

STATISTIK induktif

$$\frac{\sum X \cdot f}{N}$$

Distribusi Poisson Kurva
Teorema Bayes Dipele Distribusi Normal
Distribusi Binomial Interval Estimasi
Interval Proporsi Standar
Pengujian Hipotesis
Estimasi Variabel Dependen
Korelasi Tata Jenjang Reg
Distribusi Normal Kurva Normal
Teorema Bayes Dipele Distribusi Normal
Distribusi Binomial Interval Estimasi
Interval Proporsi Standar
Pengujian Hipotesis Standar Error Hipotesis
Estimasi Variabel Dependen Regresi Linear Standar Estimasi
Korelasi Tata Jenjang Regresi Linear Berganda

Team Penyusun

Dosen Statistik Fakultas Ekonomi Untag Surabaya

1. Dra. Siti Mujanah, MBA. (Ketua Tim)
2. Drs. Ec. Baswartono, MS.
3. Dra. Tri Andjarwati, MM.
4. Drs. Ec. Mangapul Silalahi, MM.
5. Dra. Ec. Endang S. Djamil, MM.
6. Drs. Dantje Salean, MM.
7. Drs. Ec. Rudy Santoso, MM.
8. Drs. Ec. Parikesit Penangsang, MM.
9. Dra. Ec. Dyah Rini Prihastuti, MM.
10. Dra. Ec. Endah Budiarti, MM.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya selama penyusunan buku ini, sehingga buku Statistik Induktif ini dapat kami wujudkan. Mudah-mudahan buku ini bermanfaat dan dapat memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran Statistik Induktif di perguruan tinggi.

Buku ini berisi tentang teori-teori probabilitas dan teknik-teknik statistik yang dapat digunakan untuk menganalisa data, mendugahasil penelitian sampel dan cara menguji hipotesis penelitian sehingga dapat disimpulkan apakah hipotesis penelitian dapat diterima atau ditolak, di samping juga disajikan soal-soal untuk latihan di bidang ekonomi dan bisnis.

Penyusunan buku ajar ini terealisasi atas kerja keras dari semua anggota team dosen statistik Fakultas Ekonomi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan difasilitasi oleh Institusi Fakultas Ekonomi Untag Surabaya. Oleh karena itu kami sampaikan ucapan terima kasih kepada bapak Dekan dan jajarannya, kepada rekan-rekan dosen yang telah memberi masukan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini tidak terlepas dari kesalahan-kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan guna memperbaiki di edisi mendatang.

Harapan team penulis bahwa semoga buku Statistik Induktif ini bisa memenuhi kebutuhan para pemakai.

Surabaya, September 2003

Team Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I. TEORI PROBABILITAS	1
1.1 Pengertian Probabilitas	1
1.2 Hubungan Antara Probabilitas Teoritis Dengan Empiris	3
1.3 Hubungan Antara Peristiwa Yang Satu Dengan Lainnya	4
1.4 Probabilitas Majemuk	7
1.5 Teorema Bayesmpel	8
Soal-soal Latihan	10
BAB II. DISTRIBUSI TEORITIS	12
2.1 Distribusi Binomial	12
2.2 Distribusi Poison	14
2.3 Distribusi Normal	15
2.4 Pendekatan Kurva Normal Untuk Distribusi Binomial	17
Soal-soal Latihan	20
BAB III. ESTIMASI	21
3.1 Point Estimasi	21
3.2 Interval Estimasi	22
3.3 Estimasi Rata-rata	23
3.4 Estimasi Proporsi	25
3.5 Estimasi Perbedaan Dua Rata-rata	26
3.5.1 Estimasi Perbedaan Rata-rata Terhadap Sampel Besar	26
3.5.2 Estimasi Perbedaan Rata-rata Untuk Sampel Kecil	27
3.6 Standar Error Dalam Estimasi	29
3.7 Menentukan Jumlah Sampel	31
Soal-soal Latihan	33

BAB IV. HIPOTESIS DAN CARA PENGUJIANNYA	35
4.1 Pengertian Hipotesis	35
4.2 Fungsi Hipotesis	35
4.3 Macam-macam Hipotesis	36
4.4 Kesalahan Dalam Pengujian Hipotesis	37
4.5 Cara Menguji Hipotesis	38
4.6 Teknik Pengujian Hipotesis	41
4.6.1 Pengujian Hipotesis Untuk Sampel Besar (Z-test)	41
4.6.2 Pengujian Hipotesis Untuk Sampel Kecil (t-test)	47
Soal-soal Latihan	51
BAB V. ANALISA CHI SQUARE	52
5.1 Chi Square Untuk Data Satu Arah	52
5.2 Chi Square Untuk Data Dua Arah	54
Soal-soal Latihan	55
BAB VI. UJI-F (F-test) ANOVA	58
6.1 One Way F-test (Pengujian Satu Arah)	58
6.2 Two Way Classification ANOVA	60
Soal-soal Latihan	64
BAB VII. REGRESI LINEAR	66
7.1 Regresi Linear Sederhana	67
7.2 Kesalahan Standar Estimasi	70
7.3 Test Hipotesis Terhadap Koefisien Regresi	71
7.4 Estimasi Variabel Dependen	75
7.5 Asumsi-asumsi Dalam Analisis Regresi	77
7.6 Regresi Linear Berganda	78
Soal-soal Latihan	83
BAB VIII. KORELASI	84
8.1 Koefisien Korelasi Product Moment	84
8.2 Korelasi Tata Jenjang	86
Soal-soal Latihan	91

DAFTAR PUSTAKA

- Dayan, Anto, "**Pengantar Metode Statistika**" Jilid 2, Penerbit LP3 ES, Jakarta, 1998.
- Arikunto, Suharsimi, "**Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek**", Penerbit PT. Rineka Citra, Jakarta, 1993.
- Djarwanto dan Subagyo Pangestu, "**Statistika Induktif**", Edisi ke-empat, Penerbit BPFE Yogyakarta, 2000.
- Freund, John E., "**Modern Elementary Statistics**", Prentice Hall of New Delhi, India, Private Limited, 1981.
- Pagoso, Cristobal M. dan Garcia, George, "**Fundamental Statistics For College Students**", Sinag Tala Publisher Inc., Manila, 1985.
- Sudjana, "**Metoda Statistika**", Edisi ke-enam, Penerbit Tarsito, Bandung, 1992.
- Supranto J., "**Statistik**", Jilid 2, Edisi ke-enam, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2001.
- Triola, Marco F., "**Elementary Statistics**", Reading Mass Eddision, Ewsly, 1998.
- Wonnacott, Thomas H. dan Wonnacott, Ronald, "**Introductory Statistics For Business and Economics**", John Willy & Sons Inc., New York, 1977.

BAB I

TEORI PROBABILITAS

1. Pengertian Probabilitas

Dalam kehidupan sehari-hari kita dihadapkan pada banyak masalah, dimana semuanya itu penuh dengan ketidakpastian. Maka dari itu kita berusaha untuk mengukur ketidak pastian tersebut dengan suatu konsep probabilitas (kemungkinan). Probabilitas biasanya diberi simbol P dan dinyatakan dalam angka positif dengan minimum 0 dan maksimum 1. Sedangkan simbol untuk tidak terjadinya suatu peristiwa dinyatakan dengan Q yaitu $= 1 - P$.

Kalau $P = 0$ berarti peristiwa itu tidak mungkin terjadi atau mustahil.

Contoh musim salju di Surabaya, musim rontok di Malang dan sebagainya.

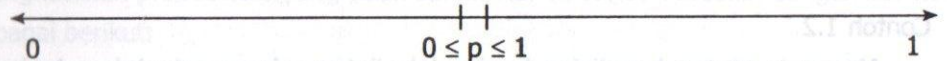
Jadi artinya peristiwa itu kemungkinan terjadi 0% atau tidak mungkin terjadi.

Kalau $P = 1$ berarti peristiwa itu pasti terjadi, tidak mungkin tidak terjadi.

Contohnya probabilitas jantung berdenyut di badan orang yang masih hidup adalah 1. Jadi peristiwa itu 100% pasti terjadi.

Gambar 1.1

Nilai probabilitas dari suatu peristiwa.



Ada tiga macam pendekatan mengenai pengertian probabilitas yang sering dibicarakan untuk dibahas, yaitu pengertian klasik, pengertian berdasarkan pendekatan empiris dan pendekatan secara subyektif.

a. Pengertian klasik

Probabilitas adalah kemungkinan terjadinya suatu peristiwa yang bisa terjadi.

SOAL-SOAL LATIHAN

- Jika kedua belah dadu dilempar secara bersama-sama, berapakah probabilitas yang akan keluar ?
 - Mata dadu yang sama.
 - Jumlah mata dadu = 0
- A dan B bermain catur 25 kali dan ternyata A menang 14 kali, B menang 8 kali dan 3 permainan lagi remis. Untuk menentukan permainan berikutnya antara A dan B, jika A dan B akan main sebanyak 3 kali, berapa kemungkinannya A paling sedikit akan memenangkannya 2 kali ?
- Seorang mahasiswa mempunyai peluang untuk lulus salah mata kuliah A, B, C dan D masing-masing dengan peluang 0,6; 0,8; 0,7; dan 0,9. Jika kelulusan dalam suatu mata kuliah tidak tergantung (bebas) dari kelulusan mata kuliah lainnya, hitunglah besarnya peluang mahasiswa itu untuk:
 - Lulus dalam ke empat mata kuliah
 - Tidak lulus dalam ke empat mata kuliah.
 - Lulus dalam dua mata kuliah.
- Suatu anak panah masing-masing dilepaskan dari 2 orang pemanah. Probabilitas bahwa anak panah pertama akan mengenai sasaran adalah 0,6 dan probabilitas bahwa anak panah kedua akan mengenai sasaran adalah 0,8. Berapa probabilitasnya bahwa kedua anak panah itu akan mengenai sasaran ?
- Dari suatu keluarga dengan 6 anak yang terdiri dari 3 anak laki-laki dan 3 anak perempuan, berapa besarnya peluang anak kedua, ketiga dan keempat lahir perempuan ?
- Kotak 1 berisi 4 kelereng merah dan 6 kelereng hijau, sedangkan kotak 2 berisi 7 kelereng merah dan 2 kelereng hijau. Semua kelereng sama bentuk, besar dan bobotnya. Dengan mata tertutup diambil sebuah kelereng dari kotak 1 lalu

dimasukkan ke dalam kotak 2. Kemudian dengan mata tertutup pula diambilnya dari kotak 2:

- Berapa peluang bahwa kelereng yang diambil dari kotak 1 berwarna merah ?
 - Berapa peluang bahwa kelereng yang diambil dari kotak 2 berwarna merah, kalau ada yang memberitahukan bahwa kelereng yang diambil dari kotak 1 berwarna merah ?
- Probabilitas bahwa seorang langganan memasuki sebuah rumah makan akan memesan kopi adalah 0,60. Jika langganan tersebut memesan kopi probabilitas akan memesan nasi goreng 0,40. Terlepas dari pemesanan kopi bahwa dia akan memesan nasi pecel adalah 0,50. Hitunglah:
 - Probabilitas bahwa seorang langganan rumah makan tersebut akan memesan kopi maupun nasi goreng ?
 - Probabilitas bahwa seorang langganan akan memesan baik kopi maupun nasi pecel ?
 - Tabel di bawah ini menunjukkan banyaknya tenaga lulusan Fakultas Ekonomi di 3 kota yang belum mendapatkan pekerjaan dan yang sudah bekerja.

Kota	Belum Bekerja	Sudah Bekerja
Malang	24	56
Surabaya	16	34
Surakarta	20	50

Ditanyakan:

- Berapa peluang terjadinya seorang lulusan FE yang berasal dari Malang atau sudah mendapatkan pekerjaan ?
- Berapa terjadinya seorang lulusan FE yang berasal dari Surabaya dan belum mendapatkan pekerjaan ?

BAB II
DISTRIBUSI TEORITIS

Distribusi teoritis adalah distribusi yang frekuensinya diturunkan secara matematis. Pada distribusi frekuensi, frekuensinya diperoleh berdasarkan hasil-hasil percobaan atau hasil observasi. Sebuah mata uang dilempar sebanyak 100 kali, menurut hasil observasi / percobaan akan diperoleh berbagai frekuensi sebagai berikut:

Tabel 2.1

Hasil Observasi Pelemparan Sebuah Mata Uang Sebanyak 100 kali

Sisi Gambar (H)	Jumlah Frekuensi					
	I	II	III	IV	V	VI
0 (sisi tulisan)	54	61	59	41	62	49
1 (sisi gambar)	46	39	41	59	38	51
Jumlah Percobaan	100	100	100	100	100	100

Tabel 2.2

Distribusi Teoritis Pelemparan Sebuah Mata Uang Sebanyak 100 kali

Jumlah H	Probabilitas	Frekuensi Teoritis
0	1/2	1/2 x 100 = 50
1	1/2	1/2 x 100 = 50
Jumlah		100

2.1 Distribusi Binomial

Distribusi kemungkinan binomial atau distribusi binomial adalah salah satu distribusi

kemungkinan teoritis dengan variabel random diskrit. Apabila probabilitas timbulnya gejala yang kita harapkan disebut probabilitas "sukses" dan diberi simbol P dan probabilitas "gagal" dan diberi simbol Q atau 1 - P, maka probabilitas timbulnya gejala yang kita harapkan sebanyak X kali dalam n kejadian (artinya X kali akan sukses dan n - X kali akan gagal) dan rumusnya:

$$P (X,n) = \binom{n}{x} p^x \dots q^{n-x}$$

Dimana:

$\binom{n}{x}$ = disebut binominal coefficient, menunjukkan X kali sukses dari n kejadian bisa dicari dengan rumus:

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

n = banyaknya percobaan

x = variabel random diskrit

P = probabilitas yang bakal terjadi

Contoh 2.1

Probabilitas untuk memperoleh sisi gambar 4 dan tulisan 6 pada pelemparan sebuah mata uang sebanyak 10 kali.

Jawab:

$$\begin{aligned} P (4,10) &= \binom{10}{4} (1/2)^4 \cdot (1/2)^{10-4} \\ &= \frac{10!}{4!(10-4)!} (1/16) (1/64) \\ &= 210 \cdot (1/16) \cdot (1/64) = 105/512 \end{aligned}$$

Rata-rata dan Deviasi Standar dari Distribusi Binomial

Di dalam statistik I, telah dibahas nilai rata-rata yang dinotasikan dengan rumus:

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

$$\mu = \sum X \cdot f/N \text{ atau } n \cdot p$$

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Semacam barang dihasilkan oleh sebuah mesin secara berurutan sedangkan kerusakan proses produksi mesin itu besarnya 6%. Jika ada 20 barang yang dihasilkan mesin tersebut maka tentukan kemungkinannya akan terdapat:
 - a. 3 barang rusak.
 - b. Semua barang bagus.
2. Operator suatu perusahaan menerima telepon setiap jam 8.00 s/d jam 8.30 berdistribusi poisson dengan rata-rata 6. Berapakah probabilitasnya pada suatu hari dalam waktu yang sama operator akan menerima telepon:
 - a. Paling banyak 3 kali.
 - b. Tidak menerima sama sekali.
3. Diketahui bahwa dari semua calon mahasiswa yang memilih Fakultas Ekonomi adalah 20% jika ada. Berapa probabilitasnya dari 10 calon mahasiswa yang akan masuk:
 - a. Tidak ada yang memilih Fakultas Ekonomi.
 - b. Paling sedikit 1 orang.
 - c. Paling banyak 4 orang.
4. Apabila probabilitas seseorang yang memasuki Fakultas Kedokteran bisa menyelesaikan studinya dengan tepat waktu 0,6; hitunglah probabilitasnya bahwa 6 mahasiswa di Fakultas Kedokteran itu terdapat 0,1,2,3,4,5 dan 6 yang dapat menyelesaikan studinya tepat waktu. Gambarkan pula dalam histogram dari distribusi binomial ini.
5. Dari pabrik lampu pijar X, diketahui bahwa hasil produksinya mempunyai daya nyala rata-rata 3.000 jam dengan standar deviasi 350 jam. Dengan anggapan bahwa distribusi mendekati normal, hitunglah:
 - a. Berapa persen jumlah lampu yang daya nyalanya lebih dari 3.200 jam?
 - b. Berapa daya nyala 25% lampu yang terbaik ?
 - c. Berapa proporsi lampu yang daya nyalanya paling banyak 2.500 jam?
 - d. Berapa proporsi lampu yang daya nyalanya antara 2.700 jam dan 3.400 jam ?
6. Bila sepeda motor kesayangan dari 60% pembalap adalah Yamaha, dari sampel random sebanyak 60 orang pembalap, tentukan kemungkinannya:
 - a. 40 orang pembalap menggunakan Yamaha.
 - b. Paling banyak 30 pembalap yang menggunakan Yamaha.
 - c. 40 pembalap atau lebih menggunakan Yamaha.

BAB III ESTIMASI

Dalam kegiatan penelitian, jika populasinya besar dan tidak memungkinkan peneliti mengambil seluruh populasi sebagai obyek yang diteliti maka dilakukan penelitian dengan mengambil sampel sejumlah tertentu saja dan hasil parameter-parameter dari sampel yang kita pergunakan untuk tujuan itu dianggap sebagai estimator (penduga).

Demikian juga dalam Statistik Induktif (inference) kesimpulan yang diambil dari hasil suatu penelitian sampel diberlakukan secara menyeluruh (populasi), walaupun data tersebut berasal dari sampel, sehingga kesimpulan yang diambil bisa saja mengandung unsur ketidak pastian (uncertainty factors) yaitu bisa benar atau salah, karena data yang digunakan adalah data pendugaan atau taksiran yang berasal dari sampel yang bisa saja mengandung kesalahan dalam penarikannya.

Dalam Statistik Induktif ini dibahas meliputi dua hal, yaitu teori estimasi (pendugaan) dan pengujian hipotesis statistik. Sedangkan estimasi sendiri meliputi dua macam yaitu pendugaan tunggal (single estimate) dan pendugaan interval (interval estimate).

3.1 Point Estimate (Pendugaan Tunggal)

Point estimate adalah pendugaan yang terdiri dari satu nilai penduga saja atau dalam memperkirakan suatu kondisi dengan anggapan mutlak pada poin tertentu. Contoh: Rata-rata konsumsi beras per bulan penduduk desa Sukamaju adalah 35 kg per keluarga.

Dari contoh di atas dapat kita lihat bahwa poin estimate memberikan penduga tunggal atau satu poin tertentu dalam pengambilan kesimpulan secara menyeluruh walaupun parameter yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan adalah berasal dari rata-rata penelitian sampel. Oleh karena itu jika kita mengambil sampel lain di desa yang sama mungkin saja akan mendapatkan kesimpulan yang berbeda, bisa 36 kg, 34 kg atau mungkin angka yang lain. Selain penggunaan rata-rata sampel sebagai poin estimasi bisa juga menggunakan parameter lain seperti proporsi.

$$Z_{0,025} = 1,96$$

$$n = \frac{(1,96 \times 0,50)^2}{0,1} = 96,04$$

Maka besarnya sampel yang harus diambil adalah 96.

Contoh 3.9

Apabila kita ingin memperkirakan proporsi mahasiswa suatu perguruan tinggi yang menggunakan sepeda motor waktu pergi kuliah, berapa besarnya sampel yang kita perlukan apabila dengan probabilitas 0,95 kesalahan yang mungkin terjadi tidak lebih dari 0,09.

Jawab:

X/n = karena nilai X dan n belum diketahui,
maka diambil tengah antara 0 s/d 1 yaitu 0,5

$$Z_{0,025} = 1,96$$

$$E = 0,09$$

$$n = 0,5 (1 - 0,5) \left(\frac{1,96}{0,09}\right)^2 = 118,57$$

Jadi besarnya sampel yang harus diambil adalah 119 mahasiswa.

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Ikatan Dokter Indonesia meneliti tentang tinggi badan balita di Indonesia. Kemudian diambil sampel 250 balita secara random yang menghasilkan rata-rata tinggi badan 73 cm dengan standar deviasi 14 cm. Hitunglah interval estimasi rata-rata tinggi badan balita di Indonesia dengan derajat kepercayaan 95%.
2. Petugas penyuluh pertanian di desa Sukosono mencoba menganjurkan terhadap petani untuk menggunakan pupuk urin sapi. Ternyata 250 petani yang menggunakan pupuk tersebut ada 147 yang hasil panennya meningkat. Dengan taraf kepercayaan 90% berapa interval estimasi proporsi petani yang hasil panennya meningkat ?
3. PT Arum membuka kesempatan kerja bagi lulusan S-1. Dari 250 orang pelamar, hanya akan diterima 100 orang melalui seleksi. Jika nilai seleksi menunjukkan skor rata-rata = 65 dengan standar deviasi 15, hitunglah berapa estimasi skor terendah dan skor tertinggi yang dapat diterima jika alpha yang digunakan sebesar 5%.
4. Departemen Pemasaran perusahaan deterjen "Mami" mengadakan penelitian terhadap ibu-ibu yang memakai deterjen "Mami" dalam mencuci pakaian. Dari 850 sampel yang diambil secara acak menunjukkan 185 orang menggunakan deterjen "Mami" untuk mencuci pakaian rumah tangga. Hitunglah interval estimasi proporsi dari ibu-ibu yang menggunakan deterjen "Mami" tersebut dengan menggunakan derajat kepercayaan 90%.
5. Departemen Sosial mengadakan penelitian mengenai income penduduk desa Sukosono kemudian diambil sampel 250 secara random dan memperlihatkan hasil rata-rata Rp. 265.000,- dengan standar deviasi sebesar Rp. 790,-. Taksirlah berapa rata-rata income penduduk desa tersebut dengan alpha sebesar 0,01.
6. Dari hasil dengar pendapat umum diperoleh informasi bahwa 670 orang responden menyetujui terhadap kebijakan pemerintah menurunkan harga bahan pokok,

sedangkan yang 80 orang lainnya tidak setuju. Taksirlah interval estimasi proporsi dari mereka yang mendukung kebijakan di atas, gunakan alpha 5%.

7. Berapakah jumlah sampel yang harus diambil untuk mengestimasi rata-rata pendapatan rumah tangga di Kabupaten X apabila confidence level 95% dan error dalam estimasi tidak lebih dari Rp. 1.000,- dari data sensus 1998 diperoleh rata-rata income rumah tangga adalah Rp. 250.000,- dengan standar deviasi Rp. 27.000,-.
8. Sebuah peternakan sapi ingin mengetahui berapa perbedaan rata-rata berat sapi yang dipeliharanya, kemudian sapi-sapi tersebut dikelompokkan menjadi 2 dan masing-masing diberi makan dan vitamin yang berbeda. Setelah dua tahun mereka mengambil 9 sampel sapi secara random dari masing-masing kelompok dan setelah ditimbang ternyata hasilnya sebagai berikut:

Parameter	Kelompok I	Kelompok II
Berat rata-rata	385 kg	350 kg
Standar Deviasi	7,5 kg	8,3 kg

Dengan CL 95% taksirlah berapa besarnya perbedaan berat rata-rata antara kelompok sapi pertama dan kedua.

BAB IV

HIPOTESIS DAN CARA PENGUJIANNYA

Dalam kegiatan penelitian sering terjadi bahwa peneliti tidak dapat memecahkan permasalahan hanya dengan sekali jalan, namun permasalahan itu diselesaikan segi demi segi yaitu cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan dari setiap segi dan mencari jawaban melalui penelitian yang dilakukan.

Untuk menjawab permasalahan dalam penelitian diperlukan jawaban sementara yang perlu diuji kebenarannya, ini disebut dengan hipotesis. Oleh karena itu hipotesis dirumuskan untuk menjawab permasalahan, akan tetapi masih bersifat dugaan sementara yang disusun peneliti setelah mempelajari teori-teori yang sudah diketemukannya sendiri atau yang sudah ditemukan orang lain melalui buku-buku atau laporan penelitian.

4.1 Pengertian Hipotesis

Pengertian hipotesis sebenarnya terdiri dari 2 buah penggalan kata yaitu "Hypo" yang artinya "di bawah" dan "thesa" yang artinya "kebenaran". Sebelum 1984 istilah yang dipakai pada buku-buku maupun laporan-laporan adalah "hipotesa" namun sejalan dengan populernya kata-kata analisa menjadi analisis, sintesa menjadi sintesis dan lain sebagainya, maka hipotesa menjadi hipotesis.

Dalam merumuskan hipotesis peneliti harus berpikir bahwa hipotesis yang dirumuskan akan dapat dibuktikan dengan mengumpulkan data dari hasil penelitian sehingga dapat disimpulkan apakah hipotesis yang dirumuskan dapat naik statusnya menjadi tesa atau sebaliknya tumbang sebagai hipotesis yang tidak terbukti.

4.2 Fungsi Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian memiliki fungsi sebagai pedoman dalam merumuskan jawaban terhadap permasalahan yang diajukan, walaupun hipotesis merupakan hal yang sangat penting sebagai pedoman kerja namun tidak semua penelitian diharuskan berorientasi terhadap hipotesis, tergantung pada jenis penelitian yang dilakukan.

kelas pertama, sedangkan kelas kedua skor rata-rata 74,8 dengan standar deviasi 4,6. Ujilah apakah metode case study lebih efektif dibandingkan dengan metode ceramah, gunakan alpha sebesar 10%.

Jawab:

Langkah 1:

Ho: "Metode case study tidak lebih efektif jika dibandingkan dengan metode ceramah". (A = B)

Hi: "Metode case study lebih efektif jika dibandingkan dengan metode ceramah". (A > B)

Langkah 2:

level of significant sebesar 10% dengan hipotesis bersifat directional maka menggunakan dua sisi.

Langkah 3:

jumlah sampel lebih kecil (< 30), maka t-test digunakan.

Langkah 4:

nilai t-tabel --> cari di tabel t-distribusi (under the normal curve) berdasarkan besarnya alpha dan df (n1 + n2 - 2).

0,10 dan 18 + 14 - 2 -> **1,310**

Langkah 5:

perhitungan test statistik adalah sebagai berikut:

$$t - test = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)(S_1)^2 + (n_2 - 1)(S_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}}} \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}$$

$$t - test = \frac{86,5 - 74,8}{\sqrt{\frac{(18 - 1)(15,8)^2 + (14 - 1)(4,6)^2}{18 + 14 - 2}}} \sqrt{1/18 + 1/14} = \boxed{6,19}$$

Langkah 6: kesimpulan.

Ho ditolak dan Hi diterima karena t-test = 6,084 menunjukkan angka yang lebih besar jika dibandingkan t-tabel = 1,310.

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Mahasiswa mata kuliah statistik FE Untag Surabaya dibedakan atas latar belakang pendidikan orang tua yaitu kelas X sebanyak 130 mahasiswa (dari ortu SLA) ternyata mendapatkan IP rata-rata 2,97 dan kelas Z (dari ortu sarjana) sebanyak 127 mahasiswa dengan IP rata-rata 3,24 dan standar deviasi yang berasal dari populasi sebesar 0,64. Ujilah apakah ada perbedaan yang signifikan antara nilai mahasiswa kelas A dengan kelas B dengan alpha sebesar 5%.
2. Penjualan di PT. Arida selama 12 bulan rata-rata setiap bulan 814 unit, kemudian manajemen mengadakan perubahan kualitas produksi. Ternyata setelah produk diluncurkan penjualan rata-rata menjadi 928 unit per bulan dengan standar deviasi 14 unit, dengan alpha 5% ujilah apakah pengembangan kualitas tersebut betul-betul meningkatkan penjualan produk di PT. Arida dengan taraf signifikansi sebesar 10%.
3. Seorang manajer suatu perusahaan ingin mengetahui efisiensi kerja dari pegawainya yang berstatus pegawai tetap dan borongan. Setelah dilakukan kontrol ternyata dari 20 pegawai borongan dalam sehari menghasilkan 156 unit produk dengan standar deviasi 8,5 sedangkan 25 pegawai tetap menghasilkan 175 unit produk dengan standar deviasi 9,3. Dengan derajat kepercayaan alpha 95% ujilah apakah pegawai tetap lebih efisien dari pada pegawai borongan.
4. Di kota Surabaya 95 pelanggan PDAM di daerah Kecamatan Rungkut mengkonsumsi air rata-rata 45 m³ sebulan dengan standar deviasi 10 m³. Suatu random sampel sebanyak 60 pelanggan di daerah Sukolilo menunjukkan rata-rata konsumsi 65 m³ dan standar deviasi 12 m³. Dengan alpha 5% ujilah apakah ada perbedaan konsumsi air di kedua Kecamatan di kota Surabaya tersebut?
5. Dari laporan memberitahukan bahwa penduduk di wilayah Surabaya 60% adalah pedagang, untuk membuktikannya dilakukan survey dan ternyata hasil penelitian terhadap 100 sampel menunjukkan ada 55 pedagang. Ujilah apakah laporan tersebut betul-betul tidak sesuai dengan kenyataannya, gunakan tingkat kepercayaan 90%.
6. Hasil survey yang telah dilakukan pabrik rokok "Amina" di Surabaya menunjukkan bahwa dari 100 sampel ada 68 orang yang menyukai rokok putih dan dari 300 orang ada 213 yang lebih suka rokok coklat. Ujilah apakah ada perbedaan yang signifikan dalam kesukaan merokok putih dan rokok coklat di kota Surabaya dengan level of significant sebesar 1%.

BAB V
ANALISA Chi-Square (X²)

Uji ChiSquare (X²-test) digunakan untuk menguji perbedaan pada distribusi bebas dalam hal:

- Menguji kesesuaian antara distribusi sampel dengan distribusi teoritisnya.
- Menguji perbedaan antara proporsi pengamat dengan proporsi yang diharapkan.
- Menguji interdependency (keterkaitan) antara variabel satu dengan variabel lain dalam tabel contingency.

Rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dimana:
 fo = frequency observed (hasil pengamatan yang sesungguhnya)
 fe = frequency expected (frekuensi atau proporsi yang diharapkan atau proporsi ideal yang kita tentukan) untuk data satu arah
 fe = untuk data dua arah atau dalam tabel contingency dapat dihitung sebagai berikut:

$$f_e = \frac{\text{Sub total kolom} \times \text{Sub total baris}}{\text{Total keseluruhan}}$$

Chi Square Untuk Data Satu Arah

Teknik ini digunakan apabila kita menguji hipotesis yang membedakan antara data yang sesungguhnya dengan apa yang diharapkan atau bisa juga digunakan untuk membedakan terhadap dua variabel yang datanya berupa numerik.

Contoh 5.1

Perusahaan "PT. Sarimanis" mengharpkan bahwa komposisi status perkawinan karyawannya adalah 50% terdiri dari karyawan yang berumah tangga, 30% bujang dan 20% janda/duda. Setelah di data ternyata menunjukkan komposisi sebagai berikut:

Status Perkawinan	Frekuensi
Berumah tangga	24
Bujang	18
Duda / Janda	8
Total	50

Ujilah apakah hasil survey tersebut berbeda dengan proporsi yang diharapkan ?
Gunakan alpha sebesar 5%.

Jawab:

Langkah 1:

Ho: "Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan proporsi yang diharapkan mengenai status perkawinan karyawan di PT. Sarimanis" (A = B)

Hi: "Ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan proporsi yang diharapkan mengenai status perkawinan karyawan di PT. Sarimanis" (A ≠ B)

Langkah 2:

Alpha sebesar 5%
 df = R - 1 (data satu arah) = 3 - 1 = 2
 R = raw (baris dalam tabel)

Langkah 3:

Mencari X²-tabel = berdasarkan alpha 5%
 df = 3 - 1 = 2 maka X²-tabel = **5,99**

Langkah 4: menghitung X²-test

Rumus:

$$\chi^2 - \text{test} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dimana:
 fo = frequency observed (frekuensi berdasarkan pengamatan)
 fe = frequency expected (yang diharapkan) yang dapat dicari dengan mengalikan antara total frekuensi dengan masing-masing proporsi yang diharapkan

fe - 1 = 50 x 50% = 25 fo₁ = 24
 fe - 2 = 50 x 30% = 15 fo₂ = 18
 fe - 3 = 50 x 20% = 10 fo₃ = 20

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Manajer Pemasaran merencanakan lokasi pemasaran produknya di daerah regional 35% tingkat nasional 65% dan sisanya di ekspor. Setelah dievaluasi ternyata hasilnya sebagai berikut:

Lokasi Pasar	Komposisi
Regional	235 ton
Nasional	875 ton
Ekspor	650 ton
Total	1.760 ton

Ujilah apakah ada perbedaan yang signifikan antara rencana dengan kenyataan pemasaran produk di atas? Gunakan taraf kepercayaan sebesar 90%.

2. Seorang dosen statistik di Universitas X mengharapkan bahwa dari 75 mahasiswa yang di ajar akan mendapatkan nilai A sebanyak 25%, B 40% dan sisanya C. Namun setelah koreksi hasil akhir ternyata yang mendapatkan nilai A hanya 12 mahasiswa, nilai B 25 mahasiswa, nilai C sebanyak 32 mahasiswa dan bahkan ada yang mendapatkan nilai D sebanyak 6 mahasiswa. Ujilah apakah ada perbedaan yang signifikan pada level 5% antara harapan dengan nilai kenyataan mahasiswa tersebut.

3. Data pendapatan penduduk Pakis Rejo berdasarkan tingkat pendidikan yang terdiri dari 80 sampel yang diambil secara random dapat dilihat sebagai berikut:

Pendidikan Status Ekonomi	Pendidikan		
	Sarjana	SLA	Total
Rendah	10	13	23
Menengah	24	21	45
Tinggi	9	3	12
Total	43	37	80

Ujilah apakah status ekonomi dari 80 sampel di atas ada ketergantungannya dengan tingkat pendidikan mereka? Gunakan taraf signifikan 10%.

4. Perusahaan "PT. Adi Jaya" memiliki data personalia seperti di bawah ini. Ujilah apakah posisi pegawai berikut ini memiliki ketergantungan dengan jenis kelamin mereka? Gunakan tingkat kepercayaan sebesar 90%.

Posisi Jenis Kelamin	Tingkat Manajer	Staff Biasa	Jumlah
	Laki-laki	7	25
Perempuan	12	16	28
Jumlah	19	41	60

5. Obat A dapat menyembuhkan pilek dalam tempo waktu lima hari. Dilakukan percobaan terhadap 150 orang yang pilek, dengan data di bawah ini. Ujilah apakah kesembuhan penyakit pilek ada ketergantungannya pada jenis obat yang diberikan? Gunakan taraf signifikan 1%.

Obat	Kesembuhan		
	Sembuh	Bertambah Parah	Tidak Berubah
Obat A	50	12	13
Obat Lain	42	14	19

6. Dengan derajat kepercayaan 90% carilah apakah laris tidaknya penjualan di toko tergantung pada lokasi toko dari 50 toko sebagai berikut.

Lokasi Penjualan	Dekat Bioskop	Dekat Masjid	Dekat Sekolahan	Total
	Tinggi	5	7	6
Sedang	7	2	6	15
Rendah	1	9	7	17
Total	13	18	19	50

BAB VI

UJI-F (F-test) ANOVA

Uji-F digunakan untuk menguji hipotesis yang dirumuskan dengan membedakan variance antar lebih dari dua variabel, ada dua macam rumus yang disampaikan di sini dan penggunaannya disesuaikan dengan rumusan hipotesis yang akan dibuktikan.

6.1 One Way F-test (Pengujian Satu Arah)

Pengujian satu arah digunakan untuk membedakan rata-rata dari data yang berasal dari populasi yang sama namun dikelompokkan menjadi lebih dari dua kelompok.

Rumus: $\frac{\sigma^2_b}{\sigma^2_w}$

Dimana: σ^2_b = variance between sample
 σ^2_w = variance within sample

Contoh 6.1

Perusahaan ban meneliti tentang lama pemakaian produknya, hasil dari tiga kali uji coba memperoleh data sebagai berikut:

Tabel 6.1

Sampel	Uji coba I	Uji coba II	Uji coba III
1	4 tahun	5 tahun	6 tahun
2	3 tahun	5 tahun	6 tahun
3	4 tahun	5 tahun	6 tahun
4	6 tahun	6 tahun	7 tahun
5	3 tahun	4 tahun	5 tahun

Ujilah apakah ketiga uji ban tersebut mempunyai perbedaan variance mengenai lama pemakaiannya ? Gunakan alpha 5%.

Jawab:

Langkah 1:

Ho: "Dari ketiga uji coba ban tidak ada perbedaan variance dalam lama pemakaiannya". (A = B = C)

Langkah 2:

Tingkat kepercayaan = 95%

Alpha = 0,05

df = (k - 1) = numerator

k (n - 1) = denominator

Langkah 3:

Alpha = 0,05

df = (3 - 1); 3 (5 - 1) = 2; 12 -> **3,88** dari tabel F terlampir.

Langkah 4: menghitung F-test.

Untuk menghitung F-test akan lebih mudah apabila kita cari dulu nilai masing-masing variance antar sampel (between sample) dan variance dalam masing-masing sampel itu sendiri (variance within sample), sedangkan cara menghitungnya kita lakukan dengan memasukkan data dalam worksheet sebagai berikut:

Tabel 6.2

n	X ₁	X ₂	X ₃	(X ₁ - \bar{X}_1) ²	(X ₂ - \bar{X}_2) ²	(X ₃ - \bar{X}_3) ²
1	4	5	6	0	0	0
2	3	5	6	1	0	0
3	4	5	6	0	0	0
4	6	6	7	4	1	1
5	3	4	5	1	1	1
Total	20	25	30	6	2	2

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Di bawah ini skor dari tiga kelompok pemain bowling. Pada taraf nyata 5% carilah perbedaan variasi dari dua kelompok tersebut.

Kelompok Pemain \ Kelompok	A	B	C
Pemain 1	88	90	75
Pemain 2	79	95	95
Pemain 3	100	97	80
Pemain 4	89	105	98

2. Dari 4 kelas di Fakultas Ekonomi diambil sampel masing-masing 5 mahasiswa. Kemudian diberikan ujian untuk seleksi beasiswa. Setelah diberikan test ternyata masing-masing mendapatkan skor sebagai berikut:

Kelas Mahasiswa \ Kelas	A	B	C	D
1	80	93	75	85
2	78	85	83	86
3	76	83	95	97
4	83	87	92	96
5	68	72	79	79

Ujilah apakah ada perbedaan skor dari masing-masing kelas yang akan mendapat beasiswa tersebut. Gunakan alpha 10%.

3. Berikut ini data berat badan dari 5 balita yang digunakan percobaan dengan diberikan makanan bayi produk "Sweet". Dengan taraf signifikan 5% ujilah apakah ada perbedaan variasi dari berat badan balita tersebut.

Balita	Sebelum Diberi Makanan "Sweet"	Sesudah Diberi Makanan "Sweet"
1	45 ons	53 ons
2	53 ons	64 ons
3	44 ons	57 ons
4	60 ons	61 ons
5	43 ons	48 ons
Total	245 ons	283 ons

4. Tiga buah mesin A, B dan C dirancang untuk membuat jenis produk yang identik. Ujilah apakah output per jam dari mesin-mesin tersebut berbeda satu sama lain pada taraf kepercayaan 95%.

Mesin \ Jenis Produk	A	B	C
1	2	4	6
2	3	5	5
3	4	7	4
4	6	5	6
5	5	6	8
6	4	8	7

BAB VII
REGRESI LINEAR

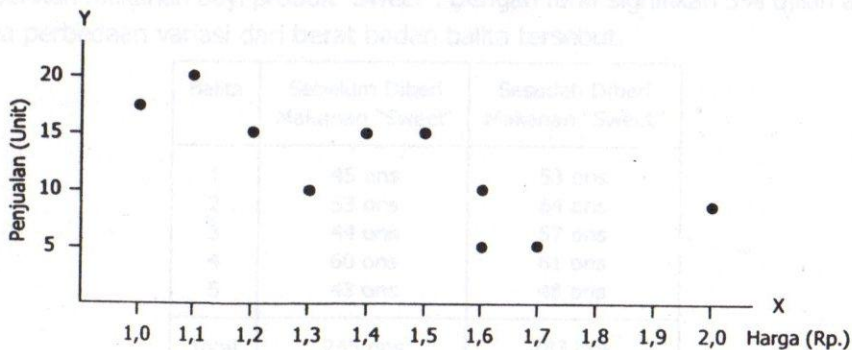
Perilaku suatu variabel seringkali dipengaruhi oleh perilaku satu atau lebih variabel lain. Misalnya hasil produksi padi dipengaruhi oleh banyaknya pupuk yang digunakan, jumlah barang yang diminta dipengaruhi oleh pendapatan masyarakat dan jumlah penduduk, penjualan suatu produk dipengaruhi oleh pengiklanan dan promosi produk tersebut dan sebagainya. Alat analisis yang mencoba menjelaskan bentuk hubungan antara dua variabel atau lebih dinamakan "Analisis Regresi".

Analisis regresi digunakan untuk menganalisa data guna mengetahui hubungan kausalitas antara sebuah variabel dependen (tergantung) dengan satu atau beberapa variabel independen (bebas). Atau digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel tergantung (Y).

Besarnya pengaruh suatu variabel independen terhadap variabel dependen dapat bersifat linear, kuadratik atau eksponensial. Dalam bab ini akan dibatasi pembicaraan pada hubungan linear saja. Hubungan linear antara kedua variabel itu dapat berbentuk hubungan positif atau berbentuk hubungan negatif.

Untuk memperjelas analisis tentang hubungan antara dua variabel, perhatikan scatter diagram (diagram pencar) di bawah ini.

Gambar 7.1
Diagram Pencar Tentang Volume Penjualan dan Harga Jual Milk Selama 10 Minggu



Gambar 7.1 menjelaskan adanya hubungan linear negatif antara volume penjualan (Y) dengan harga jual (X). Hubungan yang negatif tersebut dapat diartikan bahwa jika harga jual naik, maka volume penjualan akan turun. Selanjutnya untuk melihat hubungan antara sebuah variabel dependen dengan satu variabel yang mempengaruhinya dan menjelaskan bagaimana bentuk pengaruh tersebut digunakan persamaan regresi linear sederhana.

7.1 Regresi Linear Sederhana

Pengertian regresi linear sederhana adalah jika bentuk hubungan antara variabel terikat (Y) dengan variabel bebas (X) berbentuk garis lurus. Jika terdapat n pasang data hasil pengukuran (X,Y) yaitu (X₁,Y₁), (X₂,Y₂) ... (X_n,Y_n) dimana hubungan antara variabel terikat Y dengan variabel bebas X bersifat linear, maka model regresi linearnya adalah:

$$\hat{Y} = a_0 + b_1 X_1$$

Dimana:

\hat{Y} = nilai taksiran Y

a_0 = intersep garis regresi pada sumbu Y (taksiran Y jika X = 0)

b_1 = slope garis regresi (kenaikan atau penurunan Y untuk setiap perubahan satu satuan X) atau koefisien regresi, mengukur besarnya pengaruh X terhadap Y jika X naik satu unit

X = nilai tertentu dari variabel independen

i = urutan obyek dalam sampel yang diamati

Untuk mendapatkan nilai a_0 dan b_1 dari persamaan regresi linear sederhana $\hat{Y} = a_0 + b_1 X_1$ dapat digunakan pendekatan metode kuadrat terkecil (least squares method). Persamaan regresi linear yang diperoleh dengan metode kuadrat terkecil, pada dasarnya adalah memilih garis linear yang mempunyai kesalahan (error) paling kecil dari data aktual variabel dependen (Y) dengan nilai taksiran variabel dependen (\hat{Y}) yakni meminimumkan $\sum (Y - \hat{Y})^2$.

Berdasarkan prinsip optimasi kalkulus, meminimumkan $\sum (Y - \hat{Y})^2$ akan menghasilkan

SOAL-SOAL LATIHAN

$$b_1 = \frac{(4)(4.047,5) - (5)(2.370)}{(8.875)(4) - (5)^2} = 413,33$$

$$b_2 = \frac{(8.875)(2.370) - (5)(4.047,5)}{(8.875)(4) - (5)^2} = 75,83$$

$$a = \frac{27.700}{8} - 413,33 \left(\frac{25}{8}\right) - 75,83 \left(\frac{16}{8}\right)$$

$$= 3.462,5 - 1.291,65625 - 151,66 = 2.019,18$$

1. Hasil ujian akhir mahasiswa yang menempuh mata kuliah statistik dan matematika menunjukkan nilai-nilai sebagai berikut:

Statistik	74	93	55	41	23	92	64	40	71	33	30	71
Matematika	81	86	67	35	30	100	55	52	76	24	48	87

- Hitunglah persamaan regresinya.
 - Pada taraf kepercayaan 90% ujilah apakah nilai hasil ujian matematika mahasiswa di atas dapat berpengaruh signifikan terhadap nilai statistiknya.
 - Jika seorang mahasiswa mendapat nilai matematika 60, berapa nilai statistik yang diharapkan ?
2. Besarnya biaya sales promotion dan besarnya volume penjualan barang yang dipromosikan dari suatu perusahaan selama 5 semester adalah sebagai berikut:

Semester	Biaya sales Promotion	Volume Penjualan
1	2	40
2	3	40
3	4	50
4	5	70
5	6	50

- Cari persamaan regresinya.
 - Hitung standar error of estimasi.
 - Ujilah apakah biaya sales promotion benar-benar dapat berpengaruh signifikan terhadap volume penjualan.
3. Suatu perusahaan alat-alat optik menerima pesanan lensa. Setelah dilakukan perhitungan ternyata cost yang dikeluarkan antara pesanan sedikit dengan banyak menunjukkan data sebagai berikut:

Jumlah Pesanan (unit)	X	1	2	5	10	12
Cost per unit (ribuan Rupiah)	Y	58	55	40	37	22

- Buatlah garis regresinya dengan metode least square.
- Bila jumlah pesanan lensa ada 8 unit berapa besarnya cost per unit ?
- Dengan probabilitas 0,95 buatlah limits of prediction tentang besarnya cost per unit pada pesanan 8 unit.

**BAB VIII
KORELASI**

Korelasi (correlation) adalah salah satu teknik statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel atau lebih yang sifatnya kuantitatif. Misalnya kita ingin meneliti apakah ada hubungan antara penetapan harga dengan hasil penjualan. Banyaknya jam kerja dengan besarnya penghasilan, kenyamanan fasilitas dengan pembeli disuatu toko dan sebagainya.

Pada statistik deskriptif telah dijelaskan dan diuraikan tentang rumus dan menggunakan korelasi Product Moment oleh Karl Pearson dan pada bagian ini akan diberikan korelasi Rank menurut Spearman dan sekilas tentang korelasi product moment serta pengujian signifikansinya.

8.1 Koefisien Korelasi Product Moment

Korelasi product momen digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya dengan melihat hasilnya antara 0 sampai dengan ± 1, semakin mendekati satu maka hasilnya semakin erat dan semakin mendekati nol semakin tidak ada hubungan. Hasil korelasi positif menunjukkan adanya hubungan yang searah dalam arti apabila X naik maka Y juga ikut naik, sedangkan hasil korelasi yang negatif menunjukkan adanya hubungan yang berlawanan arah yaitu apabila X naik justru Y akan turun. Untuk mencari koefisien korelasi product moment adalah dengan rumus:

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

Dimana:

- r = korelasi
- n = banyaknya sampel
- X = data dari variabel bebas
- Y = data dari variabel tergantung

Untuk mengetahui apakah hubungan yang ditunjukkan oleh hasil korelasi tersebut.

signifikan atau tidak selanjutnya dapat diuji dengan menggunakan uji-t dan hasilnya dibandingkan dengan t-tabel dengan kesimpulan apabila t-hitung menunjukkan angka lebih besar dari t-tabel maka ada hubungan yang signifikan antara variabel X dengan Y, sebaliknya jika t-hitung lebih kecil dari t-tabel maka hubungan tidak signifikan. Sedangkan uji-t dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

t-tabel dapat dicari pada tabel t distribusi (lampiran) berdasarkan besarnya alpha yang ditentukan sesuai dengan keyakinan peneliti yang biasanya berkisar antara 1% sampai dengan 10% dan degree of freedom (df) sebesar n - k (k adalah banyaknya kolom atau banyaknya variabel yang digunakan).

Contoh 8.1

PT. Selo ingin meningkatkan penjualan dengan cara melakukan advertensi, hasil penjualan didapatkan selama 8 bulan dan kegiatan advertensi yang telah dilakukan adalah seperti di bawah ini. Perusahaan ingin mengetahui apakah advertensi yang diselenggarakan ada hubungannya dengan peningkatan penjualannya secara signifikan atau tidak ?

Tabel 8.1
Data tentang Advertensi Dan Hasil Penjualan PT. Selo

Bulan	Advertensi	Hasil Penjualan	X ²	Y ²	X Y
1	2 x	4 juta	4	16	8
2	4 x	5 juta	16	25	20
3	1 x	2 juta	1	4	2
4	7 x	8 juta	49	64	56
5	5 x	7 juta	25	49	35
6	9 x	10 juta	81	100	90
7	10 x	12 juta	100	144	120
8	12 x	14 juta	144	196	168
Σ	50	62 juta	420	598	499

2. Menentukan harga kritik r Spearman.
 Pada $n = 10$ dan tingkat signifikan $(1 - \alpha) 99\%$ diperoleh harga kritik r Spearman (r-tabel) sebesar 0,794.

3. Kesimpulan.

H_0 diterima dan H_a ditolak, karena harga r hasil perhitungan = 0,36 lebih kecil dari r-tabel = 0,794.

Artinya tidak ada korelasi yang signifikan antara variabel hasil ujian manajemen keuangan dan variabel hasil ujian analisis laporan keuangan pada taraf kepercayaan 99%.

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Data biaya pemasaran dan hasil penjualan dari perusahaan PT. Arum Dalu adalah sebagai berikut:

Biaya (jutaan Rupiah)	4	7	12	9	14	19	23	27
Hasil Penjualan	14	18	27	26	36	27	34	37

- a. Hitunglah apakah ada hubungan (korelasi product moment) antara banyaknya biaya pemasaran yang dikeluarkan dengan hasil penjualan yang diterima dari data di atas.
- b. Ujilah apakah hubungan biaya pemasaran dengan besarnya hasil penjualan di atas betul-betul signifikan pada taraf kepercayaan 95%.
2. Survey yang dilakukan terhadap dua orang ibu rumah tangga tentang tingkat kesukaannya pada berbagai macam merk sabun cuci, hasilnya sebagai berikut:

Merk Sabun	Ny. Susi	Ny. Yuli
A	3	5
B	5	6
C	8	4
D	12	9
E	10	8
F	7	12
G	9	11
H	1	3
I	4	1
J	6	2
K	2	10
L	11	7

Hitunglah nilai r' (koefisien korelasi rank) dan apakah ada hubungan yang signifikan antara kesukaan kedua ibu rumah tangga tersebut terhadap merk sabun yang digunakan dengan alpha 5%.

3. Hasil ujian matematika dan statistik dari 10 mahasiswa adalah sebagai berikut:

Mahasiswa	Nilai Matematika	Nilai Statistik
1	82	79
2	75	80
3	95	90
4	99	89
5	85	91
6	70	65
7	77	67
8	60	62
9	63	61
10	66	68

Hitunglah nilai r' (rank correlation coefficient Spearman) dan apakah betul-betul ada hubungan yang signifikan antara hasil ujian matematik dan statistik dari 10 mahasiswa tersebut pada taraf kepercayaan 1%.

2	3	A
6	2	B
4	8	C
9	12	D
8	10	E
12	7	F
11	9	G
3	1	H
1	4	I
5	6	J
10	5	K
7	11	L

Table 1 - Luas Kurva Normal

z	00	01	02	03	04	05	06	07
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0200	0.0240	0.0280
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0635	0.0674
0.2	0.0753	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1025
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808
0.5	0.1935	0.1971	0.2005	0.2041	0.2075	0.2109	0.2143	0.2177
0.6	0.2290	0.2324	0.2357	0.2390	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517
0.7	0.2599	0.2631	0.2663	0.2694	0.2725	0.2756	0.2786	0.2816
0.8	0.2898	0.2929	0.2959	0.2989	0.3019	0.3048	0.3077	0.3106
0.9	0.3185	0.3213	0.3241	0.3269	0.3296	0.3323	0.3350	0.3377
1.0	0.3413	0.3438	0.3463	0.3488	0.3512	0.3536	0.3559	0.3582
1.1	0.3613	0.3636	0.3658	0.3679	0.3700	0.3720	0.3740	0.3759
1.2	0.3790	0.3809	0.3828	0.3847	0.3865	0.3883	0.3901	0.3919
1.3	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162
1.4	0.4279	0.4294	0.4309	0.4324	0.4338	0.4353	0.4367	0.4381
1.5	0.4495	0.4509	0.4523	0.4537	0.4551	0.4564	0.4578	0.4591
1.6	0.4691	0.4705	0.4719	0.4732	0.4745	0.4758	0.4771	0.4783
1.7	0.4878	0.4891	0.4904	0.4916	0.4929	0.4941	0.4953	0.4965
1.8	0.5054	0.5066	0.5078	0.5090	0.5101	0.5113	0.5124	0.5135
1.9	0.5225	0.5236	0.5247	0.5258	0.5269	0.5279	0.5289	0.5299
2.0	0.5389	0.5399	0.5409	0.5418	0.5428	0.5437	0.5446	0.5455
2.1	0.5544	0.5554	0.5563	0.5572	0.5581	0.5590	0.5599	0.5607
2.2	0.5696	0.5705	0.5714	0.5723	0.5732	0.5740	0.5749	0.5757
2.3	0.5846	0.5855	0.5863	0.5872	0.5881	0.5889	0.5897	0.5905
2.4	0.5994	0.5993	0.5992	0.5991	0.5990	0.5989	0.5988	0.5987
2.5	0.6075	0.6074	0.6073	0.6072	0.6071	0.6070	0.6069	0.6068
2.6	0.6158	0.6157	0.6156	0.6155	0.6154	0.6153	0.6152	0.6151
2.7	0.6241	0.6240	0.6239	0.6238	0.6237	0.6236	0.6235	0.6234
2.8	0.6325	0.6324	0.6323	0.6322	0.6321	0.6320	0.6319	0.6318
2.9	0.6411	0.6410	0.6409	0.6408	0.6407	0.6406	0.6405	0.6404
3.0	0.6491	0.6490	0.6489	0.6488	0.6487	0.6486	0.6485	0.6484

LAMPIRAN

Tabel VI - Nilai F_{0,01}

Degrees of freedom for denominator	Degrees of freedom for numerator																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	~						
1	4052	5000	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6023	6056	6106	6157	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366						
2	98.5	99.0	99.2	99.3	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5						
3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.3	27.2	27.1	26.9	26.7	26.6	26.5	26.4	26.3	26.2	26.1						
4	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.7	14.5	14.4	14.2	14.0	13.9	13.8	13.7	13.6	13.5	13.5						
5	16.3	13.3	12.1	11.4	10.7	10.5	10.5	10.3	10.2	10.1	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02						
6	13.7	10.9	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.89	7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	7.97	6.88						
7	12.2	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65						
8	11.3	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86						
9	10.6	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31						
10	10.0	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91						
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60						
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36						
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17						
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.70	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00						
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87						
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75						
17	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65						
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57						
19	8.19	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49						
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42						
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36						
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31						
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26						
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21						
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.53	2.45	2.36	2.27	2.17						
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01						
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80						
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60						
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.34	2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.66	1.53	1.38						
~	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.00						

Tabel VII - Nilai e^{-μ}

μ	e ^{-μ}	μ	e ^{-μ}	μ	e ^{-μ}	μ	e ^{-μ}
0.0	1.000	2.5	0.082	5.0	0.0067	7.5	0.00055
0.1	0.905	2.6	0.074	5.1	0.0061	7.6	0.00050
0.2	0.819	2.7	0.067	5.2	0.0055	7.7	0.00045
0.3	1.741	2.8	0.061	5.3	0.0050	7.8	0.00041
0.4	0.670	2.9	0.055	5.4	0.0045	7.9	0.00037
0.5	0.607	3.0	0.050	5.5	0.0041	8.0	0.00034
0.6	0.549	3.1	0.045	5.6	0.0037	8.1	0.00030
0.7	0.497	3.2	0.041	5.7	0.0033	8.2	0.00028
0.8	0.449	3.3	0.037	5.8	0.0030	8.3	0.00025
0.9	0.407	3.4	0.033	5.9	0.0027	8.4	0.00023
1.0	0.368	3.5	0.030	6.0	0.0025	8.5	0.00020
1.1	0.333	3.6	0.027	6.1	0.0022	8.6	0.00018
1.2	0.301	3.7	0.025	6.2	0.0020	8.7	0.00017
1.3	0.273	3.8	0.022	6.3	0.0018	8.8	0.00015
1.4	0.247	3.9	0.020	6.4	0.0017	8.9	0.00014
1.5	0.223	4.0	0.018	6.5	0.0015	9.0	0.00012
1.6	0.202	4.1	0.017	6.6	0.0014	9.1	0.00011
1.7	0.183	4.2	0.015	6.7	0.0012	9.2	0.00010
1.8	0.165	4.3	0.014	6.8	0.0011	9.3	0.00009
1.9	0.150	4.4	0.012	6.9	0.0010	9.4	0.00008
2.0	0.135	4.5	0.011	7.0	0.0009	9.5	0.00008
2.1	0.122	4.6	0.010	7.1	0.0008	9.6	0.00007
2.2	0.111	4.7	0.009	7.2	0.0007	9.7	0.00006
2.3	0.100	4.8	0.008	7.3	0.0007	9.8	0.00006
2.4	0.091	4.9	0.007	7.4	0.0006	9.9	0.00005

