipakai.

Contoh 6.3 : Penyajian Grafik Ogive

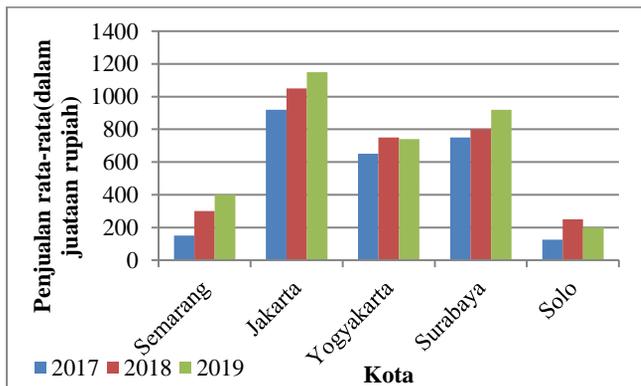


Gambar 6.4 : Grafik Ogive
(Penjualan Perusahaan Textile Tahun 2018)

D. Jenis – Jenis Diagram

1. Diagram Batang

Diagram batang dapat menyajikan data bersifat kategori atau distribusi.



Gambar 6.5 : Grafik Penjualan rata-rata Sepatu “New Shoes”

2. Diagram Garis

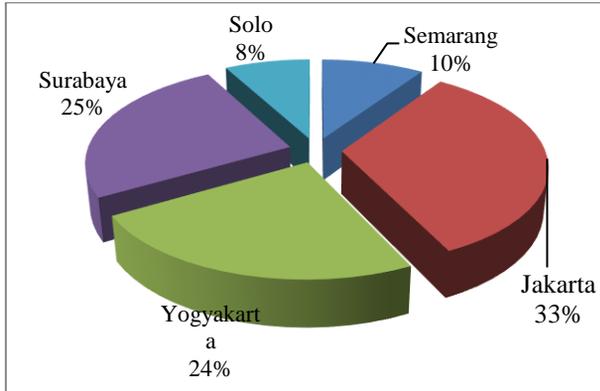
Diagram garis menyajikan gambar keadaan tren suatu pengamatan. Misal : tren indeks saham, kurs valuta dan lainnya.



Gambar 6.6 : Diagram Pergerakan Rupiah terhadap Dollar AS sepanjang 2020

3. Diagram Lingkaran

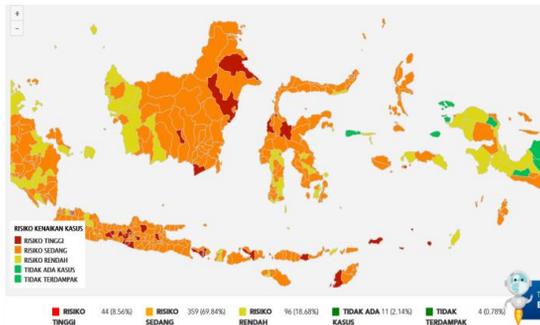
Diagram lingkaran digunakan dalam penyajian data berbentuk kategori dinyatakan prosentase.



Gambar 6.7 : Diagram Perkiraan Penjualan Sepatu “New Shoes” tahun 2018 di 5 Kota

4. Diagram Peta

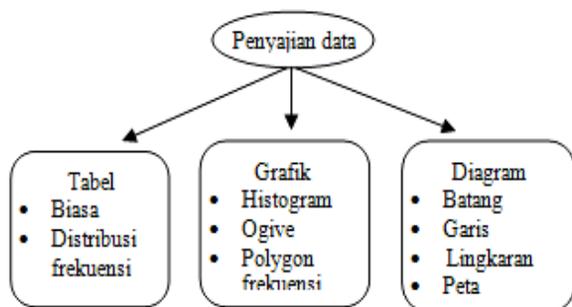
Diagram peta merupakan penyajian data dalam bentuk gambar yang melukiskan fenomena atau kejadian dihubungkan dengan suatu lokasi kejadian yang diamati.



Gambar 6.8 : Diagram Peta Zona Risiko Covid 19 Bulan Februari 2021

E. Ringkasan

Dalam melakukan penyajian data statistik peneliti dapat menyajikan dalam berbagai bentuk, seperti : tabel, grafik, diagram, ukuran tendensi sentral maupun ukuran penyebaran data.



1. Tabel, pada saat peneliti ingin menyajikan data melalui angka statistik dapat menggunakan penyajian data berbentuk tabel frekuensi.
2. Grafik, dapat menggambarkan suatu distribusi frekuensi (histogram), berbentuk garis yang menggambarkan hubungan nilai tengah suatu interval data(Poligon frekuensi), berbentuk garis distribusi frekuensi kumulatif pada sumbu tegak dan mendatar(ogive).
3. Diagram, meliputi : diagram garis, diagram batang, diagram lingkaran maupun diagram peta.

E. Soal Latihan

1. Seorang konsultan bisnis kecil sedang menganalisis kinerja beberapa perusahaan terpilih, yang dilihat dari tingkat penjualan tahun 2019 dengan data sebagai berikut :

Perusahaan	Penjualan (dalam ribuan dolar)
Produk Bangunan Hoden	\$1645,2
J&R Printing Inc.	4.757,0
Konstruksi Beton	8.913,0
Mancell Heating dan Plumbing	627,1
Air Conditioning	24.612,0
Lembaran Logam	191,9

Konsultan ingin menampilkan grafik dalam laporan yang membandingkan data penjualan perusahaan tersebut dalam bentuk diagram batang dan mendiskripsikan laporan ringkasannya ?

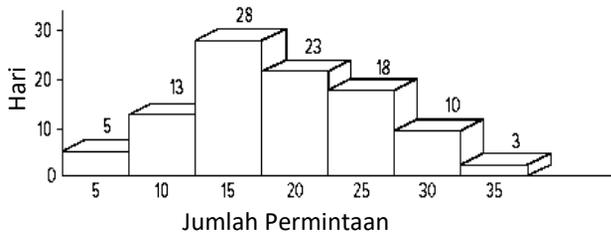
2. UMKM produk dompet pada bulan Maret memproduksi dompet dalam kurun waktu 16 hari dengan data sebagai berikut :
27, 27, 27, 28, 25, 27, 25, 25, 28, 26, 28, 26, 28, 31, 30, 26, 26

Dari informasi tersebut akan dimasukkan ke dalam penyajian data tabel distribusi frekuensi. Menurut anda :

- a. Berapa kelas yang dapat disarankan?
 - b. Batas bawah berapa yang akan anda sarankan untuk kelas pertama?
 - c. Interval kelas berapa yang anda sarankan?
 - d. Buatlah informasi penyajian data dalam tabel distribusi frekuensi dan tentukan jenis tabelnya kemudian berilah komentar ?
3. Buatlah grafik polygon dari data harga produk PT. Surya dibawah ini :

Daftar harga (\$)	Nilai tengah (\$)	Frekuensi
\$120 - \$180	\$150	4
180 – 240	210	8
240 – 300	270	14
300 – 360	330	18
360 – 420	390	8
420 – 480	450	13
Total		65

4. Casual Shop memiliki beberapa toko retail di kawasan pusat kota. Berikut bagan yang menunjukkan jumlah permintaan barang per hari selama 3 bulan terakhir :



- Sebutkan nama bagan tersebut ?
 - Berapa jumlah frekuensi dan interval kelasnya?
 - Berapa hari titik tengah kelas 15 – 20 dan berapa hari terjadi 20 pengiriman barang ?
5. Gambarkan diagram lingkaran dari data penjualan Toko Bagus Elektronik dibawah ini :

Nama barang	Prosentase Penjualan
TV	32,3%
Kulkas	23,5%
Mesin cuci	12,6%
AC	12,1%
Rice Cooker	10,9%
Mixer	8,6%

BAB 7

STATISTIK DESKRIPTIF

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab ini akan membahas mengenai pengukuran tendensi sentral, pengukuran letak data dan penyebaran data. Setelah membaca dan mempelajari materi, mahasiswa mampu memahami dan menghitung :

1. Pengukuran tendensi sentral (*mean, median, modus*)
2. Ukuran letak data (kuartil, desil dan presentil)
3. Penyebaran data (range, varians, standar deviasi, simpangan rata-rata)

A. Ukuran Pemusatan Data

Ukuran gejala pusat sering digunakan untuk menjaring data yang menunjukkan pusat atau pertengahan dari gugus data yang menyebar. Pengukuran gejala pusat terdiri dari :

1. Rata-rata hitung (*mean*)

Penggunaan rata-rata hitung untuk sampel \bar{x} , sedangkan untuk populasi μ . Perhitungan untuk *mean* dapat terbagi menjadi 2 yaitu :

a. Data Tunggal

Mean untuk data tunggal bisanya digunakan untuk jumlah data sedikit. Formula yang terbentuk :

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

dimana:

\bar{x} = *mean*

$\sum X_i$ = Jumlah nilai data

n = Jumlah data

Contoh 7.1 :

Manajer produksi sebuah perusahaan barang ekspor. Selama tujuh bulan memproduksi barang untuk diekspor sebanyak : 1.000 ton, 2.000ton, 1.500ton, 1.300ton, 1.800ton,

2.000ton, 3.000ton. Berapa ton rata-rata barang yang diproduksi perusahaan tiap bulannya ?

Penyelesaian

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1000+2000+1500+1300+1800+2000+3000}{7} \\ &= \frac{12.600}{7} = 1800 \text{ ton}\end{aligned}$$

Jadi, rata-rata jumlah produksi barang tiap bulan sebanyak 1.800 ton.

Untuk kelompok data yang diperoleh sudah diketahui nilai rata-ratanya, maka dapat dihitung atas rata-rata data yang diperoleh. Formula yang dapat digunakan adalah :

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i \cdot n_i)}{\sum n_i}$$

dimana :

$\sum n_i$ = Jumlah tiap data

Contoh 7.2:

Diketahui rata-rata penjualan sebuah perusahaan sepatu yang memiliki outlet sebanyak 25 dengan 5 kota tujuan selama tahun 2018 sebagai berikut :

Tabel 7.1
Penjualan perusahaan 2018
(dalam jutaan rupiah)

No	Kota tujuan	Jumlah outlet	Rata-rata penjualan	Jumlah nilai rata-rata
1	Semarang	4	300	1.200
2	Jakarta	7	1.050	7.350
3	Yogyakarta	6	750	4.500
4	Surabaya	6	800	4.800
5	Solo	2	250	500
		$\sum n_i = 25$		$\sum (X_i \cdot n_i) = 18.350$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\text{Rp. } 18.350.000.000}{25} \\ &= \text{Rp. } 734.000.000 \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata penjualan outlet sepatu di 5 kota tujuan sebesar Rp. 734.000.000

b. Data Kelompok

Data yang sudah dikelompokkan dalam tabel distribusi frekuensi menurut kelasnya, maka dapat diambil titik tengahnya dari kelas bawah dan kelas atas untuk dapat mewakili setiap kelas interval. Formula yang terbentuk :

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i}$$

dimana:

t_i = Titik tengah

$\sum X_i$ = Jumlah frekuensi data

Contoh 7.3:

Sebuah perusahaan tekstil memiliki penjualan selama tahun 2018 dari beberapa negara tujuan ekspor ditunjukkan pada data berikut :

Tabel 7.2
Distribusi Frekuensi Penjualan Tahun 2018

No	Penjualan (dalam jutaan rupiah)	Frekuensi
1	600 - 900	2
2	1.000 – 1.300	4
3	1.400 – 1.700	3
4	1.800 – 2.100	1
5	2.200 – 2.500	2
		12

Penyelesaian :

- Mencari nilai $\sum x_i, f_i$

Tabel 7.3
Distribusi Frekuensi Penjualan Tahun 2018
(dalam jutaan rupiah)

Penjualan	Titik tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	Jumlah ($x_i f_i$)
600 - 900	750	2	1.500
1.000 – 1.300	1.150	4	4.600
1.400 – 1.700	1.550	3	4.650
1.800 – 2.100	1.950	1	1.950
2.200 – 2.500	2.350	2	4.700
Σ		12	17.400

- Nilai rata-rata data yang diperoleh :

$$\bar{x} = \frac{\text{Rp. } 17.400.000.000}{12}$$

$$= \text{Rp. } 1.450.000.000$$

Formulai in untuk menentukan besarnya nilai rata-rata berkelompok adalah :

$$\bar{x} = x_0 + I \left\{ \frac{\Sigma(f_i \cdot c_i)}{\Sigma f_i} \right\}$$

Dimana :

x_0 = Titik tengah frekuensi

C_i = Kode frekuensi terbesar atau terkecil

I = Panjang kelas

Contoh 7.4 :

Tabel 7.4
Distribusi Frekuensi Penjualan Tahun 2018

No	Penjualan (dalam jutaan rupiah)	Frekuensi
1	600 - 900	2
2	1.000 – 1.300	4
3	1.400 – 1.700	3
4	1.800 – 2.100	1
5	2.200 – 2.500	2
		12

Penyelesaian :

- Mencari nilai $\sum x_i, C_i$
- Memilih f_i dengan nilai terbesar
- Menentukan C_i dengan memberi angka urut dimulai angka 0, atas dasar ketentuan dari nilai frekuensi

Tabel 7.5
Distribusi Frekuensi Penjualan Tahun 2018
(dalam jutaan rupiah)

Penjualan	Titik tengah (x_0)	f_i	C_i	Jumlah ($f_i C_i$)
600 - 900	750	2	-1	-2
1.000 – 1.300	1.150	④	①	0
1.400 – 1.700	1.550	3	1	3
1.800 – 2.100	1.950	1	2	2

2.200 – 2.500	2.350	2	3	6
Σ		12		9

- Titik tengah pada frekuensi terbesar
1.150.000.000
- Nilai rata-rata data yang diperoleh :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \text{Rp.}1.150.000.000 + \text{Rp.}400.000.000 \left\{ \frac{9}{12} \right\} \\ &= \text{Rp.} 1.450.000.000\end{aligned}$$

Jadi, rata-rata penjualan yang diperoleh perusahaan tekstil periode 2018 sebesar Rp. 1.450.000.000

2. Median

Median(Me) adalah nilai tengah suatu deret angka yang telah diurutkan secara *ascending* atau *descending*. Mencari nilai median dari suatu kumpulan data dapat terbagi menjadi 2, yaitu :

a. Data Tunggal

Formula mencari nilai median dari data tunggal :

$$Md = \frac{1}{2}(n + 1) \quad \text{dimana } n = \text{jumlah data}$$

Contoh 7.5: Data Ganjil

Diketahui jumlah penjualan yang diperoleh sebuah perusahaan sepatu yang memiliki sebanyak 25 outlet selama tahun 2018, sebagai berikut :

Rp. 300,Rp. 1.050,Rp. 750,Rp. 800 dan Rp. 250

Berapa median penjualan sepatu (dalam jutaan rupiah) yang terima perusahaan?

Penyelesaian :

Untuk bilangan ganjil, cari suku tengah dari deret angka yang diurutkan (dalam jutaan rupiah)

250, 300, **750**, 800, 1.050

$$Md = \frac{1}{2}(5 + 1) = 3 \text{ , (posisi data ke-3)}$$

Jadi, jumlah penjualan sepatu median yang diperoleh perusahaan dari 25 outlet sebesar Rp. 750.000.000.

Pada ilustrasi diatas, jumlah pengamatan terdapat 5 data (ganjil). Berikutnya, median ditentukan untuk jumlah pengamatan data genap

Contoh 7.5: (Data Genap)

Daftar harga rata-rata perumahan di kota Semarang tahun 2018 :

Griya Lestari	200 juta
Banyumanik	380 juta
Sambiroto	533 juta
Tlogosari	475 juta

Berapa harga jual median perumahan ?

Penyelesaian :

200, 380, 475, 533

$$Md = \frac{1}{2}(4 + 1) = 2,5 \gg \text{Posisi (data 2, 3)}$$

$$\text{Jadi } Md = \frac{1}{2} (380 + 475) = 427,5 \text{ juta}$$

b. Data Kelompok

Mencari nilai median untuk data berkelompok dapat dihitung menggunakan formula :

$$Md = tb + I \frac{(\frac{1}{2}n - Cf)}{f_{md}}$$

Dimana

tb = Tepi bawah sebelum median

I = Panjang kelas median

Cf = Frekuensi kumulatif sebelum kelas median

f_{md} = Banyak frekuensi kelas median

Contoh 7.6: (Data Berkelompok)

Menggunakan data dari (contoh 7.4), hitunglah nilai mediannya !

Penyelesaian :

- Mencari :

$$\text{interval}(i) = \frac{1}{2}(n) = \frac{1}{2}(12) = 6$$

$$I = 1.000 - 1300 = 400$$

$$\text{Letak Md} = \frac{1}{2}(12 + 1) = 6,5$$

$$\text{tb kelas Md} = \frac{1}{2}(1000 + 900) = 950$$

$$f_{md} = 4$$

$$\text{Cf kelas Md} = 2$$

Tabel 7.6
Distribusi Frekuensi Penjualan Tahun 2018
(dalam jutaan rupiah)

Penjualan	Titik tengah (x_0)	f_i
600 - 900	750	2
1.000 - 1.300	1.150	④
1.400 - 1.700	1.550	3
1.800 - 2.100	1.950	1

2.200 – 2.500	2.350	2
Σ		12

$$Md = 950 + 400 \frac{(\frac{1}{2}12-2)}{4} = 1.350$$

Jadi nilai Median = 1.350 (dalam jutaan rupiah)

3. Modus

Modus (*Mo*) ialah nilai dari deret angka yang memiliki frekuensi tertinggi baik untuk data tunggal maupun berbentuk distribusi atau nilai data yang sering muncul dari suatu kelompok data.

a. Modus Data Tunggal

Contoh 7.7:

Diketahui rata-rata penjualan sebuah perusahaan sepatu yang memiliki outlet sebanyak 25 dengan 5 kota tujuan selama tahun 2018 sebagai berikut :

Tabel 7.7
Penjualan perusahaan 2018
 (dalam jutaan rupiah)

No	Kota tujuan	Jumlah outlet	Rata-rata penjualan
1	Semarang	4	300
2	Jakarta	7	1.050
3	Yogyakarta	6	750
4	Surabaya	6	800
5	Solo	2	250
		n =25	

Dari data diatas dapat disimpulkan, bahwa outlet terbanyak yang dimiliki perusahaan ada di kota Jakarta yaitu 7 outlet.

b. Modus Data Kelompok

$$Mo = tb + I \frac{F1}{(F1+F2)}$$

Dimana :

F1 = Selisih antara frekuensi modus(f) dengan frekuensi modus sebelumnya

F2 = Selisih f dengan f modus sebelumnya

Contoh 7.8 : (Modus Data Berkelompok)

Menggunakan data dari contoh 7.4 diatas,
tentukan nilai modulusnya ?

Penyelesaian :

f modus terbanyak = 4 terletak pada kelas
(1.000 – 1.300)

$$tb \text{ kelas modus} = \frac{1}{2}(900 + 1000) = 950$$

$$I(\text{panjang kelas}) = 1.000 - 1300 = 400$$

$$F1 = 4 - 2 = 2$$

$$F2 = 4 - 3 = 1$$

Tabel 7.8

Distribusi Frekuensi Penjualan Tahun 2018
(dalam jutaan rupiah)

Penjualan	f_i
600 - 900	2
1.000 - 1.300	4
1.400 - 1.700	3
1.800 - 2.100	1
2.200 - 2.500	2
Σ	12

$$M_o = 950 + 400 \frac{2}{(2 + 1)} = 1.216,67$$

B. Ukuran Letak

1. Kuartil

Kuartil ialah nilai angka yang membagi data dalam empat bagian sama, setelah dilakukan pengurutan data terkecil sampai terbesar atau sebaliknya.

a. Data Tunggal

$$LK = \frac{i(n+1)}{4}$$

Dimana i = nilai datum 1,2,3

Jika, letak data sulit ditentukan atau hasil datum desimal.

$$NK = NKB + [LK - LKB] * [NKA - NKB]$$

Dimana :

NK : Nilai Kuartil

NKB : Nilai Kuartil Bawah

LK : Letak Kuartil

LKB : Letak Kuartil Bawah

NKA : Nilai Kuartil Atas

NKB : Nilai Kuartil Bawah

Contoh 7.9:

Diperoleh data biaya produksi dikeluarkan selama 1 thun adalah sebagai berikut :

$X_i = \$25, \$15, \$30, \$40, \$20, \$25, \$40, \$30,$
 $\$25, \$35, \$40, \50

Penyelesaian :

1. Mengurutkan data terlebih dahulu

15,20,25,25,25,30,30,35,40,40,40,50

$$n = 12$$

2. Menghitung letak data

$$Q1 = 1 \frac{(12+1)}{4} = 3,25$$

$$\begin{aligned}NK &= \text{datum } 3 + (3,25 - \text{letak datum } 3) \\ &\quad \times (\text{datum } 4 - \text{datum } 3) \\ &= 25 + (3,25 - 3) \times (25 - 25) \\ &= 25 + (0,25) \times (0) \\ &= 25\end{aligned}$$

$$Q2 = \frac{2(12+1)}{4} = 6,5$$

$$\begin{aligned}NK &= 30 + (6,5 - 6) \times (30 - 30) \\ &= 30 + (0,5) \times (0) \\ &= 30\end{aligned}$$

$$Q3 = \frac{3(12+1)}{4} = 9,75$$

$$\begin{aligned}NK &= 40 + (9,75 - 9) \times (40 - 40) \\ &= 40 + (0,75) \times (0) \\ &= 40\end{aligned}$$

b. Data Berkelompok

$$NK_i = Bb + \frac{\left(\frac{in}{4}\right) - cf}{fk} \times Ci$$

Dimana :

Bb = Batas bawah kelas sebelum nilai kuartil

cf = Jumlah frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil

fk = Banyak frekuensi kelas

ci = Panjang kelas nilai kuartil

Contoh 7.10:

Diketahui data diperoleh dalam bentuk tabel distribusi sebagai berikut :

Tabel 7.9
Distribusi Frekuensi
Variabel Penilaian kinerja Karyawan CV. ABC

No	Kelas interval	Frekuensi
1	25 - 34	1
2	35 - 44	9
3	45 - 54	13
4	55 - 64	15
5	65 - 74	13
6	75 - 84	11
7	85 - 94	2
	n	64

Cari nilai kuartil 1 dan kuartil 3, dari data tersebut diatas ?

Penyelesaian :

Mencari : Letak Kuartil 1

$$Q1 = \frac{1 \times 64}{4} = 16$$

Q1, terletak di kelas 45 - 54

$$Ci = 45 - 54 = 10$$

$$BB = \frac{45 + 44}{2} = 44,5$$

$$Cf = 1 + 9 = 10$$

$$Fk = 13$$

$$Q1 = 44,5 + \frac{16 - 10}{13} \times 10 = 49,12$$

Interpretasi :

Terdapat 25% karyawan CV. ABC diperoleh penilaian kinerja sebesar 49.

Mencari : Letak Kuartil 3

$$Q3 = \frac{3 \times 64}{4} = 48$$

Q3, terletak di kelas 65 - 74

$$Ci = 65 - 74 = 10$$

$$BB = \frac{65 + 64}{2} = 64,5$$

$$Cf = 1+9+13+15 = 38$$

$$Fk = 13$$

$$Q3 = 64,5 + \frac{48 - 38}{13} \times 10 = 72,19$$

Intepretasi :

Terdapat 75% karyawan CV. ABC diperoleh penilaian kinerja sebesar 72.

2. Desil

Desil ialah nilai angka yang membagi data menjadi 10 bagian sama. Cara mencari desil sama seperti kuartil.

1. Data Tunggal

$$Ds = \frac{i(n + 1)}{10}$$

Jika letak data sulit ditentukan atau hasil datum desimal, maka bisa dicari dengan rumus :

$$ND = NDB + [LD - LDB] * [NDA - NDB]$$

Dimana :

ND : Nilai Desil

NDB : Nilai Desil Bawah

LD : Letak Desil

LDB : Letak Desil Bawah

NDA : Nilai Desil Atas

NDB : Nilai Desil Bawah

Contoh 7.11:

Menggunakan data soal contoh 7.9 diatas :

15,20,25,25,25,30,30,35,40,40,40,50

Carilah nilai Ds_2 dan Ds_7 ?

Penyelesaian:

$$n = 12$$

$$Ds_2 = \frac{2(12+1)}{10} = 2,6$$

$$\begin{aligned} ND_2 &= \text{Datum } 2 + (2,6 - \text{letak datum } 2) \\ &\quad \times (\text{datum } 3 - \text{datum } 2) \\ &= 20 + (2,6 - 2) \times (25 - 20) \\ &= 23 \end{aligned}$$

$$Ds_7 = \frac{7(12+1)}{10} = 9,1$$

$$\begin{aligned} ND_7 &= \text{Datum } 9 + (9,1 - \text{letak datum } 9) \\ &\quad \times (\text{datum } 10 - \text{datum } 9) \\ &= 40 + (9,1 - 9) \times (40 - 40) \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Data Berkelompok

$$Ds = Bb + \frac{\left(\frac{\text{in}}{10}\right) - cf}{fk} \times Ci$$

Contoh 7.12:

Diketahui data diperoleh dalam bentuk tabel distribusi sebagai berikut :

Tabel 7.10
Distribusi Frekuensi
Variabel Penilaian kinerja Karyawan
CV.ABC

No	Kelas interval	Frekuensi
1	25 - 34	1
2	35 - 44	9
3	45 - 54	13
4	55 - 64	15
5	65 - 74	13
6	75 - 84	11
7	85 - 94	3
	n	65

Cari nilai desil, dari data tersebut diatas ?

Penyelesaian :

Mencari : Letak Desil 8

$$D8 = \frac{8 \times 65}{10} = 52$$

D8, terletak di kelas 75 - 84

$$Ci = 75 - 84 = 10$$

$$BB = \frac{75 + 74}{2} = 74,5$$

$$Cf = 51$$

$$Fk = 11$$

$$D8 = 74,5 + \frac{52 - 51}{11} \times 10 = 75,41$$

Intepretasi :

Ditemukan bahwa 80% dari penilaian karyawan diperoleh nilai 75,41 dan sisanya 20% memperoleh nilai diatas 75,41.

3. Persentil

Persentil ialah nilai yang membagi data menjadi 100 bagian sama.

1. Data Tunggal

$$Ps = \frac{i(n+1)}{100}$$

jika letak nilai data sulit ditentukan karena hasil datum desimal, maka dapt diselesaikan dengan rumus :

$$NP = NPB + [LP - LPB] * [NPA - NPB]$$

Dimana :

NP : Nilai Persentil

NPB : Nilai Persentil Bawah

LP : Letak Persentil

LPB : Letak Persentil Bawah

NPA : Nilai Persentil Atas

NPB : Nilai Persentil Bawah

Contoh 7.13:

Menggunakan data dari contoh 7.9 diatas :

15,20,25,25,25,30,30,35,40,40,40,50

Carilah nilai P_{30} dan P_{80} ?

Penyelesaian :

$$P_{S_{30}} = \frac{30(12+1)}{100} = 3,9$$

$$\begin{aligned} NP_{30} &= \text{Datum } 3 + (3,9 - \text{letak datum } 3) \\ &\quad \times (\text{datum } 4 - \text{datum } 3) \\ &= 25 + (3,9 - 3) \times (25 - 25) \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$P_{S_{80}} = \frac{80(12+1)}{100} = 10,4$$

$$\begin{aligned} N_{S_{80}} &= \text{Datum } 10 + (10,4 - \text{datum } 10) \\ &\quad \times (\text{datum } 11 - \text{datum } 10) \\ &= 40 + (10,4 - 10) \times (40 - 40) \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Data Berkelompok

$$Bb + \frac{\left(\frac{\text{in}}{100}\right) - cf}{fk} \times Ci$$

Contoh 7.14:

Diketahui data diperoleh dalam bentuk tabel distribusi sebagai berikut :

Tabel 7.10
Distribusi Frekuensi
Variabel Penilaian kinerja Karyawan
CV.ABC

No	Kelas interval	Frekuensi
1	25 - 34	1
2	35 - 44	9
3	45 - 54	13
4	55 - 64	15
5	65 - 74	13
6	75 - 84	11
7	85 - 94	3
	n	65

Cari nilai persentil, dari data tersebut diatas ?

Penyelesaian :

Mencari : Letak Persentil 80

$$P80 = \frac{60 \times 65}{100} = 52$$

P80, terletak di kelas 75 - 84

$$C_i = \frac{75 - 84}{2} = 10$$

$$BB = \frac{75 + 74}{2} = 74,5$$

$$C_f = 51$$

$$F_k = 11$$

$$P80 = 74,5 + \frac{52 - 51}{11} \times 10 = 75,41$$

Intepretasi :

Diketahui bahwa sebesar 80% karyawan diperoleh penilaian kinerja karyawan dengan nilai 75,41.

C. Ukuan Penyebaran Data (Penyimpangan)

Data yang disajikan dalam sebuah riset maupun teknologi membutuhkan informasi yang lebih banyak dan bervariasi. Saat peneliti menyajikan data menggunakan nilai ukuran gejala pusat cenderung menghasilkan kesimpulan yang sama, tetapi memiliki simpangan dan variasi yang berbeda.

Ukuran penyimpangan merupakan ukuran yang menunjukkan tinggi rendahnya perbedaan data yang diperoleh dari nilai rata-ratanya.

1. Range

Range (rentang) adalah jarak dari selisih nilai data tertinggi dengan nilai data terendah dalam suatu kumpulan data. Range dipengaruhi oleh dua nilai ekstrim tertinggi dan terendah.

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

Misal dalam bisnis, harga saham dikutip sebagai tertinggi dan terendah setiap hari, minggu, dan seterusnya. Juga Rentang banyak digunakan dalam

aplikasi kontrol proses statistik (SPC) karena sangat mudah hitung dan pahami.

Contoh 7.15 :

Jumlah teh yang dijual di kedai teh di tempat wisata kota semarang antara pukul 10.00 dan 16.00 WIB, untuk sampel 7 hari tahun lalu adalah 120, 130, 140, 150, 155, 160, dan 180. Tentukan range untuk penjualan jumlah teh di kedai teh tersebut ?

$$\begin{aligned}\text{Range} &= 180 - 120 \\ &= 60\end{aligned}$$

Jadi kisaran penjualan teh di kedai tersebut adalah 60 teh perhari

Kekurangan penggunaan range adalah hanya didasarkan pada dua nilai yaitu maksimum dan minimum; dan tidak mempertimbangkan semua nilai.

2. Simpangan Rata-Rata

Simpangan rata-rata (*SR*) menyatakan ukuran berapa jauh penyebaran nilai kelompok data terhadap *mean*. Dimana menunjukkan ukuran jarak rata-rata antara pengamatan dan rata-rata pengamatan.

a. Data Tunggal

$$SR = \frac{\sum|x - \bar{x}|}{n}$$

b. Data Kelompok

$$SR = \frac{\sum f|x|}{\sum f}$$

Contoh 7.16 :

Jumlah teh poci yang dijual di kedai teh di tempat wisata kota Semarang antara pukul 10.00 dan 16.00 WIB, untuk sampel 7 hari tahun lalu adalah 120, 130, 140, 150, 156, 160, dan 180. Sedangkan di tempat wisata Yogyakarta jumlah teh yang dijual di kedai teh antara pukul 10.00 dan 16.00 WIB. untuk sampel 7 hari tahun lalu adalah 120, 125, 149, 150, 151, 175 dan 180. Tentukan mean, median, range dan mean deviasi untuk setiap lokasi ?

Penyelesaian :

Teh yang dijual di kedai teh tempat wisata kota Semarang :

$$\begin{aligned} \text{Mean}(\bar{X}) &= \frac{(120+130+140+150+156+160+180)}{7} \\ &= 148 \end{aligned}$$

Rata-rata teh poci terjual per hari adalah 148

Median = 150 nilai tengah saat teh dipesan

Perhari

Range = 180 – 120

= 60

Simpangan Rata-rata

Jumlah teh terjual (x)	$X - \bar{x}$	Nilai deviasi absolut
120	-28	28
130	-18	18
140	-8	8
150	2	2
156	8	8
160	12	12
180	32	32
	Total	108

$$SR = \frac{\sum|x - \bar{x}|}{n} = \frac{108}{7} = 15,4$$

Deviasi rata-rata adalah 15,4 teh. Artinya, jumlah cappuccino yang terjual per hari menyimpang rata-rata sebesar 15,4 dari rata-rata 148 teh per hari.

Hasil penjualan teh di tempat wisata kota Yogyakarta:

Mean	150 teh poci terjual per hari
Median	150 teh poci per hari

SR	16 teh poci terjual per hari
Range	60 teh poci per hari

Kesimpulan :

Membandingkan hasil pengukuran untuk 2 lokasi kedai teh. Lokasi kedua kedai teh sama dengan kisaran penjualan teh sama 60 per hari. Namun, perlu diperhatikan bahwa kisaran tersebut memberikan informasi terbatas tentang penyebaran distribusi. Kemudian dilihat dari hasil simpangan rata-rata menunjukkan hasil tidak sama karena didasarkan pada perbedaan antara semua pengamatan dan mean aritmatika, yang menunjukkan pengelompokan data relatif terhadap rata-rata atau pusat distribusi. Simpangan rata-rata untuk kedai teh di tempat wisata kota Semarang 15,4 ke simpangan rata-rata kedai teh di kota Yogyakarta 16. Atas dasar simpangan rata-rata, kita dapat mengatakan bahwa dispersi untuk distribusi penjualan kedai teh di Yogyakarta lebih terkonsentrasi di dekat rata-rata 150 daripada Lokasi di kota Semarang.

3. *Varians*

Varians ialah nilai kuadrat dari standar deviasi.

Formula varians populasi :

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X-\mu)^2}{N}$$

Pada populasi dengan nilai yang mendekati mean, maka nilai variansnya akan kecil. Sedangkan populasi yang nilainya tersebar dari mean, varians populasi akan menjadi besar.

Varians mengatasi kelemahan range(kisaran) dengan menggunakan semua nilai suatu populasi. Dalam mengatasi masalah nilai absolut dalam simpangan rata-rata dengan mengkuadratkan perbedaan, maka akan selalu menghasilkan nilai non-negatif.

Contoh 7. 17: (Varians Populasi)

Jumlah penjualan sepatu merk "New Shoes" di beberapa toko pada hari ini adalah 10, 5, 15, 8, 12. Tentukan varians populasi dari data tersebut ?

Penyelesaian :

Data diatas dianggap sebagai data populasi saat melakukan pengamatan terhadap beberapa toko

yang dapat menjual sepatu merk "New shoes".

Jumlah sepatu terjual	$X - \mu$	$(X - \mu)^2$
10	0	0
5	-5	25
15	5	25
8	-2	4
12	2	4
50	0	58

$$\text{Mean } (\mu) = \frac{50}{5} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X - \mu)^2}{N} = \frac{58}{5} = 11,6$$

Varians populasi penjualan sepatu adalah 11,6

Formula Varians sampel :

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

Contoh 7.18 : (Varians sampel)

Gaji per jam untuk sampel karyawan bagian pemasaran di PT. Ayana Parfum adalah: \$1,2, \$2,0, \$1,6, \$1,8, dan \$1,9. Berapa varians sampelnya?

Penyelesaian :

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = \frac{\$8,5}{5} = \$1,7$$

1. Menggunakan deviasi kuadrat dari mean:

Gaji/jam (X)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
\$1,2	-0,5	0,25
\$2,0	0,3	0,09
\$1,6	-0,1	0,01
\$1,8	0,1	0,01
\$1,9	0,2	0,04
\$8,5	0	0,4
$S^2_n = \frac{\sum(X-\mu)^2}{n-1} = \frac{\$0,4}{5-1} = \$0,1$		

2. Menggunakan rumus langsung :

Gaji/jam (X)	X^2
\$1,2	1,44
\$2,0	4,0
\$1,6	2,56
\$1,8	3,24
\$1,9	3,61
\$8,5	14,85
$S^2_n = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$ $= \frac{14,85 - \frac{(8,5)^2}{5}}{5-1} = \frac{0,4}{4} = \$0,1$	

4. Simpangan Baku (Standar Deviasi)

Standar deviasi (σ) ialah suatu nilai yang menunjukkan tingkat(derajat) variasi kelompok

data atau ukuran standar penyimpangan terhadap *mean*.

a) Standar deviasi untuk(s) populasi

$$S/ \sigma_n = \sqrt{\frac{\sum(X-\mu)^2}{N}}$$

b) Standar deviasi untuk (s) sampel

$$S/ \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

Contoh 7.19 : (Standar Deviasi sampel)

Berdasarkan contoh soal varians diatas diperoleh nilai varians sampel \$0,1. Berapa standar deviasi sampelnya ?

Penyelesaian :

$$S/ \sigma_{5-1} = \sqrt{\$0,1} = \$0,316$$

Standar deviasi biasanya digunakan sebagai ukuran untuk membandingkan penyebaran data dalam dua atau lebih suatu pengamatan. Misalnya, harga dua saham mungkin memiliki mean yang hampir sama, tetapi memiliki standar deviasi yang berbeda. Stock dengan standar deviasi lebih besar

memiliki lebih banyak variabilitas dalam harga rata-rata, sehingga dianggap lebih berisiko.

5. Koefisien Variasi(Coefficient of variation)

Coefficient of variation(CV) ialah perbandingan langsung antara standar deviasi dengan nilai *mean*. CV digunakan untuk mengamati variasi atau sebaran data dari nilai *mean* nya. Peneliti perlu mengonversi setiap pengukuran menjadi nilai relatif dinyatakan dengan persentase(%).

Formula CV untuk suatu sampel :

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

Dimana :

S = Standar deviasi

\bar{X} = *mean*

Contoh 7.20 : (KV untuk sampel)

Riset tentang jumlah bonus yang dibayarkan dan masa kerja karyawan pada PT. ABC. Diperoleh nilai *mean* bonus dibayarkan \$300 dan standar deviasi \$75, dengan *mean* masa kerja 15 tahun dan standar deviasi 3 tahun. Tentukan koefisien distribusinya?

Penyelesaian :

1. Bonus dibayarkan

$$CV = \frac{75}{300} \times 100\% = 25\%$$

2. Masa kerja karyawan

$$CV = \frac{3}{15} \times 100\% = 20\%$$

Interpretasi :

Terdapat perbedaan terlihat dari banyak sebaran data terhadap rata-rata dalam distribusi bonus yang dibayarkan dibandingkan distribusi masa kerja ditunjukkan nilai ($25\% > 20\%$)

Karl Pearson (1857–1936), dalam ilmu statistik mengembangkan ukuran relatif (koefisien variasi), dimana ukuran ini sangat berguna ketika:

- a) Data berada dalam unit yang berbeda(heterogen)
- b) Data berada dalam unit yang sama(homogen), tetapi sebaran berjauhan.

6. Angka Baku(*Standart score*)

Angka baku (Z_{score}) ialah nilai data yang menunjukkan tingkat penyimpangan data terhadap *mean* dalam satuan standar deviasi atau seberapa

jauh nilai tersebut menyimpang dari rata-rata dengan satuan s .

Kegunaan angka baku : untuk mengamati perubahan nilai kenaikan, nilai penurunan variabel atau suatu gejala yang ada dari *mean* dan untuk mengubah data ordinal menjadi data interval. Formula untuk menentukan nilai angka baku:

Data Tunggal :

$$Z_{score} = \frac{X - \bar{x}}{S}$$

Data Kelompok :

$$Z_{score} = \bar{x}_0 + S_0 \frac{X - \bar{x}}{S}$$

Dimana :

\bar{x}_0 = *mean* yang sudah ditentukan

S_0 = SD yang sudah ditentukan

Contoh 7.21 :

Dari contoh diatas jika nilai variabel bonus \$400 dan nilai variabel masa kerja 21 tahun, maka untuk menentukan nilai Z_{score} dapat dihitung :

$$Z_{Bonus} = \frac{\$400 - \$300}{\$75} = \$1,3$$

$$Z_{\text{masa kerja}} = \frac{21 - 15}{3} = 2$$

Intepretasi :

PT. ABC dapat menaikkan bonus yang dibayarkan sebesar \$1,3 dan lama masa kerja bertambah 2 tahun

D. Ringkasan

Ukuran gejala pusat sering digunakan untuk menjarang data yang menunjukkan pusat atau pertengahan dari gugus data yang menyebar. Ukuran pemusatan data dapat meliputi : *mean*, *median* dan *modus* dalam penyelesaiannya dapat digunakan untuk jenis data tunggal maupun berkelompok.

Statistik deskriptif juga menjelaskan jenis pengukuran letak suatu data yang meliputi : kuartil, desil dan presentil. Sedangkan untuk ukuran penyebaran dalam menentukan tinggi rendahnya perbedaan yang diperoleh dari nilai tengah data, meliputi : *range*(jangkauan), simpangan rata-rata (SR), *varians*, simpangan baku(standar deviasi), *coefficient of variation* dan *standart score*(angka baku).

E. Soal Latihan

1. Perusahaan ELEKTRON memiliki data produksi TV LED tahun lalu adalah sebagai berikut :

Tabel 7.11
Data Penjualan TV LED Perusahaan
ELEKTRON

Periode	Jumlah Produksi
Januari	35
Februari	50
Maret	75
April	30

Mei	45
Juni	55
Juli	54
Agustus	36
September	47
Oktober	39
November	28
Desember	67

Diminta :

Carilah berapa nilai *mean*, median dan modus ?

2. Berikut ini adalah Pendapatan tahunan ABC

Industries selama 5 tahun :

2015 \$ 125.000

2016 \$ 128.000

2017 \$ 122.000

2018 \$ 133.000

2019 \$ 140.000.

Anggaplah data tersebut sebagai populasi.

Hitunglah :

- a. Berapa range data pendapatan?
- b. Pendapatan rata-rata ?
- c. Varians populasinya dan Deviasi standar?
- d. Jika pendapatan tahunan perusahaan XYZ dengan jenis usaha yang sam memiliki mean adalah \$ 129.000 dan deviasi standar \$ 8612.

Bandingkan sarana dan dispersi dalam dua perusahaan ?

3. Sebuah survei dilakukan dengan sampel mahasiswa di perguruan tinggi yang mempelajari Administrasi Bisnis, diperoleh nilai rata-rata adalah 3,10, dengan deviasi standar 0,25. Hitung koefisien variasi !
4. Tentukan Nilai Kuartil K_1, K_2, K_3 , Desil 5, Desil 8 dan deviasi standar dari distribusi frekuensi berikut:

Class	Frequency
20 – 30	7
30 – 40	12
40 – 50	21
50 – 60	18
60 – 70	12

BAB 8

KONSEP PROBABILITAS

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab ini membahas tentang memperkenalkan bahasa dasar probabilitas, termasuk istilah-istilah seperti eksperimen, peristiwa, probabilitas subjektif, dan aturan penjumlahan dan perkalian.

Setelah membaca dan mempelajari isi materi diharapkan mahasiswa dapat menjawab tentang :

1. Apa itu probabilitas dan hubungannya dalam penelitian
2. Menentukan probabilitas dalam pendekatan subjektif dan objektif
3. Prinsip perhitungan probabilitas
4. Distribusi probabilitas suatu peristiwa

A. Apa itu Probabilitas ?

Konsep probabilitas lebih mendasar ketika melihat bagaimana kita memahami sains dan mendekati semua bagian metodologi statistik.

Teori probabilitas disebut sebagai ilmu ketidakpastian yang terkadang digunakan untuk menentukan kemungkinan suatu peristiwa yang diungkapkan dengan menggunakan istilah peluang. Karena ada ketidakpastian dalam pengambilan keputusan, penting untuk melibatkan semua risiko yang diketahui untuk dievaluasi secara ilmiah. Selain itu, teori probabilitas memungkinkan seorang manajer untuk menilai risiko dan manfaat yang terkait dengan serangkaian alternatif keputusan.

Misalnya, manajer pemasaran akan menentukan siapa yang bertanggung jawab untuk pengembangan produk baru menggunakan teori probabilitas untuk menilai kemungkinan bahwa produk baru akan sukses di pasar. Teori probabilitas digunakan untuk mengevaluasi siapa yang bertanggung jawab atas standar kualitas pembelian bahan baku dan risiko barang masuk yang dilakukan oleh manajer pembelian. Konsep probabilitas sangat penting dalam

bidang statistik inferensial, berkaitan dengan pengambilan kesimpulan tentang suatu populasi berdasarkan sampel yang diambil.

Probabilitas, peluang, dan kemungkinan sering digunakan dalam alternatif keputusan. Misalnya sebuah perusahaan memiliki 5 wilayah penjualan (wilayah A, B, C, D, E) untuk menempatkan produk barunya. Kemudian setiap identitas wilayah penjualan ditulis pada sebuah kertas dan dimasukkan pada sebuah botol, maka kemungkinan untuk keluar 1 identitas wilayah dari 5 wilayah adalah $\frac{1}{5}$. Probabilitas keluarnya pilihan wilayah "B" adalah $\frac{1}{5}$. Dengan demikian, disimpulkan probabilitas 1 mewakili sesuatu yang pasti terjadi dan probabilitas 0 mewakili sesuatu yang tidak bisa terjadi. Semakin dekat probabilitas ke 0, semakin tidak mungkin peristiwa itu akan terjadi dan sebaliknya jika mendekati 1, maka peristiwa itu akan terjadi.

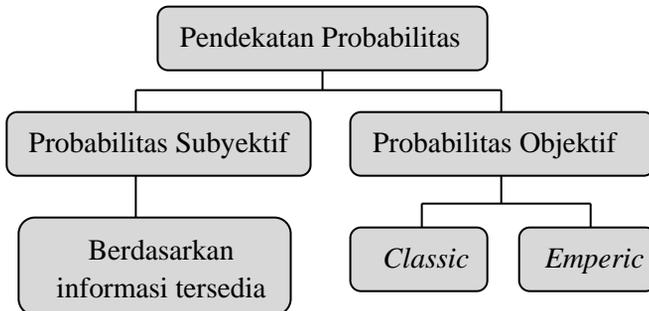
Terdapat 3 kata kunci digunakan dalam studi probabilitas:

1. eksperimen
2. hasil
3. peristiwa

Contoh 8.1 :

Mengacu pada probabilitas, eksperimen memiliki dua atau lebih kemungkinan hasil yang tidak pasti mana yang akan terjadi. Misalnya, anda melakukan percobaan melempar sebuah koin, lalu mengamati lemparan koin tersebut, tetapi Anda tidak yakin dengan hasilnya (apakah akan muncul "kepala" atau "ekor"). Demikian pula, saat bertanya kepada 50 siswa apakah mereka akan menyelesaikan tugas lebih dari 2 jam adalah sebuah eksperimen. Dalam percobaan ini, dapat satu kemungkinan hasil bahwa 30 siswa menyatakan mereka akan menyelesaikan tugas lebih dari 2 jam dan bisa saja hasilnya adalah 25 siswa dapat menyelesaikan tugas dalam waktu lebih 2 jam. Hasil lainnya adalah bahwa 40 siswa menunjukkan mereka akan dapat menyelesaikan tugas lebih dari 2 jam. Ketika satu atau beberapa hasil eksperimen diamati ini disebut peristiwa.

B. Pendekatan Dalam Menentukan Probabilitas



Gambar 8.1 : Pendekatan Probabilitas

Terdapat 2 pendekatan dalam menetapkan probabilitas suatu peristiwa yaitu :

1. Pendekatan Subyektif

Probabilitas subyektif didasarkan pada asumsi jika ada sedikit atau tidak ada informasi yang menjadi dasar probabilitas. Sehingga perlu evaluasi pendapat atau informasi yang tersedia untuk selanjutnya memperkirakan atau menetapkan probabilitas.

ilustrasi :

- Memperkirakan probabilitas anda akan menikah sebelum usia 35 tahun

- Memperkirakan peluang memenangkan pemilihan umum tahun depan.
- Memperkirakan produk “A” periode akan datang akan dapat merebut pangsa pasar sebesar 25%

2. Pendekatan Objektif

a. Pendekatan Klasik

Classical Probability didasarkan pada asumsi bahwa eksperimen memiliki kemungkinan yang sama. Formula probabilitas klasik :

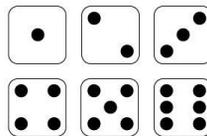
$$\text{Probabilitas suatu peristiwa terjadi} = \frac{\text{Jumlah hasil yang diinginkan}}{\text{Jumlah kemungkinan hasil}}$$

Contoh 8.2:

Percobaan melempar dadu, berapa kemungkinan hasil keluar angka genap ?

Penyelesaian :

Kemungkinan hasil keluar :



Terdapat kemungkinan tiga hasil keluar angka genap yaitu 2, 4, 6 dalam kumpulan jumlah 6

kemungkinan secara seimbang.

$$\begin{aligned}\text{Probabilitas suatu peristiwa terjadi} &= \frac{3}{6} \\ &= 0,5\end{aligned}$$

Pada konsep mutually exclusive, hanya terdapat satu dari beberapa peristiwa yang dapat terjadi pada waktu tertentu. Contoh : Variabel Jenis kelamin menyajikan 2 hasil yang saling eksklusif yaitu "pria" dan "wanita". Untuk memilih secara acak karyawan berjenis kelamin pria atau wanita hasil tidak dapat dipilih keduanya. Jika rangkaian peristiwa secara kolektif lengkap dan peristiwa tersebut saling eksklusif, maka jumlah probabilitas sama dengan 1.

b. Pendekatan Empiris

Empirical probability didasarkan pada berapa kali suatu peristiwa terjadi sebagai proporsi dari jumlah percobaan yang diketahui. Formula Probabilitas empiris :

$$\text{Probabilitas Empiris} = \frac{\text{Jumlah berapa kali peristiwa terjadi}}{\text{Jumlah total observasi}}$$

Contoh 8.3 :

Penelitian terhadap 500 lulusan manajemen mengungkapkan bahwa 300 lulusan tidak bekerja sesuai dengan bidang ilmunya. Berapa probabilitas bahwa lulusan manajemen bekerja tidak sesuai dengan bidang ilmunya ?

Penyelesaian :

Probabilitas seorang lulusan manajemen tidak bekerja sesuai bidang ilmunya disimbolkan dengan P(A).

$$\begin{aligned}\text{Kemungkinan peristiwa terjadi} &= \frac{300}{500} \\ &= 0,6\end{aligned}$$

Kesimpulan :

Bahwa berdasarkan pengalaman masa lalu probabilitas lulusan manajemen bekerja tidak sesuai bidang ilmunya adalah 0,6 / 60%

C. Prinsip Perhitungan**1. Rumus Perkalian**

Jumlah total peristiwa = (m)(n)

Jika peristiwa terjadi lebih dari 2 kali :

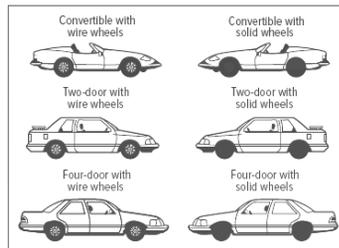
Jumlah total peristiwa = $(m)(n)(o)$

Contoh 8.4 :

Seorang dealer mobil mempromosikan bahwa dengan harga \$ 39.999 Anda dapat membeli mobil convertible, sedan dua pintu atau sedan empat pintu, dengan pilihan penutup roda kawat atau selimut roda. Berapa banyak pengaturan model dan penutup roda yang berbeda yang dapat ditawarkan dealer?

Penyelesaian :

Dealer dapat menentukan jumlah total 6 pengaturan model.



Jumlah total peristiwa = $(3)(2)$

$$= 6$$

Dari contoh 8.4 diatas jika dealer memutuskan menawarkan 8 model mobil dan enam jenis roda selimut, maka menghitung kemungkinan semua alternatif adalah :

$$\begin{aligned}\text{Total peristiwa} &= (8)(6) \\ &= 48 \text{ kemungkinan pengaturan} \\ &\quad \text{Model}\end{aligned}$$

2. Rumus Permutasi

Rumus permutasi diterapkan ketika hanya ada satu kelompok objek untuk mencari kemungkinan model bilangan. Formula menentukan jumlah total permutasi :

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Dimana n = jumlah total objek

r = jumlah objek yang dipilih

Contoh 8.5 :

Banyaknya permutasi kelompok data produk yaitu x, y, z, maka peluang data yang dapat setiap kali diambil 2 adalah ?

$${}_3 P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = 3 \times 2 = 6$$

Maka kelompok data :

xy yx

xz zx

yz zy

3. Rumus Kombinasi

Rumus menghitung jumlah kombinasi benda r dari himpunan n benda :

$${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Contoh 8.6 :

Dari data contoh 8.5 diatas jika peluang data yang dapat setiap kali diambil 2 adalah ?

$${}_3 C_2 = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{3 \times 2}{2 \times 1} = 3$$

Maka kelompok data : x, y, z

xy yz

xz

D. Distribusi Probabilitas

Distribusi peluang menunjukkan kemungkinan hasil eksperimen dan probabilitas dari masing-masing hasil.

Macam-macam distribusi peluang antara lain :

1. Distribusi probabilitas binomial

Distribusi binomial memiliki karakteristik hanya ada 2 kemungkinan hasil pada suatu percobaan.

Sebagai contoh : dalam sebuah pernyataan pertanyaan yang memiliki pertanyaan *true or false* bisa benar atau salah, hasil tersebut sama-sama eksklusif. Contoh lain, promosi penjualan dapat menyebabkan konsumen membeli produk atau tidak membeli produk. Hasil ini dapat diklasifikasikan menjadi 2 kemungkinan yaitu “sukses” atau “gagal”.

Ekperimen probabilitas binomial :

- Hasil tiap percobaan diklasifikasikan menjadi 2 kemungkinan yang saling eksklusif yaitu sukses atau gagal.
- Variabel acak menghitung jumlah keberhasilan dalam sejumlah percobaan konstan.
- Peluang sukses dan gagal tetap sama tiap percobaan.
- Uji coba bersifat independen, dimana hasil satu percobaan tidak mempengaruhi hasil percobaan lain.

Rumus distribusi probabilitas binomial :

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

Dimana :

C : kombinasi

- n : jumlah percobaan
- x : jumlah keberhasilan
- p : peluang kesuksesan tiap percobaan

Contoh 8.7

Sebuah pesawat memiliki probabilitas penerbangan tertentu terlambat adalah 0,20. Terjadi lima penerbangan dan x mengacu pada jumlah keberhasilan. Dalam hal ini "sukses" adalah pesawat yang datang terlambat. Tentukan Probabilitas bahwa tepat satu dari lima penerbangan akan tiba terlambat hari ini ?

Penyelesaian :

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

$$P(1) = {}_5 C_1 (0,20)^1 (1 - 0,20)^{5-1}$$

$$= (5)(0,20)(0,4096) = 0,4096$$

Intepretasi :

Dengan demikian, probabilitas bahwa tepat satu dari lima penerbangan akan tiba terlambat hari ini adalah 0,4096/41%.

2. Distribusi probabilitas hipergeometrik

Distribusi hipergeometrik memiliki kaitan dengan distribusi binomial. Perbedaan antara keduanya adalah uji coba percobaan distribusi

hipergeometrik tidak bersifat independen, dimana dijelaskan bahwa antara percobaan yang satu dengan lain berkaitan. Distribusi hipergeometrik memiliki karakteristik:

- Sampel yang dipilih dari populasi yang terbatas tanpa penggantian.
- Ukuran sampel n lebih dari 5% populasi (N), sehingga tepat jika digunakan ukuran populasi kecil.

Rumus distribusi hipergeometrik :

$$P(x) = \frac{{}_S C_x \cdot (N-S) C_{n-x}}{{}_N C_n}$$

Dimana :

N : jumlah populasi

S : jumlah sukses populasi

x : jumlah kesuksesan sampel, mungkin
 $0, 1, 2, 3, \dots$

n : ukuran sampel(jumlah percobaan)

C : kombinasi

Contoh 8.8

Perusahaan yang terdaftar di BEI akan membagikan dividen mencapai 36 perusahaan.

perusahaan yang memiliki kinerja bagus sebanyak 25 perusahaan membagikan dividen Rp.50 per lembar. BEI akan meminta sebanyak 20 perusahaan untuk melaporkan laporan keuangannya. Beberapa dari 15 perusahaan tersebut, 4 perusahaan akan membagikan dividen lebih dari Rp. 50 per lembar.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} N &= 36 & S &= 25 \\ n &= 15 & x &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(4) &= \frac{{}^{25}C_4 \cdot {}^{36-25}C_{15-4}}{{}^{36}C_4} \\ &= \frac{\left(\frac{25!}{4!21!}\right) \left(\frac{11!}{11!}\right)}{\frac{36!}{4!32!}} \\ &= \frac{12.650 \times 1}{58.905} = 0,21 \end{aligned}$$

Intepretasi :

Dengan demikian, probabilitas memilih 15 perusahaan yang melaporkan keuangannya dari 20 perusahaan secara acak menemukan empat

yang membayar dividen diatas Rp.50 dari 15 perusahaan adalah 0,21.

3. Distribusi probabilitas poisson

Distribusi poisson menggambarkan berapa kali beberapa peristiwa terjadi selama interval tertentu. Interval dapat diukur berdasarkan jarak, waktu, luas, maupun volume. Distribusi poisson memiliki karakteristik :

- Variabel acak ialah berapa kali beberapa peristiwa terjadi selama interval yang ditentukan(P sebanding dengan panjang i).
- Interval independen, dimana interval tidak bergantung.
- Model distribusi poisson dapat digunakan untuk menggambarkan distribusi kesalahan dalam entri data, jumlah suku cadang rusak saat pengiriman, jumlah konsumen menunggu pesanan makanan di restoran.

Rumus distribusi poisson :

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

Dimana :

- μ : jumlah rata-rata kejadian(sukses) dalam interval tertentu
- x : jumlah kemunculan(sukses)
- e : kontanta (2,71828)

Contoh 8.8

Sarah adalah seorang analis kredit pada sebuah perbankan. Selama bertahun-tahun berdasarkan pengalamannya, dia memperkirakan bahwa pemohon kredit tidak akan dapat melunasi cicilan pinjamannya dengan probabilitas 0,025. Dari data yang diperoleh Maret lalu dia memberikan 40 pinjaman.

- a. Berapa probabilitas tiga pinjaman akan gagal bayar?
- b. Berapa probabilitas bahwa setidaknya pinjaman tidak akan gagal bayar?

Penyelesaian :

- d. Probabilitas 3 pinjaman gagal bayar

$$P(3) = \frac{(40 \times 0,025)^3 \times 2,71828^{-(40 \times 0,025)}}{3!}$$

$$P(3) = 0,0613$$

Dengan demikian, dapat dijelaskan bahwa 6,13% pinjaman akan gagal bayar.

e. Probabilitas pinjaman tidak gagal

$$P(0) = \frac{(40 \times 0,025)^0 \times 2,71828^{-(40 \times 0,025)}}{0!}$$

$$P(3) = 0,368$$

Dengan demikian, bahwa 36,8% pinjaman tidak gagal bayar.

E. Ringkasan

Teori probabilitas disebut sebagai ilmu ketidakpastian yang terkadang digunakan untuk menentukan kemungkinan suatu peristiwa yang diungkapkan dengan istilah peluang. Probabilitas sering digunakan dalam alternatif keputusan tentang suatu populasi berdasarkan sampel yang diambil. Dimana terdapat 3 kunci digunakan dalam probabilitas: eksperimen, hasil dan peristiwa.

Pendekatan dalam menentukan probabilitas dibagi menjadi 2 yaitu : probabilitas subjektif dan probabilitas objektif (klasik dan empiris). Sedangkan untuk menentukan kemungkinan hasil suatu peristiwa dalam eksperimen dari masing-masing hasil menggunakan distribusi probabilitas yang dibagi menjadi 3 jenis: (1) distribusi binomial, (2) distribusi hipergeometrik dan (3) distribusi poisson.

F. Soal Latihan

1. Jelaskan konsep teori probabilitas dalam sebuah penelitian !
2. Sebutkan dan jelaskan pendekatan dalam menentukan probabilitas beserta contohnya !
3. Shopping Channel menawarkan sweater dan celana panjang untuk wanita. Sweater dan celana panjang juga ditawarkan dalam mengoordinasikan warna. Jika sweater tersedia dalam lima warna dan celana panjang tersedia dalam empat warna, berapa banyak pakaian berbeda yang dapat diiklankan?
4. Sebuah Perseroan Terbatas akan melakukan RUPS untuk mengganti seorang presiden baru dengan menyiapkan daftar akhir lima kandidat, semuanya sama-sama berkualitas. Dua dari kandidat berjenis kelamin perempuan. Perusahaan memutuskan untuk memilih presiden dengan undian.
 - a. Berapa probabilitas salah satu kandidat perempuan dipekerjakan?
 - b. Konsep probabilitas mana yang Anda gunakan untuk membuat perkiraan ini?

5. Perusahaan investasi melakukan survei, menemukan 30% investor individu telah menggunakan jasa broker, pada sebuah sampel acak dari sembilan individu, berapa probabilitasnya jika :
 - a. Dua dari individu yang dijadikan sampel telah menggunakan broker ?
 - b. Tepatnya empat dari mereka telah menggunakan broker ?
 - c. Tidak ada dari mereka yang pernah menggunakan broker ?
6. Toko Star menerima kiriman 10 TV LED. Tak lama setelah barang diterima, pemilik toko memperoleh telepon bahwa secara tidak sengaja ternyata ada 3 unit TV LED rusak. sehingga pemilik toko, memutuskan untuk menguji dua dari 10 set yang dia terima. Berapa probabilitas dari dua set yang diuji rusak?

BAB 9

UJI VALIDITAS DAN UJI RELIABILITAS

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Setelah membaca dan mempelajari bab 9, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjawab tentang :

1. Konsep validitas dan reliabilitas untuk menguji data
2. Jenis-jenis uji validitas dan uji reliabilitas

A. Konsep Validitas

Definisi validitas merupakan alat untuk mengukur sejauh mana suatu tes atau pengukuran skor instrumen memenuhi fungsinya. Dimana validitas digunakan sebagai indikasi akurasi dalam hal sejauh mana kesimpulan penelitian sesuai dengan kenyataan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa validitas bergantung pada sejauh mana kesimpulan atau keputusan yang bermakna dan tepat dibuat berdasarkan skor yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan dalam penelitian.

Sebuah studi valid jika ukurannya benar – benar mengukur apa yang mereka klaim dan jika tidak terdapat kesalahan logika dalam menarik kesimpulan dari data.

B. Jenis Validitas

Validitas memiliki beberapa jenis yang dapat digunakan dalam penelitian :

1. Validitas konstruk

Validitas konstruk memfokuskan sejauh mana alat ukur menunjukkan hasil pengukuran yang sesuai dengan definisinya. Definisi variabel harus jelas yang dapat diturunkan melalui teori yang tepat

dengan pertanyaan atau pernyataan item soal telah sesuai, maka instrumen dinyatakan valid secara validitas konstruk (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012).

2. **Validitas Konten**

Validitas konten memfokuskan pada pemberian bukti elemen-elemen yang ada pada alat ukur dan diproses dengan analisis rasional. Validitas dinilai oleh ahli.

Berikut contoh elemen yang dapat dinilai dalam validitas konten :

- f. Definisi operasional variabel
- g. Jumlah soal
- h. Skala instrumen
- i. Skor
- j. Format jawaban
- k. Petunjuk pengisian instrumen
- l. Waktu pengerjaan
- m. Populasi sampel
- n. Tata bahasa dan penulisan

Instrumen dinyatakan valid atau tidak valid secara konten oleh ahli. Instrumen dinyatakan valid jika ahli menerima instrumen baik secara isi maupun

format tanpa revisi atau tanpa perbaikan kembali setelah revisi(Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012).

3. Validitas Kriteria

Validitas kriteria memfokuskan pada perbandingan instrumen yang telah dikembangkan dengan instrumen lain yang dianggap sebanding dengan yang akan dinilai oleh instrumen yang telah dikembangkan. Instrumen lain ini disebut sebagai kriteria. Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012) Terdapat 2 jenis validitas, yaitu :

a. Validitas kriteria prediktif

Jika pengujian instrumen dan kriteriannya dilakukan pada waktu yang berbeda, maka dapat disebut validitas kriteria preditif.

b. Validitas kriteria bersamaan(*concurrent*)

Validitas kriteria bersamaan bisa digunakan dalam pengujian intrumen dengan kriteria dilakukan pada waktu bersamaan.

Hasil dari uji instrumen dan kriteria tersebut selanjutnya dapat dihubungkan dengan uji korelasi. Rumus yang dapat digunakan untuk mencari koefisien korelasi sebagai hasil uji instrumen dengan uji kriterianya :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2) \cdot (n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Dimana :

- r_{xy} = koefisien korelasi
- n = jumlah responden
- x_i = skor setiap item pada instrumen
- y_i = skor setiap item pada kriteria

Nilai koefisien korelasi disebut sebagai koefisien validitas Fraenkel, Wallen & Hyun, (2012). Nilai koefisien validitas berkisar antara + 1,00 sampai -1,00. Semakin mendekati angka 1, maka semakin baik instrumen tersebut dan sebaliknya.

Contoh 9.1 :

Perhitungan Korelasi Produk Moment												
NO	NAMA	NOMOR BUTIR INSTRUMEN										Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ALVIN	2	2	2	4	3	4	3	3	4	3	30
2	NIA	2	2	2	4	4	2	2	3	3	3	27
3	DEA	2	2	3	4	3	3	3	4	3	4	31
4	AKBAR	2	2	3	4	3	4	3	3	3	3	30
5	NUR	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29
6	FEBRI	2	2	2	4	4	2	2	3	4	3	28
7	ZIDNI	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	32
8	MAYA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
9	AYU	2	2	2	4	4	2	2	3	3	3	27
10	ILHAM	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3	27

Penyelesaian :

Menghitung validitas butir 1

NO	X ₁	X ₁ ²	Y	Y ²	X ₁ Y
1	2	4	30	900	60
2	2	4	27	729	54
3	2	4	31	961	62
4	2	4	30	900	60
5	3	9	29	841	87
6	2	4	28	784	56
7	3	9	32	1024	96
8	3	9	30	900	90
9	2	4	27	729	54
10	3	9	27	729	81
Σ	24	60	291	8497	700

$$r = \frac{10 \cdot 700 - (24) \cdot (291)}{\sqrt{10 \cdot 60 - (576)} \cdot \sqrt{10 \cdot 8497 - (84681)}}$$

$$r = \frac{7000 - 6984}{\sqrt{24} \cdot \sqrt{17283}}$$

$$r = \frac{16}{644,04} = 0,02$$

Menghitung validitas butir 2 :

$$r = \frac{10 \cdot 644 - (50) \cdot (291)}{\sqrt{10 \cdot 50 - (484)} \cdot \sqrt{10 \cdot 8497 - (84681)}}$$

$$r = \frac{6440 - 6402}{\sqrt{16} \cdot \sqrt{17283}}$$

$$r = \frac{38}{525,86} = 0,07$$

dan seterusnya

Intepretasi :

Semakin tinggi nilai r , maka semakin valid butir instrumen. Atau, dengan cara membandingkan antara r_{hitung} dengan r_{tabel} (lampiran 1). Dimana, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir tersebut dikatakan valid dan sebaliknya. Dari hasil $r_{hitung} = 0,02 < r_{tabel} = 0,6319$, sehingga dapat dikatakan butir instrumen tidak valid.

F = n-2	Tingkat Signifikansi Untuk Uji 1 arah				
	0,05	0,025	0,001	0,005	0,0005
	Tingkat Signifikansi Untuk Uji 2 arah				
	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,9877	0,9969	0,9995	0,9999	1
2	0,9	0,95	0,98	0,99	0,999
3	0,8054	0,8783	0,9343	0,9587	0,9911
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,9172	0,9741
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,9509
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,9249
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8983
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,847
10	0,4973	0,576	0,6581	0,7079	0,8233

C. Konsep Reliabilitas

Reliabilitas merupakan salah satu manfaat teknis yang dipakai dalam setiap penelitian, dimana reliabilitas menentukan sejauh mana suatu pengukuran dapat dipercaya karena keajegannya.

D. Jenis Uji Reliabilitas

1. *Test-Retest*

Uji reliabilitas menggunakan *test-retest* dilakukan dengan cara mencobakan satu jenis instrumen beberapa kali pada responden yang sama. Instrumen dinyatakan reliabel jika koefisien korelasi positif dan signifikan. Uji signifikansi koefisien korelasi dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

- a. Pengujian korelasi antara hasil uji pertama dengan uji berikutnya dapat diuji dengan korelasi *Product moment* untuk mencari koefisien korelasinya.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2) \cdot (n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Dimana :

r_{xy} = koefisien korelasi *product moment*

n = banyak responen

x_i = skor item setiap percobaan

y_i = skor item percobaan berikutnya

Penilaian terhadap hasil *product moment* dapat dilihat melalui tabel r. Dimana jika nilai r_{hitung} lebih besar dibandingkan r_{tabel} maka dapat dikatakan signifikan, dan sebaliknya.

- b. Pengujian signifikansi menggunakan uji t Sugiyono,2014 menggunakan uji t untuk penentuan koefisien korelasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Dimana :

- t = nilai t hitung
r = koefisien korelasi
n = banyak responden

Penilaian hasil uji t dapat dibandingkan berdasarkan t tabel. Dimana nilai signifikasi yang tersedia pada t tabel antara lain 0,01; 0,05; 0,10; 0,20; 0,25. Namun dalam penerapannya dalam sebuah penelitian, peneliti menggunakan 0,01 atau 0,05. Dapat dikatakan signifikan apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Contoh 9.2 :

Menggunakan contoh 9.1 diatas untuk uji reliabilitas dapat diperoleh nilai pengujian :

Menghitung reliabilitas butir instrumen

$$t = \frac{0,02 \sqrt{10 - 2}}{\sqrt{1 - 0,02^2}}$$

$$t = \frac{0,02 \cdot 2,82}{0,436} = 0,056$$

Intepretasi :

Dari hasil nilai $t_{hitung} = 0,056 < t_{tabel} = 2,306$ (lampiran 2), sehingga dapat dikatakan butir instrumen tidak reliabel. Nilai t_{tabel} diperoleh dari $df = n - k$, dimana $k = 3$ yaitu jumlah variabel bebas dan terikat(dalam contoh ini menggunakan 2 variabel bebas dan 1 variabel terikat).

2. Alpha Cronbach

Adamson & Prion, 2013, *Alpha Cronbach* digunakan untuk pengujian instrumen yang memiliki jawaban benar lebih dari 1. Biasanya intrumen tersebut berbentuk angket atau kuesioner.

Rumus koefisien reliabilitas untuk *alpha cronbach*:

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{\sum s_t^2} \right\}$$

Dimana :

r_i = Koefisien reliabilitas *cronbach alpha*

k = jumlah item soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

$\sum s_t^2$ = varians total

Rumus varians item dan varian total :

$$S_i^2 = \frac{JKi}{n} - \frac{JKs}{n^2}$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

Dimana :

S_i^2 = varians tiap item

JKi = jumlah kuadrat seluruh skor item

JKs = Jumlah kuadrat subjek

n = banyak responden

S_t^2 = varians total

Xt = skor total

Penilaian hasil hitung *cronbach alpha* dibandingkan dengan kriteria *cronbach alpha* 0,60 dianggap dapat diterima untuk tujuan eksplorasi; 0,70 dipertimbangkan cukup untuk tujuan konfirmasi dan 0,80 dianggap baik untuk konfirmasi tujuan.

3. *Spearman Brown(Split Half)*

Uji *spearman brown* dengan teknik *split half* dilakukan pada instrumen yang memiliki satu jawaban benar. Teknik *split half* dapat dilakukan dengan cara mencoba instrumen sekali pada subjek penelitian, kemudian hasil uji dibagi menjadi dua berdasarkan pada soal ganjil-genap.

Rumus uji *spearman brown* sebagai berikut : $r_i =$

$$\frac{2r_b}{1+r_b}$$

Dimana :

r_i = reliabilitas internal seluruh instrument

r_b = korelasi *product moment* antara bagian ganjil dan genap(lihat rumus *product moment*)

Instrumen dapat dikatakan reliabel, jika nilai koefisien reliabilitas *Spearman-Brown*(r_i) > 0,70.

Jika nilai koefisien reliabilitas *Spearman-Brown* < 0,70, maka jumlah soal ditambah dengan soal yang sesuai dengan aslinya (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Contoh 9.3 :

Menggunakan contoh 9.1 diatas penyelesaian dengan *Spearman-Brown* untuk uji reliabilitas

Langkah –langkah pengujian :

1. Membagi butir instrument dalam dua kelompok, yaitu kelompok butir genap dan butir ganjil.
2. Hitung skor total masing-masing kelompok

Penyelesaian :

NO	NAMA	BUTIR GENAP					SKOR
		2	4	6	8	10	
1	ALVIN	2	4	4	3	3	16
2	NIA	2	4	2	3	3	14
3	DEA	2	4	3	4	4	17
4	AKBAR	2	4	4	3	3	16
5	NUR	2	3	3	3	3	14
6	FEBRI	2	4	2	3	3	14
7	ZIDNI	3	4	3	3	4	17
8	MAYA	3	3	3	3	3	15
9	AYU	2	4	2	3	3	14
10	ILHAM	2	3	2	4	3	14

NO	NAMA	BUTIR GANJIL					SKOR
		1	3	5	7	9	
1	ALVIN	2	2	3	3	4	14
2	NIA	2	2	4	2	3	13
3	DEA	2	3	3	3	3	14
4	AKBAR	2	3	3	3	3	14
5	NUR	3	3	3	3	3	15
6	FEBRI	2	2	4	2	4	14
7	ZIDNI	3	3	3	2	4	15
8	MAYA	3	3	3	3	3	15
9	AYU	2	2	4	2	3	13
10	ILHAM	3	2	3	3	2	13

NO	TOTAL SKOR(X)	TOTAL SKOR(Y)	XY	X ²	Y ²
1	16	14	224	256	196
2	14	13	182	196	169
3	17	14	238	289	196
4	16	14	224	256	196
5	14	15	210	196	225
6	14	14	196	196	196
7	17	15	255	289	225
8	15	15	225	225	225
9	14	13	182	196	169
10	14	13	182	196	169
Σ	151	140	2118	2295	1966

$$r = \frac{10 \cdot 2118 - (151) \cdot (140)}{\sqrt{10 \cdot (2295) - 22801} \cdot \sqrt{12 \cdot (8497) - (19600)}}$$

$$r = \frac{21189 - 21140}{\sqrt{149} \cdot \sqrt{60}} = 0,42$$

Rumus *spearman-brown* :

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b} = \frac{2 \cdot 0,42}{1 + 0,42} = 0,595$$

Intepretasi :

Dari hasil nilai $r_i = 0,595 < 0,70$, sehingga dapat dikatakan butir instrumen tidak reliabel.

E. Ringkasan

Validitas merupakan alat untuk mengukur sejauh mana pengukuran skor instrumen memenuhi fungsinya. Validitas digunakan sebagai indikasi akurasi dalam hal sejauh mana kesimpulan penelitian sesuai dengan kenyataan. Terdapat beberapa jenis validitas dalam penelitian yaitu : (1) validitas konstruk, (2) validitas konten dan (3) validitas kriteria.

Reliabilitas merupakan salah satu manfaat teknis yang dipakai dalam setiap penelitian, dimana reliabilitas menentukan sejauh mana suatu pengukuran dapat dipercaya karena keajegannya. Uji reliabilitas dapat diselesaikan dengan (1) *Test-retest*, (2) *Alpha cronbach*, (3) *Spearman brown*.

F. Soal Latihan

1. Apa yang dimaksud validitas dan reliabilitas ?
2. Jelaskan bagaimana cara mengukur validitas dan reliabilitas data !
3. Mengapa perlu melakukan uji validitas dan reliabilitas ?
4. Apa yang perlu dilakukan peneliti saat butir instrumen tidak valid dan reliabel ?

5. Berikut ini adalah butir instrumen yang diperoleh dalam penelitian yang dilakukan terhadap 15 responden :

NO	NAMA	NOMOR BUTIR INSTRUMEN										Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	A	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	33
2	B	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	34
3	C	2	2	1	3	2	2	3	1	2	3	21
4	D	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	34
5	E	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	34
6	F	3	2	4	4	3	4	4	3	3	4	34
7	G	2	3	3	4	4	4	3	4	3	2	32
8	H	1	2	2	1	2	2	1	3	2	3	19
9	I	4	3	3	3	4	2	1	1	4	4	29
10	J	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	35
11	K	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	36
12	L	3	2	1	2	3	1	1	2	3	3	21
13	M	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	34
14	N	2	3	3	4	4	4	3	2	3	4	32
15	O	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3	30

Berdasarkan data tersebut ujilah apakah data valid dan reliabel, kemudian intepretasikan hasilnya ?

BAB 10

PENGUJIAN HIPOTESIS PENELITIAN

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Setelah membaca dan mempelajari bab ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjawab tentang :

1. Konsep hipotesis penelitian dan permasalahan penelitian
2. Membedakan hipotesis nol dan alternatif
3. Menentukan hipotesis statistik dan jenis hipotesis
4. Menerapkan rumus dan prosedur dalam pengujian hipotesis

A. Konsep Hipotesis

Hipotesa pengujian dimulai dengan pernyataan, klaim, atau asumsi tentang parameter populasi. Hipotesis penelitian ialah hipotesis kerja (hipotesis alternative H_a atau H_1) diartikan sebagai hipotesis yang dirumuskan untuk menjawab problem berdasarkan teori-teori relevan dengan masalah riset dan belum berdasarkan fakta serta dukungan data nyata di lapangan.

Hipotesis secara statistik diartikan sebagai pernyataan mengenai keadaan populasi (*parameter*) yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang diperoleh dari kelompok sampel penelitian (statistik).

1. Hipotesis alternatif (H_a atau H_1) dirumuskan dengan kalimat positif

Hipotesis alternatif atau hipotesis penelitian digunakan sebagai ekspresi keyakinan peneliti terhadap ukuran populasi.

2. Hipotesis nol (H_0) dirumuskan dengan kalimat negatif

Secara statistik terdapat dua jenis pengujian yaitu H_a dan H_0 . Hipotesis nihil (H_0) digunakan sebagai

lawan pernyataan tentang parameter yang digunakan untuk menentang keyakinan peneliti.

Dalam statistik yang akan diuji adalah hipotesis nol(H_0), dimana H_0 menyiratkan pernyataan tidak ada hubungan, pengaruh serta perbedaan antara parameter dengan statistik terhadap lawannya yaitu hipotesis alternatif(H_a) yang menyatakan ada hubungan, pengaruh dan perbedaan antara parameter dan statistiknya.

Apabila suatu penelitian menghasilkan angka statistik yang setuju dengan (H_0), maka dapat dinyatakan bahwa **H_0 diterima** dan **H_a ditolak**, begitu sebaliknya.

B. Masalah Timbul dalam Penelitian

Penelitian memberikan keterangan terhadap variabel-variabel yang digunakan untuk meneliti objek yang diamati melalui pengumpulan data. Permasalahan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Masalah bersifat **deskriptif** adalah permasalahan yang mendeskripsikan variabel saja tanpa membandingkan dan menghubungkan antar variabel.

Contoh 10.1 :

- Bagaimana kualitas produk susu berkalsium merk “A” ?
 - Seberapa besar nilai ekspor beras Indonesia?
2. Masalah bersifat **komparatif** adalah permasalahan yang mendeskripsikan perbedaan karakteristik 2 variabel atau lebih.

Contoh 10.2 :

- Adakah perbedaan antara kualitas produk susu berkalsium merk “A” dan merk “B”
 - Adakah perbedaan promosi antara penggunaan *social media marketing* dan *wort of mouth marketing*
3. Masalah bersifat **asosiatif** adalah permasalahan yang menghubungkan pengaruh antara 2 variabel atau lebih.

Contoh 10.3 :

- a. Hubungan **simetris**, hubungan yang bersifat kebersamaan antara 2 variabel atau lebih.

Contoh :

- Adakah hubungan antara *business intelligence* dengan *performance* perusahaan

- b. Hubungan **sebab akibat**, hubungan yang saling mempengaruhi antara 2 variabel atau lebih variabel.
- Adakah pengaruh *quality of service* and *pricing* terhadap *customer satisfaction* ?
 - Seberapa besar pengaruh penggunaan *social media* dalam meningkatkan penjualan?
- c. Hubungan **interaktif**, hubungan antara 2 atau lebih variabel yang saling mempengaruhi.

Contoh 10.4 :

- Adakah hubungan antara harga, promosi produk dengan tingkat penjualan?
- Adakah hubungan modal intelektual, fleksibilitas strategi dan performa perusahaan.

C. Jenis Dan Contoh Hipotesis

1. Hipotesis Deskriptif merupakan hipotesis yang terbentuk dengan tidak membandingkan atau menghubungkan dengan variabel lain.

Contoh10.5 :

- Perkembangan bisnis *coffe shop* tahun 2020 akan tumbuh sebesar 10%

Hal ini mendeskripsikan bahwa yang menjadi titik estimasi nilai 10%.

- Angka penggunaan sosial media marketing mencapai 85% dari jumlah 90% pemakai media sosial.
2. Hipotesis Komparatif dirumuskan dengan maksud memberikan jawaban berdasarkan problem yang bersifat membedakan.

Contoh 10.6 :

- Terdapat perbedaan antara promosi menggunakan *social media marketing* dengan *word of mouth*, yaitu penggunaan *social media marketing* lebih efektif dan efisien dibandingkan *word of mouth*.
 - Terdapat perbedaan membangun perilaku *entrepreneur* antara *entrepreneur education* dengan *family background*
3. Hipotesis Asosiatif dirumuskan untuk menjawab problem yang memiliki sifat saling berhubungan.

Contoh 10.7 :

- Terdapat hubungan positif antara disversifikasi produk dengan keputusan pembelian individu.

- Kualitas pelayanan dan mutu produk secara bersama-sama berpengaruh terhadap kepuasan konsumen
- Terdapat hubungan yang saling mempengaruhi antara jumlah produksi dengan volume penjualan.

D. Tipe Kesalahan Dalam Pengujian Hipotesis

Hasil statistik pengolahan data telah menyatakan menolak atau menerima suatu hipotesis, belum tentu memberikan kebenaran mutlak tingkat kepercayaan 100% kepada peneliti dan user. Hal ini dapat terjadi karena prosedur teknik pengumpulan data yang dilakukan. Beberapa tipe kesalahan dalam pengujian hipotesis.

Tabel 10.1
Model Kesalahan Keputusan Pengujian Hipotesis

Keputusan	Pengujian Hipotesis	
	Ho benar	Ho salah
Ho diterima	Kesimpulan benar	Kesalahan Tipe II
Ho ditolak	Kesalahan Tipe I	Kesimpulan benar

Keterangan :

1. Apabila peneliti menyatakan Ho diterima, kemudian dibuktikan melalui penelitian ditolak,

maka kesimpulan yang diambil merupakan kesalahan tipe I (α)

2. Apabila H_0 ditolak, setelah pembuktian penelitian ternyata diterima, maka kesimpulan hasil disebut kesalahan tipe II (β)

Contoh 10.8 :

Seorang wirausahawan mengamati perkembangan bisnis *coffe shop* merupakan bisnis yang menjanjikan, selain itu menjadikan kegiatan minum kopi sebagai *lifestyle* dan menunjukkan eksistensi, dia tertarik untuk membuka usaha *coffe shop*. Kemudian dia membuat pertimbangan apakah akan membuka usaha tersebut atau tidak, dengan memperkirakan jika diperoleh *benefit* dan profit, maka ia akan membuka usaha *coffe shop*, sebaliknya jika tidak ada manfaat dan keuntungan yang diperoleh maka tidak akan membuka bisnis tersebut.

Analisa :

Wirausahaan perlu mengantisipasi kemungkinan pengaruh faktor-faktor yang timbul sebelum mengambil keputusan.

1. Wirausahawan memperoleh benefit dimasa depan dan keuntungan, kemudian membuka bisnis *coffee shop*. Keputusan tersebut merupakan keputusan yang benar.

2. Membuka bisnis *coffee shop* sebenarnya memperoleh *benefit* dan *profit*, namun tidak dilakukan. Kemungkinan adanya keraguan terkait persaingan dan eksistensi usaha. Keputusan ini merupakan kesalahan (Tipe I / α)
3. Membuka bisnis kedai kopi sebenarnya tidak memberikan manfaat maupun keuntungan yang menjanjikan. Kemudian dari hal tersebut diambil keputusan untuk tidak membuka usaha kedai kopi , maka keputusan tersebut benar.
4. Tidak adanya *benefit* maupun keuntungan membuka bisnis kedai kopi, namun wirausahawan mengambil tindakan membuka kedai kopi. Maka keputusan yang diambil merupakan kesalahan (Tipel II / β)

Kesimpulan : ketika menguraikan pengujian hipotesis, model kesalahan tersebut perlu dibuat sebagai peluang(*probabilita*) penilaian terhadap risiko kesalahan yang bisa terjadi. Kesalahan tipe I (α) dianggap sebagai tingkat signifikansi atau kepercayaan hasil statistik penelitian. Tingkat signifikan dapat dinyatakan sebesar $\alpha = 5\%$, $\alpha = 1\%$, atau 10% berarti tingkat kepercayaan atau nyata hasil pengujian 95% , 99% atau 90% .

E. Statistik Untuk Menguji Hipotesis

Terdapat 5 langkah prosedur yang mensistematisasikan pengujian hipotesis sebagai berikut :



Gambar 10.1 : Prosedur sistematis pengujian hipotesis

Penjelasan gambar 10.1 :

Langkah 1:

Menentukan pernyataan hipotesis yang akan diuji yaitu H_0 dan H_a

Langkah 2 :

Menyatakan tingkat signifikansi, dimana tingkat signifikansi ditunjuk sebagai α , yang kadang disebut sebagai tingkat risiko yang diambil untuk menolak H_0 . Tabel 9.1 diatas merangkum keputusan yang dapat diambil peneliti dan konsekuensi yang mungkin terjadi.

Langkah 3 :

Identifikasi statistik pengujian dapat menggunakan z dan t sebagai statistik uji. Pada pengujian hipotesis

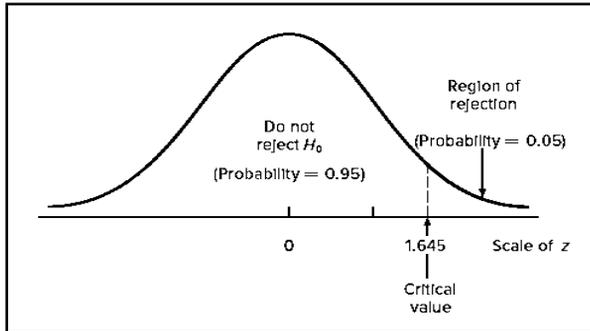
untuk mean (μ) ketika σ diketahui, statistik uji z dihitung dengan:

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Nilai z didasarkan pada distribusi sampling dari \bar{X} yang mengikuti distribusi normal dengan μ , dan deviasi standar (σ), yang sama dengan σ / \sqrt{n} . Jadi dapat ditentukan apakah perbedaan antara \bar{X} dan μ signifikan secara statistik dengan menemukan jumlah deviasi standar \bar{X} adalah dari μ .

Langkah 4 :

Merumuskan aturan keputusan mengenai pernyataan dari kondisi spesifik ditolak atau menerima H_0 . Disini dapat digambarkan dalam sebuah kurva wilayah atau area penolakan untuk uji signifikansi.



Gambar 10.2 : Kurva Distribusi Sampling dari Statistik z, Uji Pihak Kanan, Signifikansi 0,05

Keterangan :

- 1) Nilai 1,645 ialah nilai kritis yang memisahkan wilayah di mana H_0 ditolak dan diterima.
- 2) Area penolakan H_0 adalah di sebelah kanan 1,645 dan area menerima H_0 disebelah kiri
- 3) Tingkat signifikansi 0,05 dipilih, dengan pengujian satu sisi

Langkah 5 :

Menghitung uji statistik dan membandingkannya dengan nilai kritis, selanjutnya membuat keputusan untuk menolak atau tidak menolak H_0 dan menafsirkan

hasil. Harus ditekankan kembali bahwa selalu ada kemungkinan bahwa H_0 mungkin ditolak ketika

seharusnya tidak ditolak (kesalahan Tipe I). Juga, ada kemungkinan H_0 tidak dapat ditolak ketika harus ditolak (kesalahan Tipe II).

Hipotesis statistik digunakan untuk menyatakan pengamatan tentang suatu populasi. Hipotesis statistik menurut jenis dapat terbagi menjadi 2, yaitu :

1. Hipotesis Satu Arah (*one tailed-test*)

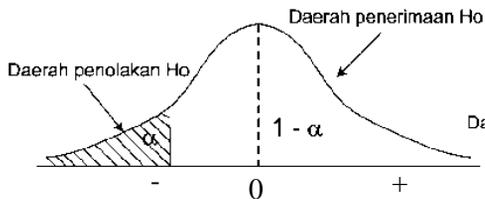
Uji satu arah menjelaskan pengujian hipotesis yang sudah jelas arahnya positif atau negatif. Dimana pengujian ini disebut pengujian hipotesis direksional yang terbagi menjadi :

1. Uji pihak kiri (*condong ke kiri*)

- Hipotesis statistik

$$H_a : p < 0$$

$$H_o : p \geq 0$$



Gambar 10.3 : Kurva pihak kiri

Parameter uji :

Jika - $t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}}$ maka H_0 diterima, dan H_a di tolak

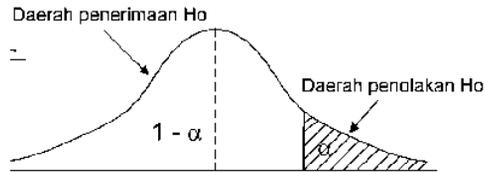
Jika - $t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$ maka H_0 ditolak, dan H_a diterima

2. Uji pihak kanan(condong ke kanan)

- Hipotesis statistik

$H_a : p > 0$

$H_0 : p \leq 0$



Gambar 10.4 : Kurva pihak kanan

Parameter uji :

Jika + $t_{\text{tabel}} \geq t_{\text{hitung}}$ maka H_0 diterima, dan H_a di tolak

Jika + $t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}}$ maka H_0 ditolak, dan H_a diterima

2. Hipotesis Dua Arah(*two tailed-test*)

Hipotesis dua arah tidak menunjukkan arah tertentu. Artinya, tidak peduli apakah hasil

sampel tersebut lebih besar atau lebih kecil dari rata-rata populasi yang diusulkan.

Contoh 10.10 :

Manajer sebuah perusahaan manufaktur “Baja jamestown” bergerak di bidang rakit meja dan peralatan kantor ingin menyelidiki apakah terjadi perubahan jumlah produksi mingguan meja model A325 yang memiliki rata-rata probabilitas normal distribusi 200 dan standar deviasi 16, karena terjadi ekspansi pasar, apakah rata-rata jumlah produksi meja berbeda dari 200. Uji statistik menggunakan tingkat *sig.* 1%.

Penyelesaian :

Langkah 1: Menentukan H_0 dan H_1

$$H_0 : \mu = 200$$

$$H_1 : \mu \neq 200$$

Pengujian hipotesis menggunakan uji 2 sisi (*two tailed-test*), karena tidak disebutkan apakah produksi rata-rata > 200 atau < 200 . Tetapi hanya ingin mengetahui apakah tingkat produksi berbeda dari 200.

Langkah 2 : Tingkat signifikansi

Dalam pengujian tersebut tingkat *sig.* 0,01 atau

$\alpha = 1\%$. Nilai α mencerminkan kemungkinan kesalahan tipe I, yang berarti menolak H_0 yang benar.

Langkah 3 : Menentukan nilai Z

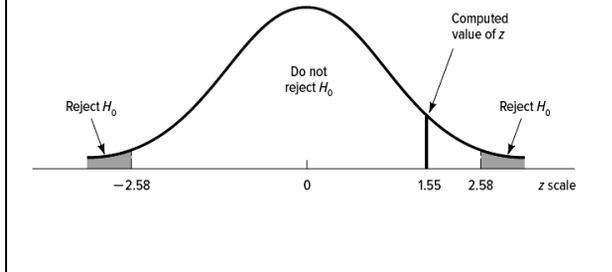
Nilai z di sel ini adalah 2,576 yang dibulatkan menjadi 2.58. Aturan keputusannya adalah: jika nilai z yang dihitung tidak berada di antara -2,58 dan 2,58, menolak hipotesis nol. Jika z berada di antara -2,58 dan 2,58, jangan menolak H_0 .

langkah 4 : Keputusan dan tafsirkan hasilnya
Ambil sampel dari populasi, hitung z, terapkan aturan keputusan, dan dapatkan keputusan menolak H_0 atau tidak menolak H_0 . Jumlah rata-rata meja yang diproduksi tahun lalu (50 minggu, karena pabrik ditutup dua minggu untuk liburan) adalah 203,5. Simpangan baku populasi adalah 16 meja per minggu.

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{203,5 - 200}{16 / \sqrt{50}} = 1,55$$

Karena 1,55 tidak termasuk dalam wilayah penolakan, H_0 tidak ditolak. Disimpulkan, bahwa rata-rata populasi tidak berbeda dari 200. Bukti sampel menunjukkan bahwa metode

produksi baru tidak mengubah tingkat produksi mingguan.



F. Ringkasan

Hipotesis dinyatakan atas dasar rumusan masalah riset yang diamati. Agar hipotesis teruji berdasarkan data, maka perlu dirumuskan dengan kalimat yang jelas agar dapat diukur dan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan lebih spesifik. Terdapat 2 jenis hipotesis yaitu (1) hipotesis alternatif (H_a atau H_1) dan (2) hipotesis nol (H_0). Statistik dalam menguji hipotesis dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu (1) *one tailed-test*, (2) *two tailed-test*.

G. Soal Latihan

1. Apa yang dimaksud taraf signifikansi dalam sebuah pengujian?
2. Jelaskan pengertian dan perbedaan hipotesis nol(H_0) dengan hipotesis alternatif(H_a) dalam penelitian !
3. Bagaimana penjelasan tentang teori kesalahan pengujian hipotesis beserta contohnya ?
4. Bagaimana perbedaan *one tailed-test* dan *two tailed-test* dalam sebuah pengujian hipotesisi ?
5. Jelaskan konsep hipotesis dalam suatu penelitian !

BAB 11

STATISTIK PARAMETIK

TUJUAN INSTRUKSIONAL

Bab 11 membahas tentang pengujian statistik parametrik dalam penyelesaian analisis kuantitatif. Setelah membaca dan mempelajari bab ini mahasiswa diharapkan dapat menguji dan menghitung :

1. Persyaratan analisis parametrik
2. Uji t(*test*)
3. Uji Anova(*One Way-ANOVA*)
4. Uji Person Product Moment
5. Uji Korelasi
6. Uji Regresi

A. Analisis untuk Statistik Parametrik

Skala pengukuran data interval maupun ratio, dalam analisis statistik dapat menggunakan statistik parametrik. Dalam analisis parametrik terdapat beberapa pengujian, antara lain :

1. Uji t (*t-test*)
2. Uji t (*t-test*) dua sampel
3. Analisis *variance*
4. Analisis regresi linear dan korelasi
5. *Chi square*

Saat peneliti mengolah data untuk pengujian hipotesis dan menjawab rumusan masalah, perlu memperhatikan : (1) Data dipilih secara random, (2) Uji homogenitas data, (3) Uji normalitas data, (4) Uji linearitas, (5) Uji regresi dan korelasi.

1. Uji Homogenitas

Data yang bersifat homogen dalam suatu penelitian dapat diuji menggunakan beberapa jenis alat pengujian, namun dalam buku ini akan dijelaskan untuk uji Bartlett dan uji varians terbesar dibandingkan varian terkecil menggunakan tabel F. Rumus Uji F dapat ditulis sebagai berikut :

$$F = S_1^2 / S_2^2$$

Dimana :

S_1^2 = Varians kelompok 1

S_2^2 = Varians kelompok 2

Hipotesis pengujian :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians data homogen)

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians tidak homogen)

Kriteria pengujian :

Jika, $F_{hitung} \geq F_{tabel(0,05; dk1; dk2)}$, maka tolak H_0

Jika, $F_{hitung} < F_{tabel(0,05; dk1; dk2)}$, maka terima H_0

Contoh 11.1 :

Suatu data penelitian untuk mengetahui kinerja berdasarkan golongan kepangkatan, responden sebanyak 70 orang. Dengan data yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 11.1
Ringkasan Data Kinerja Guru berdasarkan Golongan

Golongan	Jumlah responden	Jumlah skor kinerja	Rata-rata skor	Varians data
II	20	1849	92,45	8,23
III	50	4634	92,68	8,46

Langkah pengujian :

1. Mencari varians setiap kelompok sampel

• Varians golongan II $S_1^2 = 8,23$; dengan $dk = 20 - 1 = 19$

• Varians golongan III $S_2^2 = 8,46$; dengan $dk = 50 - 1 = 49$

2. Menghitung nilai F

$$F = 8,23 / 8,46 = 0,973$$

3. Pengujian hasil

Melihat nilai F_{tabel} ; $dk_1=10$ dan $dk_2=49$; pada signifikansi 5%lihat tabel f(lampiran 4)

$$F_{tabel (0,05;19;49)} = 1,803$$

Intepretasi :

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,973 < 1,803$, maka Terima H_0

Hal ini dapat diartikan, bahwa varians skor data kinerja guru kelompok golongan II dengan golongan III homogen pada taraf signifikansi 95%.

2. Uji Normalitas

Pengujian data untuk menghasilkan data yang terdistribusi normal dapat dilakukan uji normalitas. Uji normalitas data digunakan untuk mengukur data penelitian terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat diselesaikan

menggunakan berbagai metode antara lain : *chi square*, *kolmogorov-smirnov*, *Shapiro-wilk*, *Skewness-Kurtosis*, *Lilliefors*, *Anderson Darling*, *QQ-Plot* dan *PP-Plot*. Namun dalam buku ini yang akan digunakan untuk penjelasan uji normalitas adalah :

a. *Kolmogorov-Smirnov(KS)*

Uji KS digunakan sebagai uji pencocokan kurva(*Goodness of Fit Test*) untuk distribusi data umum. Uji Ks pertama kali ditemukan oleh matematikawan Soviet yaitu Andei Nikolaevish Kolmogorov tahun 1933. Kemudian matematikawan Soviet lain memberikan kontribusi hasil penemuan Kolmogorov yaitu Nikolai Vasil'yevich Smirnov sehingga uji statistik ini dikenal dengan *Kolmogorov-Smirnov*.

Rumus uji statistik *Kolmogorov (KS)* dapat dituliskan sebagai berikut :

$$D = \max(|F(z_i) - F_{n-1}(x_i)|, |F(z_i) - F_{ni}(x_i)|)$$

Dimana :

$F(z)$ sebagai fungsi distribusi kumulatif teoritis(Normal Baku Z) dan $F_n(x)$ sebagai fungsi distribusi kumulatif data observasi.

Hasil pengujian :

- Jika $D \leq D_k$, maka data yang diuji berdistribusi normal
- Jika $D > D_k$, makadata tidak berdistribusi normal(D_k dapat dilihat pada *Kolmogorov-Smirnov*)

Contoh 11.2 :

Suatu data diperoleh untuk dilakukan uji kenormalan data adalah sebagai berikut :

65	66	66,5	66,56	66,7	66,7	67
67,3	67,67	67,7	67,7	67,75	67,78	67,78
67,9	67,9	68	68	68	68,5	68,5
68,65	69	69	69,4	69,4	69,57	69,78
70	71					

Penyelesaian :

Data dilakukan uji secara manual dengan bantuan MS. Excel dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 11.2
Uji Normalitas
Kolmogorov Smirnov

No	X_i	f_i	f_k	F_{ki}	$F_{k(i-1)}$	Z_i	$F(z)$	X	a_i	b_i	
1	65,00	1	1	0,033	0,000	-2,354	0,009	65,00	0,009	0,024	
2	66,00	1	2	0,067	0,033	-1,577	0,050	66,00	0,016	0,017	
3	66,5	1	3	0,100	0,067	-1,189	0,106	66,50	0,039	-0,006	
4	66,56	1	4	0,133	0,100	-1,142	0,125	66,56	0,025	0,008	
5	66,7	2	6	0,200	0,133	-1,034	0,147	133,40	0,014	0,053	
6	67	1	7	0,233	0,200	-0,801	0,198	67,00	-0,002	0,036	
7	67,3	1	8	0,267	0,233	-0,568	0,291	67,30	0,058	-0,025	
8	67,67	1	9	0,300	0,267	-0,281	0,363	67,67	0,097	-0,063	
9	67,7	2	11	0,367	0,300	-0,257	0,401	135,40	0,101	-0,035	
10	67,75	1	12	0,400	0,367	-0,218	0,401	67,75	0,035	-0,001	
11	67,78	2	14	0,467	0,400	-0,195	0,410	135,56	0,010	0,056	
12	67,9	2	16	0,533	0,467	-0,102	0,440	135,80	-0,026	0,093	
13	68	3	19	0,633	0,533	-0,024	0,520	204,00	-0,013	0,113	
14	68,5	2	21	0,700	0,633	0,364	0,674	137,00	0,040	0,026	
15	68,85	1	22	0,733	0,700	0,636	0,742	68,85	0,042	-0,009	
16	69	2	24	0,800	0,733	0,752	0,773	138,00	0,040	0,027	
17	69,4	2	26	0,867	0,800	1,063	0,875	138,80	0,075	-0,008	
18	69,57	1	27	0,900	0,867	1,195	0,894	69,57	0,028	0,006	
19	69,78	1	28	0,933	0,900	1,358	0,912	69,78	0,012	0,022	
20	70	1	29	0,967	0,933	1,528	0,939	70,00	0,006	0,027	
21	71	1	30	1,000	0,967	2,305	0,991	71,00	0,024	0,009	
		30		10,633	9,633			68,03			
Rata-Rata								68,03	D	Dk	
SD								1,288	0,113	0,24	

Langkah penyelesaian :

- 1) F_{ki} ialah fungsi distribusi kumulatif data observasi ke i. Rumus yang dapat digunakan $F_{ki} = f_k / n$, data pertama nilai $F_{ki} = 1/30 = 0,033$ dan seterusnya.
- 2) $F_{k(i-1)}$ ialah fungsi distribusi kumulatif data observasi sebelum data ke-i. Data pertama $F_{k(i-1)} = F_k / n = 0/30 = 0,00$. Nilai 0,00

diperoleh karena tidak ada data diatas nilai 65.

- 3) Z_i ialah nilai yang ditransformasi ke nilai normal baku yaitu $Z_i = (x - \bar{x})/s$, data pertama diatas dapat diperoleh nilai $Z_i = (65 - 68,03)/1,288 = -2,354$.
- 4) F_{z_i} diperoleh dari tabel z pada lampiran 3. Nilai data pertama $Z_i = -2,354$ merupakan nilai $F(-2,354) = 0,009$. Dengan sig. 0,05
- 5) a_1 diperoleh dari $F_{z_i} - F_{k(i-1)}$, Nilai pertama $a_1 = 0,009 - 0,000 = 0,009$
- 6) b_1 diperoleh dari $F_{z_i} - F_{k_i}$, nilai pertama $b_1 = 0,009 - 0,033 = 0,024$
- 7) Nilai D diperoleh dari pengambilan nilai terbesar/maksimum dari semua nilai $b_1 = 0,113$
- 8) D_k diperoleh dari tabel *Kolmogorov-Smirnov*(lampiran 7). Menggunakan sig. 0,05 dan $n(30)$ diperoleh nilai $D_k = 0,24$
- 9) Pengujian hasil $D < D_k$ yaitu ditunjukkan dengan nilai $0,113 < 0,24$. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa data berdistribusi normal.

b. Shapiro-Wilk

Metode *Shapiro-Wilk*(W) diperkenalkan oleh S.S. Shapiro dan M.B. Wilk pada tahun 1965 untuk uji normalitas data. Uji *Shapiro-wilk* menggunakan data berskala rasio dan interval, dimana data diambil dari sampel acak. Rumus W dalam uji statistik dapat ditulis :

$$W = \frac{b^2}{s^2} = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Dimana :

a_i = Koefisien test *Shapiro wilk*(lampiran 4)

X_i = Angka ke-i

Contoh 11.3 :

Menggunakan data dari contoh 11.2 dapat diperoleh penyelesaian uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* sebagai berikut:

Langkah-langkah uji *Shapiro-Wilk* :

7. Pengujian Hipotesis

Ho : data berdistribusi normal

H1 : data tidak berdistribusi normal

8. Urutkan data dari sampel terkecil ke sampel terbesar.

9. Menentukan nilai α_i ,dilihat dari tabel *Shapiro-wilk test* (lampiran 5) dengan sig. 5%

10.Menentukan nilai $\alpha_i(X_{n+1-i} - X_i)$,
 contoh : $0,425(71-65) = 2,550$ dan
 $0,425(70-66) = 1,176$ dan seterusnya.

11.Menentukan nilai $b = \sum \alpha_i(X_{n+1-i} - X_i)$

Tabel 11.3
Uji Normalitas
Shapiro-Wilk

No	Xi	i	Xi	α_i	$\alpha_i(X_{n+1-i} - X_i)$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	65,00	30	71	0,425	2,550	9,189	8,813
2	66,00	29	70	0,294	1,176	4,126	3,876
3	66,5	28	69,78	0,249	0,817	2,345	3,058
4	66,56	27	69,57	0,215	0,647	2,165	2,367
5	66,7	26	69,4	0,187	0,505	1,772	1,873
6	66,7	25	69,4	0,163	0,440	1,772	1,873
7	67	24	69	0,141	0,282	1,064	0,938
8	67,3	23	69	0,122	0,207	0,535	0,938
9	67,67	22	68,85	0,104	0,123	0,131	0,670
10	67,7	21	68,5	0,086	0,069	0,110	0,220
11	67,7	20	68,5	0,069	0,055	0,110	0,220
12	67,75	19	68	0,054	0,014	0,079	0,001
13	67,78	18	68	0,038	0,008	0,063	0,001
14	67,78	17	68	0,023	0,005	0,063	0,001
15	67,9	16	67,9	0,008	0,000	0,017	0,017
Rata-Rata	68,03		b	2,18	W		24,87
SD	1,473		S ²	48,408	p-Value		0,927

Intepretasi :

Dapat dijelaskan bahwa jika nilai *P-Value* > dari taraf signifikansi, maka data berdistribusi normal dan sebaliknya. Dari data diatas

diperoleh nilai $P\text{-Value}$ (lampiran 6) = 0,927 > 0,05, sehingga dapat artikan data berdistribusi normal(H_0 diterima).

Jika menggunakan $W_{hitung} = 24,87 > 0,927$, maka data berdistribusi normal.

B. Uji t (t-test)

Tujuan dari uji t ialah mengetahui perbedaan variabel yang sedang dilakukan pengujian hipotesis.

Formula pengujian t-tes :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

Dimana :

r = Koefisien Korelasi
 n = Jumlah data

Contoh 11.4 :

Berikut diperoleh data suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh pelatihan pelayanan terhadap tingkat kepuasan peserta pelatihan PT. PLN (Persero)

Tabel 11.4
Hasil Pengolahan Data Untuk Analisis

Responden	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	44	47	2068	1936	2209
2	51	48	2448	2601	2304
3	47	49	2303	2209	2401
4	52	51	2652	2704	2601
5	52	35	1820	2704	1225
6	45	48	2160	2025	2304
7	47	47	2209	2209	2209
8	48	49	2352	2304	2401
9	53	52	2756	2809	2704
10	58	57	3306	3364	3249
11	47	49	2303	2209	2401
12	47	53	2491	2209	2809
13	60	58	3480	3600	3364
14	45	49	2205	2025	2401
15	30	44	1320	900	1936
16	50	49	2450	2500	2401
17	51	54	2754	2601	2916
18	43	42	1806	1849	1764
19	43	41	1763	1849	1681
20	59	43	2537	3481	1849
21	44	46	2024	1936	2116
22	50	52	2600	2500	2704
23	48	44	2112	2304	1936
24	51	49	2499	2601	2401
25	43	41	1763	1849	1681
	1208	1197	58181	59278	57967
\bar{X}	48,32	47,88			

Penyelesaian :

$$t_{hitung} = \frac{0,443\sqrt{(25-2)}}{\sqrt{(1-(0,443)^3)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,443\sqrt{(23)}}{\sqrt{(1-0,196)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,443 \times 4,795}{0,804}$$

$$= 2,649$$

Intepretasi :

Hasil pengujian hipotesis adalah $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,649 > 2,069$ (lihat tabel t) lampiran 2. Maka dapat diartikan, bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, dimana secara signifikan (95%) terdapat pengaruh antara Pelayanan Pelatihan dan Tingkat Kepuasan Peserta Pelatihan pada PT. PLN(Persero).

C. Uji t (t-test) dua sampel

Uji t dua sampel digunakan untuk membandingkan apakah kedua data (variabel) sama atau berbeda. Formula untuk uji t dua sampel :

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Dimana

$$\sigma_1^2 = \text{Varians sampel ke-1}$$

$$\sigma_2^2 = \text{Varians sampel ke- 2}$$

D. Analisis Varians

Uji varians digunakan untuk menguji apakah dua sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama, kemudian diterapkan untuk membandingkan beberapa populasi secara bersamaan. Distribusi probabilitas yang digunakan dalam uji varians ialah distribusi F.

Perbandingan simultan beberapa *mean* populasi disebut dengan *analysis of variance* (ANOVA) atau Uji- F (*Fisher Test*). Dimana dalam situasi tersebut populasi harus berdistribusi normal. Rumus uji-F varian satu jalur (*One Way-ANOVA*) :

$$F = \frac{V_A}{V_B} = \frac{\frac{JK_A}{db_A}}{\frac{JK_D}{db_D}}$$

Dimana :

V_A = Kuadrat antara kelompok

V_B = Kuadrat dalam kelompok

JK_A = Jumlah kuadrat antar kelompok

JK_B = Jumlah kuadrat dalam kelompok

db_A = Derajat kebebasan antar kelompok

db_B = Derajat kebebasan dalam kelompok

Contoh 11.6

Peneliti ingin mengetahui perbedaan prestasi belajar mahasiswa untuk mata kuliah manajemen dari jurusan manajemen, bisnis dan kewirausahaan :

Tabel 11.6
Nilai Akhir

NO	A ₁	A ₂	A ₃
1	70	71	60
2	74	75	76
3	80	82	89
4	83	83	87
5	89	90	86
6	90	91	75
7	78	76	73
8	76	75	83
9	71	73	79
10	74	77	65
11	81	83	86
12	82	80	81

Penyelesaian :

1. Misalkan diasumsikan data diatas diambil secara acak, varian homogeny dan berdistribusi normal.
2. Pengujian hipotesis :
 - a. H_1 : Ada perbedaan signifikan antara prestasi mahasiswa manajemen, bisnis dan kewirausahaan

- b. H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara prestasi mahasiswa manajemen, bisnis dan kewirausahaan.

3. Hitung statistik

NO	A ₁	A ₂	A ₃	
1	70	71	60	
2	74	75	76	
3	80	82	89	
4	83	83	87	
5	89	90	86	
6	90	91	75	
7	78	76	73	
8	76	75	83	
9	71	73	79	
10	74	77	65	
11	81	83	86	
12	82	80	81	Total
ΣX	948	956	940	2844
ΣX^2	75348	76608	74528	226484
\bar{X}	79	79,67	78,33	237
$(\Sigma X)^2/nA$	74892	76161,33	73633,33	224686,67

4. Hitung kuadrat antar kelompok(JK_A)

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \sum \frac{(\Sigma A_t)^2}{n} - \frac{(\Sigma X_t)^2}{N} \\
 &= \left[\frac{948^2}{12} + \frac{956^2}{12} + \frac{940^2}{12} \right] - \frac{2844^2}{12} \\
 &= 224686,67 - 224676 = 10,67
 \end{aligned}$$

5. Hitung derajat bebas antar kelompok

$$db_A = A - 1 = 3 - 1 = 2$$

A merupakan n kelompok A

6. Hitung rerata antar kelompok (KR_A)

$$KR_A = \frac{JK_A}{DB_A} = \frac{10,67}{2} = 5,33$$

7. Hitung jumlah kuadrat antar kelompok (JK_D)

$$\begin{aligned} JK_A &= \sum X_t^2 - \sum \frac{(\sum A_t)^2}{n} \\ &= 226484 - \left[\frac{948^2}{12} + \frac{956^2}{12} + \frac{940^2}{12} \right] \\ &= 226484 - 224686,67 = 1797,33 \end{aligned}$$

8. Hitung derajat bebas dalam kelompok

$$N - A = 36 - 3 = 33$$

9. Hitung kuadrat rerata antar kelompok (KR_D)

$$KR_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{1797,33}{33} = 54,47$$

10. Mencari F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{KR_A}{KR_D} = \frac{5,33}{54,47} = 0,098$$

11. Kriteria Pengujian hasil F_{hitung} dengan F_{tabel}

$$F_{tabel} = \text{sig. } 5\% (db_A, db_D) (2, 33)$$

$$F_{hitung} = 0,098 < F_{tabel} = 3,28$$

Intepretasi :

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil

$F_{hitung} = 0,098 < F_{tabel} = 3,28$ (lampiran 4), berarti

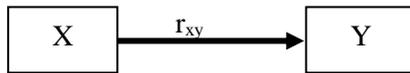
terima H_0 yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan prestasi mahasiswa manajemen, bisnis maupun kewirausahaan.

E. Analisis Regresi dan Korelasi

1. Uji Korelasi

Uji korelasi memiliki banyak jenis yang dapat digunakan oleh peneliti, antara lain : (1) *Korelasi Pearson Product Moment*, (2) *Korelasi Spearman Rank*, (3) *Korelasi Kontigency*, (4) *Korelasi Kendall's* dan lainnya. Dalam buku ini akan dibahas terkait uji korelasi untuk penelitian parametrik adalah *Korelasi Product Moment*.

Teknik analisis korelasi ini ditemukan oleh Karl Pearson tahun 1900 yang dapat digunakan untuk mengetahui derajat hubungan(korelasi) serta kontribusi variabel bebas dengan variabel terikatnya.



Desain Penelitian X dan Y

Formula uji *korelasi product moment* :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2) \cdot (n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Ketentuan nilai r ($-1 \leq r \leq +1$), terkait hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat :

- apabila nilai $r = -1$, artinya ada korelasi negatif sempurna,
- nilai $r = 0$, artinya tidak ada korelasi
- nilai $r = +1$, artinya ada korelasi positif sangat kuat.

Intepretasi Koefisien Korelasi Nilai (r) ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 11.7
Coefficient correlation Nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,00	Sangat Kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Cukup Kuat
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

Untuk menyatakan hubungan variabel X terhadap Y hasil dalam persentase dapat ditentukan dengan formula :

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Dimana :

KD = Koefisien determinan

Contoh 11.7 :

“Pengaruh Pelayanan Pelatihan terhadap tingkat kepuasan peserta pelatihan PT. PLN(Persero)”

Tabel 11.8
Pelayanan Pelatihan terhadap Tingkat Kepuasan

Responden	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	44	47	2068	1936	2209
2	51	48	2448	2601	2304
3	47	49	2303	2209	2401
4	52	51	2652	2704	2601
5	52	35	1820	2704	1225
6	45	48	2160	2025	2304
7	47	47	2209	2209	2209
8	48	49	2352	2304	2401
9	53	52	2756	2809	2704
10	58	57	3306	3364	3249
11	47	49	2303	2209	2401
12	47	53	2491	2209	2809
13	60	58	3480	3600	3364
14	45	49	2205	2025	2401
15	30	44	1320	900	1936
16	50	49	2450	2500	2401
17	51	54	2754	2601	2916
18	43	42	1806	1849	1764
19	43	41	1763	1849	1681
20	59	43	2537	3481	1849
21	44	46	2024	1936	2116
22	50	52	2600	2500	2704
23	48	44	2112	2304	1936
24	51	49	2499	2601	2401
25	43	41	1763	1849	1681
	1208	1197	58181	59278	57967
\bar{X}	48,32	47,88			

Sumber : Data kuesioner

Rumus korelasi :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2) \cdot (n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$
$$r_{xy} = \frac{25 \cdot (58181) - (1208) (1197)}{\sqrt{25 \cdot (59278) - (1208)^2 \cdot 25 \cdot (57967) - (1197)^2}}$$
$$r_{xy} = \frac{1454525 - 1445976}{\sqrt{1481950 - 1459254 \cdot 1449175 - 1432809}}$$
$$r_{xy} = \frac{8549}{\sqrt{22696 \cdot 16366}} = \frac{8549}{19272,85}$$
$$= 0,443$$

Intepretasi :

Dengan demikian dapat disimpulkan, bahwa hubungan Pelayanan Pelatihan terhadap Tingkat Kepuasan Peserta Pelatihan sebesar 0,443 atau sebesar 44,3%, maka nilai koralsi masuk ke dalam golongan cukup kuat.

Koefisien Determinan dapat diperoleh hasil :

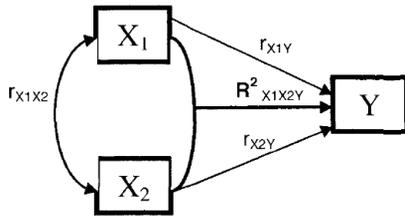
$$KD = r^2 \times 100\%$$
$$= (0,443)^2 \times 100\%$$
$$= 19,7\%$$

Intepretasi :

Dari hasil perhitungan koefisen determinan sebesar 19,7%, ini berarti bahwa Pelayanan Pelatihan yang dilakukan mempunyai pengaruh terhadap Kepuasan Peserta Pelatihan sebesar 19,7%, dan sisanya 80,3% dipengaruhi oleh variabel lain.

Korelasi Ganda

Uji korelasi ganda dimana mencari hubungan dan kontribusi dua atau lebih variabel bebas(X) atau secara simultan(bersama-sama) terhadap variabel terikatnya(Y).



Desaian Penelitian X_1 , X_2 dan Y

Formula untuk menguji korelasi ganda :

$$r_{X_1,Y} = \frac{n \cdot (\sum X_i Y) - (\sum X_i) (\sum Y)}{\sqrt{n \cdot (\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2 \cdot \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dari hasil korelasi rumus tersebut, kemudian dimasukkan pada rumus korelasi ganda (R) dengan rumus :

$$r_{x_1, x_2, y} = \sqrt{\frac{r_{x_1, y}^2 + r_{x_2, y}^2 - 2(r_{x_1, y}) \cdot 2(r_{x_2, y}) \cdot (r_{x_1, x_2})}{1 - r_{x_1, x_2}^2}}$$

Contoh 11.8 :

Suatu observasi dilakukan untuk mengetahui Pengaruh Kepuasan Kerja(X₁) dan Displin Kerja(X₂) Terhadap Hasil Kerja(Y)

Tabel 11.9
Kepuasan Kerja dan Disiplin kerja terhadap Hasil Kerja

Responden	X1	X2	Y
1	50	60	78
2	67	70	55
3	65	75	60
4	60	78	70
5	70	55	75
6	75	60	80
7	78	75	70
8	55	80	85
9	60	65	80
10	70	70	90
11	75	70	80
12	80	80	85

Tentukan persamaan regresi dari data tersebut diatas dan buktikan apakah ada pengaruh yang

signifikan antara kepuasan kerja dan disiplin kerja terhadap hasil kerja, dengan :

Ha : Terdapat hubungan signifikan antara kepuasan kerja dan disiplin kerja secara simultan terhadap hasil kerja.

Ho : Tidak terdapat hubungan signifikan antara kepuasan kerja dan disiplin kerja terhadap hasil kerja.

Penyelesaian :

Responden	X1	X1 ²	X2	X2 ²	Y	Y ²	X1.Y	X2.Y	X1.X2
1	50	2500	60	3600	75	5625	3750	4500	3000
2	67	4489	70	4900	55	3025	3685	3850	4690
3	65	4225	75	5625	60	3600	3900	4500	4875
4	67	4489	78	6084	70	4900	4690	5460	5226
5	70	4900	55	3025	75	5625	5250	4125	3850
6	75	5625	60	3600	80	6400	6000	4800	4500
7	78	6084	75	5625	70	4900	5460	5250	5850
8	55	3025	80	6400	85	7225	4675	6800	4400
9	60	3600	65	4225	80	6400	4800	5200	3900
10	70	4900	70	4900	90	8100	6300	6300	4900
11	75	5625	65	4225	80	6400	6000	5200	4875
12	80	6400	85	7225	85	7225	6800	7225	6800
Σ	812	55862	838	59434	905	69425	61310	63210	56866

- Menghitung nilai Korelasi X₁ terhadap Y

$$r_{X_1,Y} = \frac{n \cdot (\sum X_1 Y) - (\sum X_1) (\sum Y)}{\sqrt{n \cdot (\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{X_1,Y} = \frac{12 \cdot (61310) - (812) (905)}{\sqrt{12 \cdot (55862) - (659344)} \cdot \sqrt{12 \cdot 69425 - (819025)}}$$

$$r_{X_1,Y} = 0,398$$

- Menghitung nilai Korelasi X_2 terhadap Y

$$r_{X_2, Y} = \frac{n(\sum X_2 Y) - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2 \cdot \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{X_2, Y} = \frac{12 \cdot (63210) - (838)(905)}{\sqrt{12 \cdot (59434) - (702244) \cdot \{12 \cdot 69425 - (819025)\}}}$$

$$r_{X_2, Y} = 0,011$$

- Menghitung nilai korelasi X_1 dan X_2

$$r_{X_1, X_2} = \frac{n(\sum X_1 X_2) - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2 \cdot \{n \cdot \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

$$r_{X_1, X_2} = \frac{12 \cdot (56866) - (812)(838)}{\sqrt{12 \cdot (55862) - (659344) \cdot \{12 \cdot 59434 - (702244)\}}}$$

$$r_{X_1, X_2} = 0,187$$

- Hasil dimasukkan ke rumus korelasi ganda (R)

$$r_{x_1, x_2, y} = \sqrt{\frac{0,398^2 + 0,011^2 - 2(0,398) \cdot 2(0,011) \cdot (0,187)}{1 - 0,187^2}}$$

$$r_{x_1, x_2, y} = \sqrt{\frac{0,158 - (0,003)}{0,965}} = 0,401$$

Intepretasi :

Dengan demikian, dapat dijelaskan bahwa hubungan kepuasan kerja dan disiplin kerja secara

simultan sangat rendah terhadap hasil kerja yaitu hanya sebesar $R^2 = (0,401)^2 = 16,1\%$ dan sisanya 83,94% dipengaruhi oleh faktor lain.

2. Uji Regresi

Pengujian untuk meramalkan variabel dependen(Y), apabila variabel independen(X) diketahui disebut uji regresi. Analisis regresi didasarkan pada hubungan sebab akibat antara variabel bebas(X) dan variabel terikat(Y).

Formula untuk uji regresi :

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{n}$$

Persamaan :

$$Y = a + bX$$

Contoh 11.9 :

Menggunakan soal pada contoh 11.7 diatas maka dapat dihitung nilai uji regresi adalah sebagai berikut :

- Mencari nilai b

$$b = \frac{25(58181) - (1208)(1197)}{25 \cdot (59278) - (1208)^2}$$

$$b = \frac{1454525 - 1445976}{1481950 - 1459264}$$

$$b = 0,38$$

- Mencari nilai a

$$a = \frac{(1197) - 0,38(1208)}{25}$$

$$a = 29,52$$

- Persamaan yang terbentuk

$$Y = a + bx$$

$$Y = 29,52 + 0,38x$$

Misal, harga dari variabel bebas (X) dimodifikasi sebesar 10, maka diperoleh persamaan :

$$Y = 29,52 + 0,38(10)$$

$$Y = 33,47$$

Dengan demikian, Nilai Y akan bertambah sebesar 33,47. Artinya, apabila pelayanan pelatihan ditingkatkan 10 kali, maka kepuasan peserta pelatihan akan meningkat 33,47 kali.

Uji Regresi Berganda

Pengujian ini digunakan untuk memprediksi nilai variabel Y apabila variabel X ada dua atau lebih. Analisis regresi berganda ialah uji analisis untuk mengetahui ada pengaruh atau tidak ada pengaruh antara variabel bebas(X) terhadap variabel terikatnya(Y).

Formula yang digunakan dalam pengujian :

$$\Sigma Y = a \cdot n + b_1 \cdot \Sigma X_1 + b_2 \cdot \Sigma X_2$$

$$\Sigma X_1 Y = a \cdot \Sigma X_1 + b_1 \cdot \Sigma X_1^2 + b_2 \cdot \Sigma X_1 X_2$$

$$\Sigma X_2 Y = a \cdot \Sigma X_2 + b_1 \cdot \Sigma X_1 X_2 + b_2 \cdot \Sigma X_2^2$$

Persamaan regresi berganda :

$$\text{Dua variabel (X)} \quad \hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

$$\text{Tiga variabel (X)} \quad \hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$$

Contoh 11.10 :

Berdasarkan data yang digunakan dari contoh soal 11.8 diatas yaitu Pengaruh Kepuasan Kerja dan Disiplin Kerja terhadap Hasil Kerja. Penyelesaian uji regresi berganda adalah sebagai berikut:

Mencari nilai a, b₁ dan b₂

a. Hitung X₁(ΣX₁²)

$$\Sigma X_1^2 - \frac{(\Sigma X_1)^2}{n} = 55862 - \frac{659344}{12} = 916,67$$

b. Hitung $\Sigma X_2(\Sigma X_2^2)$

$$\Sigma X_2^2 - \frac{(\Sigma X_2)^2}{n} = 59434 - \frac{702244}{12} = 913,67$$

c. Hitung $\Sigma Y^2(\Sigma Y^2)$

$$\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} = 69425 - \frac{819025}{12} = 1172,92$$

d. Hitung $\Sigma X_1 Y(\Sigma X_1 Y)$

$$\Sigma X_1 Y - \frac{(\Sigma X_1) \cdot (\Sigma Y)}{n} = 61310 - \frac{734860}{12} = 71,67$$

e. Hitung $\Sigma X_2 Y(\Sigma X_2 Y)$

$$\Sigma X_2 Y - \frac{(\Sigma X_2) \cdot (\Sigma Y)}{n} = 63210 - \frac{758390}{12} = 10,83$$

f. Hitung $\Sigma X_1 X_2(\Sigma X_1 X_2)$

$$\Sigma X_1 X_2 - \frac{(\Sigma X_1) \cdot (\Sigma X_2)}{n} = 56866 - \frac{680456}{12} = 161,33$$

g. Hitung b_1 dan b_2

$$b_1 = \frac{(\Sigma X_2^2) \cdot (\Sigma X_1 Y) - (\Sigma X_1 X_2) (\Sigma X_2 Y)}{(\Sigma X_1^2) \cdot (\Sigma X_2^2) - (\Sigma X_1 X_2)^2}$$

$$b_1 = \frac{(913,67) \cdot (71,67) - (161,33) (10,83)}{(916,67) \cdot (913,67) - (161,33)^2} = 0,08$$

$$b_2 = \frac{(\Sigma X_1^2) \cdot (\Sigma X_2 Y) - (\Sigma X_1 X_2) (\Sigma X_1 Y)}{(\Sigma X_1^2) \cdot (\Sigma X_2^2) - (\Sigma X_1 X_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(916,67) \cdot (10,83) - (161,33) (71,67)}{(916,67) \cdot (913,67) - (161,33)^2} = -0,002$$

$$a = \frac{\Sigma Y}{n} - b_1 \left(\frac{\Sigma X_1}{n} \right) - b_2 \left(\frac{\Sigma X_2}{n} \right)$$

$$a = \frac{905}{12} - 0,08 \left(\frac{812}{12} \right) - (-0,002) \left(\frac{832}{12} \right) = 70,24$$

Persamaan Regresi yang terbentuk :

$$\hat{Y} = 70,24 + 0,08X_1 - 0,002X_2$$

F. Analisis *Chi-Square* (Chi-Kuadrat)

Metode analisis chi-kuadrat digunakan dalam analisis non parametrik. Chi- kuadrat(χ^2) ialah teknik analisis untuk menentukan pendekatan(estimate) dari beberapa faktor atau evaluasi frekuensi yang diharapkan (f_e) dari suatu sampel yaitu apakah terdapat hubungan atau perbedaan signifikan atau tidak. Skala pengukuran data yang digunakan jenis data nominal(diskrit).

Menguji *chi-square* data, peneliti perlu membuat dugaan(hipotesis) penelitian dengan menetapkan tingkat signifikasi. Keputusan dapat diambil dengan memperhatikan kaidah pengujian hasil nilai sebagai berikut :

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, artinya menolak H_0 dan menerima H_1 berarti signifikan dan sebaliknya

Formula menentukan nilai (χ^2) :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dimana :

f_o = Frekuensi yang diobservasikan (frekuensi empiris)

f_e = Frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis)

$$f_e = \frac{(\sum f_k) \times (\sum f_b)}{\sum T}$$

f_e = Frekuensi teoritis

$\sum f_k$ = Jumlah frekuensi pada kolom

$\sum f_b$ = Jumlah frekuensi pada baris

$\sum T$ = Jumlah keseluruhan baris atau kolom

Contoh 11.11 :

Suatu kedai makan melakukan survei pilihan makanan favorit kepada 120 pengunjung dewasa untuk mengetahui makanan favorit mereka saat makan diluar.

Tabel 11.10
Data Pilihan Hidangan Favorit 120 Sampel
Dewasa

Makanan Favorit	Frekuensi
Ayam	32
Ikan	24
Daging	35
Pasta	29

Jika ada 120 orang dewasa dalam sampel dan empat kategori hidangan, dapat diperkirakan seperempatnya mereka yang disurvei akan memilih

setiap hidangan utama. Jadi, ditemukan sebanyak $120/4 = 30$ orang teramati merupakan frekuensi yang diharapkan untuk setiap kategori.

Penyelesaian :

Makanan Favorit	f_k	f_b	$(f_k - f_b)$	$(f_k - f_b)^2$	$\frac{(f_k - f_b)^2}{f_b}$
Ayam	32	30	2	4	0,133
Ikan	24	30	-6	36	1,200
Daging	35	30	5	25	0,833
Pasta	29	30	-1	1	0,033
Total	120	120			2,200

Maka hasil nilai f_e adalah 2,20

- Kriteria pengujian hipotesa :

Dengan taraf signifikan (α) = 0,05 (5%)

Df = (Baris -1) (Kolom-1)

$$= (4-1) (2-1) = 3$$

Sehingga χ^2_{tabel} (tabel *Chi-Square*) adalah :

Degrees of Freedom <i>df</i>	Right-Tail Area			
	0.10	0.05	0.02	0.01
1	2.706	3.841	5.412	6.635
2	4.605	5.991	7.824	9.210
3	6.251	7.815	9.837	11.345
4	7.779	9.488	11.668	13.277
5	9.236	11.070	13.388	15.086

Kemudian bandingkan hasil $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$,

yaitu $2,20 < 7,815$, maka dengan demikian H_0

diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

perbedaan antara frekuensi yang diamati dan yang diharapkan bisa jadi karena kebetulan. Ini berarti tidak ada preferensi (kecenderungan) yang signifikan di antara empat hidangan favorit.

G. Ringkasan

Skala pengukuran data interval dan ratio, dalam analisis statistik dapat menggunakan statistik parametric, meliputi :

1. Uji homogenitas

Pengujian data homogen dapat dilakukan dengan uji Bartlet dan uji varians terbesar dibandingkan varian terkecil menggunakan Tabel F.

2. Uji normalitas

Menghasilkan data yang terdistribusi normal dapat dilakukan uji normalitas.

3. Uji t (t-test)

Untuk mengetahui perbedaan variabel yang sedang dilakukan pengujian hipotesis.

4. Uji t (t-test) dua sampel

Untuk membandingkan apakah kedua data (variabel) sama atau berbeda.

5. Analisis variance

Untuk menguji apakah dua sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama,

6. Analisis regresi linear dan korelasi

Untuk menguji pengaruh variabel penelitian menggunakan regresi dan korelasi

H. Soal Latihan

1. Sebuah survey dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas jualan produk "A" (X_1) dan tingkat kenaikan jual (X_2),

sedangkan variabel terikatnya data penjualan produk A. Berikut data yang diperoleh selama enam enam bulan di tahun 2019 :

Tabel 11.11
Penjualan Produk “A” selama enam bulan tahun 2019

Periode	Jualan produk	Tingkat kenaikan jualan	Penjualan
Januari	3	7	130
Februari	4	3	145
Maret	5	2	150
April	6	4	165
Mei	7	6	170
Juni	8	7	175

Pertanyaan :

- a. Tentukan persamaan regresi
 - b. Buktikan apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara jualan produk, tingkat kenaikan jualan secara silmutan terhadap penjualan produk “A”
2. Manajer sebuah perusahaan perangkat lunak komputer ingin mempelajari jumlah jam eksekutif puncak menghabiskan waktu di terminal komputer mereka menurut jenis industri. Manajer memilih sampel dari lima eksekutif dari masing-masing tiga industri.

Pada taraf signifikansi 0,05 dapat disimpulkan terdapat perbedaan dalam jumlah rata-rata jam yang dihabiskan di terminal per minggu menurut industri?

Asuransi	Retail	Perbankan
10	8	12
8	8	10
6	6	10
8	8	12
10	10	10

Daftar Pustaka

- Anshori, Muslich, and Sri Iswati. 2009. "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif." *Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7 (1): 17–23.
- Bachri, Dr. Naufal. 2019. "Statistik Dasar Untuk Bisnis (Teori, Pendekatan Dan Contoh Kasus)."
- BLACK, KEN. n.d. *Business Statistics for Contemporary Decision- Making*.
- Dodd, Sarah-Jane, and Irwin Epstein. 2020. "Quantitative Data Gathering." *Practice-Based Research in Social Work*, 105–21.
<https://doi.org/10.4324/9780203155639-16>.
- Hartono, 2004. "Statistik Untuk Penelitian." *Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset*.
- Haryanto, Jogianto.Dr. 2020. *Strategi Penelitian Bisnis*.
- Horas, Jan, V Purba, and Aang Munawar. 2008. "Kajian Dampak Pelatihan Terhadap Kinerja Karyawan." *Jurnal Ilmiah Ranggagading* 8 (2): 95–102.
- Lind, Douglas A. n.d. *William G . Marchal Samuel A . Wathen*.
- Matondang, Zulkifli. 2009. "Pengujian Homogenitas Varians Data." *Taburlaasa PPS UNIMED* 22 (1): 1–12.
- Oluwatayo, James Ayodele. 2012. "Validity and Reliability Issues in Educational Research." *Journal of Educational and Social Research* 2 (May): 391–400.
<https://doi.org/10.5901/jesr.2012.v2n2.391>.
- Pandjaitan, Dorothy Rouly H., and Arifin Ahmad. 2017. "Buku Ajar Metodologi Penelitian Untuk Bisnis," 230.
- Ridha, Nikmatur. 2017. "Proses Penelitian, Masalah, Variabel, Dan Paradigma Penelitian." *Jurnal Hikmah* 14 (1): 62–70. <http://jurnalhikmah.staisumatera-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/download/10/1>

3.

“Shapiro Wilk 1965.Pdf.” n.d.

Statistik Penelitian Bisnis Dan Pariwisata. n.d.

Sugiharto, Toto. 2009. “Analisis Varians.” *Universitas Gunadarma*, 1–9.

Suryana, Asep, Dr. Riduwan. 2010. *STATISTIKA BISNIS*. Alfabeta.

Syahrin, Elvin, Julius Santony, and Jufriadif Na’am. 2019.

“Pemodelan Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo.” *Komtekinfo* 5 (3): 33–41.

<https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v5i3.148>.

“Tabel Sebaran Peluang Kumulatif Normal Z.” 1867, 1–2.

Taherdoost, Hamed. 2018. “Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research.” *SSRN Electronic Journal* 5 (2): 18–27. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3205035>.

Takennfrommzar, S. 1984. “Critical Values of the Spearman’s Ranked Correlation Coefficient (R),” 1984.

Tavakol, Mohsen, and Reg Dennick. 2011. “Making Sense of Cronbach’s Alpha.” *International Journal of Medical Education* 2: 53–55.

<https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>.

Wahyudi, David, and Aurino R A Djamaris. 2018. *Metode Statistik Untuk Ilmu Dan Teknologi Pangan*.

[http://repository.bakrie.ac.id/1255/1/Ilmu Statistik ITP.pdf](http://repository.bakrie.ac.id/1255/1/Ilmu%20Statistik%20ITP.pdf).

<https://today.line.me/id/v2/article/kJDILL>

<https://covid19.go.id/>

Lampiran 1

F = n-2	Tingkat Signifikansi Untuk Uji 1 arah				
	0,05	0,025	0,001	0,005	0,0005
	Tingkat Signifikansi Untuk Uji 2 arah				
	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,9877	0,9969	0,9995	0,9999	1,0000
2	0,9000	0,9500	0,9800	0,9900	0,9990
3	0,8054	0,8783	0,9343	0,9587	0,9911
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,9172	0,9741
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,9509
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,9249
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8983
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,8470
10	0,4973	0,5760	0,6581	0,7079	0,8233
11	0,4762	0,5529	0,6339	0,6835	0,8010
12	0,4575	0,5324	0,6120	0,6614	0,7800
13	0,4409	0,5140	0,5923	0,6411	0,7604
14	0,4259	0,4973	0,5742	0,6226	0,7419
15	0,4124	0,4821	0,5577	0,6055	0,7247
16	0,4000	0,4683	0,5425	0,5897	0,7084
17	0,3887	0,4555	0,5285	0,5751	0,6932
18	0,3783	0,4438	0,5155	0,5614	0,6788
19	0,3687	0,4329	0,5034	0,5487	0,6652
20	0,3598	0,4227	0,4921	0,5368	0,6524
21	0,3515	0,4132	0,4815	0,5256	0,6402
22	0,3438	0,4044	0,4716	0,5151	0,6287
23	0,3365	0,3961	0,4622	0,5052	0,6178
24	0,3297	0,3882	0,4534	0,4958	0,6074
25	0,3233	0,3809	0,4451	0,4869	0,5974

26	0,3172	0,3739	0,4372	0,4785	0,5880
27	0,3115	0,3673	0,4297	0,4705	0,5790
28	0,3061	0,3610	0,4226	0,4629	0,5703
29	0,3009	0,3550	0,4158	0,4556	0,5620
30	0,2960	0,3494	0,4093	0,4487	0,5541
31	0,2913	0,3440	0,4032	0,4421	0,5465
32	0,2869	0,3388	0,3972	0,4357	0,5392
33	0,2826	0,3338	0,3916	0,4296	0,5322
34	0,2785	0,3291	0,3862	0,4238	0,5254
35	0,2746	0,3246	0,3810	0,4182	0,5189
36	0,2709	0,3202	0,3760	0,4128	0,5126
37	0,2673	0,3160	0,3712	0,4076	0,5066
38	0,2638	0,3120	0,3665	0,4026	0,5007
39	0,2605	0,3081	0,3621	0,3978	0,4950
40	0,2573	0,3044	0,3578	0,3932	0,4896
41	0,2542	0,3008	0,3536	0,3887	0,4843
42	0,2512	0,2973	0,3496	0,3843	0,4791
43	0,2483	0,2940	0,3457	0,3801	0,4742
44	0,2455	0,2907	0,3420	0,3761	0,4694
45	0,2429	0,2876	0,3384	0,3721	0,4647
46	0,2403	0,2845	0,3348	0,3683	0,4601
47	0,2377	0,2816	0,3314	0,3646	0,4557
48	0,2353	0,2787	0,3281	0,3610	0,4514
49	0,2329	0,2759	0,3249	0,3575	0,4473
50	0,2306	0,2732	0,3218	0,3542	0,4432

Lampiran 2

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

Pr df	0.25 0.50	0.10 0.20	0.05 0.10	0.025 0.050	0.01 0.02	0.005 0.010	0.001 0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Lampiran 3 : tabel z

Tabel Sebaran Peluang Kumulatif Normal Z

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,7	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,6	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,5	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359

Tabel Sebaran Peluang Kumulatif Normal Z

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

Lampiran 4

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13

24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Lampiran 5 tabel Shapiro wilk

Shapiro-Wilk Tables

Table 1 - coefficients

n =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a1	0,7071	0,7071	0,6872	0,6646	0,6431	0,6233	0,6052	0,5888	0,5739	0,5601	0,5475	0,5359	0,5251
a2			0,1677	0,2413	0,2806	0,3031	0,3164	0,3244	0,3291	0,3315	0,3325	0,3325	0,3318
a3					0,0875	0,1401	0,1743	0,1976	0,2141	0,2260	0,2347	0,2412	0,2460
a4							0,0561	0,0947	0,1224	0,1429	0,1586	0,1707	0,1802
a5									0,0399	0,0695	0,0922	0,1099	0,1240
a6											0,0303	0,0539	0,0727
a7													0,0240

n =	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
a1	0,5150	0,5056	0,4968	0,4886	0,4808	0,4734	0,4643	0,4590	0,4542	0,4493	0,4450	0,4407
a2	0,3306	0,3290	0,3273	0,3253	0,3232	0,3211	0,3185	0,3156	0,3126	0,3098	0,3069	0,3043
a3	0,2495	0,2521	0,2540	0,2553	0,2561	0,2565	0,2578	0,2571	0,2563	0,2554	0,2543	0,2533
a4	0,1878	0,1939	0,1988	0,2027	0,2059	0,2085	0,2119	0,2131	0,2139	0,2145	0,2148	0,2151
a5	0,1353	0,1447	0,1524	0,1587	0,1641	0,1686	0,1736	0,1764	0,1787	0,1807	0,1822	0,1836
a6	0,0880	0,1005	0,1109	0,1197	0,1271	0,1334	0,1399	0,1443	0,1480	0,1512	0,1539	0,1563
a7	0,0433	0,0593	0,0725	0,0837	0,0932	0,1013	0,1092	0,1150	0,1201	0,1245	0,1283	0,1316
a8		0,0196	0,0359	0,0496	0,0612	0,0711	0,0804	0,0878	0,0941	0,0997	0,1046	0,1089
a9				0,0163	0,0303	0,0422	0,0530	0,0618	0,0696	0,0764	0,0823	0,0876
a10						0,0140	0,0263	0,0368	0,0459	0,0539	0,0610	0,0672
a11								0,0122	0,0228	0,0321	0,0403	0,0476
a12									0,0000	0,0107	0,0200	0,0284
a13											0,0000	0,0094

Lampiran 6 : tabel p-value W

Table 2 - p-values

n \ P	0,01	0,02	0,05	0,1	0,5	0,9	0,95	0,98	0,99
3	0,753	0,756	0,767	0,789	0,959	0,998	0,999	1,000	1,000
4	0,687	0,707	0,748	0,792	0,935	0,987	0,992	0,996	0,997
5	0,686	0,715	0,762	0,806	0,927	0,979	0,986	0,991	0,993
6	0,713	0,743	0,788	0,826	0,927	0,974	0,981	0,986	0,989
7	0,730	0,760	0,803	0,838	0,928	0,972	0,979	0,985	0,988
8	0,749	0,778	0,818	0,851	0,932	0,972	0,978	0,984	0,987
9	0,764	0,791	0,829	0,859	0,935	0,972	0,978	0,984	0,986
10	0,781	0,806	0,842	0,869	0,938	0,972	0,978	0,983	0,986
11	0,792	0,817	0,850	0,876	0,940	0,973	0,979	0,984	0,986
12	0,805	0,828	0,859	0,883	0,943	0,973	0,979	0,984	0,986
13	0,814	0,837	0,866	0,889	0,945	0,974	0,979	0,984	0,986
14	0,825	0,846	0,874	0,895	0,947	0,975	0,980	0,984	0,986
15	0,835	0,855	0,881	0,901	0,950	0,975	0,980	0,984	0,987
16	0,844	0,863	0,887	0,906	0,952	0,976	0,981	0,985	0,987
17	0,851	0,869	0,892	0,910	0,954	0,977	0,981	0,985	0,987
18	0,858	0,874	0,897	0,914	0,956	0,978	0,982	0,986	0,988
19	0,863	0,879	0,901	0,917	0,957	0,978	0,982	0,986	0,988
20	0,868	0,884	0,905	0,920	0,959	0,979	0,983	0,986	0,988
21	0,873	0,888	0,908	0,923	0,960	0,980	0,983	0,987	0,989
22	0,878	0,892	0,911	0,926	0,961	0,980	0,984	0,987	0,989
23	0,881	0,895	0,914	0,928	0,962	0,981	0,984	0,987	0,989
24	0,884	0,898	0,916	0,930	0,963	0,981	0,984	0,987	0,989
25	0,888	0,901	0,918	0,931	0,964	0,981	0,985	0,988	0,989
26	0,891	0,904	0,920	0,933	0,965	0,982	0,985	0,988	0,989
27	0,894	0,906	0,923	0,935	0,965	0,982	0,985	0,988	0,990
28	0,896	0,908	0,924	0,936	0,966	0,982	0,985	0,988	0,990
29	0,898	0,910	0,926	0,937	0,966	0,982	0,985	0,988	0,990
30	0,900	0,912	0,927	0,939	0,967	0,983	0,985	0,988	0,990
31	0,902	0,914	0,929	0,940	0,967	0,983	0,986	0,988	0,990
32	0,904	0,915	0,930	0,941	0,968	0,983	0,986	0,988	0,990
33	0,906	0,917	0,931	0,942	0,968	0,983	0,986	0,989	0,990
34	0,908	0,919	0,933	0,943	0,969	0,983	0,986	0,989	0,990
35	0,910	0,920	0,934	0,944	0,969	0,984	0,986	0,989	0,990

Lampiran 7

Tabel Durbin-Watson (DW), $\alpha = 5\%$

n	k=1		k=2		k=3		k=4		k=5	
	dL	dU								
6	0.6102	1.4002								
7	0.6996	1.3564								
8	0.7629	1.3324								
9	0.8243	1.3199								
10	0.8791	1.3197	0.6972	1.6413	0.5253	2.0163	0.3760	2.4137	0.2427	2.8217
11	0.9273	1.3241	0.7580	1.6044	0.5948	1.9280	0.4441	2.2833	0.3155	2.6446
12	0.9708	1.3314	0.8122	1.5794	0.6577	1.8640	0.5120	2.1766	0.3796	2.5061
13	1.0097	1.3404	0.8612	1.5621	0.7147	1.8159	0.5745	2.0943	0.4445	2.3897
14	1.0450	1.3503	0.9054	1.5507	0.7667	1.7788	0.6321	2.0296	0.5052	2.2959
15	1.0770	1.3605	0.9455	1.5432	0.8140	1.7501	0.6852	1.9774	0.5620	2.2198
16	1.1062	1.3709	0.9820	1.5386	0.8572	1.7277	0.7340	1.9351	0.6150	2.1567
17	1.1330	1.3812	1.0154	1.5361	0.8968	1.7101	0.7790	1.9005	0.6641	2.1041
18	1.1576	1.3913	1.0461	1.5353	0.9331	1.6961	0.8204	1.8719	0.7098	2.0600
19	1.1804	1.4012	1.0743	1.5355	0.9666	1.6851	0.8588	1.8482	0.7523	2.0226
20	1.2015	1.4107	1.1004	1.5367	0.9976	1.6763	0.8943	1.8283	0.7918	1.9908
21	1.2212	1.4200	1.1246	1.5385	1.0262	1.6694	0.9272	1.8116	0.8286	1.9635
22	1.2395	1.4289	1.1471	1.5408	1.0529	1.6640	0.9578	1.7974	0.8629	1.9400
23	1.2567	1.4375	1.1682	1.5435	1.0778	1.6597	0.9864	1.7855	0.8949	1.9196
24	1.2728	1.4458	1.1878	1.5464	1.1010	1.6565	1.0131	1.7753	0.9249	1.9018
25	1.2879	1.4537	1.2063	1.5495	1.1228	1.6540	1.0381	1.7666	0.9530	1.8863
26	1.3022	1.4614	1.2236	1.5528	1.1432	1.6523	1.0616	1.7591	0.9794	1.8727
27	1.3157	1.4688	1.2399	1.5562	1.1624	1.6510	1.0836	1.7527	1.0042	1.8608
28	1.3284	1.4759	1.2553	1.5596	1.1805	1.6503	1.1044	1.7473	1.0276	1.8502
29	1.3405	1.4828	1.2699	1.5631	1.1976	1.6499	1.1241	1.7426	1.0497	1.8409
30	1.3520	1.4894	1.2837	1.5666	1.2138	1.6498	1.1426	1.7386	1.0706	1.8326

