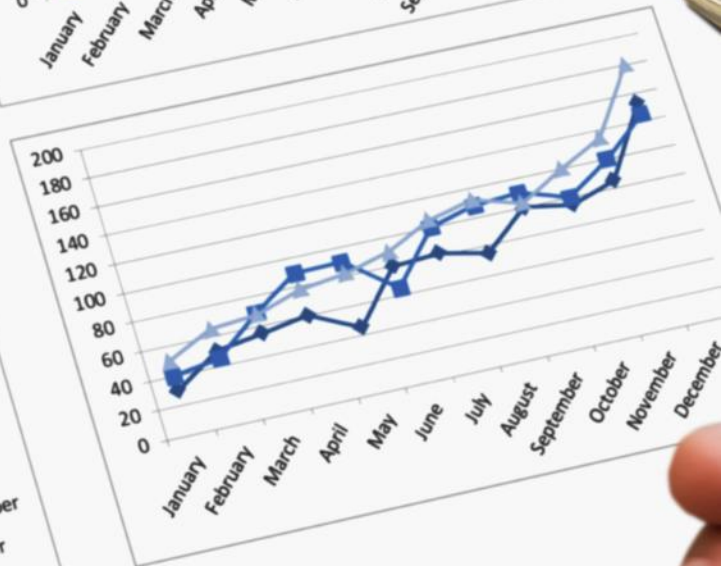
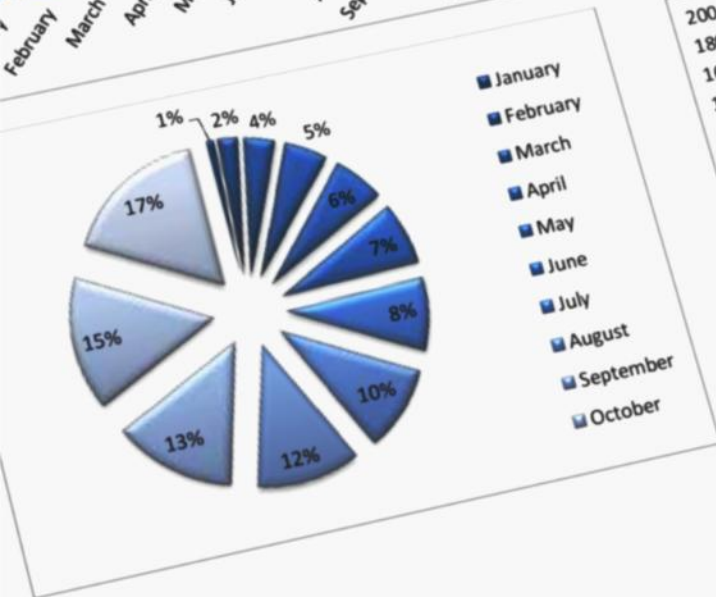
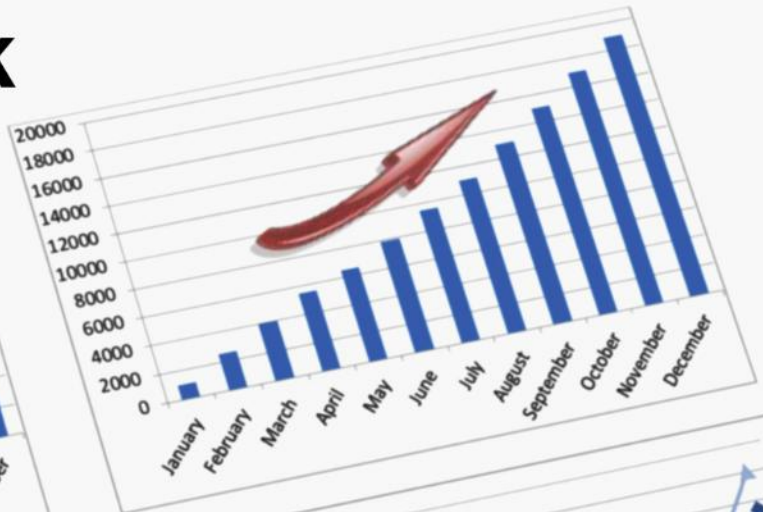
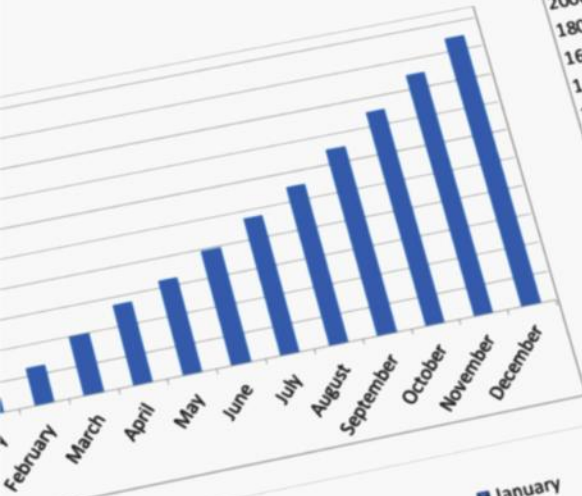


STATISTIKA NON PARAMETRIK



Rektor Sianturi

STATISTIKA NON PARAMETRIK

Rektor Sianturi



STATISTIKA NON PARAMETRIK

Penulis:
Rektor Sianturi

Editor:
Erik Santoso

Layouter :
Tim Kreatif PRCI

Cover:
Rusli

Cetakan Pertama : Juni 2025

Hak Cipta 2025, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT
Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2025 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2025
; 18 x 25cm
ISBN

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai 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)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas rahmat, dan kebaikannya buku yang berjudul **“Statistika Non Parametrik”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu referensi pembelajaran statistika bagi mahasiswa, dosen, peneliti, maupun praktisi yang ingin memahami metode-metode statistika non parametrik secara sistematis dan aplikatif.

Statistika non parametrik merupakan salah satu cabang ilmu statistika yang sangat penting, terutama ketika data yang dianalisis tidak memenuhi asumsi distribusi normal atau skala pengukuran data bersifat ordinal dan nominal. Dalam buku ini, disajikan berbagai materi penting yang mencakup uji-uji non parametrik klasik seperti Uji Tanda, Uji Wilcoxon, Uji Mann-Whitney, hingga metode modern seperti Bootstrap dan Jackknife. Selain itu, buku ini juga menyertakan pembahasan korelasi dan pengujian homogenitas yang sering digunakan dalam penelitian sosial dan sains.

Penyusunan bab demi bab dalam buku ini telah dirancang agar mudah dipahami, dimulai dari dasar-dasar pengujian non parametrik, dilanjutkan dengan uji-uji korelasi non parametrik seperti Spearman dan Kendall Tau, hingga pengujian perbedaan dan metode resampling. Setiap topik dilengkapi dengan penjelasan teoritis, contoh perhitungan, dan interpretasi hasil yang relevan dengan konteks penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi pengembangan pengetahuan dan penerapan statistika non parametrik di berbagai bidang.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
PENDAHULUAN	1
BAB 1	10
A. UJI TANDA	10
B. UJI TANDA WILCOXON	16
BAB 2 UJI KOLMOGOROV-SMIRNOV SAMPEL TUNGGAL	28
BAB 3 UJI U MANN-WHITNEY	40
BAB 4 KORELASI PRODUCT MOMEN PEARSON	51
A. ANALISIS KORELASI	51
B. KORELASI PRODUCT MOMENT PEARSON	52
C. KOEFISIEN DETERMINASI (R)	53
D. PENGUJIAN HIPOTESIS (UJI t)	54
BAB V KORELASI SPEARMAN	58
BAB VI KORELASI KENDALL TAU	62
BAB VI UJI HOMOGENITAS	68
A. Uji Harley	68
B. Uji Cochran	68
C. Uji Levene	69
D. Uji Bartlett	70
BAB VII UJI FISHER DAN UJI KONTRAS	74
A. UJI FISHER	74
B. UJI KONTRAS	75
BAB VIII UJI TUKEY	79
BAB IX UJI DUNCAN	81
BAB X UJI KRUSKALL WALLIS	84
BAB XI UJI DUNNET	87
BAB XII METODE BOOTSTRAP DAN METODE JACKKNIFE	90
A. METODE BOOTSTRAP	90
B. METODE JACKKNIFE	96
DAFTAR PUSTAKA	100

PENDAHULUAN

Secara umum, statistika dapat dibagi menjadi dua, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial.

1. Statistika deskriptif adalah statistika yang mempelajari cara-cara untuk menggambarkan data secara ringkas dan jelas. Statistika deskriptif digunakan untuk menganalisis data tanpa membuat kesimpulan atau generalisasi tentang populasi dari mana data tersebut berasal.
2. Statistika inferensial adalah statistika yang mempelajari cara-cara untuk membuat kesimpulan atau generalisasi tentang populasi dari data sampel. Statistika inferensial digunakan untuk membuat keputusan atau mengambil tindakan berdasarkan data yang dikumpulkan dari sampel.

Ada dua jenis utama statistika inferensial:

1. Statistika Parametrik

Statistika parametrik adalah cabang statistika inferensial yang membuat asumsi tentang distribusi probabilitas populasi. Asumsi ini biasanya didasarkan pada pengetahuan tentang proses yang menghasilkan data, atau pada asumsi teoritis.

Beberapa contoh metode statistik parametrik antara lain:

Uji-t: Uji ini digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok.

Uji ANOVA: Uji ini digunakan untuk membandingkan rata-rata lebih dari dua kelompok.

Regresi linier: Model ini digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen.

2. Statistika Nonparametrik

Statistika nonparametrik adalah cabang statistika inferensial yang tidak membuat asumsi tentang distribusi probabilitas populasi. Ini berarti bahwa metode statistik nonparametrik dapat digunakan dengan data yang tidak berdistribusi normal, atau ketika distribusi populasi tidak diketahui.

Beberapa contoh metode statistik nonparametrik antara lain:

Uji Mann-Whitney U: Uji ini digunakan untuk membandingkan median dua kelompok.

Uji Kruskal-Wallis: Uji ini digunakan untuk membandingkan median lebih dari dua kelompok.

Uji chi-squared: Uji ini digunakan untuk menguji hubungan antara dua variabel kategorikal.

Perbedaan Utama antara Statistika Parametrik dan Nonparametrik

Fitur	Statistika Parametrik	Statistika Nonparametrik
Asumsi tentang distribusi probabilitas populasi	Membuat asumsi	Tidak membuat asumsi
Jenis data	Data yang berdistribusi normal	Data yang tidak berdistribusi normal
Kekuatan	Lebih kuat ketika asumsinya benar	Kurang kuat ketika asumsinya benar
Fleksibilitas	Kurang fleksibel	Lebih fleksibel

Jenis Statistika Inferensial Mana yang Harus Digunakan?

Jenis statistika inferensial yang harus digunakan tergantung pada beberapa faktor, termasuk:

Jenis data yang Anda miliki

Asumsi yang Anda buat tentang distribusi probabilitas populasi

Kekuatan dan fleksibilitas metode yang berbeda

Jika Anda tidak yakin jenis statistika inferensial mana yang harus digunakan, sebaiknya berkonsultasi dengan ahli statistik.

Skala Pengukuran

Skala pengukuran adalah cara untuk mengklasifikasikan data berdasarkan jenis informasi yang mereka bawa. Pilihan skala pengukuran yang tepat sangat penting dalam statistika karena menentukan jenis analisis yang dapat dilakukan pada data tersebut. Dalam statistika, terdapat empat skala pengukuran yang umum digunakan:

1. Skala Nominal

Skala nominal adalah skala pengukuran paling dasar. Skala ini digunakan untuk data kategoris yang tidak memiliki urutan atau jarak yang bermakna. Contoh data nominal: warna mata (biru, hijau, coklat), jenis kelamin (laki-laki, perempuan), negara asal (Indonesia, Malaysia, Singapura). Operasi matematika yang bisa dilakukan pada skala nominal terbatas pada penghitungan frekuensi (jumlah) untuk tiap kategori.

2. Skala Ordinal

Skala ordinal digunakan untuk data kategoris yang memiliki urutan, tetapi jarak antar kategori tidak bisa diukur secara pasti.

Contoh data ordinal: tingkat pendidikan (SD, SMP, SMA, S1), tingkat kepuasan (sangat tidak puas, tidak puas, netral, puas, sangat puas), peringkat kelas (pertama, kedua, ketiga). Operasi matematika yang bisa dilakukan pada skala ordinal selain penghitungan frekuensi juga mencakup pemeringkatan. Kita bisa mengetahui peringkat suatu data relatif terhadap data lainnya.

3. Skala Interval

Skala interval digunakan untuk data numerik yang memiliki urutan dan jarak antar data bisa diukur secara tetap, namun titik nol bersifat arbitrer (bisa digeser sembarang).

Contoh data interval: suhu (derajat Celcius atau Fahrenheit), skor ujian (dalam rentang tertentu), penanggalan (selisih antar tanggal bermakna). Operasi matematika yang bisa dilakukan pada skala interval mencakup

penghitungan frekuensi, pemeringkatan, penjumlahan, pengurangan, mencari selisih antar data, dan menghitung rata-rata (mean). Namun, kita tidak bisa langsung membandingkan nilai absolut antar data karena titik nol bersifat arbitrer. Misalnya, selisih 10 derajat Celcius memiliki arti yang sama dengan selisih 10 derajat Fahrenheit, tetapi kita tidak bisa mengatakan bahwa 30 derajat Celcius "tiga kali lebih panas" dari 10 derajat Celcius.

4. Skala Rasio

Skala rasio adalah skala pengukuran paling tinggi. Skala ini digunakan untuk data numerik yang memiliki urutan, jarak antar data bisa diukur secara tetap, dan memiliki titik nol mutlak.

Contoh data rasio: berat badan, tinggi badan, waktu tempuh, pendapatan. Operasi matematika yang bisa dilakukan pada skala rasio mencakup seluruh operasi yang bisa dilakukan pada skala nominal, ordinal, dan interval. Selain itu, kita bisa langsung membandingkan nilai absolut antar data karena titik nol bersifat mutlak. Misalnya, kita bisa mengatakan bahwa seseorang dengan berat badan 80 kg "dua kali lebih berat" dari orang dengan berat badan 40 kg.

Contoh skala pengukuran

Skala Pengukuran dan Contoh-contohnya

Jenis Kelamin		Tingkat Kepandaian		Tahun Lahir	Berat badan (kg)
Nominal	Kategori	Ordinal	Urutan/Rank	Interval	Rasio
1	pria	1	Bodoh sekali	1960	40
1	pria	2	Bodoh	1970	30
1	pria	3	Agak pandai	1980	20
1	pria	4	Pandai	1990	15
1	pria	5	Pandai sekali	1995	10

2	wanita	1	Bodoh sekali	1960	40
2	wanita	2	Bodoh	1970	30
2	wanita	3	Agak pandai	1980	20
2	wanita	4	Pandai	1990	15
2	wanita	5	Pandai sekali	1995	10

$X_i \leq X_j$					<i>persamaan</i>
$X_i \leq X_j$	<i>Persamaan</i>	<i>Persamaan</i>	<i>persamaan</i>		<i>urutan/rank</i>
$X_i > X_j, X_i$	$< X_j$	<i>Urutan/rank</i>	<i>urutan/rank</i>		<i>k</i>
$X_i - X_j \leq X_p - X_q, X_i - X_j \leq X_p -$					<i>jarak</i>
$X_q, X_i / X_j \leq X_p / X_q, X_i / X_j \leq$		<i>Jarak</i>			<i>rasio</i>
X_p / X_q					

Pengujian hipotesis

Contoh:

1. Pengujian hipotesis bahwa suatu jenis obat baru lebih efektif untuk menurunkan berat badan. Maka rumusan hipotesisnya adalah:
Hipotesis nol, H_0 : obat baru = obat lama
Hipotesis alternatif, H_1 : obat baru lebih baik dari obat lama.
2. Pengujian hipotesis bahwa teknologi baru dapat meningkatkan jumlah penerimaan pajak. Maka rumusan hipotesisnya adalah:
Hipotesis nol, H_0 : teknologi baru = teknologi lama
Hipotesis alternatif, H_1 : teknologi baru lebih baik dari teknologi lama.
3. Seorang dosen menyatakan bahwa lebih dari 60% mahasiswa yang terlambat masuk kuliah karena bangun tidurnya kesiangan. Maka rumusan hipotesisnya adalah:
Hipotesis nol, H_0 : $p = 60\% = 0,6$
Hipotesis alternatif, H_1 : $p \neq 0,6$
4. seorang dosen menyatakan bahwa dalam mata kuliah statistik inferensial, prestasi belajar mahasiswa laki-laki lebih tinggi daripada prestasi belajar

mahasiswa perempuan. Maka rumusan hipotesisnya adalah:

Hipotesis nol, H_0 : prestasi belajar mahasiswa laki-laki = prestasi belajar mahasiswa laki-laki

Hipotesis alternatif, H_1 : prestasi belajar mahasiswa laki-laki lebih tinggi prestasi belajar mahasiswa laki-laki

Langkah-langkah pengujian hipotesis:

1. Menentukan hipotesis

a. Hipotesis nol / nihil (H_0)

Hipotesis nol adalah hipotesis yang dirumuskan sebagai suatu pernyataan yang akan di uji. Hipotesis nol tidak memiliki perbedaan atau perbedaannya nol dengan hipotesis sebenarnya.

b. Hipotesis alternatif/ tandingan (H_1 / H_a)

Hipotesis alternatif adalah hipotesis yang di rumuskan sebagai lawan atau tandingan dari hipotesis nol.

Dalam menyusun hipotesis alternatif, timbul 3 keadaan berikut:

1) H_1 menyatakan bahwa harga parameter lebih besar dari pada harga yang di hipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian satu sisi atau satu arah, yaitu pengujian sisi atau arah kanan.

2) H_1 menyatakan bahwa harga parameter lebih kecil dari pada harga yang di hipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian satu sisi atau satu arah, yaitu pengujian sisi atau arah kiri.

3) H_1 menyatakan bahwa harga parameter tidak sama dengan harga yang di hipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian dua sisi atau dua arah, yaitu pengujian sisi atau arah kanan dan kiri sekaligus.

Secara umum, formulasi hipotesis dapat di tuliskan :

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

$$H_1 : \theta > \theta_0$$

$$H_1 : \theta < \theta_0$$

$$H_1 : \theta \neq \theta_0$$

Apabila hipotesis nol (H_0) diterima (benar) maka hipotesis alternatif (H_a) di tolak. Demikian pula sebaliknya, jika hipotesis alternatif (H_a) di terima (benar) maka hipotesis nol (H_0) ditolak.

2. Menentukan taraf signifikansi atau taraf kepercayaan

Taraf nyata adalah besarnya batas toleransi dalam menerima kesalahan hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasinya. Semakin tinggi taraf nyata yang di gunakan, semakin tinggi pula penolakan hipotesis nol atau hipotesis yang di uji, padahal hipotesis nol benar. Besaran yang sering di gunakan untuk menentukan taraf nyata dinyatakan dalam %, yaitu: 1% (0,01), 5% (0,05), 10% (0,1), sehingga secara umum taraf nyata di tuliskan sebagai $\alpha 0,01$, $\alpha 0,05$, $\alpha 0,1$. Besarnya nilai α bergantung pada keberanian pembuat keputusan yang dalam hal ini berapa besarnya kesalahan (yang menyebabkan resiko) yang akan di tolerir. Besarnya kesalahan tersebut di sebut sebagai daerah kritis 7 pengujian (critical region of a test) atau daerah penolakan (region of rejection). Nilai α yang dipakai sebagai taraf nyata di gunakan untuk menentukan nilai distribusi yang di gunakan pada pengujian, misalnya distribusi normal (Z), distribusi t, dan distribusi X^2 . Nilai itu sudah di sediakan dalam bentuk tabel di sebut nilai kritis.

3. Uji statistik

Uji statistik merupakan rumus-rumus yang berhubungan dengan distribusi tertentu dalam pengujian hipotesis. Uji statistik merupakan 8 perhitungan untuk menduga parameter data sampel yang di ambil secara random dari sebuah populasi. Misalkan, akan di uji parameter populasi (P), maka yang pertama-tam di hitung adalah statistik sampel (S).

4. Menentukan kriteria pengujian

Kriteria Pengujian adalah bentuk pembuatan keputusan dalam menerima atau menolak hipotesis nol (H_0) dengan cara

membandingkan nilai α tabel distribusinya (nilai kritis) dengan nilai uji statistiknya, sesuai dengan bentuk pengujiannya. Yang di maksud dengan bentuk pengujian adalah sisi atau arah pengujian.

Penerimaan H_0 terjadi jika nilai uji statistiknya lebih kecil atau lebih besar daripada nilai positif atau negatif dari α tabel. Atau nilai uji statistik berada di luar nilai kritis.

Penolakan H_0 terjadi jika nilai uji statistiknya lebih besar atau lebih kecil daripada nilai positif atau negatif dari α tabel. Atau nilai uji statistik berada di luar nilai kritis.

5. Menarik kesimpulan

Pembuatan kesimpulan merupakan penetapan keputusan dalam hal penerimaan atau penolakan hipotesis nol (H_0) yang sesuai dengan kriteria pengujiaanya. Pembuatan kesimpulan dilakukan setelah membandingkan nilai uji statistik dengan nilai α tabel atau nilai kritis.

- a. Penerimaan H_0 terjadi jika nilai uji statistik berada di luar nilai kritisnya.
- b. Penolakan H_0 terjadi jika nilai uji statistik berada di dalam nilai kritisnya.

Soal.

1. Sebuah perusahaan alat olahraga mengembangkan jenis batang pancing sintetik, yang dikatakan memiliki kekuatan dengan rata-rata 8 kilogram dan simpangan baku 0,5 kilogram. Ujilah hipotesis bahwa rata-rata kekuatan batang pancingnya 8 kilogram lawan tidak sama dengan 8 kilogram bila suatu contoh acak berukuran 50 batang pancing itu setelah di tes memberikan rata-rata kekuatan 7,8 kilogram. Gunakan taraf nyata pengujian 1%.
2. Suatu contoh acak 100 catatan kematian di Amerika Serikat selama tahun lalu menunjukkan umur rata-rata 71,8 tahun, dengan simpangan baku 8,9 tahun. Apakah ini menunjukkan bahwa harapan umur

sekarang ini lebih dari 70 tahun ? Gunakan taraf nyata pengujian 5%.
Bagaimana bila taraf nyata pengujian 1% ?

3. Waktu rata-rata yang diperlukan oleh seorang nasabah Britama di Kanca BRI X untuk bertransaksi adalah 2,8 menit. Seorang teller baru sedang melakukan uji coba, dan dari sebanyak 12 nasabah Britama, diperoleh rata-rata waktu layanan nasabahnya 2,4 menit dengan simpangan baku 1,4 menit. Ujilah bahwa teller baru tersebut dapat melayani lebih cepat. Gunakan taraf nyata 5% dan asumsikan bahwa populasi waktu yang diperlukan menghampiri sebaran normal.

BAB 1

A. UJI TANDA

Fungsi Pengujian :

Untuk menguji perbedaan/perubahan ranking (median selisih skor/ranking) dua buah populasi berdasarkan ranking (median selisih skor/ranking) dua sampel berpasangan.

Persyaratan Data :

Data paling tidak berskala ordinal.

Prosedur Pengujian :

1. Urutkan nilai jenjang setiap pasangan dari anggota kelompok sampel pertama dan kedua.
2. Kepada masing-masing pasangan berikan tanda + (plus) dan - (minus) sebagai kode/tanda selisih jenjang dari setiap pasangan.
3. Tentukan harga N, yaitu jumlah semua pasangan yang memiliki tanda + dan -.
4. Tentukan pula nilai x, yaitu jumlah pasangan yang memiliki kesamaan tanda lebih sedikit (lebih sedikit = tanda -).
5. Jika $N \leq 25$, lihat Tabel D (Siegel, 1997) yang menyajikan kemungkinan satu sisi/one tailed untuk kemunculan harga x dari pengamatan di bawah H_0 . Uji satu sisi digunakan apabila telah memiliki perkiraan ranking kelompok sampel tertentu akan lebih besar atau lebih kecil dari ranking kelompok sampel yang lainnya. Seandainya kita belum mempunyai perkiraan, harga p dalam Tabel D dikalikan dua (harga $p = p\text{-Tabel D} \times 2$).
6. Jika $N > 25$, gunakan rumus 1. Sedangkan tabel yang digunakan adalah Tabel A (Siegel, 1997) yang menyajikan kemungkinan satu sisi/one tailed untuk kemunculan harga z pengamatan di bawah H_0 . Uji satu sisi digunakan apabila telah memiliki perkiraan ranking kelompok sampel tertentu akan lebih besar atau lebih kecil dari

ranking kelompok sampel yang lainnya. Jika belum memiliki perkiraan, harga p dalam Tabel A dikalikan dua (harga p = p-Tabel A x 2).

7. Jika p diasosiasikan dengan harga x atau z yang diamati ternyata $< \alpha$, maka tolak H_0 .

Rumus 1 :

$$\text{Untuk } N > 25 \text{ maka } z = \frac{(x \pm 0,5) - \frac{1}{2} N}{\frac{1}{2} \sqrt{N}}.$$

Contoh 1 :

Untuk $N \leq 25$

Sekelompok mahasiswa Fakultas Peternakan melakukan penelitian yang berkaitan dengan “Tingkat Pengetahuan Pasca Panen dari Peternak Sapi Perah”. Penelitian dilakukan pada 8 peternak yang dipilih secara random.

Peternak dinilai dalam hal tingkat pengetahuan penanganan pasca panen sebelum dan setelah menjadi anggota koperasi, kemudian diberi ranking antara 1-5. Peneliti menduga ada perbedaan tingkat pengetahuan pasca panen peternak sebelum dan setelah mereka menjadi anggota koperasi.

Hipotesis penelitian ini adalah :

$$H_0 : r_1 = r_2, d_m = 0$$

$$H_1 : r_1 \neq r_2, d_m \neq 0$$

Taraf nyata atau tingkat signifikansi (level of significance) yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

Data yang diperoleh dimasukkan dalam Tabel 1, sekaligus dilakukan pemberian tanda dari arah selisihnya.

Tabel 1. Ranking Tingkat Pengetahuan Pasca Panen Peternak Sapi Perah

Ranking Tingkat Pengetahuan		Tanda
Sebelum	Setelah	
5	4	+
4	1	+
4	4	0
4	3	+
2	3	-
3	3	0
4	5	-
4	2	+

Berdasarkan data hasil penelitian yang tercantum pada Tabel 1. dapat dihitung :

1. Pasangan suami isteri petani yang memiliki tanda + = 4 orang.
2. Pasangan suami isteri petani yang memiliki tanda 0 = 2 orang.
3. Pasangan suami isteri petani yang memiliki tanda - = 2 orang.

Keputusan Pengujian :

1. Dalam penelitian ini jumlah $N = 6$ (4 bertanda plus dan 2 bertanda minus).
2. Harga x yang lebih kecil, $x = 2$ (tanda minus < tanda plus).
3. Lihat Tabel D (Siegel, 1997)
untuk $N = 6$ dan $x = 2$, harga $p = 0,344$ (uji satu sisi).
4. Untuk hipotesis penelitian ini, perlu dilakukan pengujian dua sisi, berarti $p (= 2 \times 0,344 = 0,688) > \alpha (= 0,05)$.
5. Karena $p > \alpha$: terima H_0 , tolak H_1 .

Kesimpulan :

Berdasarkan pengujian di atas dapat disimpulkan, tidak ada perbedaan tingkat pengetahuan pasca panen dari peternak sebelum dan setelah menjadi anggota koperasi.

Contoh 2 :

Untuk $N > 25$

Mahasiswa semester akhir dari Jurusan Sosek Fakultas Pertanian berkeinginan melakukan penelitian mengenai “Tingkat Pengetahuan Budidaya Kopi dari Penduduk Suatu Desa yang Akan Diberi Bantuan Bibit Kopi”.

Penelitian ini penting dilakukan, karena diduga akan berpengaruh terhadap sukses tidaknya proyek bantuan tersebut. Pengambilan data dilaksanakan sebanyak dua kali, dengan maksud untuk mengkaji ada tidaknya perubahan tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah diberi penyuluhan dengan materi Budidaya Tanaman Kopi.

Tabel 1. Skor Tingkat Pengetahuan Budidaya Kopi Sebelum dan Setelah Diberi Penyuluhan

No. Resp	Skor Pengetahuan		Tanda	No. Resp.	Skor Pengetahuan		Tanda
	Sebelum	Setelah			Sebelum	Setelah	
1	5	5	0	21	3	4	-
2	4	5	-	22	3	4	-
3	3	4	-	23	4	5	-
4	4	3	+	24	4	3	+
5	4	3	+	25	3	3	0
6	3	4	-	26	4	3	+
7	3	4	-	27	4	5	-
8	4	5	-	28	4	5	-

9	4	5	-	29	3	4	-
10	3	5	-	30	2	3	-
11	4	3	+	31	4	3	+
12	3	4	-	32	4	4	0
13	3	4	-	33	5	4	+
14	2	3	-	34	5	4	+
15	4	4	0	35	4	4	0
16	3	3	0	36	3	4	-
17	3	4	-	37	2	3	-
18	5	4	+	38	3	4	-
19	2	3	-	39	2	3	-
20	2	3	-	40	3	5	-

Kuesioner dirancang dengan cara memberikan skor untuk tiap aspek budidaya, sehingga bisa dilakukan ranking dari 1-5 berdasarkan tingkat pengetahuannya.

Berdasarkan berbagai literatur, peneliti menduga bahwa, dengan seringnya dilakukan penyuluhan akan terjadi perubahan tingkat pengetahuan petani.

Hipotesis penelitian ini adalah :

$$H_0 : d_m = 0$$

$$H_1 : d_m \neq 0$$

Taraf nyata atau tingkat signifikansi (level of significance) yang digunakan dalam pengujian, $\alpha = 0,01$.

Data dari hasil survei terhadap 40 orang responden yang dilakukan sebelum dan setelah pelaksanaan penyuluhan dapat diketahui perubahan skor tingkat pengetahuan seperti terlihat pada Tabel 2.

Keputusan Pengujian :

1. Dari Tabel di atas terlihat, jumlah tanda (-) lebih banyak dari tanda (+),

yaitu $x = 25$ (= jumlah tanda -).

2. Diketahui pula, ada diantaranya yang tidak mengalami perubahan yang diberi tanda 0 = 6, berarti dari sebanyak 40 orang responden, yang mengalami perubahan sebanyak $N = 34$ (40-6)
2. Untuk mencari harga p dari $N = 34$ dan $x = 25$, gunakan rumus 1.

$$z = \frac{(x \pm 0,5) - \frac{1}{2}N}{\frac{1}{2}\sqrt{N}} \text{ dimana jika } x < \frac{1}{2}N \text{ maka digunakan } x + 0,5 \text{ dan } x$$

$> \frac{1}{2}N$ maka digunakan $x - 0,5$.

$$z =$$

$$\frac{(25 - 0,5) - \frac{1}{2}(34)}{\frac{1}{2}\sqrt{34}}$$

$$z = \frac{(24,5) - 17}{\frac{1}{2}\sqrt{34}}$$

$$z = \frac{7,5}{2,91} = 2,58$$

3. Lihat Tabel A (Siegel, 1997) untuk $z = 2,58$, harga $p = 0,0049$
4. Untuk hipotesis penelitian ini, perlu dilakukan pengujian dua sisi, berarti $p (= 2 \times 0,0049 = 0,0098) < \alpha (= 0,01)$.
berarti $p (= 0,0049) < \alpha (= 0,01)$.
5. Karena $p < \alpha$: tolak H_0 , terima H_1 .

Kesimpulan :

Berdasarkan pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa ada perubahahn tingkat pengetahuan budidaya kopi yang sangat nyata dari penduduk suatu desa setelah diberi penyuluhan.