

STATISTIKA TERAPAN

STATISTIKA TERAPAN

Cara Mudah dan Cepat Menganalisis Data

- Widarto Rachbini
- Agus Herta Sumarto
- Didik J. Rachbini



ISBN 978-602-71111-1-1



**Mitra
Wacana
Media**
Penerbit

STATISTIKA TERAPAN

"Cara Mudah dan Cepat Menganalisis Data"

Widarto Rachbini
Agus Herta Sumarto
Didik J. Rachbini



Edisi Asli

Hak Cipta © 2018, Penerbit Mitra Wacana Media

Telp. : (021) 824-31931

Faks. : (021) 824-31931

Website : <http://www.mitrawacanamedia.com>

E-mail : mitrawacanamedia@gmail.com

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit.

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Rachbini, Widarto
Sumarto, Agus Herta
Rachbini, Didik J.

Statistika Terapan: Cara Mudah dan Cepat Menganalisis Data/ Widarto
Rachbini, Agus Herta Sumarto, Didik J. Rachbini
Edisi Pertama
— Jakarta: Mitra Wacana Media, 2018
Anggota IKAPI No: 410/DKL/2010
1 jil., 17 × 24 cm, 140 hal.

ISBN: 978-602-318-314-2

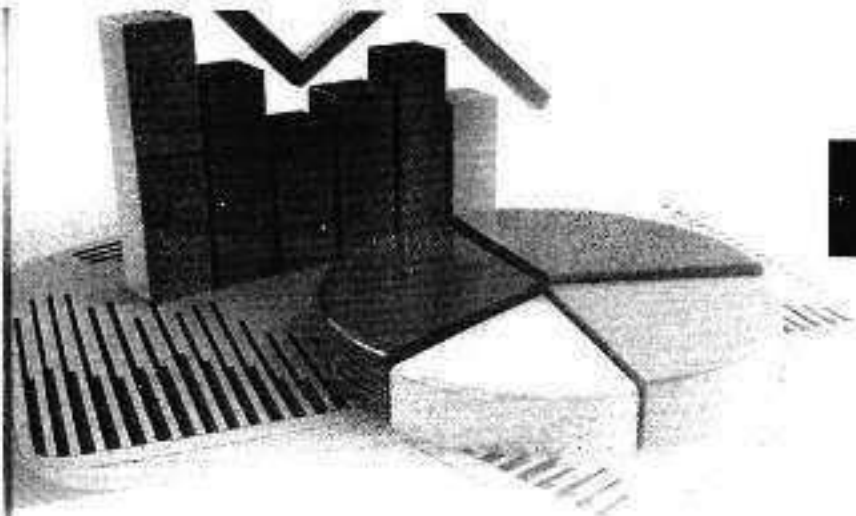
I. Statistika 2. Statistika Terapan
I. Judul II. Widarto Rachbini, Agus Herta Sumarto, Didik J. Rachbini

STATISTIKA TERAPAN

“Cara Mudah dan Cepat Menganalisis Data”

Widarto Rachbini
Agus Herta Sumarto
Didik J. Rachbini

Mitra
Wacana
Media
PENERBIT

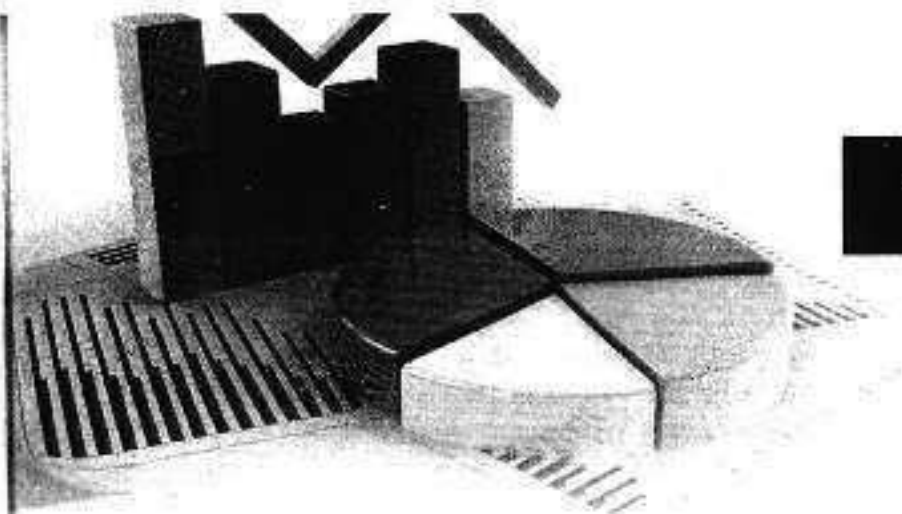


Kata Pengantar

Puji serta syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Kuasa, Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menulis dan menyelesaikan buku yang berjudul "Statistika Terapan: Cara Mudah dan Cepat Menganalisis Data". Buku ini diharapkan dapat mempermudah para pembaca yang baru pertama kali mengenal statistika dan akan mengolah data menggunakan pendekatan statistika. Penulis juga berharap buku ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca khususnya bagi para mahasiswa dan para peneliti pemula yang ingin mendalami bidang statistika terapan. Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa apa yang penulis susun dalam buku ini tidak menutup kemungkinan masih memiliki beberapa kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat membuka diri terhadap berbagai kritik dan saran yang konstruktif supaya ke depannya buku ini bisa terus dikembangkan dan disempurnakan. Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung tersusunnya buku ini.

Jakarta, 25 Januari 2018

Widarto Rachbini
Agus Herta Sumarto
Didik J. Rachbini

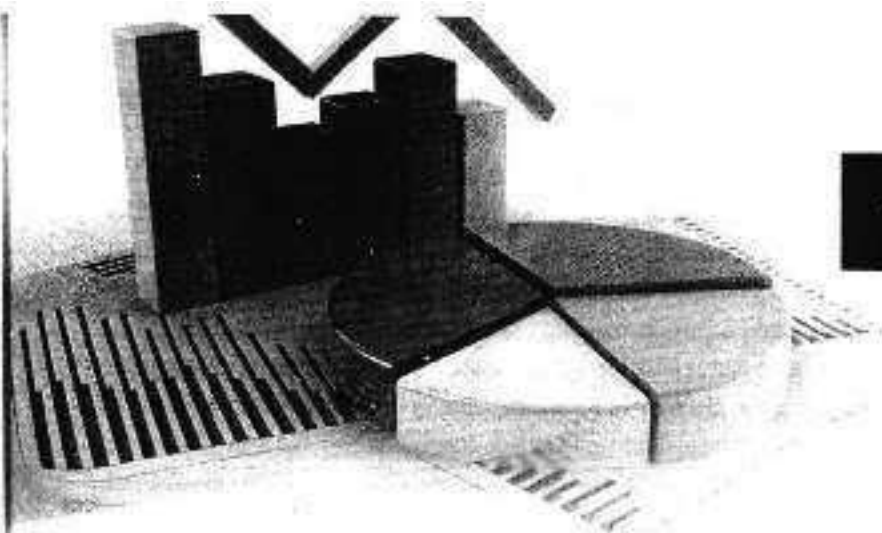


Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Bab 1 Pengantar Statistika	1
1.1. Pengantar	1
1.2. Pengertian dan Penggunaan Statistika	3
1.3. Jenis-Jenis Statistika	5
Bab 2 Data dan Jenis-Jenisnya	7
2.1. Pengertian Data	7
2.2. Jenis-Jenis Data	9
2.3. Hati-Hati Dengan Kebohongan Statistika	13
Bab 3 Pendugaan Statistik	15
3.1. Pendugaan Titik	16
A. Ukuran Pemusatan	16
B. Ukuran Penyebaran	18

Bab 4	Pengujian Hipotesis	23
4.1.	Pengujian Non-Parametrik (<i>Non-Parametric Test</i>).....	27
	A. Binomial Test.....	27
	B. Chi Square.....	31
	C. Run Test.....	34
4.2.	Pengujian Parametrik (<i>Parametric Test</i>).....	38
	A. One Sample T-Test.....	38
	B. Independent Sample T-Test.....	41
	C. Paired-Sample T-Test.....	44
	D. One-Way Anova: Analisis Varian Untuk Safu Variable Independent.....	47
Bab 5	Analisis Korelasi.....	51
5.1.	Pengantar.....	51
5.2.	Korelasi Pearson.....	52
5.3.	Korelasi Rank Spearman.....	59
5.4.	Korelasi Data Kualitatif.....	63
Bab 6	Analisis Regresi Linear Sederhana.....	65
6.1.	Pengantar.....	65
6.2.	Konsep Dasar Regresi Linear.....	66
6.3.	Regresi Linear Sederhana.....	69
	A. Metode Kuadrat Terkecil.....	70
	B. Asumsi-Asumsi Metode Kuadrat Terkecil.....	72
	C. Koefisien Determinasi.....	72
	D. Kesalahan Baku Pendugaan atau Standar Error.....	73
	E. Sifat Penduga (a) dan (b).....	74
Bab 7	Analisis Regresi Berganda.....	87
7.1.	Pengantar.....	87
7.2.	Konsep Regresi Linear Berganda.....	88
7.3.	Asumsi Model Regresi Linear Berganda.....	89
7.4.	R^2 dan R^2 Terkoreksi.....	89
Bab 8	Masalah Multikolinearitas.....	105
8.1.	Pengertian Multikolinearitas.....	105
8.2.	Akibat dari Masalah Multikolinearitas.....	106
8.3.	Cara Mendeteksi Masalah Multikolinearitas.....	106
8.4.	Mengatasi Masalah Multikolinearitas.....	107

Bab 9	Masalah Heteroskedastisitas.....	111
9.1.	Pengertian Heteroskedastisitas.....	111
9.2.	Akibat Dari Masalah Heteroskedastisitas.....	112
9.3.	Mendeteksi Masalah Heteroskedastisitas.....	112
9.4.	Mengatasi Masalah Heteroskedastisitas.....	115
Bab 10	Masalah Autokorelasi.....	117
10.1.	Pengertian Autokorelasi.....	117
10.2.	Akibat Autokorelasi.....	118
10.3.	Cara Mendeteksi Autokorelasi.....	118
10.4.	Cara Mengatasi Masalah Autokorelasi.....	121
Daftar Pustaka	123
Daftar Istilah	125
Indeks	129

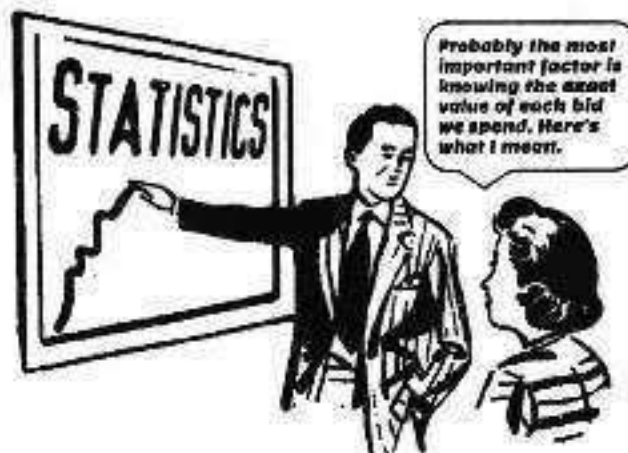


BAB 1

Pengantar Statistika

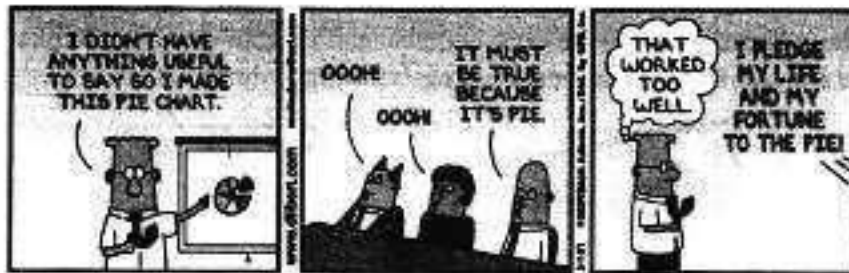
1.1. Pengantar

Pada kehidupan sehari-hari tanpa disadari kita sangat sering bersentuhan dengan dunia statistika. Tanpa disadari, kita sering melakukan obrolan ringan di warung kopi dengan tema yang berkaitan dengan statistika. Bahkan obrolan abang ojek di pangkalan pun tidak jarang bertemakan isu-isu yang berhubungan dengan statistika. Berikut adalah beberapa isu yang berhubungan secara langsung dengan dunia statistika:



Sumber Gambar: <http://www.dealdashreviewed.com/2014/04/track-your-dealdash-stats/>

- a. Tahun 2017 pertumbuhan industri retail *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG) mengalami perlambatan. Sampai dengan bulan September, industri retail FMCG hanya tumbuh 2,7 persen. Padahal pada kondisi normal pertumbuhan tahunan industri retail FMCG rata-rata mencapai 11 persen. Melambatnya pertumbuhan industri retail FMCG pada tahun ini diduga disebabkan oleh dua hal. Pertama, menurunnya *Take Home Pay* masyarakat kelas menengah yang selama ini menjadi tumpuan sektor konsumsi. Kedua, kenaikan harga *utility* yang mengakibatkan tingkat utilitas barang dan jasa dirasa menjadi lebih mahal. Kedua penyebab tersebut mengakibatkan menurunnya konsumsi masyarakat, menahan pembelian *impulse product* dan *downsizing*. Jadi, perlambatan pertumbuhan retail FMCG bukan semata-mata hanya disebabkan oleh pertumbuhan *e-commerce*. (Sumber: The Nielsen Company Indonesia, 2017).
- b. Dalam setahun terakhir, pengangguran bertambah 10 ribu orang, sementara TPT turun sebesar 0,11 poin. Dilihat dari tingkat pendidikan pada Agustus 2017, TPT untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) paling tinggi di antara tingkat pendidikan lain yaitu sebesar 11,41 persen. TPT tertinggi berikutnya terdapat pada Sekolah Menengah Atas (SMA) sebesar 8,29 persen. Dengan kata lain, ada penawaran tenaga kerja yang tidak terserap terutama pada tingkat pendidikan SMK dan SMA. Mereka yang berpendidikan rendah cenderung mau menerima pekerjaan apa saja, dapat dilihat dari TPT SD ke bawah paling kecil di antara semua tingkat pendidikan yaitu sebesar 2,62 persen. Dibandingkan kondisi setahun yang lalu, TPT mengalami peningkatan pada tingkat pendidikan Diploma I/II/III, Universitas, dan SMK, sedangkan TPT pada tingkat pendidikan lainnya menurun. (Sumber: BPS, 2017).



Sumber Gambar: <https://www.bakadesuyo.com/2013/08/presentation-techniques/>

- c. Elektabilitas Presiden Joko Widodo dalam tiga survei lembaga berbeda menunjukkan angka di bawah 50 persen. Hasil ini berbanding terbalik dengan tingkat kepuasan masyarakat terhadap kinerja pemerintahan Jokowi-JK. Dalam survei yang dilakukan Saiful Mujani Research and Consulting (SMRC),

elektabilitas Jokowi pada September 2017 adalah 38,9 persen. Elektabilitas Jokowi di bawah 40 persen juga ditunjukkan hasil survei Media Survei Nasional (Median). Menurut survei tersebut, elektabilitas Jokowi ada di angka 36,2 persen. Elektabilitas Jokowi di bawah 50 persen juga ditunjukkan lembaga kajian Kedai Kopi. Survei ini bahkan menggunakan pendekatan yang lebih tegas, yakni opsi pilihan Jokowi dan bukan Jokowi. Hasilnya, elektabilitas Jokowi adalah sebesar 44,9 persen; sementara yang memilih opsi jawaban selain Jokowi ada 48,9 persen, dan sisanya tidak menjawab.

1.2. Pengertian dan Penggunaan Statistika

Beberapa contoh di atas merupakan kasus-kasus yang berhubungan secara langsung dengan bidang statistika. *Marketing*, ekonomi pembangunan, sampai kepada bidang politik, dunia statistika selalu “dilibatkan”. Lalu apa yang dimaksud dengan statistika?

“Statistika adalah ilmu mengumpulkan, menata, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data menjadi informasi untuk membantu pengambilan keputusan yang efektif.” (Suharyadi dan Purwanto, 2016)

Dari definisi tersebut bisa dilihat bahwa bidang ilmu statistika merupakan bidang ilmu yang menyeluruh dari mulai mengumpulkan data, mengolah data, sampai kepada menginterpretasikan data. Jadi apa pun pekerjaan Anda, selama Anda berhubungan dengan data maka selama itu pula Anda berhubungan dengan dunia statistika.

Namun perlu dicatat bahwa istilah **statistika** berbeda dengan **statistik**. Istilah statistik dapat diartikan sebagai berikut:

“kumpulan data dalam bentuk angka maupun bukan angka yang disusun dalam bentuk tabel (daftar) dan atau diagram yang menggambarkan atau berkaitan dengan suatu masalah tertentu” (Ahmadi, 2012)

Dengan demikian sudah sangat jelas bahwa istilah statistika sangat berbeda dengan statistik. Penggunaan istilah ini penting mengingat saat ini penggunaannya sudah mulai rancu dan banyak orang salah dalam penggunaannya.

Penggunaan statistika saat ini sangat luas dan hampir merata dalam seluruh bidang kehidupan. Statistika dipergunakan dalam bidang manajemen, pemasaran, akuntansi, keuangan, ekonomi, pertanian, ekonomi pembangunan, dan bidang-bidang lainnya.

Tabel 1.1. menunjukkan bidang-bidang yang menggunakan statistika dan masalah-masalah statistika yang sering kali dihadapi oleh bidang-bidang tersebut (Suharyadi dan Purwanto, 2016).

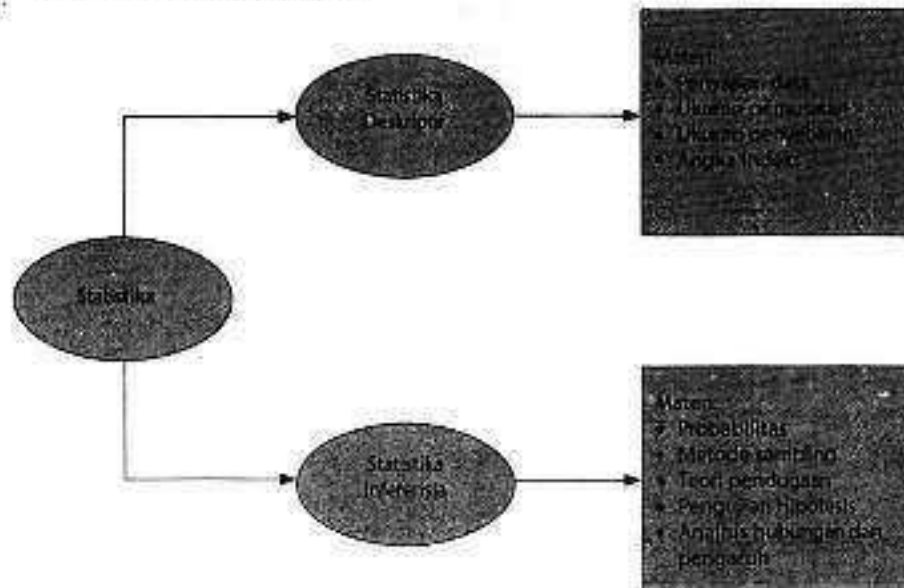


**"You can't keep adjusting the data
to prove that you would be the best
Valentine's date for Scarlett Johansson."**

TABEL 1.1.
Pengguna Statistika dan Masalah Statistik

Pengguna Statistika	Masalah Statistika yang Dihadapi
Manajemen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan struktur gaji karyawan 2. Evaluasi produktivitas karyawan 3. Evaluasi kinerja perusahaan
Pemasaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis Potensi Pasar, Market Share, Segmentasi Pasar 2. Ramalan Penjualan 3. Loyalitas konsumen 4. Citra produk
Akuntansi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis rasio keuangan 2. Standar audit barang dan jasa 3. Penentuan depresiasi dan apresiasi barang dan jasa
Keuangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peluang kenaikan suku bunga 2. Peluang kenaikan harga saham 3. Analisis pertumbuhan pendapatan 4. Analisis risiko keuangan
Ekonomi Pembangunan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis pertumbuhan ekonomi 2. Analisis pertumbuhan penduduk 3. Indeks harga konsumen
Pertanian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman 2. Pengaruh air dan pencahayaan terhadap pertumbuhan tanaman
Agribisnis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis produksi tanaman 2. Kelayakan bisnis usaha pertanian

1.3. Jenis-Jenis Statistika



GAMBAR 1.1.
Jenis Statistika dan Materi Statistika

Dari definisi statistik yang telah dijelaskan sebelumnya diketahui bahwa statistika meliputi berbagai kegiatan mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, penyajian data, dan interpretasi data. Berdasarkan definisi tersebut statistika bisa dibagi ke dalam dua kelompok utama yaitu statistik deskriptif dan statistika induktif (inferensia).

a. Statistika Deskriptif

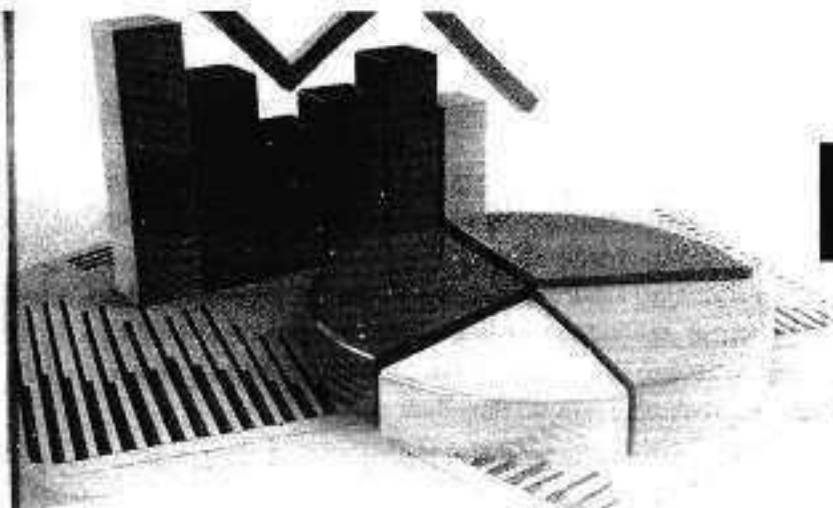
Statistika Deskriptif adalah metode statistika yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan menjadi suatu informasi. Materi yang dibahas dalam statistika deskriptif di antaranya adalah masalah penyajian data, ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, dan angka indeks.

b. Statistika Inferensia

Statistika inferensia adalah teknik atau alat yang dipakai dalam membuktikan kebenaran teori probabilitas yang dipakai dalam penelitian ilmu-ilmu sosial. Disebutkan juga statistika inferensia adalah statistika yang digunakan dalam penelitian sosial sebagai alat untuk menganalisis data untuk tujuan-tujuan eksplanasi. Artinya statistika model ini hanya dipakai untuk tujuan-tujuan generalisasi. Dengan kata lain bahwa penelitian ini bertujuan utama untuk menguji hipotesis penelitian (Bungin, 2011).

Statistika jenis ini digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini disebut juga statistika probabilitas karena kesimpulan yang diberlakukan untuk populasi berdasarkan data sampel itu

kebenarannya bersifat peluang (*probability*). Suatu kesimpulan dari data sampel yang akan diberlakukan untuk populasi itu mempunyai peluang kesalahan dan kebenaran (kepercayaan) yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Statistik inferensia ini terbagi lagi menjadi dua yaitu statistika parametris dan non parametris.



BAB 2

Data dan Jenis-Jenisnya

Pengetahuan terhadap jenis-jenis data merupakan syarat mutlak yang harus dimiliki oleh seorang peneliti yang ingin menggunakan instrumen analisis ilmu statistik. Setiap jenis data memiliki karakteristik yang berbeda-beda sehingga dalam penggunaannya pun juga berbeda-beda. Penggunaan data yang salah akan menghasilkan kesimpulan yang juga salah. Oleh karena itu, dalam awal pembahasan buku ini akan dibahas terlebih dahulu mengenai pengertian data serta jenis-jenisnya. Dengan pengetahuan tentang data yang tepat diharapkan proses analisis data dengan menggunakan instrumen ilmu statistik dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan kesimpulan yang benar.

2.1. Pengertian Data

Data sering kali diartikan sebagai kumpulan catatan dari fakta. Secara etimologis data merupakan bentuk jamak dari kata *datum* yang berasal dari bahasa Latin dengan arti "sesuatu yang diberikan". Dengan kata lain data bisa diartikan sebagai kumpulan catatan yang diberikan berdasarkan fakta yang terjadi.

Dalam kehidupan sehari-hari semua orang tidak bisa lepas dari data. Bahkan kehidupan manusia sendiri merupakan kumpulan dari data mulai dari bangun tidur, mandi, makan, bekerja, sampai dengan istirahat dari berbagai kesibukan sehari-hari merupakan data yang bisa dianalisis untuk berbagai kepentingan. Sebagai contoh, perusahaan Go-Jek sebagai salah satu penyedia jasa transportasi *on-line* mengumpulkan

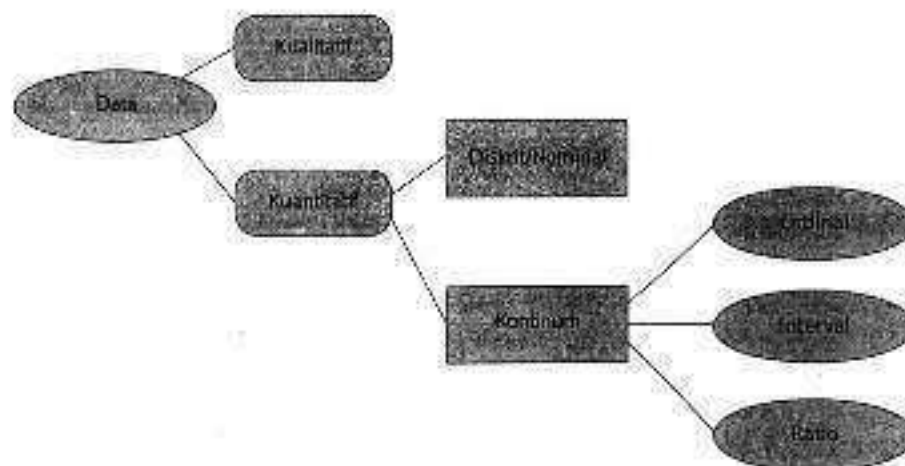
semua instrumen analisis ilmu statistik, namun ada pula data yang hanya bisa diolah dan dianalisis dengan instrumen tertentu saja. Seorang peneliti harus sangat jeli dan bisa membedakan karakteristik masing-masing data. Ilmu statistik dalam beberapa kondisi tidak bisa membedakan mana data yang bisa diolah dan mana data yang tidak bisa diolah. Hanya peneliti yang bisa memilah dan membedakan mana data yang dapat diolah oleh instrumen tertentu dan mana yang tidak. Jika hanya melihat dari sisi angka maka hampir semua data bisa diolah namun output yang dihasilkan oleh ilmu statistik menjadi sulit atau bahkan tidak bisa diinterpretasikan.

Dalam bab ini akan dibahas macam-macam data beserta karakteristiknya sehingga peneliti yang ingin meneliti suatu fenomena atau permasalahan dapat melakukan analisis secara benar. Pengetahuan mengenai jenis-jenis data ini sangat penting karena berkaitan secara langsung dengan keakuratan hasil penelitian. Data yang diolah bisa saja menghasilkan *output* namun makna dibalik *output* tersebut menjadi bias jika data yang digunakan tidak akurat.

2.2. Jenis-Jenis Data

Sebagaimana telah dijelaskan dalam pembahasan awal buku ini bahwa statistika adalah suatu proses yang semuanya berhubungan dengan data. Oleh karena itu, untuk menghasilkan kesimpulan yang tepat maka diperlukan data yang juga tepat. Jika data yang dikumpulkan salah maka sudah dipastikan kesimpulan yang dihasilkan juga akan salah ibarat pepatah "*garbage in, garbage out*".

Oleh karena itu, peneliti atau orang yang ingin melakukan analisis statistika harus memahami jenis-jenis dan karakter data yang akan dikumpulkannya. Jenis-jenis data dapat dibedakan dan dikelompokkan seperti dalam Gambar 2.2 (Sugiyono, 2007).



GAMBAR 1.2.
Jenis-Jenis Data

Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar seperti sangat bagus, bagus, sangat suka, rasanya enak, dan sangat indah. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka (*numerik*), atau data kualitatif yang diangkakan. Data kuantitatif seperti jumlah mobil (1, 2, 3, dan seterusnya), jarak kota Jakarta dengan Kota Bogor adalah 50 Km, dan lain sebagainya. Data kuantitatif ini dibedakan lagi menjadi dua yaitu data nominal (diskrit) dan data kontinum. Data kontinu terbagi lagi menjadi tiga yaitu data ordinal, interval, dan rasio.

Data nominal (diskrit) data yang hanya dapat digolong-golongkan secara terpisah, diskrit, atau kategori. Data ini tidak menunjukkan perbedaan tingkatan seperti nomor 1 lebih tinggi atau lebih baik dari data nomor 2. Data jenis ini digunakan hanya untuk membedakan antara kelompok yang satu dengan kelompok lainnya.

Contoh:

Jenis Kelamin:

- 1 = Laki-laki
- 2 = Perempuan

Suku Bangsa:

- 1. Suku Betawi
- 2. Suku Jawa
- 3. Suku Sunda
- 4. Suku Padang
- 5. Suku Bugis

Warna Objek:

- 1. Merah
- 2. Putih

Data kontinum adalah data yang bervariasi menurut tingkatan dan diperoleh dari hasil pengukuran. Data ini dibagi lagi menjadi data ordinal, interval, dan rasio.

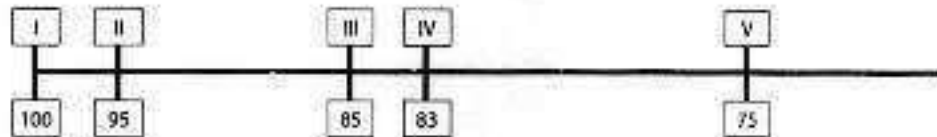
Data Ordinal adalah data yang berbentuk ranking atau peringkat (berlaku perbandingan dengan menggunakan fungsi pembeda yaitu ">" (lebih besar dari) dan "<" (lebih kecil dari). Data ini belum dapat dilakukan operasi matematika (+, -, ×, ÷)).

Contoh jenis data ordinal ini adalah medali juara dalam suatu pertandingan olahraga.

- 1. Juara 1 = Medali Emas
- 2. Juara 2 = Medali Perak
- 3. Juara 3 = Medali Perunggu

Dari medali di atas apakah bisa disimpulkan 2 medali perak sama dengan 1 medali emas? Atau 1 medali emas setara dengan 3 medali perak? Dalam data medali di atas tidak bisa disimpulkan bahwa 2 atau 3 medali perak sama dengan 1 medali emas. Hal ini karena data medali di atas adalah data ordinal yang jarak antara satu peringkat dengan peringkat lainnya tidak sama atau tidak diketahui.

Contoh lainnya adalah data peringkat murid di kelas:



Peringkat pertama memiliki nilai 100 dan peringkat kedua memiliki nilai 95. Namun peringkat ketiga memiliki jarak yang lebih besar dengan perolehan nilai 85. Peringkat keempat memiliki nilai yang tidak terlalu jauh dengan peringkat ketiga yaitu 83. Sedangkan peringkat kelima memiliki nilai yang jauh dari peringkat keempat yaitu 75. Data peringkat murid di kelas ini merupakan contoh data ordinal di mana jarak untuk masing-masing data berbeda.

Sebagian besar peneliti berpendapat bahwa jenis data ordinal ini merupakan jenis data yang bisa dioperasikan untuk menghitung tingkat keeratan suatu hubungan dan tingkat pengaruh suatu variabel independen terhadap variabel dependennya.

Data interval adalah data yang jarak antara satu dengan data yang lain sama tetapi tidak mempunyai nilai nol (0), absolut/mutlak. Data jenis ini dapat dilakukan operasi matematika penjumlahan dan pengurangan (+, -). Contoh dari data ini adalah temperatur yang ada dalam skala thermometer. Skala thermometer biasanya diukur dengan satuan Celcius atau Fahrenheit. Walaupun ada nilai 0° C namun nilai nol tersebut masih ada nilainya. Jika dikonversi ke dalam skala Fahrenheit, 0° C sama dengan 32° F.

Contoh lainnya dari data interval ini adalah data hasil penelitian yang diukur dengan skala Likert. Dalam penelitian manajemen, data ini seringkali di dapat dari hasil pengukuran data kualitatif yang hasilnya “diangkakan” (kuantifikasi). Sebagai contoh adalah tingkat kepuasan konsumen yang dibagi ke dalam lima jenis tingkat kepuasan. Masing-masing kelompok memiliki tingkatan yang berbeda-beda. Namun jarak antara kelompok tersebut tidaklah sama. Oleh karena itu, jenis data ini tidak bisa dilakukan operasi matematika.

Contoh data tingkat kepuasan konsumen:

1. Sangat Tidak Puas
2. Tidak Puas
3. Cukup Puas
4. Puas
5. Sangat Puas

Data di atas menunjukkan perbedaan tingkatan namun jarak antara tingkatan tidak diketahui. Jenis data interval ini dapat dibuat menjadi data ordinal (peringkat).



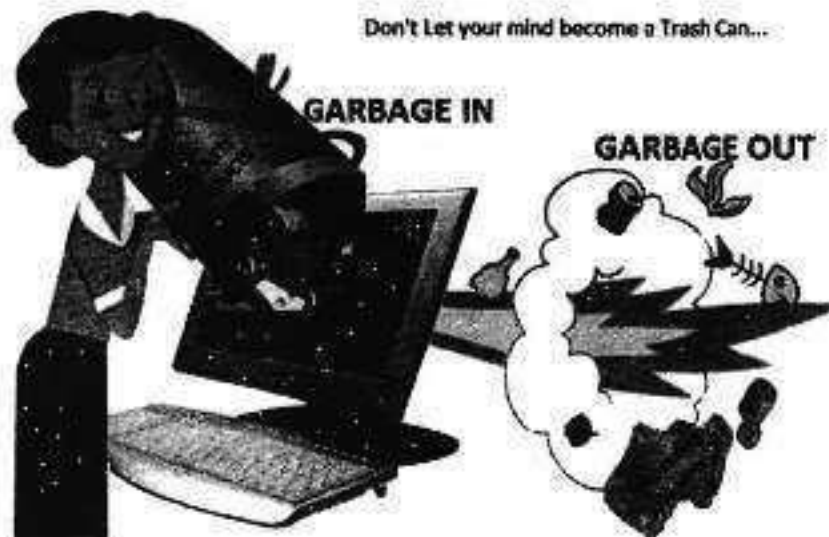
Gambar Thermometer yang tidak memiliki nilai nol mutlak

Sumber Gambar: <https://www.acurite.com/>

Data rasio adalah data yang jaraknya sama, dan mempunyai nilai nol (0) mutlak. Dapat dilakukan seluruh operasi matematika. Contoh dari jenis data ini adalah berat badan dan tinggi badan. Berat badan 0 Kg berarti tidak memiliki bobot atau panjang 0 m berarti tidak ada panjangnya. Data jenis ini dapat diubah menjadi data ordinal dan interval. Semua operasi matematika aljabar dapat dilakukan untuk data jenis ini. Contoh 3 meter ditambah dengan 7 meter maka hasilnya adalah 10 meter. Bandingkan dengan penjumlahan dalam data interval, misal satu gelas air dengan suhu 30°C + dengan segelas air dengan suhu 15°C maka suhunya tidak menjadi 45°C , namun kira-kira menjadi $22,5^{\circ}\text{C}$.

Dalam pengolahan data ilmu statistik, jenis data rasio ini boleh menggunakan semua instrumen olah data ilmu statistik seperti mengukur derajat keceratan antara dua variabel ataupun pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya.

Dengan demikian maka pengetahuan terhadap klasifikasi data ini menjadi sangat wajib bagi para peneliti yang ingin menggunakan teknik analisis dengan instrumen ilmu statistik. Jika peneliti tidak mampu untuk membedakan jenis-jenis data yang akan digunakan maka sudah pasti kesimpulan dari hasil penelitiannya akan sangat jauh dari kata benar. Selalu ingat motto "*garbage in garbage out*".



Sumber gambar: <https://www.linkedin.com/pulse/20140922000317-25059308-garbage-in-garbage-out>

2.3. Hati-Hati dengan Kebohongan Statistika

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya bahwa statistika sangat membantu para peneliti, manajer, dan pengambil keputusan dalam mengambil keputusan strategis perusahaan. Namun tidak jarang statistika dipergunakan sebagai alat untuk mendukung suatu kebohongan. Fenomena ini dikenal dengan sebutan "Kebohongan" Statistika.

Contoh kasus kebohongan statistika:

Beberapa waktu yang lalu kita pernah menonton salah satu iklan di televisi tentang produk pembalut wanita. Dalam iklan tersebut dikatakan bahwa tujuh dari 10 wanita Indonesia menggunakan pembalut merek "X". Iklan produk pembalut ini mengandung Kebohongan Statistika untuk menciptakan persepsi positif dari konsumen terhadap produk pembalut tersebut. Beberapa hal yang menjadi dasar kenapa iklan tersebut dikatakan mengandung kebohongan statistika adalah:

1. Data yang disampaikan oleh iklan tersebut merupakan data sampel namun dalam iklan tersebut tidak disebutkan berapa jumlah sampelnya dan berapa populasinya sehingga sampel tersebut bisa benar-benar mewakili populasi wanita Indonesia?
2. Jika data tersebut merupakan data sampel maka harus disampaikan juga berapa *margin of error*-nya dan berapa tingkat kepercayaannya.
3. Dalam iklan tersebut tidak dijelaskan juga karakteristik data populasinya. Jika disebutkan seluruh wanita Indonesia, apakah jumlah tersebut termasuk bayi, anak-anak, dan lansia?
4. Informasi dalam iklan tersebut juga memiliki kerancuan. Jika memang benar tujuh dari 10 wanita Indonesia menggunakan pembalut tersebut maka dia sudah menjadi pemain monopoli karena dengan kata lain produk pembalut tersebut sudah

menguasai 70 persen pangsa pasar pembalut wanita. Sebagai monopolis maka seharusnya program promosi melalui iklan sudah tidak perlu dilakukan.

Masih banyak kasus kebohongan statistika yang saat ini beredar luas di masyarakat termasuk dalam bidang politik seperti kampanye politik. Oleh karena itu, kita semua harus sangat berhati-hati dalam memahami dan menyebarkan informasi statistika yang tingkat keakuratannya masih belum jelas.

Pendugaan Statistik

Salah satu tujuan utama dari analisis statistika adalah melakukan pendugaan. Dengan melakukan analisis statistika, para peneliti ingin mengetahui fenomena yang terjadi baik di masa lampau saat ini maupun proyeksi di masa yang akan datang. Bahkan saat ini pendugaan statistika sangat dikenal publik secara luas. Contoh kasus yang paling *booming* di Indonesia adalah kegiatan *Quick Count* pada momen Pemilihan Kepala Daerah (Pilkada) dan Pemilihan Presiden dan Wakil Presiden (Pilpres).

Kegiatan *Quick Count* menjadi pembuktian metodologi statistik dalam membaca dan memproyeksi fenomena yang telah, sedang, dan akan terjadi. Presisi hasil pendugaan dalam *Quick Count* sangat tinggi. Hasil antara *Quick Count* dengan penghitungan riil Komisi Pemilihan Umum (KPU) nyaris sama. Bahkan saking akuratnya hasil *Quick Count*, metode penghitungan statistik yang digunakan dalam arena Pilkada dan Pilpres saat ini dikenal sebagai "*The Magic of Statistic*".

Dalam bab ini akan coba dijelaskan apa yang dimaksud dengan pendugaan statistik. Dalam statistik terdapat dua nilai pendugaan yaitu pendugaan titik dan pendugaan interval. Kedua pendugaan tersebut memiliki karakteristik cara penghitungan yang berbeda.

3.1. Pendugaan Titik

Pendugaan dapat diartikan sebagai suatu proses statistik dengan menggunakan data sampel untuk menduga suatu parameter populasi yang tidak diketahui. Pendugaan titik (*point estimator*) adalah pendugaan yang terdiri atas satu nilai saja (satu titik) yang digunakan untuk menduga parameter populasi.

“Pendugaan statistik adalah suatu nilai (satu titik) yang digunakan untuk menduga parameter populasi.”

Dalam pendugaan statistik terdapat dua jenis ukuran yaitu ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data. Ukuran pemusatan data terdapat tiga macam yaitu rata-rata hitung (*mean*), median, dan modus. Sedangkan ukuran penyebaran data dibedakan menjadi jarak (*range*), deviasi rata-rata, varians, dan standar deviasi.

A. Ukuran Pemusatan

- **Rata-rata Hitung (Mean)**

Rata-rata hitung merupakan nilai penjumlahan dari semua nilai data yang dibagi dengan jumlah data. Rata-rata hitung merupakan data yang menunjukkan pusat dari nilai data dan biasanya digunakan untuk mewakili dari keterpusatan data.

Penggunaan rata-rata hitung cocok digunakan untuk data yang nilainya tidak memiliki pencilan-pencilan yang nilainya ekstrem atau dengan kata lain data tidak terlalu menyebar. Rata-rata hitung dapat dihitung dengan rumus:

Rata-rata hitung Populasi:

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

Di mana:

- μ : Rata-rata hitung populasi
- X : Nilai data yang berada dalam populasi
- N : Jumlah total populasi

Rata-rata hitung Sampel:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

- \bar{X} : Rata-rata hitung sampel
- X : Nilai data yang berada dalam populasi
- n : Jumlah total sampel

• Median

Median merupakan salah satu ukuran pemusatan data yang nilainya berada di tengah-tengah data setelah data tersebut diurutkan. Ukuran Median ini cocok digunakan ketika sebaran data tinggi atau terdapat beberapa pencilan yang nilainya sangat jomplang (ekstrem). Penggunaan rata-rata hitung pada data yang mengandung nilai ekstrem akan membiaskan hasil ukuran pemusatan. Jika terdapat nilai ekstrem ke bawah maka ukuran pemusatan data akan bias ke bawah, begitupun sebaliknya.

Media dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- Median Data tidak Berkelompok:
 - a) Letak median = $(n + 1)/2$,
 - b) Data ganjil, median terletak di tengah,
 - c) Median untuk data genap adalah rata-rata dari dua data yang terletak di tengah.
- Median Data Berkelompok:

$$Md = L + \frac{n/2 - CF}{2} \times i$$

Di mana:

Md : Nilai Median

L : Batas bawah atau tepi kelas di mana median berada

n : Jumlah total frekuensi

CF : Frekuensi kumulatif sebelum kelas median berada

f : Frekuensi di mana kelas median berada

i : Besarnya interval kelas

• Modus

Modus adalah suatu nilai pengamatan yang paling sering muncul. Contoh kasus dari Modus adalah merek mobil apa yang paling banyak dibeli oleh konsumen, berapa tingkat inflasi bulanan yang paling sering terjadi selama periode 2002-2017, dan tingkat pendidikan yang paling banyak ditamatkan oleh angkatan kerja Indonesia.

Nilai modus untuk data berkelompok dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Mo = L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times i$$

Di mana:

Mo : Nilai Modus

L : Batas bawah atau tepi kelas di mana modus berada

d_1 : Selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya

d_2 : Selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya

i : Besarnya interval kelas

B. Ukuran Penyebaran

• Jarak (*Range*)

Range merupakan ukuran yang paling sederhana dari ukuran penyebaran. *Range* merupakan perbedaan (selisih) antara nilai terbesar dengan nilai terkecil dalam suatu kelompok data baik data populasi atau sampel. Semakin kecil *range* maka menunjukkan kualitas data yang semakin baik karena data mendekati nilai pusat dan kompak.

Nilai Range dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Range} = \text{Nilai Terbesar} - \text{Nilai Terkecil}$$

• Deviasi Rata-Rata

Nilai range yang telah dibahas sebelumnya merupakan data yang hanya didasarkan ada dua titik ekstrem yaitu nilai data tertinggi dan nilai data terendah. Dengan kata lain nilai Range tidak memerhitungkan nilai data yang lain yang terdapat dalam sampel. Untuk menutupi kelemahan tersebut maka dikembangkan ukuran deviasi rata-rata.

Deviasi rata-rata mengukur besarnya variasi atau selisih dari setiap nilai dalam populasi atau sampel dari rata-rata hitungnya. Nilai deviasi rata-rata dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$MD = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{N}$$

Di mana:

MD : Deviasi rata-rata

X : Nilai setiap data pengamatan

\bar{X} : Nilai rata-rata hitung dari seluruh nilai pengamatan

N : Jumlah data atau pengamatan dalam sampel/populasi

Σ : Lambang penjumlahan

| | : Lambang nilai mutlak

• Varians dan Standar Deviasi

Walapun seperti sama namun Varians dan Standar Deviasi merupakan ukuran yang berbeda dengan Deviasi Rata-Rata. Jika pada Deviasi Rata-Rata mengabaikan tanda positif (+) dan negatif (-) dengan memberikan tanda mutlak, maka pada Varians dan Standar Deviasi, deviasi data dikuadratkan sehingga data yang bernilai negatif dengan sendirinya akan hilang dan menjadi bilangan positif.

“Varians dan Standar Deviasi adalah sebuah ukuran penyebaran data yang menunjukkan standar penyimpangan atau deviasi data terhadap nilai rata-ratanya”

“Varians adalah rata-rata hitung deviasi kuadrat setiap data terhadap rata-rata hitungnya”

Varians dan Standar Deviasi dapat dibedakan menjadi varians dan standar deviasi untuk data populasi dan untuk data sampel. Rumus varians dan standar deviasi untuk data populasi dan sampel dapat dilihat dalam persamaan di bawah ini:

- Varians Data Populasi

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

Di mana:

σ^2 : Varians populasi

X : Nilai setiap data/pengamatan dalam populasi

μ : Nilai rata-rata hitung populasi

N : Jumlah total data/pengamatan dalam populasi

Σ : Simbol operasi penjumlahan

- Standar Deviasi Data Populasi

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

Standar deviasi merupakan akar dari Varians sehingga semua variabel yang terdapat Standar Deviasi sama dengan variabel yang ada dalam rumus Varians.

- Varians Data Sampel

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

Di mana:

s^2 : Varians sampel

X : Nilai setiap data/pengamatan dalam populasi

μ : Nilai rata-rata hitung populasi

n : Jumlah total data/pengamatan dalam sampel

Σ : Simbol operasi penjumlahan

- Standar Deviasi Data Sampel

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

Sebagaimana halnya dalam standar deviasi populasi, dalam standar deviasi sampel juga merupakan akar dari Varians sehingga semua variabel yang terdapat Standar Deviasi sampel sama dengan variabel yang ada dalam rumus Varians Sampel.

Contoh:

Diketahui harga saham Garuda Indonesia seperti dalam Tabel di bawah ini: (Data dapat diunduh dalam lampiran buku ini)

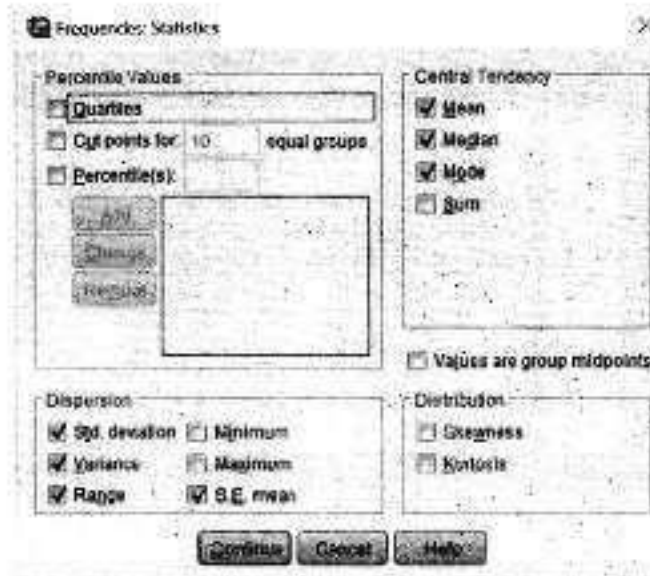
TABEL 3.1.
Harga Saham Garuda Indonesia Selama Tahun 2016

Tanggal	Harga Saham Garuda
12/30/2016	338
12/29/2016	346
12/28/2016	338
12/27/2016	338
12/26/2016	336
12/23/2016	336
12/22/2016	332
12/21/2016	340
12/20/2016	346
1/13/2016	311
1/12/2016	313
1/11/2016	314
1/8/2016	316
1/7/2016	317
1/6/2016	315
1/5/2016	310
1/4/2016	300
1/1/2016	309

Berapa nilai ukuran pemusatan data dan penyebaran datanya?

Langkah-langkah operasional penghitungan pemusatan dan penyebaran data dengan menggunakan program SPSS adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini



4. Kemudian klik tombol Ok. SPSS viewer akan memunculkan tabel seperti terlihat dalam tabel di bawah ini.

Statistics		
harga_sanam		
N	Valid	251
	Missing	0
Mean		420,12
Std. Error of Mean		3,344
Median		433,00
Mode		466 ^a
Std. Deviation		52,980
Variance		2806,861
Range		225

a. Multiple modes exist.
The smallest value is shown

Dari tabel output SPSS di atas dapat diketahui nilai pemusatan dan penyebaran data sebagai berikut.

a. Mean	: 420,12
b. Median	: 433
c. Modus	: 466
d. Deviasi Rata-rata (Standar Error Mean)	: 3,344
e. Range	: 225
f. Variance	: 2.806,861
g. Standar Deviasi	: 52,98

Pengujian Hipotesis

Setelah pada bab sebelumnya dijelaskan mengenai pendugaan statistik, maka pada bab ini akan dijelaskan pengujian hipotesis sebagai langkah lanjutan dalam proses analisis statistika. Sebagaimana telah dijelaskan dalam bab sebelumnya, bahwa salah satu tujuan utama dalam statistika adalah melakukan pendugaan. Namun, nilai pendugaan ini harus diuji menurut standar ilmu statistika apakah memang benar signifikan ataukah tidak.

*“Pengujian hipotesis bisa diartikan sebagai prosedur untuk menguji hipotesis apakah hipotesis merupakan suatu pernyataan yang wajar dan oleh karenanya **TIDAK DITOLAK**, atau hipotesis tersebut tidak wajar dan oleh karenanya **HARUS DITOLAK**”*

Dalam proses pengujian statistika, peneliti harus selalu membuat hipotesis. Setelah kita menemukan masalah yang akan diteliti, para peneliti akan membuat hipotesis. Hipotesis adalah jawaban sementara yang dibuat untuk diuji dan diambil keputusan. Hipotesis dalam metodologi statistika selalu dibuat dua yaitu hipotesis nol (H_0), dan hipotesis alternatif, H_1 . Dalam proses pengujian statistika, kita akan selalu dihadapkan pada keputusan apakah akan menerima H_0 (belum cukup bukti untuk menerima H_1) atau menolak H_0 (sudah cukup bukti untuk menerima H_1).

Secara garis besar, prosedur pengujian hipotesis dalam metodologi statistik dapat dilihat dalam Gambar 4.1. Langkah pertama yang harus dilakukan dalam proses pengujian hipotesis adalah merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatif.

"Hipotesis nol adalah suatu pernyataan mengenai nilai parameter populasi. Sedangkan Hipotesis Alternatif adalah suatu pernyataan yang diterima jika data sampel memberikan cukup bukti bahwa hipotesis nol adalah ditolak"

Contoh:

Perumusan masalah: apakah terdapat perbedaan nilai siswa kelas XII di SMA Negeri 13 Jakarta pada semester I dengan semester II.

H₀ : tidak terdapat perbedaan nilai siswa kelas XII di SMA Negeri 13 Jakarta pada semester I dengan semester II.

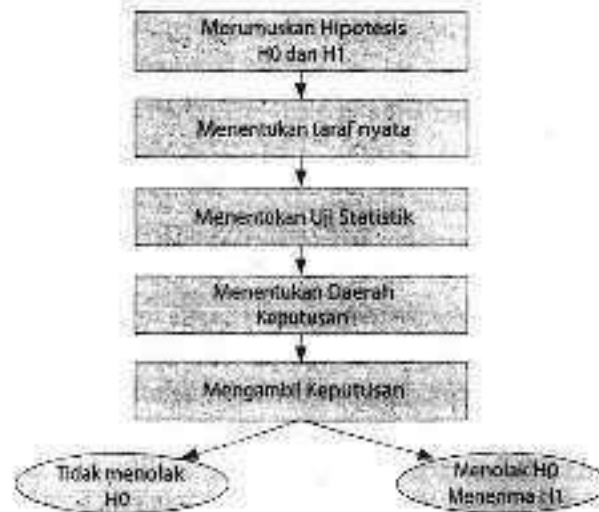
H₁ : terdapat perbedaan nilai siswa kelas XII di SMA Negeri 13 Jakarta pada semester I dengan semester II.

Perumusan masalah: apakah kualitas pelayanan memengaruhi tingkat kepuasan pengunjung Transmart Bintaro Jakarta Selatan?

H₀ : tidak terdapat pengaruh kualitas pelayanan terhadap tingkat kepuasan pengunjung Transmart Bintaro Jakarta Selatan?

H₁ : terdapat pengaruh kualitas pelayanan terhadap tingkat kepuasan pengunjung Transmart Bintaro Jakarta Selatan?

Proses Pengujian



GAMBAR 4.1.
Prosedur Pengujian Hipotesis

Setelah merumuskan H_0 dan H_1 maka langkah selanjutnya adalah menentukan taraf nyata. Taraf nyata adalah probabilitas menolak H_0 apabila H_0 tersebut adalah benar (Suharyadi dan Purwanto, 2016). Taraf nyata merupakan nilai kritis yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis nol.

Taraf nyata biasanya dilambangkan dengan α , di mana $\alpha = 1 - C$. Apabila kita tentukan sebesar 0,95 maka nilai α adalah 0,05. Semakin besar nilai C maka semakin kecil nilai α . Nilai α ini ditentukan oleh toleransi si peneliti terhadap risiko kesalahan yang terjadi. Jika si peneliti menginginkan risiko tingkat kesalahannya kecil maka nilai α semakin kecil. Biasanya dalam ilmu sosial nilai α yang biasa digunakan adalah 0,05 dan 0,01. Namun dalam kasus-kasus tertentu dengan berbagai pertimbangan dan keterbatasan ada juga peneliti yang menetapkan nilai α sebesar 0,1 atau nilai C sebesar 0,90.

Setelah menentukan taraf nyata, langkah selanjutnya adalah menentukan uji statistik yang akan digunakan. Ada beberapa uji statistik yang biasanya digunakan dan penggunaannya berbeda-beda tergantung dari kasus yang dihadapi seperti uji Z , uji t , uji F , dan Chi Square. Uji statistik dapat diartikan sebagai berikut:

"Uji statistik adalah suatu nilai yang diperoleh dari sampel dan digunakan untuk memutuskan apakah akan menerima atau menolak hipotesis"

Teknik penggunaan uji statistik ini akan dibahas dalam pembahasan dan bab-bab selanjutnya.

Langkah keempat yang dilakukan dalam proses pengujian hipotesis adalah menentukan daerah keputusan. Daerah keputusan merupakan pernyataan mengenai kondisi hipotesis nol ditolak atau diterima. Jika uji statistik menggunakan uji Z maka daerah keputusan didasarkan pada nilai Z yang diperoleh dari taraf nyata. Nilai Z yang diperoleh dari taraf nyata disebut nilai kritis. Nilai Z dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{S_x}$$

Di mana:

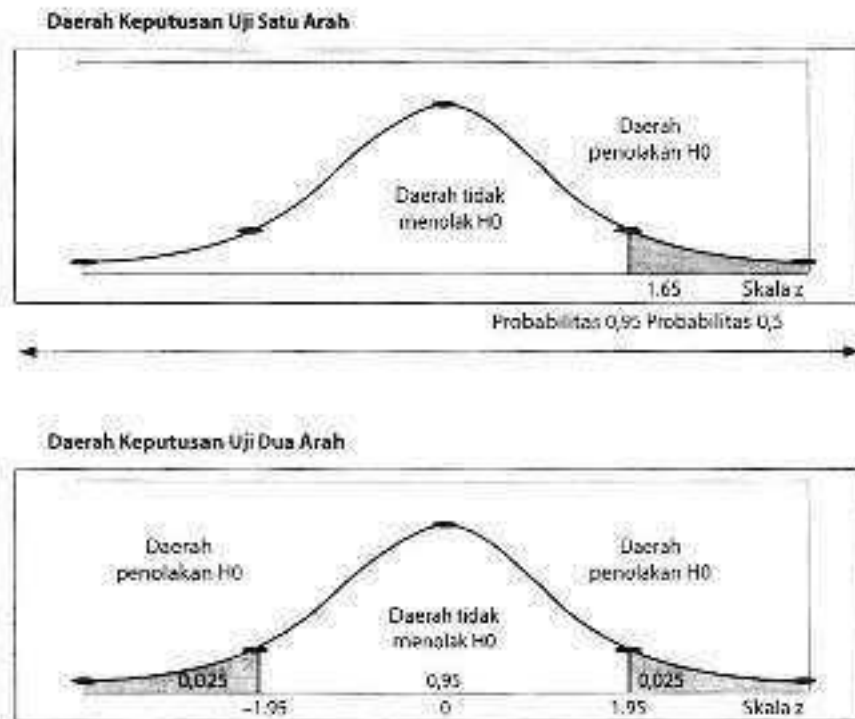
- Z : Nilai Z
- \bar{X} : Rata-rata hitung sampel
- μ : Rata-rata hitung populasi
- S_x : Standar error,

Di mana S_x dapat diperoleh dengan rumus:

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ apabila standar deviasi populasi diketahui}$$

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{n}}, \text{ apabila standar deviasi populasi tidak diketahui di mana } s \text{ adalah standar deviasi rata-rata sampel.}$$

Untuk mencari nilai kritis (misal taraf nyata ditentukan 5%) dengan menggunakan distribusi normal kita bisa mendapatkan nilai Z . Untuk pengujian satu arah, maka probabilitasnya adalah $0,5 - 0,05 = 0,45$. Nilai Z dengan probabilitas 0,45 akan didapat 1,65. Angka 1,65 ini menjadi nilai kritis. Daerah di mana lebih kecil dari 1,65 menjadi daerah hipotesis nol, sedang daerah yang lebih besar dari 1,65 adalah daerah penolakan hipotesis nol. Secara lebih jelas dapat dilihat dalam Gambar 4.2. di bawah ini.



GAMBAR 4.2.
Daerah Keputusan

Untuk pengujian dua arah daerah keputusan dua arah (misal taraf nyata ditentukan 5%) maka taraf nyata tersebut dibagi dua menjadi daerah yang sama besar. Nilai $\alpha = 0,05$ dibagi dua menjadi 0,025 maka nilai probabilitasnya menjadi $0,5 - 0,025 = 0,4750$. Nilai Z untuk probabilitas 0,4750 adalah 1,96. Dengan ditemukannya nilai Z sebesar 1,95 maka daerah hipotesis nol berada pada rentang interal -1,95 sampai dengan 1,95. Nilai yang lebih kecil dari -1,96 atau lebih besar dari 1,95 merupakan daerah penolakan hipotesis nol. Secara lebih jelas dapat dilihat dalam Gambar 4.2 di atas.

Harus diingat bahwa pengujian satu arah atau yang biasa disebut dengan istilah *one-tail test* digunakan untuk daerah keputusan penolakan H_0 dengan tanda \geq (lebih besar atau sama dengan). Sedangkan pengujian dua arah (*two tail test*) biasanya digunakan untuk tanda sama dengan ($=$) pada H_0 dan tidak sama dengan (\neq) pada H_1 . Tanda $=$ dan \neq ini tidak menunjukkan satu arah sehingga pengujian dilakukan untuk dua arah.

Contoh pengujian satu arah:

1. Ujilah rata-rata populasi, misalkan hipotesisnya adalah rata-rata *return* investasi saham lebih kecil dari 12,5%. Maka perumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0 \mu \leq 12,5$$

$$H_1 \mu > 12,5$$

2. Ujilah beda selisih antara dua populasi, misalkan hipotesisnya adalah selisih investasi dua rata-rata *return* portofolio lebih besar sama dengan nol.

$$H_0 \mu_{pa} - \mu_{pl} \geq 0$$

$$H_1 \mu_{pa} - \mu_{pl} < 0$$

3. Ujilah rata-rata populasi sama dengan 12,5%. Maka perumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0 \mu = 12,5$$

$$H_1 \mu \neq 12,5$$

4. Ujilah nilai koefisien b sama dengan nol. Maka perumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0 b = 0$$

$$H_1 b \neq 0$$

Langkah terakhir dari proses uji hipotesis adalah mengambil keputusan. Mengambil keputusan ini dilakukan dengan melihat letak nilai Z (jika ujinya adalah uji Z) apakah nilai Z berada di daerah penolakan H_0 atau berada di daerah tidak tolak H_0 . Jika nilai Z berada di daerah tidak tolak H_0 maka keputusannya adalah menerima hipotesis nol. Namun jika nilai Z berada di daerah tolak H_0 maka keputusannya adalah tolak H_0 atau menerima H_1 .

4.1. Pengujian Non-Parametrik (*Non-Parametric Test*)

Dalam buku ini akan dibahas statistik non-parametrik untuk tiga uji hipotesis deskriptif baik untuk data nominal, ordinal, interval maupun rasio. Jika datanya nominal, uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis satu sampel adalah *binomial test* dan *chi square*. Sedangkan untuk uji yang digunakan untuk menguji hipotesis satu sampel untuk data ordinal adalah *run test*.

A. Binomial Test

Binomial test digunakan untuk melakukan uji hipotesis bila dalam populasi terdiri dari atas dua kelompok dan datanya berbentuk nominal serta jumlah sampelnya sedikit (\leq

25). Contoh dua kelompok data adalah hitam-putih, kaya-miskin, sarjana-bukan sarjana, junior-senior, dan lain sebagainya.

Contoh kasus:

Seorang peneliti ingin mengetahui bagaimana kecenderungan masyarakat di Jabodetabek dalam memilih mobil keluarga di lihat dari jenis bahan bakarnya (bensin atau solar). Peneliti tersebut kemudian melakukan riset dengan bertanya kepada 25 responden yang dipilih secara acak. Dari hasil penelitiannya diperoleh 13 orang memilih mobil berbahan bakar bensin dan 12 orang memilih mobil berbahan bakar solar. Dengan demikian maka masalah yang akan dijawab oleh peneliti tersebut adalah apakah terdapat perbedaan kecenderungan masyarakat dalam memilih mobil berdasarkan jenis bahan bakarnya?

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, maka perumusan hipotesisnya adalah:

- H0 : peluang masyarakat dalam memilih dua jenis mobil (bensin dan solar) adalah sama, yaitu 50%.
 H1 : peluang masyarakat dalam memilih dua jenis mobil (bensin dan solar) adalah tidak sama (tidak 50%).

Atau perumusan hipotesis di atas bisa juga dituliskan dalam bentuk di bawah ini:

- H0 : $p_1 = p_2 = 0,5$
 H1 : $p_1 \neq p_2 \neq 0,5$

Dari hasil wawancara dengan 25 orang responden diperoleh jawaban seperti dalam tabel di bawah ini:

Tabel Kecenderungan Masyarakat Memilih Kendaraan

No. Responden	Kecenderungan Memilih Kendaraan
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1

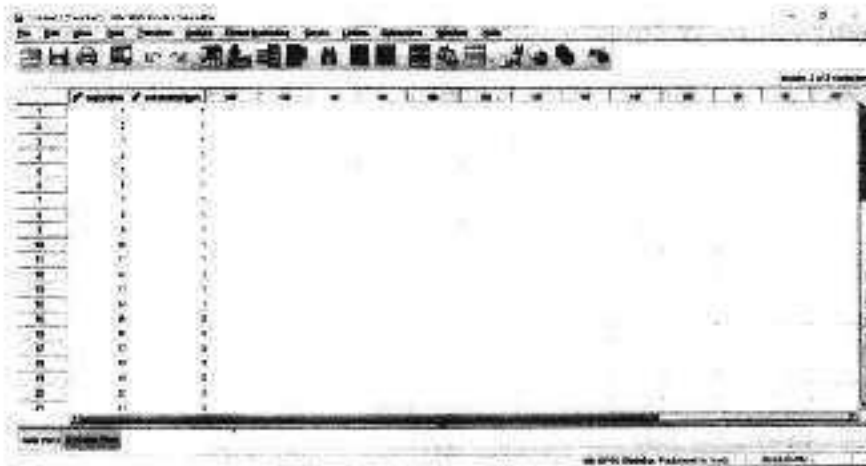
No. Responden	Kecenderungan Memilih Kendaraan
14	1
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0

Keterangan:

1. Kecenderungan memilih kendaraan bensin
2. Kecenderungan memilih kendaraan solar

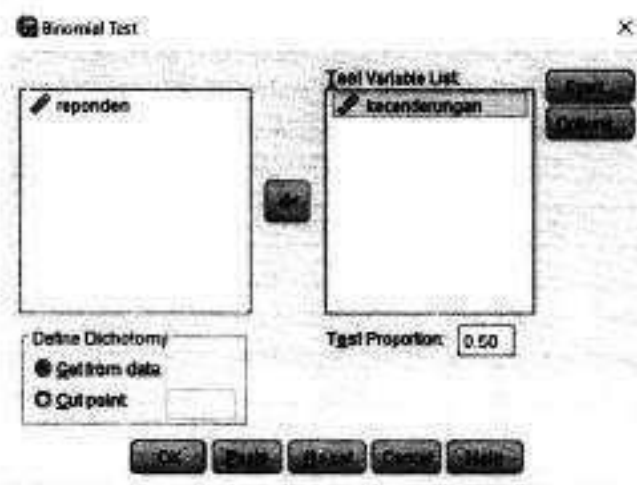
Langkah-langkah operasional binomial test dengan menggunakan program SPSS adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini

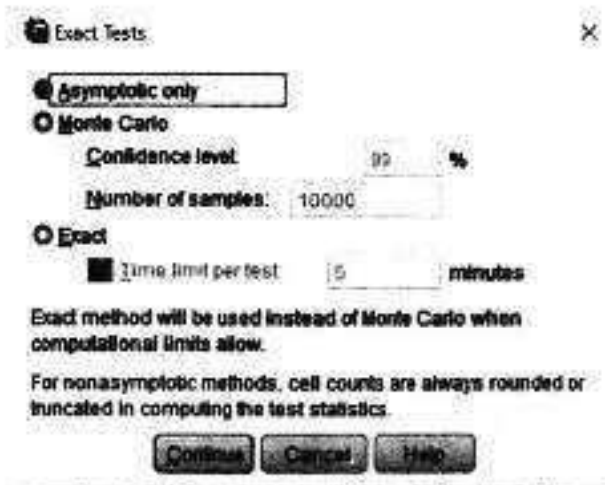


2. Klik **Analyze**, pilih **Nonparametric Test**, kemudian pilih **Legacy Dialogs**. Setelah itu, pilih **Binomial** sehingga muncul kotak Binomial Test. Masukkan variabel kecenderungan ke dalam kotak Test Variable List. Karena hipotesis nolnya adalah

kecenderungan memilih kendaraan adalah sama maka dalam kotak **Test Proportion** dimasukkan angka 0,5.



Pada kotak Define Dichotomy pilih (centang) Get from data. Kemudian klik pilihan Exact. Exact ini merupakan pilihan untuk menentukan uji signifikansi. Ada dua pilihan yaitu *Asymptotic only* dan *Monte Carlo*. Sedangkan pilihan Exact merupakan pilihan batas waktu pengujian. Tampilan gambar dapat dilihat seperti di bawah ini. Setelah itu klik Continue.



3. Kemudian klik tombol Ok, SPSS viewer akan memunculkan tabel seperti terlihat dalam tabel di bawah ini.

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Kecenderungan	Group 1	1	14	.56	.50	.890
	Group 2	0	11	.44		
	Total		25	1.00		

Untuk memutuskan apakah menolak H_0 atau tidak tolak H_0 maka bisa dilihat dari nilai Signifikansi yang terdapat pada kolom Exact Sig. (2-tailed) di mana nilai signifikansinya adalah 0,690. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka keputusannya adalah TIDAK TOLAK H_0 yaitu peluang masyarakat dalam memilih dua jenis mobil baik bensin maupun solar adalah sama, yaitu 50%.

B. Chi Square

Chi Square satu sampel adalah teknik yang digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua kelas atau lebih serta datanya berbentuk nominal dan jumlah sampelnya banyak.

Contoh:

Misalkan seorang manajer *show room* mobil ingin melihat apakah terdapat perbedaan preferensi masyarakat Jabodetabek dalam memilih warna mobil merah dan biru. Manajer tersebut kemudian melakukan survei terhadap 45 orang konsumen sebagai sampel. Dari hasil wawancara diketahui bahwa 19 orang lebih memilih warna merah dan 26 lebih memilih warna biru. Hasil wawancara dapat dilihat dalam tabel di bawah ini dan bisa diunduh dalam CD lampiran buku ini.

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, maka perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : peluang mobil warna merah dan biru dipilih konsumen Jabodetabek adalah sama.

H_1 : peluang mobil warna merah dan biru dipilih konsumen Jabodetabek adalah tidak sama.

Tabel Kecenderungan Memilih Warna Kendaraan

No	Kecenderungan Memilih Warna Kendaraan
1	1
2	1
3	1
4	2
5	2
6	2
7	1

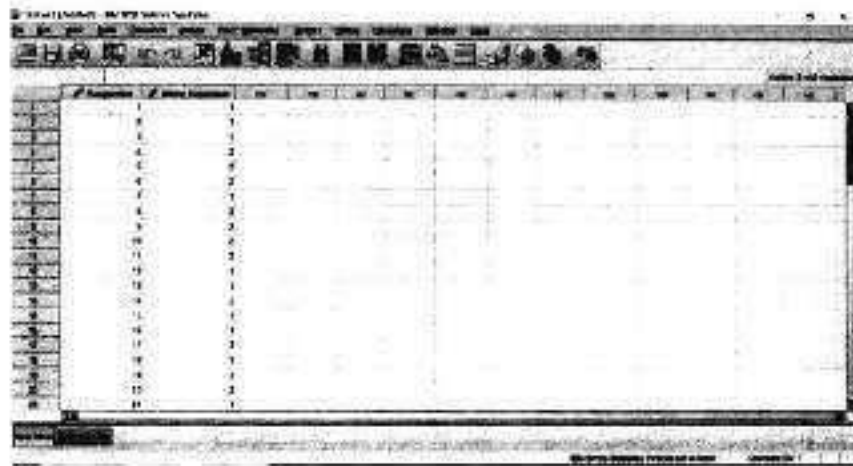
No	Kecenderungan Memilih Warna Kendaraan
8	2
9	2
10	2
11	2
12	1
13	1
14	2
15	1
16	1
17	2
18	1
19	2
20	2
21	1
22	1
23	2
24	1
25	1
26	1
27	2
28	1
29	1
30	2
31	2
32	2
33	2
34	2
35	2
36	2
37	1
38	1
39	2
40	2
41	2
42	2
43	1
44	2
45	2

Keterangan:

1. Memilih warna merah
2. Memilih warna biru

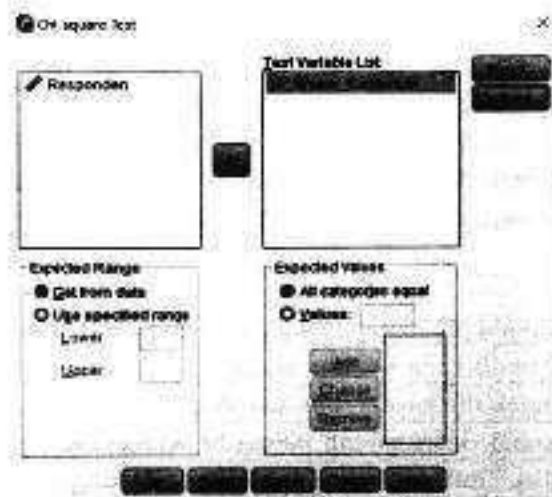
Langkah-langkah operasional Chi-Square dengan menggunakan program SPSS adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini



Warna Kendaraan	Responden
1	1
2	1
3	1
4	2
5	2
6	2
7	2
8	2
9	2
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
15	2
16	2
17	2
18	2
19	2
20	2
21	2
22	2
23	2
24	2
25	2
26	2
27	2
28	2
29	2
30	2
31	2
32	2
33	2
34	2
35	2
36	2
37	2
38	2
39	2
40	2
41	2
42	2
43	2
44	2
45	2
46	2
47	2
48	2
49	2
50	2
51	2
52	2
53	2
54	2
55	2
56	2
57	2
58	2
59	2
60	2
61	2
62	2
63	2
64	2
65	2
66	2
67	2
68	2
69	2
70	2
71	2
72	2
73	2
74	2
75	2
76	2
77	2
78	2
79	2
80	2
81	2
82	2
83	2
84	2
85	2
86	2
87	2
88	2
89	2
90	2
91	2
92	2
93	2
94	2
95	2
96	2
97	2
98	2
99	2
100	2

2. Klik **Analyze**, pilih **Nonparametric Test**, kemudian pilih **Legacy Dialogs**. Setelah itu, pilih **Chi Square** sehingga muncul kotak Chi-square Test. Masukkan variabel **Warna-Kendaraan** ke dalam kotak **Test Variable List** sehingga muncul gambar seperti dalam gambar di bawah ini. Kemudian klik **Ok**.



3. Kemudian klik tombol Ok. SPSS viewer akan memunculkan dua tabel seperti terlihat dalam tabel di bawah ini.

Warna_Kendaraan

	Observed N	Expected N	Residual
1	19	22.5	-3.5
2	26	22.5	3.5
Total	45		

Test Statistics

	Warna_Kendaraan
Chi-Square	1.089 ^a
df	1
Asymp. Sig.	.297

a. 0 cells (0.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 22.5

Untuk memutuskan apakah menolak H_0 ataukah tidak tolak H_0 maka bisa dilihat dari nilai Asymp. Sig. Dari tabel yang kedua terlihat bahwa nilai Asymp. Sig. adalah 0,297. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka keputusannya adalah TIDAK TOLAK H_0 atau menerima H_0 . Dengan demikian maka kesimpulannya adalah yaitu peluang mobil warna merah dan biru dipilih oleh konsumen Jabodetabek adalah sama.

C. Run Test

Run test biasanya digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif (satu sampel). Data yang digunakan dalam run test adalah data skala ordinal dan digunakan untuk mengukur urutan suatu kejadian. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur keradoman populasi yang didasarkan atas data hasil pengamatan melalui data sample.

Contoh:

Suatu penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah antrian laki-laki dan perempuan dalam pelaksanaan Pilkada bersifat random atau tidak random. Random diartikan antrian tersebut tidak direkayasa. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap antrian yang paling depan sampai dengan yang paling belakang ditemukan urutan sebagaimana terlihat dalam tabel. Data dapat diunduh dalam CD lampiran buku ini.

Hipotesis dari kasus di atas adalah:

H₀ : Antrian memberikan suara dalam Pilkada bersifat random (tidak direkayasa).

H₁ : Antrian memberikan suara dalam Pilkada bersifat tidak random

Tabel Antrian dalam Memberikan Suara dalam Pilkada

No	jenis Kelamin
1	1
2	2
3	2
4	1
5	1
6	2
7	1
8	2
9	2
10	1
11	1
12	2
13	2
14	1
15	2
16	1
17	2
18	2
19	1
20	1
21	2
22	2
23	2
24	1
25	2
26	1
27	2
28	1
29	2
30	1
31	1
32	1
33	2

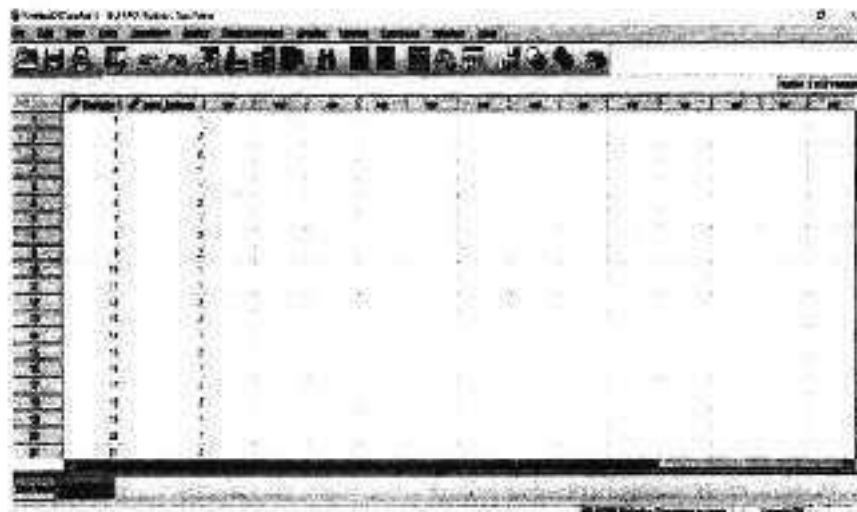
No	Jenis Kelamin
34	1
35	1
36	2
37	1
38	2
39	2
40	2

Keterangan:

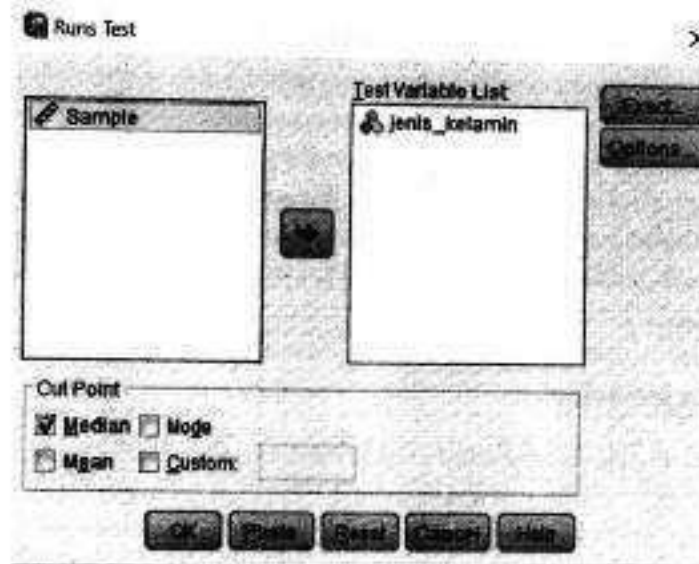
1. Laki-laki
2. Perempuan

Langkah-langkah operasional Run test dengan menggunakan program SPSS adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini



2. Klik **Analyze**, pilih **Nonparametric Test**, kemudian pilih **Legacy Dialogs**. Setelah itu, pilih **Runs...** sehingga muncul kotak **Run Test**. Masukkan variabel jenis-kelamin ke dalam kotak Test Variable List sehingga muncul gambar seperti dalam gambar di bawah ini. Klik Median dalam kotak Cut Point Kemudian klik **Ok**.



3. Kemudian klik tombol Ok. SPSS viewer akan memunculkan tabel seperti terlihat dalam tabel di bawah ini.

Runs Test

		jenis_kelamin
		n
Test Value ^a		2
Cases < Test Value		19
Cases ≥ Test Value		21
Total Cases		40
Number of Runs		26
Z		1,461
Asymp. Sig. (2-tailed)		,144

^a. Median

Untuk memutuskan apakah menolak H_0 ataukah tidak tolak H_0 maka bisa dilihat dari nilai Asymp. Sig. (2-tailed). Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0,144. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka keputusannya adalah TIDAK TOLAK H_0 atau menerima H_0 . Dengan demikian maka kesimpulannya adalah antrian memberikan suara dalam Pilkada bersifat random (tidak direayasa).

4.2. Pengujian Parametrik (*Parametric Test*)

Pengujian statistik parametrik biasanya digunakan untuk menganalisis data *continuum* (Ordinal, Interval, dan Rasio). Terdapat empat jenis uji statistik parametrik yang akan dibahas dalam bab ini yaitu pengujian perbedaan rata-rata sampel dengan rata-rata populasinya (*One Sample t-test*), pengujian perbedaan rata-rata dua sampel tidak berhubungan (*Independent-Sample t-test*), pengujian perbedaan rata-rata dua sampel berpasangan (*Paired-Sample t-test*), dan analisis varian untuk satu variabel independent (*One-Way Anova*).

A. One Sample T-Test

One sample t-test biasanya digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata sampel dengan nilai hipotesisnya. Contoh, suatu perusahaan lampu menyatakan bahwa produk lampu yang dibuat perusahaannya mampu bertahan hidup selama 2 tahun dalam pemakaian normal (12 jam sehari). Untuk membuktikan klaim tersebut, peneliti mengambil 20 sample lampu dan mengukur daya tahan hidupnya. Dari hasil pengamatan diperoleh data seperti yang terlihat dalam Tabel 4.4. di bawah ini.

Setelah mendapatkan data dari hasil pengamatan maka langkah berikutnya adalah merumuskan H_0 dan H_1 .

H_0 : tidak terdapat selisih antara rata-rata lama hidup sample (\bar{X}) dengan nilai rata-rata hipotesis (μ).

Rata-rata hipotesis dalam kasus ini adalah lama hidup lampu selama 2 tahun dengan nyala 12 jam dalam sehari. Jika nilai tersebut dikonversi ke dalam lama jam maka akan diperoleh nilai $2 \text{ tahun} \times 365 \text{ hari} \times 12 \text{ jam} = 8.760 \text{ jam}$. Bentuk pernyataan H_0 di atas dapat juga dituliskan dalam bentuk yang lain seperti terlihat di bawah ini

H_0 : $\bar{X} - \mu = 0$

H_1 : terdapat selisih antara rata-rata lama hidup sample (\bar{X}) dengan nilai rata-rata hipotesis (μ)

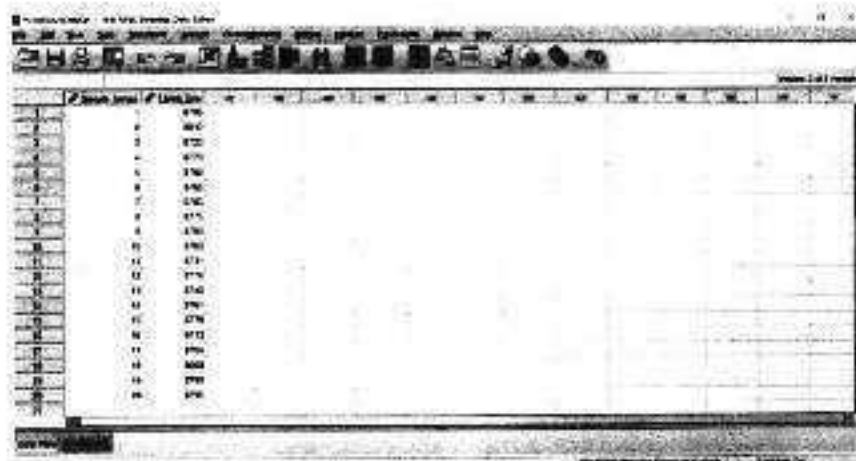
TABEL 4.4.
Data Sampel Lama Lampu Menyala

No Sample	Lama Jam
1	8700
2	8810
3	8720
4	8770
5	8769
6	8765

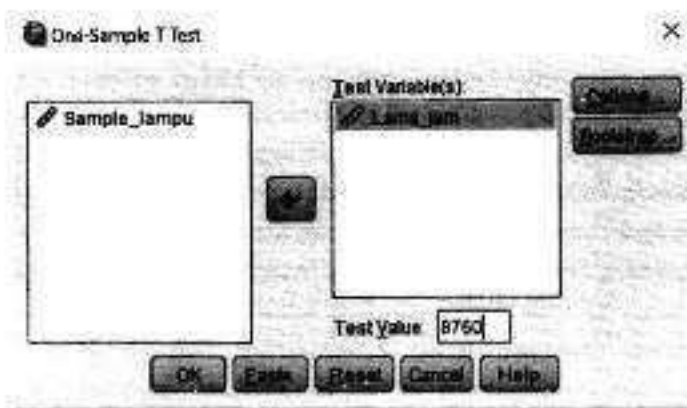
No Sample	Lama Jam
7	8700
8	8775
9	8780
10	8760
11	8731
12	8774
13	8740
14	8751
15	8778
16	8713
17	8754
18	8800
19	8790
20	8793

Untuk melakukan pengujian rata-rata sampel dengan rata-rata populasi pada SPSS dengan menggunakan One-Sample T-Test langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

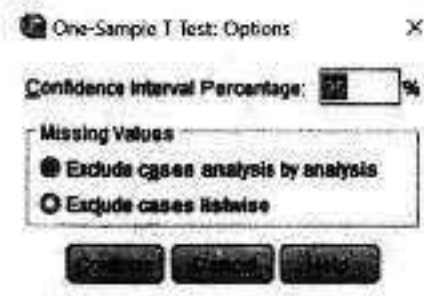
1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini



2. Klik Analyze, pilih Compare Mean, kemudian pilih One-Sample T Test. Kemudian masukkan variabel Lama jam ke dalam box Test Variable(s) dan masukkan angka 8760 ke dalam box Test Value seperti tampak dalam gambar di bawah ini.



3. Klik tombol Option sehingga muncul kotak dialog **One-Sample T Test: Option**. Tentukan rentang keyakinan (*confident interval*) biasanya antara 95% atau 99%. Setelah itu klik tombol continue.



4. Kemudian klik tombol Ok. SPSS viewer akan memunculkan dua tabel seperti terlihat dalam tabel di bawah ini.

SPSS Viewer

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Lama_jan	10	8741.75	1122	352.500

One-Sample Test

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Lama_jan	11.98	9	.000	1122	[660, 1584]

Dari hasil penghitungan SPSS di atas diketahui bahwa nilai t hitung adalah $-0,173$ atau dimutlakan menjadi $0,173$. Nilai t tabel $_{(19;0,025)}$ adalah $2,093$. Nilai $t_{(19;0,025)}$ adalah 19 merupakan df (*degree of freedom*), $n-1 = 19$, dan $0,025$ adalah setengah dari nilai α ($0,05$).

Karena nilai t hitung lebih kecil dari t tabel maka bisa diambil kesimpulan belum cukup bukti untuk menolak H_0 (terima H_0). Selain dengan membandingkan nilai t hitung dengan t tabel, output SPSS sudah membantu mengambil keputusan yaitu dengan melihat nilai signifikansi pada kolom Sig. (2-tailed). Dari output SPSS di atas diketahui nilai signifikansi untuk kasus ini adalah $0,865$. Nilai ini jauh di atas $0,05$ sebagai nilai kritis pengambilan keputusan. Karena nilai signifikansi lebih besar dari $0,05$ maka H_0 TIDAK DITOLAK/DITERIMA. Dengan kata lain pernyataan bahwa nyala lampu bisa bertahan selama 2 tahun dengan pemakaian normal 12 jam adalah benar.

B. Independent Sample T-Test

Independent Sample T Test biasanya digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua sampel yang berbeda (tidak berhubungan). Uji ini digunakan untuk menguji pengaruh suatu *variable independent* terhadap *variable dependent*-nya.

Contoh:

Perusahaan obat penurun berat badan membuar dua macam obat penurun berat badan. Perusahaan ingin menguji apakah efek dari kedua obat tersebut berbeda. Perusahaan kemudian melakukan percobaan terhadap 20 orang sampel di mana 10 orang mengkonsumsi obat jenis 1 dan 10 orang yang lain mengkonsumsi jenis obat 2. Setelah dilakukan pengamatan selama 3 bulan diperoleh hasil seperti yang terlihat dalam Tabel 4.5.

Dari kasus tersebut maka permasalahan yang harus dijawab adalah apakah terdapat perbedaan efek dari kedua jenis obat penurun berat badan tersebut? Maka perumusan H_0 dan H_1 dapat disusun sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada selisih antara rata-rata kedua populasi tersebut ($\mu_1 - \mu_2 = 0$)

H_1 : Terdapat selisih antara rata-rata kedua populasi tersebut ($\mu_1 - \mu_2 \neq 0$)

TABEL 4.5.
Hasil Pengamatan Penurunan Berat Badan

Sampel	Jenis Obat	Penurunan Berat Badan (Kg)
1	1	5.40
2	1	5.70
3	1	4.10
4	1	4.00
5	1	4.90
6	1	5.00
7	1	5.10

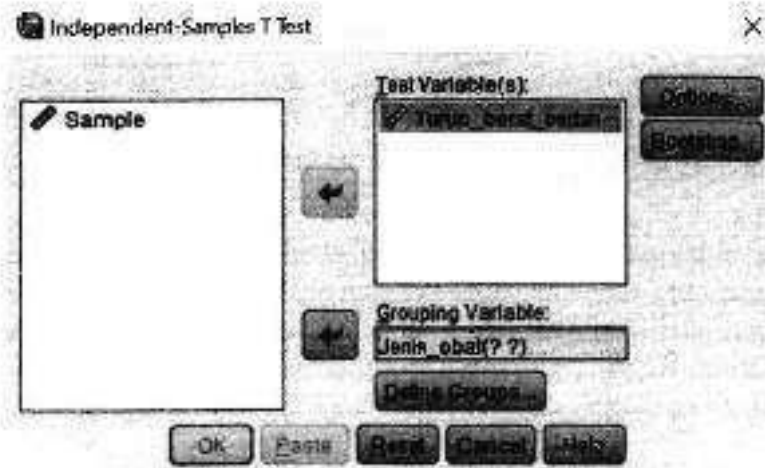
Sampel	Jenis Obat	Penurunan Berat Badan (Kg)
8	1	5,20
9	1	5,60
10	1	4,50
11	2	4,90
12	2	5,30
13	2	4,90
14	2	5,00
15	2	3,70
16	2	2,90
17	2	4,00
18	2	3,90
19	2	3,90
20	2	3,60

Untuk melakukan uji hipotesis dari dua hipotesis di atas dengan menggunakan program SPSS adalah:

1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini

Sampel	Jenis Obat	Penurunan Berat Badan (Kg)
8	1	5,20
9	1	5,60
10	1	4,50
11	2	4,90
12	2	5,30
13	2	4,90
14	2	5,00
15	2	3,70
16	2	2,90
17	2	4,00
18	2	3,90
19	2	3,90
20	2	3,60

2. Klik **Analyze**, pilih **Compare Mean**, kemudian pilih **Independent-Sample T Test** sehingga muncul kotak dialog seperti dalam gambar di bawah ini. Setelah itu, masukkan variabel `turun_berat_badan` ke kotak **Test Variable(s)** dan variabel `Jenis_obat` ke dalam kotak **Grouping Variable**.



3. Klik tombol Define Groups sehingga muncul kotak dialog seperti dalam gambar di bawah. Setelah itu masukkan nilai variabel Jenis_obat (1 dan 2) ke Group 1 dan Group 2. Kemudian klik tombol Continue.



4. Klik tombol Option sehingga muncul kotak dialog **Independent-Sample T Test: Option**. Tentukan rentang keyakinan (*confident interval*) biasanya antara 95% atau 99%. Setelah itu klik tombol *continue*.
5. Klik tombol OK maka SPSS Viewer akan menampilkan dua tabel yaitu tabel Group Statistics dan Independent Sample Test

Group Statistics

	Jenis_obat	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Tinggi_berat_badan	1	10	4.9500	.58737	.18574
	2	10	4.2100	.77093	.24379

Independent-Samples T-test

Levene's Test for Equality of Variances

		Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai	Sebelum perlakuan	1,082	,312	2,414	18	,027	2,1000	300,44	387,5	1,812,5
	Sesudah perlakuan			2,414	18	,027	2,1000	300,44	387,5	1,812,5

Untuk memutuskan apakah menolak H_0 atau tidak tolak H_0 maka bisa dilihat dari nilai Signifikansi yang terdapat pada kolom Sig. di mana nilai signifikansinya adalah 0,223. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka keputusannya adalah TIDAK TOLAK H_0 yaitu Tidak ada selisih antara rata-rata kedua populasi tersebut ($\mu_1 - \mu_2 = 0$). Dengan kata lain, efek dari kedua jenis obat tersebut adalah sama.

C. Paired-Sample T-Test

Paired-Sample T Test biasanya digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua sampel berpasangan. Uji ini biasanya melibatkan pengukuran pada satu variabel atas pengaruh atau perlakuan tertentu. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan, apakah terjadi perubahan yang signifikan atau tidak?

Contoh:

Seorang guru SD ingin melihat efektivitas metode pembelajaran baru terhadap murid-murid di kelasnya. Guru tersebut kemudian membuat percobaan di mana pada semester pertama menggunakan metode pembelajaran yang lama dan pada semester kedua menggunakan metode pembelajaran yang baru. Masalah yang ingin dijawab oleh guru tersebut adalah apakah terdapat perbedaan nilai antara semester I dengan semester II di mana pada setiap semester metode pembelajaran yang digunakan berbeda? Untuk menjawab pertanyaan tersebut maka perumusan hipotesis yang bisa dibuat oleh guru tersebut adalah:

- H_0 : Tidak ada selisih antara rata-rata nilai kedua populasi tersebut (semester I dan II) atau ($\mu_1 - \mu_2 = 0$)
- H_1 : Terdapat selisih antara rata-rata nilai kedua populasi tersebut (semester I dan II) atau ($\mu_1 - \mu_2 \neq 0$)

Nilai 20 murid SD di kelas guru tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4.6. Untuk melihat apakah terdapat perbedaan nilai murid-murid antara semester I dengan semester 2 maka dapat diketahui dengan SPSS dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

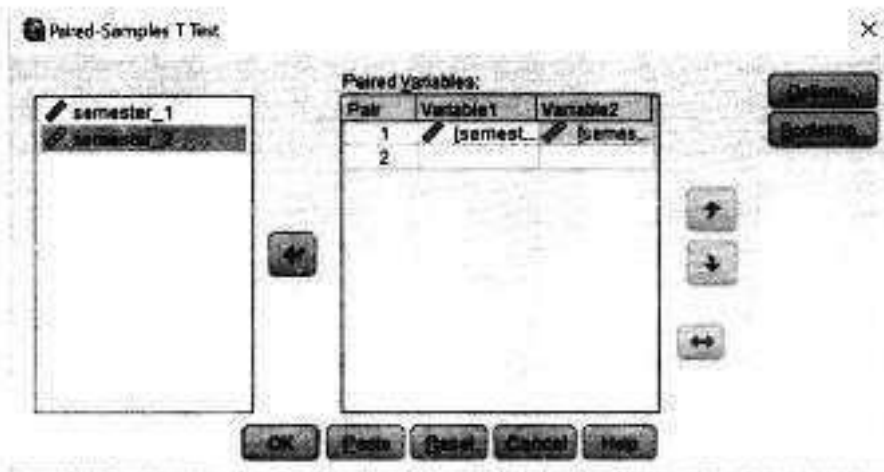
TABEL 4.6.
Nilai Murid SD Semester 1 dan Semester 2

Murid	Nilai Semester 1	Nilai Semester 2
A	35	55
B	55	65
C	65	75
D	60	75
E	60	75
F	50	60
G	30	50
H	35	55
I	40	55
J	70	86
K	65	60
L	55	50
M	45	50
N	55	55
O	60	60
P	56	60
Q	75	80
R	75	70
S	60	65
T	65	70

1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini



- Klik **Analyze**, pilih **Compare Mean**, kemudian pilih **Paired-Sample T Test** sehingga muncul kotak dialog seperti dalam gambar di bawah ini. Setelah itu, klik variabel **semester_1** dan **semester_2** secara berurutan dan pindahkan ke kotak **Paired Variables**.



- Klik tombol **Option** sehingga muncul kotak dialog **Paired-Sample T Test: Option**. Tentukan rentang keyakinan (*confident interval*) biasanya antara 95% atau 99%. Setelah itu klik tombol **continue**.
- Klik tombol **OK** maka SPSS Viewer akan menampilkan tiga tabel yaitu tabel **Paired Sample Statistics**, **Paired Sample Correlation**, dan **Independent Sample Test**.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	semester_1	55.55	20	12.967	2.900
	semester_2	63.55	20	10.635	2.378

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	semester_1 & semester_2	20	.764	.000

Paired Samples Test

Pair	Paired Variables	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval for Mean		t-Statistic	Sig. (2-tailed)
					Lower Bound	Upper Bound		
Pair 1	semester_1 - semester_2	-8.00	2.424	.474	-11.533	-4.467	4.237	.000

Untuk memutuskan apakah menolak H_0 atau tidak tolak H_0 maka bisa dilihat dari nilai Signifikansi yang terdapat pada kolom Sig. (2-tailed) di mana nilai signifikansinya adalah 0,000. Karena nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 maka keputusannya adalah TOLAK H_0 atau telah cukup bukti untuk menerima H_1 . Dengan demikian maka bisa disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai murid antara semester 1 dengan semester 2.

Dari output SPSS di atas juga kita bisa mengetahui nilai korelasi antara semester 1 dan semester 2. Dari Tabel Paired Sample Correlation diketahui bahwa nilai korelasi antara nilai semester 1 dengan semester 2 adalah 0,764 atau dengan kata lain memiliki korelasi yang cukup kuat.

D. One-Way Anova: Analisis Varian untuk Satu Variable Independent

Analisis Varian untuk Satu Variable Independent digunakan untuk menentukan apakah tiga atau lebih kelompok berasal dari populasi yang sama atau dengan kata lain memiliki rata-rata yang tidak berbeda nyata.

Contoh kasus:

Dinas Pendidikan DKI Jakarta ingin melihat perbedaan hasil Ujian Akhir Nasional (UAN) siswa SMA yang berasal dari kelompok SMA favorit, SMA negeri, dan SMA swasta. Rumusan masalah dalam kasus ini adalah apakah terdapat perbedaan hasil UAN dari ketiga kelompok SMA tersebut? Misalkan untuk menjawab pertanyaan dalam perumusan masalah tersebut Dinas Pendidikan DKI Jakarta mengambil 30 sampel yang berasal dari ketiga kelompok SMA tersebut dengan distribusi sampling secara merata yaitu 10 orang murid untuk setiap kelompoknya.

Untuk menjawab pertanyaan dalam rumusan masalah di atas maka perumusan hipotesis yang bisa dibuat oleh Dinas Pendidikan DKI Jakarta adalah:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan nilai UAN antar ketiga kelompok SMA tersebut
 H_1 : Terdapat perbedaan nilai UAN antar ketiga kelompok SMA tersebut

TABEL 4.7.
Nilai UAN SMA

No. Sampel	Kelompok SMA	Nilai UAN
1	1	4,25
2	1	5,00
3	1	4,75
4	1	3,75
5	1	4,50
6	1	4,25
7	1	4,00

No. Sampel	Kelompok SMA	Nilai UAN
8	1	4,25
9	1	5,25
10	1	4,00
11	2	4,00
12	2	3,00
13	2	3,50
14	2	3,75
15	2	3,50
16	2	3,25
17	2	4,25
18	2	4,50
19	2	4,75
20	2	4,50
21	3	4,00
22	3	3,50
23	3	3,75
24	3	3,00
25	3	3,25
26	3	3,50
27	3	2,75
28	3	2,50
29	3	3,75
30	3	3,00

Keterangan Kelompok SMA:

1. SMA Favorit
2. SMA Negeri
3. SMA Swasta

Langkah-langkah dalam SPSS untuk menguji H_0 dan H_1 di atas adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam program SPSS seperti dalam gambar di bawah ini

Untuk memutuskan apakah menolak H_0 atau tidak tolak H_0 maka bisa dilihat dari nilai Signifikansi yang terdapat pada kolom Sig. di mana nilai F hitungnyanya adalah 11,258 dan nilai signifikansinya adalah 0,000. Karena nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 maka keputusannya adalah TOLAK H_0 atau telah cukup bukti untuk menerima H_1 . Dengan demikian maka bisa disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai UAN di antara kelompok sekolah tersebut.

Analisis Korelasi

5.1. Pengantar

Kumpulkan BI dan OJK, Jokowi Ingin Suku Bunga Kredit Di bawah 10 Persen

Kompas.com - 28/08/2017, 21:32 WIB

JAKARTA, KOMPAS.com - Presiden Joko Widodo ingin suku bunga kredit perbankan bisa turun lebih rendah di bawah 10 persen guna mendorong perekonomian nasional. Hal tersebut diungkapkan Ketua Dewan Komisiner Otoritas Jasa Keuangan (OJK) Wimboh Santoso usai rapat Presiden Jokowi di Kompleks Istana Kepresidenan, Jakarta, Senin (28/8/2017).

"Arahan presiden yang jelas supaya suku bunga kredit bisa diturunkan, wong inflasinya sudah rendah, suku bunga BI 7-Day sudah 4,5 persen. Logikanya harus diturunkan yang diikuti oleh penurunan suku bunga deposito," kata Wimboh.

Turut hadir dalam rapat tersebut Menteri Koordinator Bidang Perekonomian Darmin Nasution, Menteri Keuangan Sri Mulyani Indrawati, dan Gubernur Bank Indonesia Agus Martowardojo. (Baca: Turunkan Suku Bunga Kredit, Apa Lagi yang Diminta Bankir?)

Wimboh mengatakan, penurunan bunga deposito bisa menjadi modal awal pemerintah mendorong seluruh perbankan di Indonesia untuk menurunkan suku bunga kredit. Namun, ia menegaskan bahwa penurunan suku bunga ini harus dilakukan tanpa harus memberikan dampak negatif terhadap industri perbankan.

“Jadi mendorong untuk investasi, arahkan ke sana, kalau suku bunga turunkan akan beralih ke investasi yang menghasilkan bunga, kalau merasa bunga deposito kurang menguntungkan beralih ke investasi, media investasinya kita ciptakan,” ucapnya.

Wimboh mengakui Bank memang tidak mudah untuk menurunkan suku bunga perbankan. Dibutuhkan rentang waktu yang cukup panjang bagi perbankan untuk menurunkan suku bunga kreditnya. “Ya inikan pertama perlu waktu, transmisi itu butuh waktu,” kata Wimboh.

5.2. Korelasi Pearson

Pada tahun 1900 Karl Pearson mengembangkan suatu model untuk mengukur tingkat keeratan (hubungan) antara dua peubah/variabel. Analisis ini kemudian dikenal luas sebagai analisis korelasi.

Definisi Korelasi: “analisis korelasi adalah suatu teknik statistika yang digunakan untuk mengukur keeratan hubungan atau korelasi antara dua variabel” (Suharyadi dan Purwanto, 2016)

Tingkat keeratan dua variabel dalam analisis korelasi diukur dengan nilai koefisien korelasi dan biasanya diberi simbol r . Nilai koefisien korelasi berkisar antara negatif satu (-1) dan positif satu (1) atau secara matematis dapat dituliskan dalam bentuk matematis seperti di bawah ini:

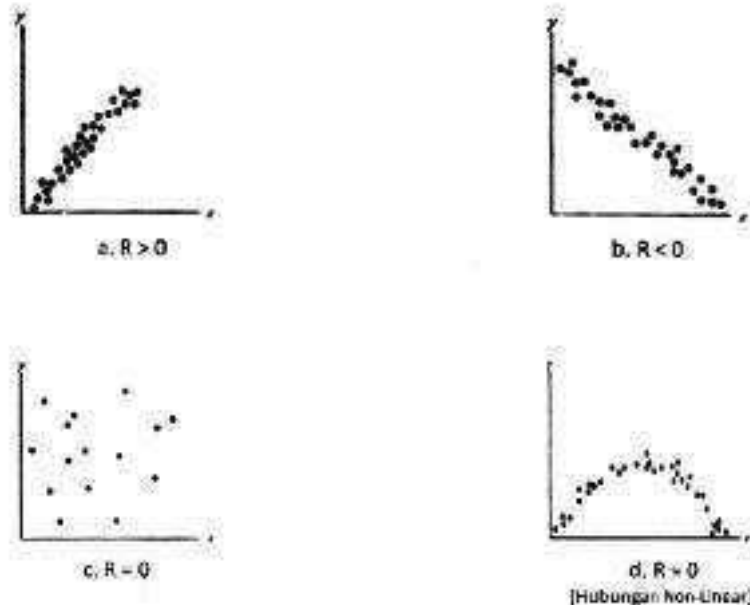
$$-1 \leq r \leq 1 \dots\dots\dots (5.1)$$

Jika nilai $r = 1$ maka kedua variabel tersebut memiliki hubungan positif sempurna (sangat kuat). Jika nilai $r = -1$ maka kedua variabel tersebut memiliki hubungan negatif sempurna (sangat kuat). Sedangkan jika nilai $r = 0$ bisa disimpulkan bahwa antara kedua variabel tidak memiliki hubungan yang linear. Dengan kata lain, nilai koefisien korelasi yang mendekati -1 atau 1 menunjukkan tingkat keeratan yang semakin kuat antara kedua variabel tersebut.

Untuk menambah keyakinan, analisis korelasi antara dua variabel bisa dilihat dalam bentuk gambar pencaran data (*scatter plot*). Nilai r dapat dilihat dari pola sebaran diagram pencar antara kedua variabel tersebut. Bila titik-titik pengamatan menggerombol mengikuti garis lurus dengan kemiringan positif maka korelasi antara kedua variabel tersebut memiliki nilai positif. Sebaliknya, jika titik-titik pengamatan menggerombol mengikuti garis lurus dengan kemiringan negatif maka korelasi antara kedua variabel tersebut memiliki nilai yang negatif. Namun jika titik-titik pengamatan tidak memiliki pola (tidak beraturan) maka kedua variabel tersebut tidak memiliki korelasi linear (Juanda, 2009). Secara lebih jelas gambar *scatter plot* antara dua peubah dapat dilihat dalam Gambar 5.1.

Namun, analisis koefisien korelasi ini memiliki kelemahan yaitu:

- Analisis korelasi linear sangat peka terhadap nilai pencilan, dan
- Tidak dapat mendeteksi hubungan non-linear



GAMBAR 5.1.

Beberapa Kisaran Nilai r untuk Berbagai Pola Data

Sumber: <https://smartstat.wordpress.com/2010/11/21/korelasi-pearsorv/>

Dalam Gambar 5.1 terlihat beberapa pola sebaran data yang membentuk pola hubungan antar variabel x dan y . Pada Gambar 5.1. (a) pola data menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan positif. Pada Gambar 5.1. (b) pola data menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan negatif. Sedangkan pada Gambar 5.1 (c) dan (d) pola sebaran data menunjukkan tidak adanya hubungan antara variabel x dan y . Namun, walaupun nilai r pada Gambar 5.1. (d) adalah nol (0), tidak memiliki hubungan secara linear, tetapi sesungguhnya kedua variabel memiliki hubungan tidak linear (*nonlinear*).

Nilai koefisien korelasi antara dua variabel (misal, x dan y) dapat dihitung dengan menggunakan 2 rumus. Kedua rumus tersebut akan menghasilkan nilai koefisien korelasi yang sama:

- Rumus 1

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2 S_y^2}} \dots \dots \dots (5.2)$$

$$S_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1} \dots \dots \dots (5.3)$$

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \dots\dots\dots (5.4)$$

$$S_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1} \dots\dots\dots (5.5)$$

Di mana:

- r : Nilai koefisien korelasi
- S_{xy} : Kovarian antara x dan y
- S_x^2 : Varian variabel x
- S_y^2 : Variabel variabel y
- \bar{x} : Rata-rata nilai variabel x
- \bar{y} : Rata-rata nilai variabel y
- n : Jumlah pasangan pengamatan y dan x

2. Rumus 2:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots (5.6)$$

Di mana:

- r : Nilai koefisien korelasi
- $\sum x$: Jumlah pengamatan variabel x
- $\sum y$: Jumlah pengamatan variabel y
- $\sum xy$: Jumlah hasil perkalian variabel x dan y
- $(\sum x^2)$: Jumlah kuadrat dari pengamatan variabel x
- $(\sum x)^2$: Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel x
- $(\sum y^2)$: Jumlah kuadrat dari pengamatan variabel y
- $(\sum y)^2$: Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel y
- n : Jumlah pasangan pengamatan y dan x

Secara terperinci biasanya kriteria interpretasi koefisien korelasi disusun sebagai berikut (Firdaus, 2011):

1. 0,9 sampai mendekati 1 (positif atau negatif) menunjukkan adanya derajat hubungan yang sangat tinggi.
2. 0,7 sampai dengan 0,8 (positif atau negatif) menunjukkan derajat hubungan yang tinggi.
3. 0,5 sampai dengan 0,6 (positif atau negatif) menunjukkan derajat hubungan yang sedang.
4. 0,3 sampai dengan 0,4 (positif atau negatif) menunjukkan derajat hubungan yang rendah.

5. 0,1 sampai dengan 0,2 (positif atau negatif) menunjukkan derajat hubungan yang sangat rendah.
6. 0,0 berarti kedua variabel tidak memiliki hubungan yang linear.

Koefisien korelasi, r , mempunyai sifat-sifat dasar antara lain (Firdaus, 2011):

1. Tanda r bisa positif atau negatif (+ atau -)
2. Nilai r terletak antara $-1 \leq r \leq 1$
3. Sifatnya simetris, artinya koefisien korelasi antara x dan y sama dengan koefisien korelasi y dan x ($r_{xy} = r_{yx} = r$)
4. Jika x dan y saling bebas (independent), koefisien korelasinya adalah nol (0), tetapi jika $r = 0$ tidak berarti bahwa x dan y saling bebas
5. Koefisien korelasi r tidak berlaku untuk memerangkan hubungan non linear
6. Meskipun koefisien korelasi r merupakan ukuran hubungan linear antara dua variabel, pada umumnya tidak berarti bahwa hubungan tersebut adalah hubungan sebab akibat. Hubungan sebab akibat harus didasari oleh teori atau sesuatu yang masuk akal.

Dalam buku ini, penghitungan koefisien korelasi tidak akan menggunakan cara manual dengan menggunakan rumus-rumus statistik yang telah diuraikan sebelumnya. Penghitungan koefisien korelasi dalam buku ini akan menggunakan alat bantu program statistik yaitu *Social Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 24. Begitupun dengan pembahasan-pembahasan dalam bab-bab selanjutnya, pengolahan data akan menggunakan SPSS sebagai perangkat utama dalam pengolahan data dalam buku ini.

Contoh:

TABEL 5.1.
Suku Bunga Kredit Investasi dan Nilai Investasi

Tahun	Suku Bunga Kredit Investasi (%)	Nilai Investasi (dalam Miliar Rp)
2003	15,31	9,890,80
2004	13,91	12,500,00
2005	15,74	12,247,00
2006	14,75	20,649,00
2007	12,82	34,878,70
2008	14,44	20,363,40
2009	13,00	37,799,80
2010	13,44	60,626,30
2011	11,90	26,000,00
2012	11,27	92,200,00
2013	11,31	128,150,60

Tahun	Suku Bunga Kredit Investasi (%)	Nilai Investasi (dalam Miliar Rp)
2014	12.36	156.126.16
2015	12.12	179.465.87
2016	11.21	216.230.85

Sumber: Otoritas Jasa Keuangan dan BKPM, 2017

Untuk menghitung koefisien korelasi Pearson dari dua variabel di atas (Suku Bunga Kredit Investasi dan Nilai Realisasi Investasi) bisa menggunakan program SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Buka program SPSS (dalam buku ini menggunakan SPSS versi 24), kemudian klik Variable View. Pada kolom Name, baris pertama tuliskan tahun, baris kedua tuliskan SBKI sebagai singkatan dari Suku Bunga Kredit Investasi, dan pada baris ketiga dituliskan INV yang merupakan variabel dari nilai investasi. Tampilan SPSS seperti dalam gambar di bawah.



GAMBAR 5.2.
Tampilan Variable View

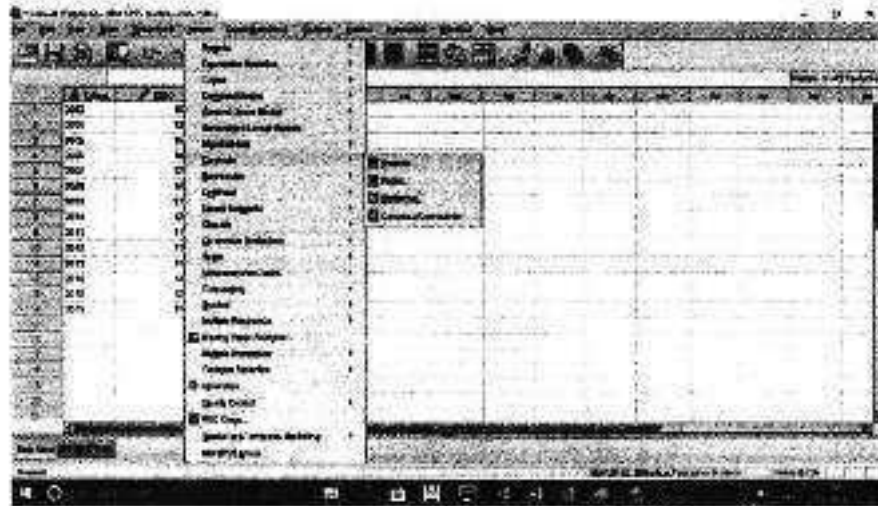
2. Klik Data View. Pada tampilan Data View akan tampak seperti dalam Gambar 5.3. Masukkan data penelitian dalam Tabel 5.1. di atas ke dalam Data View.

The screenshot shows the SPSS Data View window. The data is entered into a grid with columns labeled 'Tahun', 'SBKI', and 'INV'. The data points are as follows:

Tahun	SBKI	INV	
1	2014	12.36	156126.16
2	2015	12.12	179465.87
3	2016	11.21	216230.85
4	2017		
5	2018		
6	2019		
7	2020		
8	2021		
9	2022		
10	2023		
11	2024		
12	2025		
13	2026		
14	2027		
15	2028		

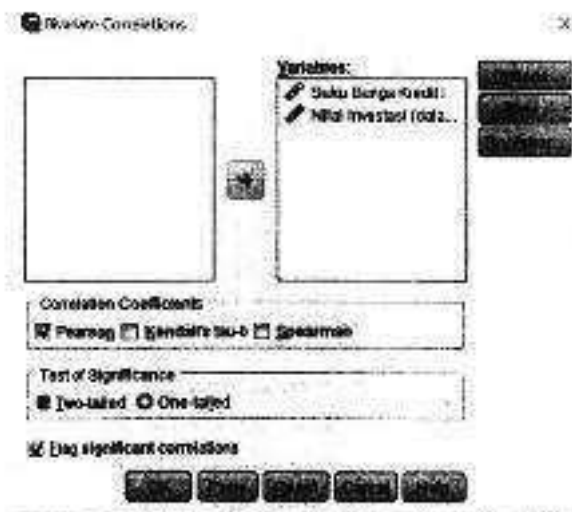
GAMBAR 5.3.
Tampilan Data View

3. Tahap selanjutnya adalah klik "Analyze" kemudian "Correlate", dan "Bivariate"



GAMBAR 5.4.
Analisis Korelasi Bivariate

4. Setelah langkah 3 maka akan muncul kotak "Bivariate Correlate". Langkah selanjutnya adalah memasukkan variabel Suku Bunga Kredit Investas (SBKI) dan Nilai Realisasi Investasi (INV) ke kolom Variable. Kemudian pada kolom "Correlation Coefficients" beri tanda centang (✓) box "Pearson" dan pilih "Two-tailed" pada kolom "Test of significance" serta centang (✓) "Flag Significant Correlations", kemudian klik "OK".



GAMBAR 5.5.
Box Bivariate Correlation

5. Tampilan output korelasi Karl Pearson akan muncul seperti di bawah ini.

Output window showing the following data:

Correlations		Suku Bunga Kredit Investasi (SBKI)	Nilai Realisasi Investasi (INV)
		N	N
Suku Bunga Kredit Investasi (SBKI)	Pearson Correlation	1	.768**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	11	11
Nilai Realisasi Investasi (INV)	Pearson Correlation	.768**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	11	11

* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

GAMBAR 5.6.
Output Bivariate Correlation dalam SPSS

Dari output di atas diperoleh angka koefisien korelasi $-0,768^{**}$. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa hubungan antara tingkat Suku Bunga Kredit Investasi dengan Nilai Realisasi Investasi memiliki hubungan yang negatif dan kuat. Tanda bintang (**) artinya korelasi bernilai signifikan pada angka signifikansi 0,01.

Untuk mengambil keputusan apakah terdapat korelasi antara dua variabel yang diteliti maka harus disusun terlebih dahulu hipotesis yang akan diuji. Hipotesis yang disusun dapat diuraikan sebagai berikut:

- H_0 : Tidak ada korelasi yang nyata antara X (SBKI) dan Y (INV)
 H_1 : Ada korelasi yang nyata antara X (SBKI) dan Y (INV)

Dasar pengambilan keputusan dari hipotesis di atas adalah:

- Jika probabilitasnya (nilai sig) $> 0,05$ maka H_0 tidak ditolak
 Jika probabilitasnya (nilai sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Dari tabel output SPSS dalam Gambar 5.6 diketahui bahwa nilai sig = 0,001 $<$ 0,05 $\rightarrow H_0$ ditolak, yang berarti ada korelasi negatif yang nyata antara SBKI dan INV. Koefisien korelasi $R = 0,768$ menunjukkan tingkat hubungan kedua variabel pada tingkat kuat untuk skala 0 – 1. Tanda ** pada nilai R menunjukkan bahwa korelasi tersebut nyata pada taraf nyata (*level of significance*) 0,01.

5.3. Korelasi Rank Spearman

Pada bidang manajemen, seringkali data penelitian yang digunakan bukanlah data kuantitatif yang berbentuk rasio atau interval sehingga penghitungan korelasi Pearson sulit dilakukan. Untuk mengolah data yang bersifat Ordinal maka peneliti bisa menggunakan metode korelasi rank (peringkat) Spearman. Dalam mengukur koefisien korelasi Rank Spearman hanya disyaratkan bahwa pengukuran kedua variabelnya sekurang-kurangnya dalam skala Ordinal sehingga individu-individu yang diamati dapat diberi peringkat dalam dua rangkaian yang berurutan (Firdaus, 2011).

Koefisien korelasi Rank Spearman dapat dinotasikan dengan r_s dan dapat dihitung dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} \dots \dots \dots (5.7)$$

Di mana:

- d_i : perbedaan setiap pasang *rank*
- n : jumlah pasangan *rank*

Namun untuk menghitung korelasi Rank Spearman, dalam buku ini akan kembali digunakan SPSS sehingga langkah penghitungannya akan jauh lebih mudah.

Contoh:

Misalkan seorang peneliti ingin mengetahui hubungan antara kualitas suatu produk (X) dengan tingkat kepuasan konsumen (Y). Untuk keperluan tersebut si peneliti menyebarkan 150 kuesioner di sebuah toko furniture. Masalah yang akan diteliti adalah seberapa besar hubungan antara variabel kualitas produk dengan kepuasan konsumen. Jawaban responden disusun dalam bentuk kode angka sebagai berikut:

A. Kode Kualitas Produk (X)

1. Sangat Tidak Berkualitas (STB) diberi nilai 1
2. Tidak Berkualitas (TB) diberi nilai 2
3. Cukup Berkualitas (CB) diberi nilai 3
4. Berkualitas (B) diberi nilai 4
5. Sangat Berkualitas (SB) diberi nilai 5

B. Kode Kepuasan Konsumen (Y)

1. Sangat Tidak Puas (STP) diberi nilai 1
2. Tidak Puas (TP) diberi nilai 2
3. Cukup Puas (CP) diberi nilai 3
4. Puas (P) diberi nilai 4
5. Sangat Puas (SP) diberi nilai 5

Jawaban responden disajikan dalam Tabel 5.2 dan secara lengkap dapat di-copy dalam CD lampiran buku ini.

TABEL 5.2.
Jawaban Responden Tingkat Kualitas Produk dengan Tingkat Kepuasan Konsumen

No. Responden	X	Y
1	5	5
2	4	4
3	4	4
4	5	5
5	3	4
6	4	5
7	4	4
8	4	4
9	3	3
10	5	5
141	3	4
142	3	3
143	5	4
144	5	4
145	4	4
146	4	5
147	5	4
148	5	5
149	3	4
150	4	4

Untuk menghitung koefisien korelasi Rank Spearman langkah-langkahnya sama dengan cara menghitung korelasi Pearson. Langkah-langkah menghitung korelasi Rank Spearman dengan menggunakan program SPSS dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Buka program SPSS (dalam buku ini menggunakan SPSS versi 24), kemudian klik Variable View. Pada kolom Name, baris pertama tuliskan Responden, baris kedua tuliskan X yang merupakan variabel Kualitas Produk dan pada baris ketiga dituliskan Y yang merupakan variabel dari Tingkat Kepuasan. Tampilan SPSS seperti dalam gambar di bawah.

nama	Typ	Meas	Display	Scale	Values	Missing	Columns	Align	Width	Dec
Nilai	Scale	Scale		Scale	None	None	18	Right	8	0
Tingkat Kelas	Scale	Scale		Scale	None	None	9	Right	8	0
Jenis	Nominal	Nominal		Nominal	None	None	1	Left	8	0

GAMBAR 5.7.
Tampilan Variable View Korelasi Spearman

2. Klik Data View. Pada tampilan Data View akan tampak seperti dalam Gambar 5.3. Masukkan data penelitian dalam Tabel 5.1. di atas ke dalam Data View.

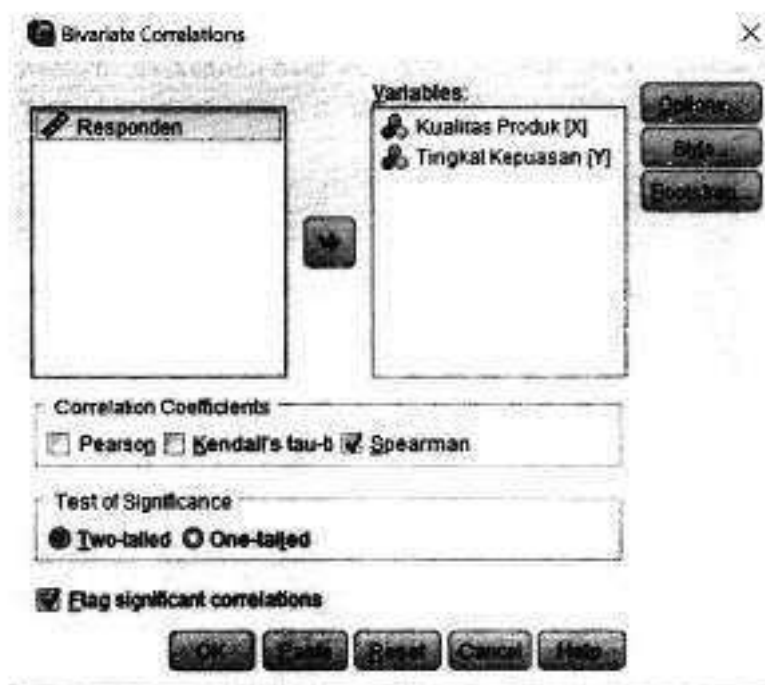
	Nilai	Tingkat Kelas	Jenis
1	7	1	1
2	7	1	1
3	7	1	1
4	7	1	1
5	7	1	1
6	7	1	1
7	7	1	1
8	7	1	1
9	7	1	1
10	7	1	1
11	7	1	1
12	7	1	1
13	7	1	1
14	7	1	1
15	7	1	1
16	7	1	1
17	7	1	1
18	7	1	1
19	7	1	1
20	7	1	1
21	7	1	1
22	7	1	1
23	7	1	1
24	7	1	1
25	7	1	1
26	7	1	1
27	7	1	1
28	7	1	1
29	7	1	1
30	7	1	1
31	7	1	1
32	7	1	1
33	7	1	1
34	7	1	1
35	7	1	1
36	7	1	1
37	7	1	1
38	7	1	1
39	7	1	1
40	7	1	1
41	7	1	1
42	7	1	1
43	7	1	1
44	7	1	1
45	7	1	1
46	7	1	1
47	7	1	1
48	7	1	1
49	7	1	1
50	7	1	1
51	7	1	1
52	7	1	1
53	7	1	1
54	7	1	1
55	7	1	1
56	7	1	1
57	7	1	1
58	7	1	1
59	7	1	1
60	7	1	1
61	7	1	1
62	7	1	1
63	7	1	1
64	7	1	1
65	7	1	1
66	7	1	1
67	7	1	1
68	7	1	1
69	7	1	1
70	7	1	1
71	7	1	1
72	7	1	1
73	7	1	1
74	7	1	1
75	7	1	1
76	7	1	1
77	7	1	1
78	7	1	1
79	7	1	1
80	7	1	1
81	7	1	1
82	7	1	1
83	7	1	1
84	7	1	1
85	7	1	1
86	7	1	1
87	7	1	1
88	7	1	1
89	7	1	1
90	7	1	1
91	7	1	1
92	7	1	1
93	7	1	1
94	7	1	1
95	7	1	1
96	7	1	1
97	7	1	1
98	7	1	1
99	7	1	1
100	7	1	1

GAMBAR 5.8.
Tampilan Data View Korelasi Spearman

3. Tahap selanjutnya adalah klik "Analyze" kemudian "Correlate", dan "Bivariate"

GAMBAR 5.9.
Analisis Korelasi Bivariate Rank Spearman

4. Setelah langkah 3 maka akan muncul kotak "Bivariate Correlate". Langkah selanjutnya adalah memasukkan variabel X (Kualitas Produk) dan variabel Y (Kepuasan Konsumen) ke kolom Variables. Kemudian pada kolom "Correlation Coefficients" beri tanda centang (✓) box "Spearman" dan pilih "Two-tailed" pada kolom "Test of significance" serta centang (✓) "Flag Significant Correlations", kemudian klik "OK".



GAMBAR 5.10.
Box Bivariate Correlation Rank Spearman

5. Tampilan output korelasi Rank Spearman akan muncul seperti dalam Gambar 5.11.

Cara menerjemahkan hasil Rank Spearman sama seperti menerjemahkan hasil korelasi Pearson. Dari hasil output SPSS Rank Spearman dapat diketahui bahwa nilai signifikansi = $0.000 < 0.05 \rightarrow H_0$ ditolak, yang berarti ada korelasi positif yang nyata antara variabel X (Kualitas Produk) dan variabel Y (Kepuasan Konsumen). Koefisien korelasi $r = 0.354$ menunjukkan tingkat hubungan kedua variabel pada tingkat yang rendah untuk skala 0–1. Tanda **) pada nilai r menunjukkan bahwa korelasi tersebut nyata pada taraf nyata (*level of significance*) 0.01.

Autokorelasi positif adalah autokorelasi di mana sisaan selalu diikuti oleh error yang sama tandanya. Misalnya ketika satu periode sebelumnya positif maka error berikutnya akan positif. Sebaliknya autokorelasi negatif menyebabkan error akan diikuti oleh error yang berbeda tanda. Misalnya ketika errornya positif maka akan diikuti oleh error negatif pada periode selanjutnya.

10.2. Akibat Autokorelasi

Jika semua asumsi klasik dalam model regresi linear terpenuhi kecuali masalah autokorelasi, maka akan mengakibatkan dugaan parameter koefisien regresi dengan metode OLS (Juanda, 2009):

- Koefisien regresi masih tetap tidak bias. Artinya bahwa rata-rata atau nilai harapan dari dugaan koefisiennya sama dengan nilai sebenarnya, $E(\beta_i) = \beta_i$
- Dugaan koefisien regresi masih konsisten, artinya dugaan akan semakin mendekati nilai sebenarnya jika jumlah sampel semakin banyak.
- Mempunyai standar error yang bias ke bawah. Artinya standar error lebih kecil dari nilai sebenarnya sehingga jika dilakukan uji statistik t maka nilai ujinya akan tinggi (*overestimate*). Kondisi ini berimplikasi pada kesimpulan bahwa dugaan parameter koefisiennya lebih tepat dari yang sebenarnya. Dengan kata lain, kesimpulannya cenderung menolak H_0 walaupun seharusnya tidak ditolak, atau cenderung memutuskan H_1 .
- Dampak dari autokorelasi hampir sama dengan heteroskedastisitas yaitu penduga OLS tidak lagi efisien atau ragamnya tidak lagi minimum jika pada model regresinya mengandung masalah autokorelasi.

10.3. Cara Mendeteksi Autokorelasi

Cara mendeteksi keberadaan masalah autokorelasi dalam suatu model regresi linear bisa dilakukan dengan dua cara yaitu cara visual dengan grafis dan cara hitungan statistik yaitu dengan melakukan Uji Durbin-Watson.

Cara mendeteksi masalah autokorelasi dengan cara visual grafis bisa dilakukan dengan cara berikut (Juanda, 2009):

1. Memplotkan data e_t pada sumbu vertikal dan waktu (t) pada sumbu horizontal sehingga didapat pola antar e_t dengan t apakah polanya bebas atau memiliki pola tertentu. Jika memiliki pola tertentu maka diduga kuat model memiliki masalah autokorelasi

2. Memplotkan data e_t pada sumbu vertikal dan data e_{t-1} pada sumbu horizontal. Dari hasil scatterplot tersebut bisa dilihat apakah pola sebaran data antara e_t dengan e_{t-1} saling bebas atau memiliki pola tertentu. Plot data dengan memasangkan e_t dengan e_{t-1} dilakukan untuk melihat apakah ada autokorelasi ordo satu. Hipotesis statistik untuk autokorelasi adalah:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

Cara yang paling populer untuk menguji apakah terdapat masalah autokorelasi dalam model regresi adalah dengan melakukan Uji Durbin – Watson (DW). Uji DW dapat dihitung dengan rumus:

$$DW = \frac{\sum (e_t - e_{t-1})^2}{\sum e_t^2} \approx 2(1 - \rho) \dots \dots \dots (10.1)$$

Selang kesimpulan Uji DW dapat digambarkan secara jelas dalam bentuk tabel di bawah ini:

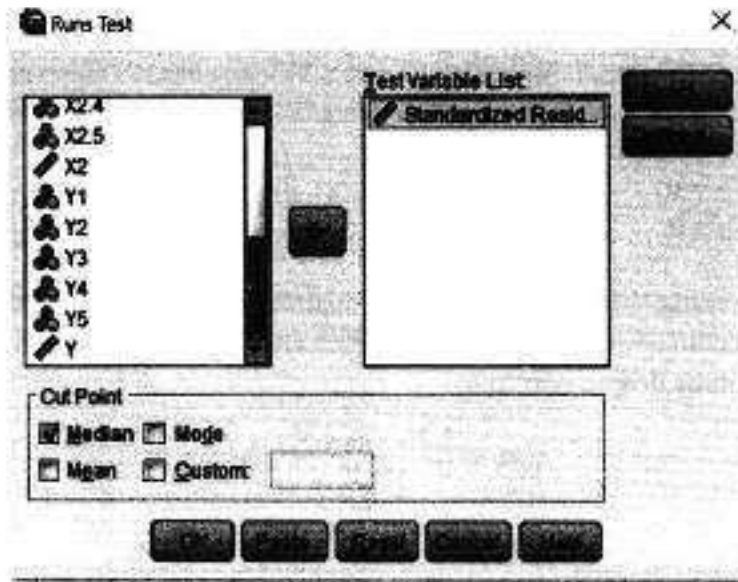
TABEL 10.1.
Selang Nilai Statistik Durbin Watson serta Keputusannya

DW	Keputusan
$4 - d_L < DW < 4$	Tolak H_0 ; ada autokorelasi negatif
$4 - d_u < DW < 4 - d_L$	Tidak tentu, coba uji yang lain
$d_u < DW < 4 - d_u$	Terima H_0
$d_L < DW < d_u$	Tidak tentu, coba uji yang lain
$0 < DW < d_L$	Tolak H_0 ; ada autokorelasi positif

Selain menggunakan penghitungan manual Uji DW, program SPSS juga menyediakan uji autokorelasi sebagaimana telah dijelaskan dalam Bab 7 yaitu dengan melakukan *Run Test*. Uji Run ini termasuk ke dalam uji statistik non parametrik. Bahkan Uji Run ini dianggap sangat membantu dan melengkapi uji DW karena pada Uji DW ada daerah abu-abu yang tidak menghasilkan keputusan apa pun.

Langkah-langkah Run Test dengan SPSS:

1. Klik Analyze\Nonparametric test\Run
2. Masukkan variabel Standardized Residual ke dalam kolom Test Variabel List(s)



3. Klik OK

Jika menggunakan contoh data yang ada dalam Bab 4 maka hasil Uji Run untuk model yang dibangun adalah seperti dalam tabel di bawah ini:

Runs Test	
	Standardized Residual
Test Value ^a	.03941
Cases < Test Value	75
Cases >= Test Value	75
Total Cases	150
Number of Runs	80
Z	.855
Asymp. Sig. (2-tailed)	.512

a. Median

Berdasarkan tabel output SPSS hasil Run Test menunjukkan bahwa nilai *p-value* sebesar 0,512 > 0,05. Dengan demikian maka bisa disimpulkan model tidak mengalami masalah autokorelasi.

10.4. Cara Mengatasi Masalah Autokorelasi

Jika dalam model regresi yang diperoleh dari metode OLS mengalami masalah autokorelasi maka cara penanggulangannya yang paling umum dan sering digunakan adalah dengan mentransformasikan model ke dalam bentuk persamaan beda umum (*generalized difference equation*), sehingga diharapkan akan diperoleh varian pengganggu di mana tidak ada masalah autokorelasi (Firdaus, 2011).

Jika model penduga adalah : $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t$ (10.2)

Bentuk autokorelasi : $e_t = \rho e_{t-1} + u_t$ (10.3)

: $|\rho| < 1; E(u_t) \sim N(0, \sigma^2)$

Maka model yang berlaku:

$$Y_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + e_{t-1} \text{(10.4)}$$

atau,

$$\rho Y_{t-1} = \rho \beta_0 + \rho \beta_1 X_{t-1} + \rho e_{t-1} \text{(10.5)}$$

Jika model 10.4 dikurangkan dengan model 10.5 maka:

$$Y_t - \rho Y_{t-1} = (1 - \rho)\beta_0 + \beta_1(X_t - \rho X_{t-1}) + (e_t - \rho e_{t-1}) \text{(10.6)}$$

atau,

$$Y_t - \rho Y_{t-1} = (1 - \rho)\beta_0 + \beta_1(X_t - \rho X_{t-1}) + u_t \text{(10.7)}$$

atau,

$$Y_t^* = \beta_0^* + \beta_1 X_t^* + u_t \text{ (7.8)}$$

Fungsi terakhir dapat diduga dengan metode OLS karena faktor pengganggu u_t sudah tidak mengakibatkan masalah autokorelasi, dengan:

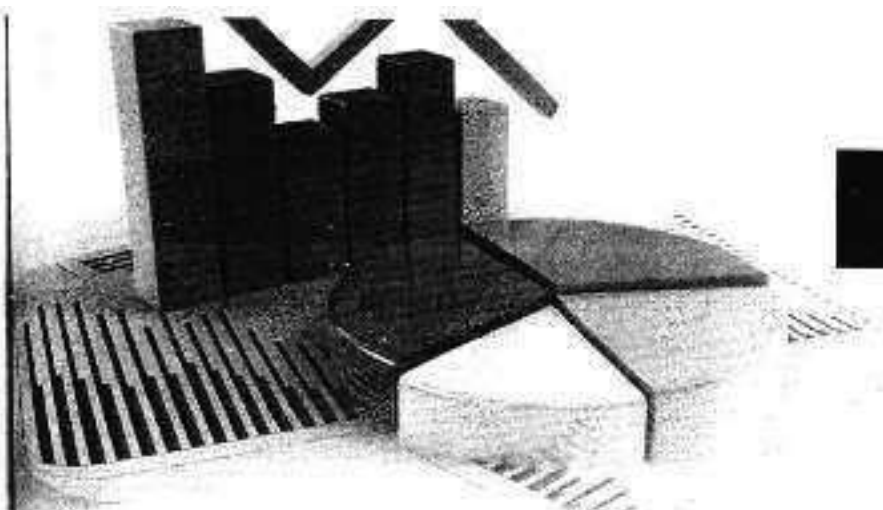
$$Y_t^* = Y_t + \rho Y_{t-1} \text{(10.9)}$$

$$X_t^* = X_t + \rho X_{t-1} \text{(10.10)}$$

Dan diperoleh dari:

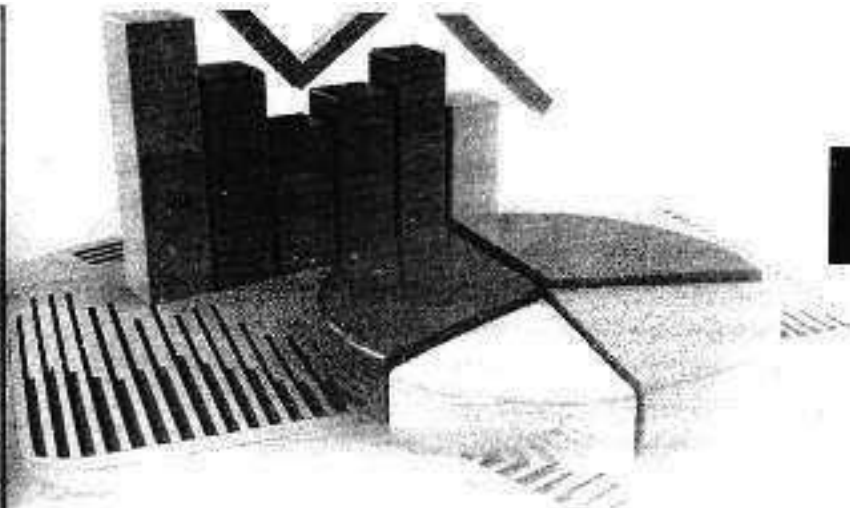
$$\rho = \frac{\sum e_t e_{t-1}}{\sum (e_t^2)} \text{(10.11)}$$

Dengan melakukan cara transformasi seperti ini maka masalah autokorelasi dapat diatasi.



Daftar Pustaka

- Firdaus, M. (2011). *Ekonometrika, Suatu Pendekatan Aplikatif*. Edisi Kedua. Bumi Aksara. Bandung
- Juanda, B. (2009). *Ekonometrika, Pemodelan dan Pendugaan*. IPB Press. Bogor
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta. Bandung
- Sugiyono dan Wibowo, E. (2004). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung
- Suharyadi dan Purwanto. (2016). *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Edisi 3 Buku 1. Salemba Empat. Jakarta
- _____, (2016). *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Edisi 3 Buku 2. Salemba Empat. Jakarta
- Sunyoto, D. (2009). *Analisis Regresi dan Uji Hipotesis*. MedPress. Yogyakarta
- Trihendradi, C. (2005). *Statistik Inferen, Teori Dasar dan Aplikasinya*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Yamin, S., Rachmach, L.A., Kurniawan, H. (2010). *Regresi dan Korelasi dalam Genggaman Anda*. Salemba Empat. Jakarta



Daftar Istilah

- Agribisnis** (agrobisnis) adalah bisnis berbasis usaha pertanian atau bidang lain yang mendukungnya, baik di sektor hulu maupun di hilir. Penyebutan “hulu” dan “hilir” mengacu pada pandangan pokok bahwa **agribisnis** bekerja pada rantai sektor pangan (*food supply chain*).
- Akuntansi** adalah pengukuran, penjabaran, atau pemberian kepastian mengenai informasi yang akan membantu manajer, investor, otoritas pajak dan pembuat keputusan lain untuk membuat alokasi sumber daya keputusan di dalam perusahaan, organisasi, dan lembaga pemerintah. Akuntansi adalah seni dalam mengukur, berkomunikasi dan menginterpretasikan aktivitas keuangan. Secara luas, akuntansi juga dikenal sebagai “bahasa bisnis”.
- Analisis regresi** merupakan suatu metode statistik yang berguna untuk membangun suatu persamaan atau memodelkan fungsi hubungan antara variabel tidak bebas/*dependent* (Y) dengan variabel bebas/*independent* (X).
- Data interval** adalah data yang jarak antara satu dengan data yang lain sama tetapi tidak mempunyai nilai nol (0), absolut/mutlak. Data jenis ini dapat dilakukan operasi matematika penjumlahan dan pengurangan (+, -).
- Data kontinum** adalah data yang bervariasi menurut tingkatan dan diperoleh dari hasil pengukuran. Data ini dibagi lagi menjadi data ordinal, interval dan rasio.
- Data kualitatif** adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar seperti sangat bagus, bagus, sangat suka, rasanya enak, dan sangat indah.
- Data kuantitatif** adalah data yang berbentuk angka (*numeric*), atau data kualitatif yang diangkakan.
- Data nominal (diskrit)** data yang hanya dapat digolong-golongkan secara terpisah, diskrit, atau kategori. Data ini tidak menunjukkan perbedaan tingkatan seperti

nomor 1 lebih tinggi atau lebih baik dari data nomor 2. Data jenis ini digunakan banya untuk membedakan antara kelompok yang satu dengan kelompok lainnya.

Data Ordinal adalah data yang berbentuk ranking atau peringkat (berlaku perbandingan dengan menggunakan fungsi pembeda yaitu ">" (lebih besar dari) dan "<" (lebih kecil dari). Data ini belum dapat dilakukan operasi matematika (+, -, x, :)).

Data rasio adalah data yang jaraknya sama, dan mempunyai nilai nol (0) mutlak. Dapat dilakukan seluruh operasi matematika.

Definisi Korelasi: "analisis korelasi adalah suatu teknik statistika yang digunakan untuk mengukur keeratan hubungan atau korelasi antara dua variabel"

Ekonomi pembangunan adalah cabang ekonomi yang mempelajari aspek-aspek ekonomi dalam proses pembangunan di negara berkembang. Selain berfokus pada metode pembangunan ekonomi, pertumbuhan ekonomi, dan perubahan sosial, ekonomi pembangunan juga memperluas kesempatan bagi penduduk dengan mendukung perbaikan kondisi kesehatan, pendidikan, dan tempat kerja melalui sektor publik atau swasta.

Hipotesis nol adalah suatu pernyataan mengenai nilai parameter populasi. Sedangkan Hipotesis Alternatif adalah suatu pernyataan yang diterima jika data sampel memberikan cukup bukti bahwa hipotesis nol adalah ditolak

Keuangan (finance) mempelajari bagaimana individu, bisnis, dan organisasi meningkatkan, mengalokasi, dan menggunakan sumber daya moneter sejalan dengan waktu, dan juga menghitung risiko dalam menjalankan proyek

Manajemen merupakan suatu seni dalam ilmu dan pengorganisasian seperti menyusun perencanaan, membangun organisasi dan pengorganisasiannya, pergerakan, serta pengendalian atau pengawasan.

Median merupakan salah satu ukuran pemusatan data yang nilainya berada di tengah-tengah data setelah data tersebut diurutkan. Ukuran Median ini cocok digunakan ketika sebaran data tinggi atau terdapat beberapa pencilan yang nilainya sangat jomplang (ekstrem).

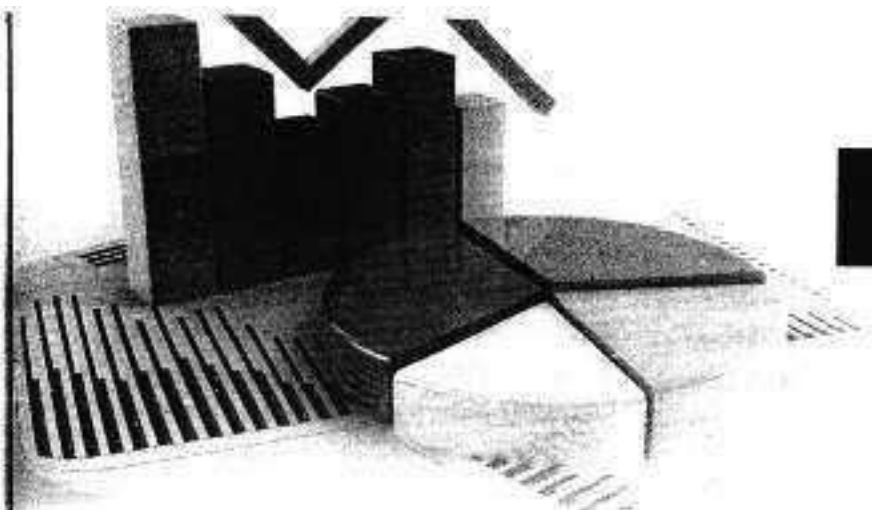
Nilai **range** yang telah dibahas sebelumnya merupakan data yang hanya didasarkan ada dua titik ekstrem yaitu nilai data tertinggi dan nilai data terendah. Dengan kata lain nilai Range tidak memerhitungkan nilai data yang lain yang terdapat dalam sample.

Pemasaran (marketing) adalah aktivitas, serangkaian institusi, dan proses menciptakan, mengomunikasikan, menyampaikan, dan mempertukarkan tawaran yang bernilai bagi pelanggan, klien, mitra, dan masyarakat umum.

Pendugaan statistik adalah suatu nilai (suatu titik) yang digunakan untuk menduga parameter populasi.

Pengujian hipotesis bisa diartikan sebagai prosedur untuk menguji hipotesis apakah hipotesis merupakan suatu pernyataan yang wajar dan oleh karenanya tidak ditolak, atau hipotesis tersebut tidak wajar dan oleh karenanya harus ditolak

- Pertanian** adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan manusia untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, atau sumber energi, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya.
- Range** merupakan ukuran yang paling sederhana dari ukuran penyebaran. Range merupakan perbedaan (selisih) antara nilai terbesar dengan nilai terkecil dalam suatu kelompok data baik data populasi atau sample.
- Rata-rata hitung** merupakan nilai penjumlahan dari semua nilai data yang dibagi dengan jumlah data. Rata-rata hitung merupakan data yang menunjukkan pusat dari nilai data dan biasanya digunakan untuk mewakili dari keterpusatan data.
- Statistik parametrik** adalah suatu teknik statistik yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis dengan melibatkan parameter populasi.
- Statistika** adalah ilmu mengumpulkan, menata, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data menjadi informasi untuk membantu pengambilan keputusan yang efektif.
- Statistika Deskriptif** adalah metode statistika yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan menjadi suatu informasi. Materi yang dibahas dalam statistika deskriptif di antaranya adalah masalah penyajian data, ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, dan angka indeks.
- Statistika inferensia** adalah teknik atau alat yang dipakai dalam membuktikan kebenaran teori probabilitas yang di pakai dalam penelitian ilmu-ilmu sosial.
- Uji statistik** adalah suatu nilai yang diperoleh dari sample dan digunakan untuk memutuskan apakah akan menerima atau menolak hipotesis
- Varians dan Standar Deviasi** adalah sebuah ukuran penyebaran data yang menunjukkan standar penyimpangan atau deviasi data terhadap nilai rata-ratanya



Indeks

A

Akuntansi, 3
 Analisis data, 5, 7
 Analisis ilmu statistik, 7, 9
 Analisis Korelasi 51, 57, 61
 Analisis regresi, 66, 67, 68, 69, 70, 96, 108
 Analisis statistika, 9, 15, 23
 Angka Indeks, 5
 Angka (numeric), 10, 125

B

Binomial test, 27, 29
 Bivariate Correlate, 57, 62

C

Ceteris paribus, 106, 107
 Chi square, 27
 Compare Mean, 39, 42, 46, 49
 Contingency coefficient, 63

D

Data interval, 11, 125
 Data kontinum, 10, 125
 Data kualitatif, 10, 125
 Data kuantitatif, 10, 59, 63

Data nominal (diskrit), 10, 125
 Data Ordinal, 10, 126
 Data palsu (fake data), 8
 Data rasio, 12, 126
 Data sampel, 5, 6, 13, 24, 72, 109, 126
 Datum, 7
 Degree of redom, 41
 Deviasi Rata-Rata, 18
 Diagram scatter, 69
 Distribusi sampling, 47
 Downsizing, 2

E

e-commerce., 2
 Ekonomi pembangunan, 3, 126
 Exact Sig, 31

F

Fast Moving Consumer Goods (FMCG), 2

G

Go-Jek, 7, 8
 Go-Send, 8

H

harga utility, 2

Heteroskedastisitas, 82, 97, 111, 112, 115

Hipotesis, 5, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 34, 38, 42, 44, 47, 58, 95, 96, 101, 126, 127

Hipotesis Alternatif, 24, 126

Hipotesis nol, 24, 126

Hipotesis penelitian, 5

Histogram, 77, 79, 80, 93, 94

Homoskedastisitas, 69, 72, 111

I

Implusife product, 2

Interpretasi data, 5, 8

Interval, 10, 11, 12, 15, 17, 27, 40, 46, 59, 125

J

Jarak (range), 16

K

Kuangan, 3

Koefisien Determinasi, 72

Komisi Pemilihan Umum (KPU), 15

Korelasi Pearson, 56, 59, 60, 62, 63

Kuadrat error, 69

L

linearitas, 69

M

Marketing, 3

Matematika, 10, 11, 12, 66, 111, 125, 126

Mean, 16, 21

Median, 16, 17

Metode sampling, 5

Modus, 16, 17

Monte Carlo, 30

Multikolinearitas, 69, 100, 101, 105, 106, 107,

Multikolinearitas, 100, 105, 106, 107

N

Nilai range, 18, 126

Nilai Realisasi Investasi (INV), 57

non parametris, 6

Normalitas Error, 79, 94

O

One sample t-test, 38

One-tail test, 26

One-Way Anova, 38, 47

Ordinary Least Square (OLS), 70

Output, 9, 22, 41, 47, 96, 97, 100, 106, 114, 120

P

Paired-Sample T Test, 44, 46

Pendugaan statistik, 16, 126

Pendugaan Titik 16

Pengujian Hipotesis 5, 23, 24

penyajian data, 5, 127

Populasi, 5, 6, 13, 16, 18, 19, 24, 25, 27, 31, 34, 39, 41, 44, 47, 72, 109, 126, 127

Principal Component Analysis (PCA), 109

Probabilitas, 5, 26

Probit, 68

R

Range, 16, 18, 126

Rank Spearman, 59, 60, 61, 62, 63

Rasio, 4, 10, 12, 27, 59, 125, 126

Regresi Logit, 68

Revenue, 65

Run test, 27

Run Test, 34, 36, 81, 82, 96, 97, 119, 120

S

Scatter plot, 52
Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), 2
Skala Fahrenheit, 11
Skala Likert, 11, 74, 91
Skala thermometer, 11
Social Package for the Social Sciences, 55
Standar Deviasi, 18, 19, 22, 127
Statistika 1, 3, 4, 5, 8, 13, 123, 127
Statistika Deskriptif, 5, 127
Statistika Inferensia, 5
Statistika parametris, 6

T

Take Home Pay, 2
Teori ekonomi, 69, 70
Teori pendugaan, 5

U

Uji Breusch-Pagan-Godfrey (BPG), 83, 98, 113
Uji Durbin Watson., 81, 96
Uji Glejser, 83, 98, 113
Uji Kolmogorov-Smirnov, 80, 95
Uji Park, 83, 98, 113
Uji Shapiro Wilks., 80, 95
Uji signifikansi, 30
Uji statistik, 25, 84, 85, 102, 127
Uji White, 83, 98, 113
Ukuran pemusatan, 5, 16
Ukuran penyebaran, 5
Utilitas barang, 2

V

Validasi model, 67, 69
Variabel dependen, 66, 67, 68, 69, 88, 89, 107
Variabel dummy, 68
Variabel independen, 11, 66, 67, 68, 69, 89,
Variance inflation factor (VIF), 100
Varians, 18, 19, 127

Buku "Statistika Terapan: Cara Mudah dan Cepat Menganalisis Data" merupakan buku panduan praktis untuk orang-orang yang sedang melakukan penelitian dan pengolahan data dengan menggunakan instrumen ilmu statistika khususnya untuk penelitian-penelitian kuantitatif. Buku ini diarahkan pada orang-orang yang baru berkenalan dengan ilmu statistik sehingga pembahasan teori dalam buku ini tidak begitu rumit. Bahkan penjelasan teori-teori statistika dalam buku ini cenderung lebih mudah dipahami karena contoh-contoh yang digunakan diambil dari fenomena-fenomena yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pembahasan dalam buku ini lebih mendiktaberatkan pada bagaimana menggunakan model-model statistika dalam penelitian empiris dengan menggunakan alat bantu program Statistical Product and Service Solutions (SPSS). Oleh karena itu, buku ini sangat cocok baik untuk para pemula atau para peneliti yang ingin mengaplikasikan teori-teori statistika dalam penelitian empirisnya.



Widarto Rachbini, lahir di Pamekasan 21 Desember 1963, merupakan dosen senior di Program Doktor Ilmu Ekonomi, Sekolah Pascasarjana Universitas Pancasila dengan spesialisasi mata kuliah Statistika dan Analisis Multivariat. Memperoleh gelar S1 dan S3 di Institut Pertanian Bogor (IPB), sedangkan pendidikan S2 diselesaikan di Universitas Indonesia (UI). Selain aktif mengajar di kampus, saat ini Widarto juga memimpin dan menjadi instruktur senior di INDEF Pusat Statistik yang merupakan salah satu departemen di INDEF. Widarto juga aktif mengasuh situs www.belajarstatistik.com dan www.diaandata.net. Untuk melakukan korespondensi, Widarto dapat dihubungi melalui e-mail widarto@univpancasila.ac.id



Agus Herta Sumarto, lahir di Bandung 27 Agustus 1985. Pendidikan S-1 diselesaikan di Fakultas Manajemen Agribisnis Universitas Meru Buana (2007), dan pendidikan S-2 di Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2014 pada program Ilmu Ekonomi. Saat ini sedang menyelesaikan pendidikan S-3 di Ilmu Manajemen Universitas Indonesia (UI) peminatan Manajemen Keuangan. Selain aktif sebagai dosen pengampu mata kuliah metodologi penelitian, Agus Herta Sumarto juga aktif sebagai Associate Researcher di Institute for Development of Economic and Finance (INDEF) dan Lembaga Penelitian Pengkajian dan Pengembangan Ekonomi (LP3E) Kadin Indonesia. Beberapa karya tulisnya yang pernah diterbitkan ke publik di antaranya adalah buku dengan judul *Jurus Mabuk Membangun Ekonomi Rakyat* (Indeks, 2010), *Sapa Mau Bonus Demografi* (Kementerian Informasi dan Telekomunikasi, 2014), *Etika Membangun Masyarakat Islam Modern* (Graha Ilmu, 2016), dan *Manajemen Investasi, Kiat-Kiat Sukses Berinvestasi* (Sanam Panduan Praktis bagi Pemula [Mitra Wacana Media, 2017]).



Didik J. Rachbini, lahir di Pamekasan 2 September 1960, menyelesaikan studi S1-nya di IPB Bogor pada tahun 1988, kemudian melanjutkan S2 dan S3-nya di Central Luzon State University Filipina dan meraih gelar doktor pada tahun 1991. Didik J. Rachbini dikenal sebagai salah satu ekonom di Indonesia dan mendirikan lembaga riset ekonomi INDEF (Institute for Development of Economics and Finance) pada tahun 1995. Selain sebagai ekonom, beliau adalah seorang dosen dan guru besar ekonomi di Universitas Meru Buana Jakarta dan juga menjadi pengajar pada program Pascasarjana Universitas Indonesia. Beliau juga pernah menjabat sebagai Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Meru Buana (1995-1997), dan Pembantu Rektor Universitas Meru Buana.