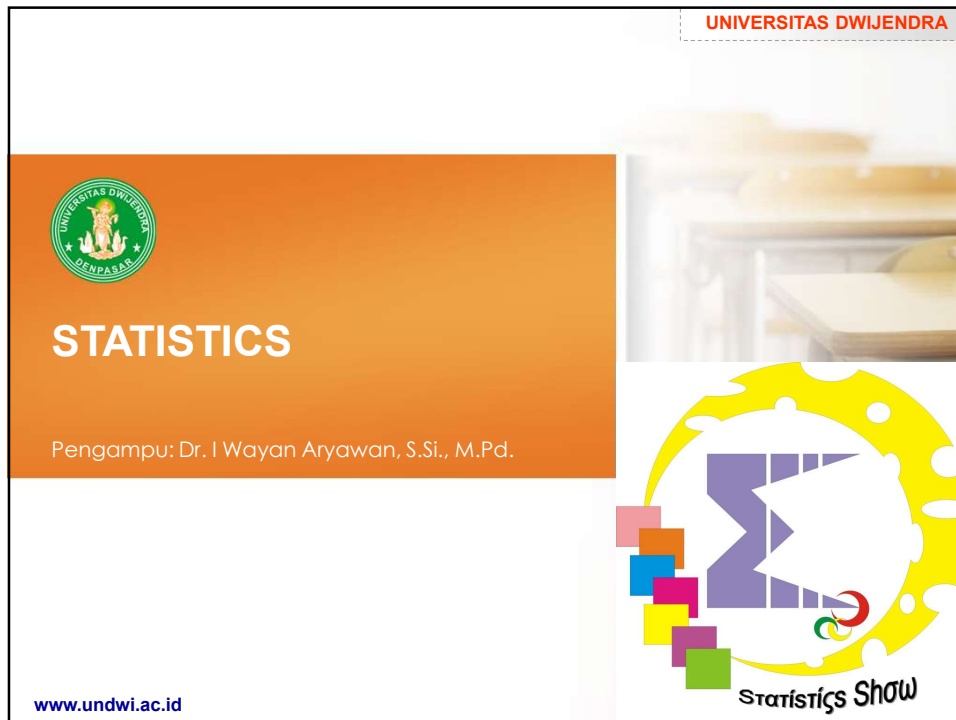




IDENTITAS MATA KULIAH



- NAMA MATA KULIAH : STATISTICS
- KODE MATA KULIAH : KKD4106328
- KREDIT : 3 SKS
- SEMESTER : VI
- FAKULTAS : FKIP
- PROGRAM STUDI : Pendidikan Bahasa Inggris
- DOSEN : Dr. I Wayan Aryawan, S.Si., M.Pd.
- NO. HP : 081805564852
- EMAIL : iwayanaryawan@gmail.com

www.undwi.ac.id

MANFAAT MATA KULIAH



Mata kuliah ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa dalam melaksanakan penelitian tidak saja untuk memanipulasi data, tetapi juga dapat melakukan deskripsi dan analisis secara tepat karakteristik obyek yang diteliti, dapat menemukan hubungan antar berbagai variabel, dan selanjutnya dapat mengembangkan generalisasi untuk menerangkan gejala-gejala yang lebih luas serta membuat prediksi tentang kejadian-kejadian yang akan datang.

www.undwi.ac.id

DESKRIPSI MATA KULIAH



Mata kuliah ini membahas gambaran umum statistika, data, populasi, sampel, teknik sampling, penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik, tabel distribusi frekuensi, ukuran pemusatan, ukuran penyebaran, uji validitas dan reliabilitas instrumen, uji prasyarat analisis data, uji perbedaan antar variabel (teknik komparasional), uji keterkaitan antar variabel (analisis korelasi) dan uji regresi linier sederhana.

www.undwi.ac.id

CAPAIAN PEMBELAJARAN



- Setelah menyelesaikan mata kuliah ini (pada akhir semester) Mahasiswa dapat memahami prosedur kerja statistik dalam mengolah menyajikan dan menganalisis data kuantitatif menjadi informasi untuk pengambilan keputusan yang tepat.

www.undwi.ac.id

MATERI KULIAH



1. Gambaran umum statistika;
2. Data, populasi, sampel, dan teknik sampling;
3. Penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik;
4. Tabel distribusi frekuensi;
5. Ukuran pemusatan;
6. Ukuran penyebaran;
7. Uji validitas dan reliabilitas instrumen;
8. Uji prasyarat analisis data;
9. Uji perbedaan antar variabel (teknik komparasional);
10. Uji keterkaitan antar variabel (analisis korelasi)
11. Uji regresi linier sederhana.

www.undwi.ac.id

PENGALAMAN BELAJAR



Selama mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diwajibkan:

1. Mengikuti kegiatan kuliah dan diskusi;
2. Berpartisipasi aktif bertukar pikiran, mengungkapkan hasil-hasil observasi dan hasil pengalaman di lapangan;
3. Mengerjakan tugas-tugas individual; serta
4. Mengikuti UTS dan UAS.

www.undwi.ac.id

EVALUASI HASIL BELAJAR



Keberhasilan mahasiswa dalam perkuliahan ini ditentukan oleh prestasi yang bersangkutan dalam:

1. Kehadiran;
2. Tugas-tugas harian;
3. Ujian Tengah Semester;
4. Ujian Akhir Semester.

www.undwi.ac.id

PENENTUAN NILAI AKHIR



- Dalam menentukan nilai akhir didasarkan pada jumlah nilai yg dihitung dari bobot penilaian sebagai berikut:

1. Kehadiran	: 20%
2. Tugas	: 20%
3. UTS	: 25%
4. UAS	: 35%

www.undwi.ac.id

KRITERIA PENILAIAN



Penilaian akan dilakukan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Nilai	Point	Interval
A	4	80 - 100
B	3	65 - 79
C	2	55 - 64
D	1	40 - 54
E	0	0 - 39

www.undwi.ac.id

PUSTAKA



- Kariadinata dan Abdurahman. 2012. *Dasar-Dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Pusaka Setia.
- Rohmad dan Supriyanto. 2015. *Pengantar Statistika*. Yogyakarta: Kalimedia
- Mundir. 2014. *Statistik Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Riduwan dan Sunarto. 2010. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2009. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

www.undwi.ac.id



Tata Tertib Kuliah

		
Pakaian Bebas Rapi	Waktu Kuliah Terlambat maksimal 15 menit	HP/WA/LAPTOP Silent dan tanpa laptop kecuali presentasi
		
Makan & Minum Makan no minum yes	Perizinan Japri WA	Susulan Tugas, UTS, UAS Maksimal 1 minggu

www.undwi.ac.id



TIPS BELAJAR STATISTIKA

1. Belajar dengan teratur dan bukan sekaligus
2. Bandingkan dengan literatur lain atau website
3. Jangan malu-malu bertanya pada dosen anda
4. Sering berlatih
5. Lupakanlah rumusnya
6. Gunakan bantuan program statistik



www.undwi.ac.id

UNIVERSITAS DWIJENDRA



GAMBARAN UMUM STATISTIKA



www.undwi.ac.id

DEFINISI STATISTIK DAN STATISTIKA


- Statistika** adalah Ilmu mengumpulkan, menata, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data menjadi informasi untuk membantu pengambilan keputusan yang efektif.
- Statistik** adalah Suatu kumpulan angka yang tersusun lebih dari satu angka.
 - Contoh: angka pengangguran di Indonesia diperkirakan naik 9 % di tahun 2012, dari tahun lalu sekitar 8,5 %. Kenaikan jumlah pengangguran ini lebih disebabkan menurunnya penyerapan tenaga dibidang industri yang mencapai 36,6 %. Angka 9 %, 8,5 % dan 36,6 % adalah contoh dari statistik.

www.undwi.ac.id

KOMPONEN-KOMPONEN STATISTIKA



1. Data
2. Berkaitan dengan angka-angka
3. Kegiatan pengumpulan dan pengolahan data
4. Kegiatan analisis data
5. Menarik kesimpulan
6. Membuat keputusan

www.undwi.ac.id

JENIS-JENIS STATISTIKA



- Berdasarkan aktivitas yang dilakukan :
 - Statistika deskriptif (descriptive statistics)
 - Statistika inferensia (inferential statistics)
- Berdasarkan metode yang digunakan :
 - Statistika parametrik
 - Statistika non-parametrik
- Berdasarkan bidang/ruang lingkupnya :
 1. Statistika sosial
 2. Statistika pendidikan
 3. Statistika ekonomi
 4. Statistika perusahaan
 5. Statistika pertanian
 6. Statistika kesehatan
 7. Statistika psikologi
 8. Statistika kimia, biologi, dsb...

www.undwi.ac.id

STATISTIKA DESKRIPTIF



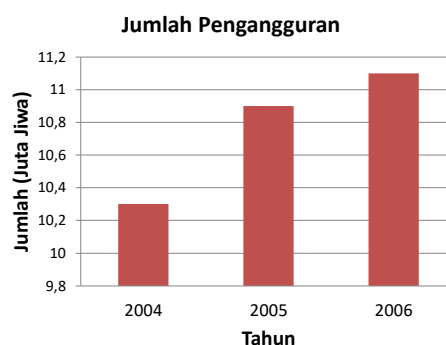
- Statistika deskriptif :
 - Membahas cara-cara pengumpulan data
 - Penyederhanaan angka-angka dari pengamatan
 - Pengukuran pemusatan dan penyebaran untuk memperoleh informasi yang lebih menarik
- Kegunaan statistika deskriptif :
 - Kumpulan data tersaji dengan ringkas dan rapi dan dapat memberikan informasi inti
 - Data bisa ditampilkan dengan teknik grafik atau numerik
 - Dapat mengukur dua karakteristik dari setiap respondennya dan meneliti hubungan keduanya
 - Berperan penting dalam persiapan analisa data

www.undwi.ac.id

CONTOH STATISTIKA DESKRIPTIF



Salah satu dampak dari belum membaiknya sektor riil adalah tingginya tingkat pengangguran di Indonesia. Pada Agustus 2004, jumlah pengangguran terbuka mencapai 10,3 juta, Februari 2005 sebesar 10,9 juta jiwa, dan Februari 2006 mencapai 11,1 juta jiwa



www.undwi.ac.id

STATISTIKA INFERENSIA



- Statistika Inferensia :
 - Cara menganalisis data dan mengambil kesimpulan
 - Dapat menganalisis sebagian data (sampel) atau keseluruhan data (populasi)
 - Dilakukan pendugaan parameter
 - Membuat dan menguji hipotesis
 - Membuat kesimpulan yang berlaku umum (generalisasi)
- Empat karakteristik utama :
 - Pengamatan secara acak
 - Teknik penarikan sampel
 - Data dalam bentuk angka
 - Tujuan umum inferensia

www.undwi.ac.id

CONTOH STATISTIKA INFERENSIA



Contoh Kasus :
 Pada tahun 1990, diperoleh data di Jawa Barat terdapat 291.664 pencari kerja yang memuat informasi cukup lengkap mengenai karakteristik pencari kerja tersebut, namun data mengenai asal sekolah tersebut tidak tercantum didalamnya.



Bagaimana cara mendapatkannya ?
 Apakah dilakukan survey pada 291.664 pencari pekerja tersebut?

Dengan statistika inferensia, sampel dipilih secara random, misalnya 2500 pencari kerja. Sampel tersebut digunakan sebagai bahan dugaan terhadap keseluruhan pencari kerja

www.undwi.ac.id

Bidang Kajian Statistik Deskriptif :	Bidang Kajian Statistik Inferensial :
1. Distribusi frekuensi 2. Penyajian grafik, bagan dan diagram 3. Pengukuran tendensi sentral/ pemusatan (mean, median, modus) 4. Pembagian distribusi (kuartil, desil, persentil) 5. Variabilitas (range, mean deviasi, standar deviasi, Z score) 6. Angka indeks 7. Time series (deret waktu atau data berkala)	1. Probabilitas/ teori kemungkinan 2. Distribusi teoritis 3. Sampling dan distribusi sampling 4. Studi estimasi (penaksiran pada tingkat populasi) 5. Uji hipotesis 6. Analisis korelasional dan uji signifikansi 7. Analisis regresi untuk peramalan.

www.undwi.ac.id

STATISTIKA PARAMETRIK DAN NON-PARAMETRIK

- Statistika Parametrik :
 - Bagian dari statistika inferensia yang mempertimbangkan nilai dari satu atau lebih parameter populasi
 - Membutuhkan data yang berskala pengukuran minimal interval
 - Berpijak pada asumsi spesifik mengenai bentuk distribusi populasi yang diasumsikan normal
- Statistika Non-Parametrik :
 - Bagian dari statistika inferensia yang **tidak** mempertimbangkan nilai dari satu atau lebih parameter populasi
 - Validitas tidak tergantung pada model peluang yang spesifik dari populasi
 - Distribusi data tidak dapat diasumsikan normal

www.undwi.ac.id

ALAT BANTU KOMPUTER



- Dengan bantuan komputer, peneliti dapat dengan mudah melakukan perhitungan-perhitungan yang rumit dalam melakukan analisis datanya
- Program komputer memungkinkan melakukan komputasi dan bahkan interpretasi data
- Beberapa program komputer untuk statistika
 - SPSS (*Statistical Package for the Social Science*)
 - Microsoft Excel
 - Minitab
 - Data-Text
 - SAS
 - BMD

www.undwi.ac.id

Peran dan Fungsi Statistika dalam kegiatan riset, menurut Guildford :



1. Statistika memungkinkan pencatatan paling eksak data penelitian
2. Memberikan cara untuk melakukan pengolahan data dalam bentuk angka
3. Memberikan arahan berpikir / tata kerja yang definit dan eksak
4. Memberikan cara meringkas data dalam berbagai bentuk
5. Sebagai dasar menarik kesimpulan
6. Memberikan landasan untuk melakukan ramalan (prediksi)
7. Memungkinkan peneliti mampu menganalisis dan menjelaskan serta menguraikan sebab akibat yang kompleks dan rumit.

www.undwi.ac.id

Mengapa perlu



Statistika?

1. Untuk menjelaskan hubungan antar variabel
2. Untuk melakukan estimasi dan melakukan perbandingan / komparasi
3. Menyusun perencanaan dan membuat ramalan
4. Mengatasi berbagai perubahan
5. Membuat keputusan secara lebih baik
6. Menampilkan hasil penelitian dan analisis praktis dalam berbagai bentuk

www.undwi.ac.id

Fungsi Statistika dalam kegiatan praktis



1. Bank data
2. Alat quality control (menyusun standar sekaligus pengawasan)
3. Alat pengumpulan, pengolahan dan analisis
4. Pemecahan masalah dan pembuatan keputusan sebagai dasar kebijakan

www.undwi.ac.id

UNIVERSITAS DWIJENDRA



DATA, POPULASI, SAMPEL, DAN TEKNIK SAMPLING

www.undwi.ac.id

DATA



- Data adalah sesuatu yang diketahui meskipun belum tentu benar
- Data juga dapat didefinisikan sebagai kumpulan keterangan mengenai keadaan, kejadian atau gejala tertentu, baik yang berbentuk angka maupun yang tidak berbentuk angka.
- Data yang telah diproses disebut informasi
- Penggolongan data statistik:
 1. Berdasarkan cara memperolehnya
 2. Berdasarkan waktu pengumpulannya
 3. Berdasarkan sifatnya
 4. Berdasarkan sumbernya

www.undwi.ac.id

DATA BERDASARKAN CARA MEMPEROLEHNYA



- Data primer : data yg didapatkan atau dikumpulkan sendiri, misal dgn melakukan wawancara, observasi atau penelitian lapangan/laboratorium
- Data sekunder : data yg didapat dari pihak lain, misal dari data providers seperti : BPS, LIPI, dll

www.undwi.ac.id

DATA BERDASARKAN WAKTU PENGUMPULANNYA



- Data seketika (*cross section*) adalah data yang dikumpulkan dalam suatu periode tertentu. Misalnya: data mengenai penduduk Indonesia tahun 1980
- Data berkala (*time series*) adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu. Data ini sering juga disebut sebagai data historis. Misalnya: data perkembangan nilai ekspor Indonesia kurun waktu 1977-1987

www.undwi.ac.id

DATA BERDASARKAN SIFATNYA



- **Data kualitatif** /atribut/kategorik adalah data yang tidak berbentuk angka. Misalnya: Jenis kelamin, tipe kendaraan, jenis buah-buahan, kategori kota kecil, sedang, dan besar, jenis pekerjaan, dll
- **Data kuantitatif**/numerik adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka. Data kuantitatif dibagi menjadi 2:
 1. **Data diskrit** adalah data yang satuannya merupakan bilangan bulat dan tidak berbentuk pecahan (diperoleh dari hasil menghitung/mencacah), contoh: Data jumlah mahasiswa per fakultas di Undwi
 2. **Data kontinu** adalah data yang satuannya merupakan bilangan pecahan (diperoleh dari hasil pengukuran), contoh: data mengenai rata-rata IPK mahasiswa Fikom Undwi, data berat badan mahasiswa, jarak antara Denpasar - Singaraja

www.undwi.ac.id

DATA BERDASARKAN SUMBERNYA



- **Data intern** : data yang menggambarkan keadaan atau kegiatan didalam suatu lembaga atau badan, contoh: data jumlah pegawai, data peralatan, data produksi, data hasil penjualan merupakan data intern dari suatu perusahaan
- **Data ekstern** : data yang menggambarkan keadaan atau kegiatan diluar suatu lembaga atau badan, contoh: data perkembangan harga-harga, data jumlah penduduk, data konsumsi masyarakat, data pendapatan perkapita masyarakat merupakan data ekstern dari suatu perusahaan

www.undwi.ac.id

SKALA PENGUKURAN DATA



1. **Skala nominal**, mempunyai sifat membedakan, contoh: 1. Pria 2. Wanita
2. **Skala ordinal**, mempunyai sifat membedakan dan mengurutkan, contoh: 1. Sangat tidak puas s.d. 5. Sangat puas

Kualitatif

1. **Skala interval**, mempunyai sifat membedakan, mengurutkan, jarak antar nilai bernilai tetap, dan mempunyai nilai nol yang tidak mutlak, contoh: suhu di luar rumah 0°C , waktu menunjukkan pukul 13.00
2. **Skala rasio**, mempunyai sifat membedakan, mengurutkan, jarak antar nilai bernilai tetap dan mempunyai sifat nilai nol yang mutlak, contoh: jumlah peserta yang hadir 100 orang, berat badan bayi yang lahir normal 3,1 Kg

Kuantitatif

www.undwi.ac.id

PENGUMPULAN DATA



1. Berdasarkan Jenis Cara Pengumpulannya
 - a. Pengamatan (Observasi)
 - b. Penelusuran Literatur
 - c. Penggunaan Kuesioner (angket)
 - d. Wawancara (interview)
 - e. Tes
2. Berdasarkan Banyaknya Data yang diambil
 - a. Sensus
 - b. Sampling

www.undwi.ac.id

SYARAT DATA YANG BAIK



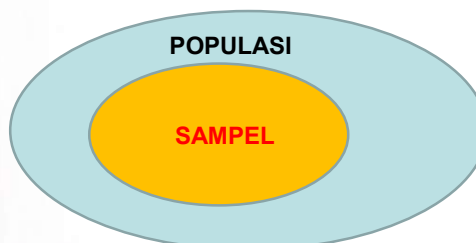
1. Data harus objektif
2. Data harus relevan.
3. Data harus sesuai zaman (up to date).
4. Data harus representatif (sampel yang dapat menggambarkan populasi).
5. Data harus dapat di percaya.

www.undwi.ac.id

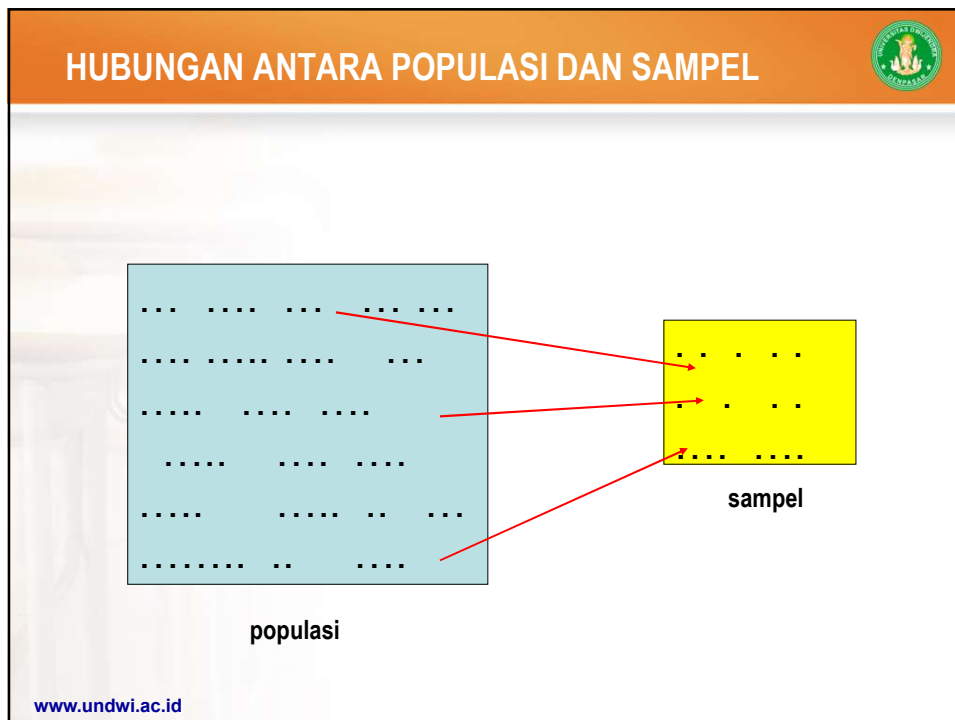
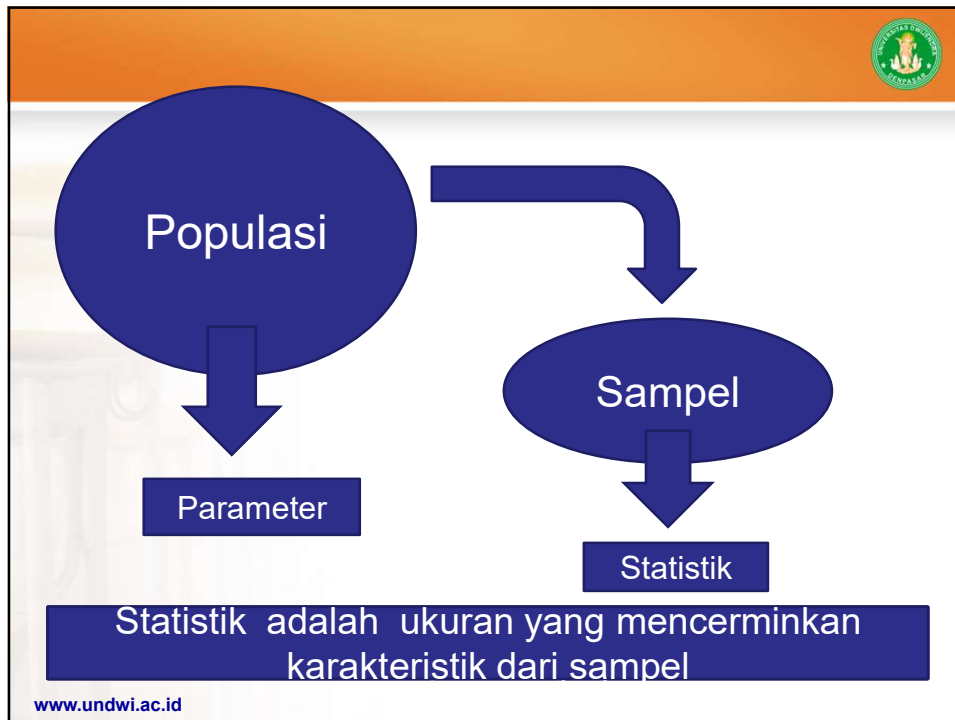
POPULASI DAN SAMPEL



- **Populasi** : Keseluruhan nilai yang mungkin, hasil pengukuran atau perhitungan, kualitatif maupun kuantitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (keseluruhan subjek penelitian)
- **Sampel** : Bagian dari sebuah populasi yang dianggap dapat mewakili populasi tersebut.



www.undwi.ac.id



POPULASI VS SAMPEL



- Populasi : keseluruhan pengamatan
- Sampel = Contoh = sample : himpunan bagian populasi
- Ukuran Populasi = N = banyak anggota populasi
- Ukuran Sampel = n = banyak anggota sampel
- Parameter : nilai yang menyatakan ciri populasi
- Statistik (Statistic) : nilai yang menyatakan ciri sampel

www.undwi.ac.id

PARAMETER VS STATISTIK



- **Parameter** adalah bilangan nyata yang menyatakan sebuah karakteristik dari sebuah populasi, contohnya mean populasi, varians populasi dan simpangan baku
- **Statistik** adalah bilangan nyata yang menyatakan sebuah karakteristik dari sebuah sampel, contohnya mean/rata-rata sampel, varians sampel, simpangan baku sampel
- Pada umumnya parameter populasi tidak diketahui karena banyaknya anggota populasi yang umumnya sangat besar sehingga peneliti tidak mampu atau tidak mau meneliti seluruh anggota populasi, sedangkan statistik sampel dapat dihitung karena banyaknya anggota sampel relatif sedikit

Sehingga, hakikat belajar statistik yaitu:
Menghitung statistik sampel untuk menduga/menguji parameter populasi, (catatan: dalam menduga, menguji ada peluang kesalahan)

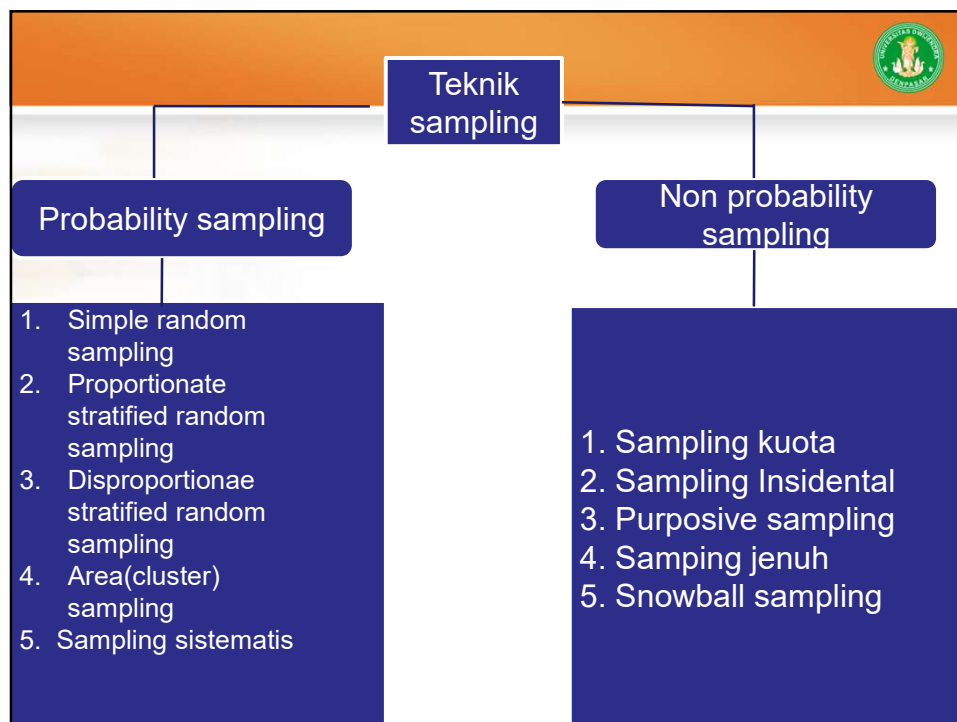
www.undwi.ac.id

TEKNIK SAMPLING



- Teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel refresentatif dari populasi. Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat berfungsi sebagai contoh atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya.

www.undwi.ac.id





- **Probability sampling**

Besarnya peluang atau probabilitas elemen populasi untuk terpilih sebagai subyek sampel diketahui

- **Non probability sampling**

Besarnya peluang elemen populasi untuk terpilih sebagai subyek tidak diketahui

www.undwi.ac.id



Probability Sampling

a. Simple Random Sampling

Simple random sampling adalah teknik pengambilan sampel yang paling mudah dilakukan. Dikatakan sederhana (simple) karena pengambilan anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Teknik ini dapat dipakai jika populasi dari suatu penelitian homogen dan tidak terlalu banyak jumlahnya.

b. Proportionate Stratified Random Sampling

Teknik ini digunakan bila populasi mempunyai anggota yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional. Suatu organisasi yang mempunyai pegawai dari latar belakang pendidikan yang berstrata, maka populasi pegawai itu berstrata.

c. Disproportionate Stratified Random Sampling

Teknik ini digunakan untuk menentukan jumlah sampel bila populasi berstrata tetapi kurang proporsional.

d. Cluster Sampling

Teknik cluster sampling digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas, misal penduduk dari suatu negara, provinsi atau kabupaten. Untuk menentukan penduduk mana yang akan dijadikan sumber data, maka pengambilan sampelnya berdasarkan daerah populasi yang telah ditetapkan.

www.undwi.ac.id



e. Sampling Sistematis

Sampling sistematis adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut.

www.undwi.ac.id

Non Probability Sampling



a. Sampling Kuota

Sampling kuota adalah teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan.

b. Sampling Incidental

Sampling incidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang kebetulan/incidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data.

c. Purposive Sampling

Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sumber datanya adalah orang yang ahli makanan. Teknik ini lebih cocok digunakan untuk penelitian kualitatif atau penelitian-penelitian yang tidak melakukan generalisasi.

www.undwi.ac.id

Non Probability Sampling



e. Sampling Jenuh

Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang, atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. Istilah lain sampel jenuh adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.

f. Snowball Sampling

Snowball sampling adalah teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil kemudian membesar.

www.undwi.ac.id

TUGAS I



1. Jelaskan definisi Statistik dan Statistika!
2. Jelaskan perbedaan statistika deskriptif dan induktif/inferensia!
3. Apa saja kegunaan yang diperoleh dari belajar statistika!
4. Jelaskan pengertian istilah-istilah dibawah ini dan berikan masing-masing contohnya!
 - a. Data
 - b. Populasi
 - c. Sampel
5. Jelaskan jenis-jenis teknik pengambilan sampel yang Saudara ketahui!
6. Sebutkan dan Jelaskan jenis-jenis data yang Saudara ketahui!

www.undwi.ac.id

Lanjutan TUGAS 1



7. Carilah masing-masing 1 contoh dari teknik pengambilan sampel yang telah disampaikan sebelumnya!
8. Jelaskan bagaimana cara menentukan ukuran sampel!

SELAMAT MENGERJAKAN

www.undwi.ac.id

UNIVERSITAS DWIJENDRA



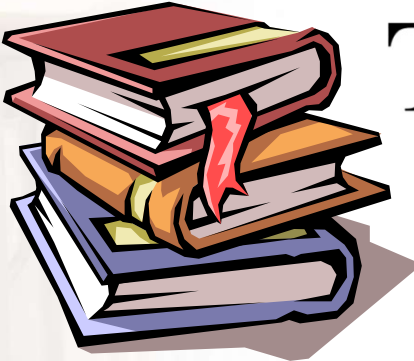
PENYAJIAN DATA

www.undwi.ac.id



Penyajian Data

Selain berupa angka-angka ringkasan, penyajian data dapat berbentuk



Tabel dan Grafik

www.undwi.ac.id



TUJUAN PENYAJIAN DATA

1. Memberi gambaran yang sistematis tentang peristiwa-peristiwa yang merupakan hasil penelitian atau observasi,
2. Data lebih cepat ditangkap dan dimengerti,
3. Memudahkan dalam membuat analisis data, dan
4. Membuat proses pengambilan keputusan dan kesimpulan lebih tepat, cepat, dan akurat.

www.undwi.ac.id

TABEL



Kumpulan angka-angka yang disusun menurut kategori-kategori, sehingga memudahkan untuk pembuatan analisis data.

Grafik

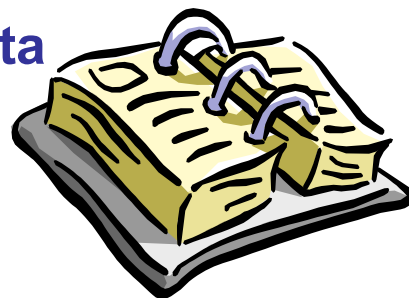
Gambar-gambar yang menunjukkan secara visual data berupa angka, biasanya berasal dari tabel yang telah dibuat.

www.undwi.ac.id

Tabel dan Grafik

bisa dipergunakan untuk menyajikan

Cross Section Data
dan
Data Berkala



www.undwi.ac.id

BENTUK TABEL



- ✚ **Tabel satu arah**
pendidikan, masa kerja
merk, harga, jenis
- ✚ **Tabel dua arah**
 - pendidikan dan masa kerja
 - umur dan merk
- ✚ **Tabel tiga arah**
 - masa kerja, umur dan gol
 - umur, merk dan jenis

www.undwi.ac.id

BAGIAN-BAGIAN TABEL



TABEL 3.1 HARGA KOMODITI EKSPOR
(Rp / Kg)

Nama Komoditas	Tahun		
	1997	1998	1999
Karet	28.400	25.100	29.400
Kopi	54.700	60.500	60.900
Kopra	17.750	20.600	21.400
Jumlah	90.850	106.200	111.700

Sumber : Statistik Indonesia. 2000. BPS

Kepala

Leher

Badan

Kaki

www.undwi.ac.id

Tabel Satu Arah



Tabel yang memuat satu hal atau satu karakteristik.

Tabel 3.2 Produksi Kayu Hutan Indonesia 1998 (000 m³)

Jenis	Banyaknya
Kayu Bulat	26.069
Kayu Gergajian	3.427
Kayu Lapis	10.948
Jumlah	40.444

Sumber : Departemen Kehutanan 2000

www.undwi.ac.id

Tabel Dua Arah



Tabel 3.3 Jumlah Mahasiswa Univ.X

Jurusan	Semester				Jumlah
	I	III	V	VII	
Ekonomi	100	90	120	80	390
Teknik	75	110	100	60	345
Hukum	100	80	110	70	360
Jumlah	275	280	330	210	1095

Sumber : Biro Data Universitas X 2015

www.undwi.ac.id

Tabel Tiga Arah



Tabel 3.4 Umur Kendaraan Berdasarkan Merk

Umur	Toyota		Mitsubishi		Daihatsu		Jumlah
	A	B	A	B	A	B	
< 1 thn	2	5	1	7	1	5	21
< 3 thn	1	4	1	7	0	5	18
< 5 thn	1	6	1	5	0	5	18
> 5 thn	1	5	1	5	1	5	18
Jumlah	5	20	4	24	2	20	75

Keterangan : A = jenis sedan
B = jenis niaga

Sumber : Perusahaan Otomotif X, 2014

www.undwi.ac.id

Bentuk Grafik



Grafik Garis

Grafik Batang

Grafik Lingkaran

Grafik Peta (Cartogram Chart)

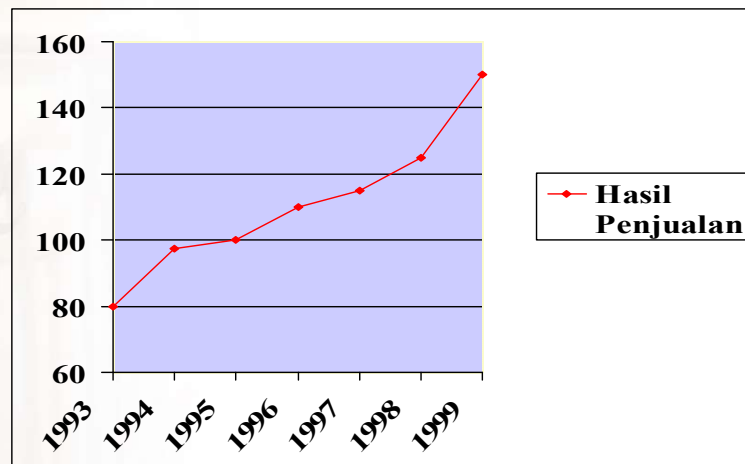
Grafik Gambar (Pictogram Chart)



www.undwi.ac.id



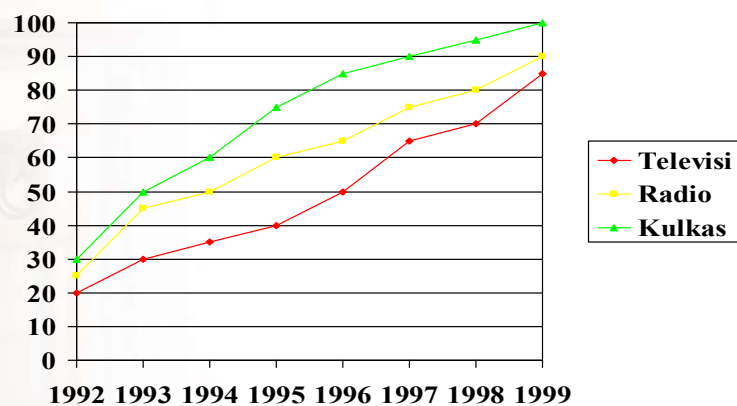
Grafik Garis Tunggal



www.undwi.ac.id



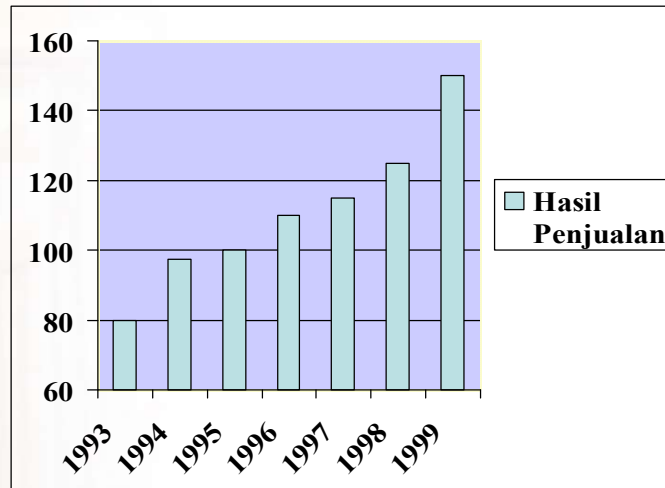
Grafik Garis Berganda



www.undwi.ac.id



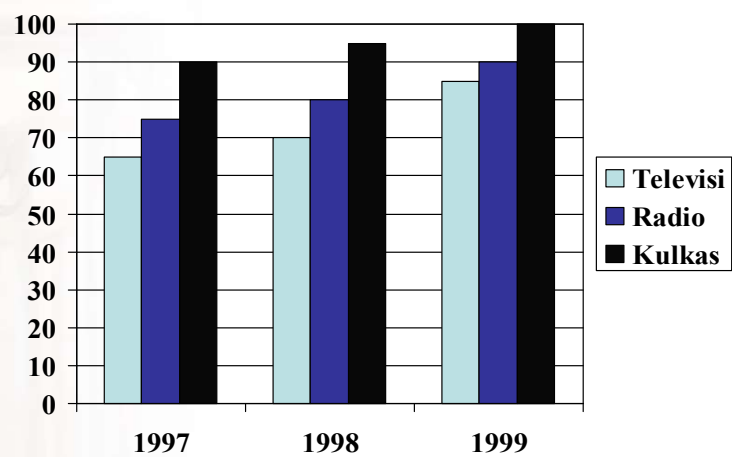
Grafik Batang Tunggal



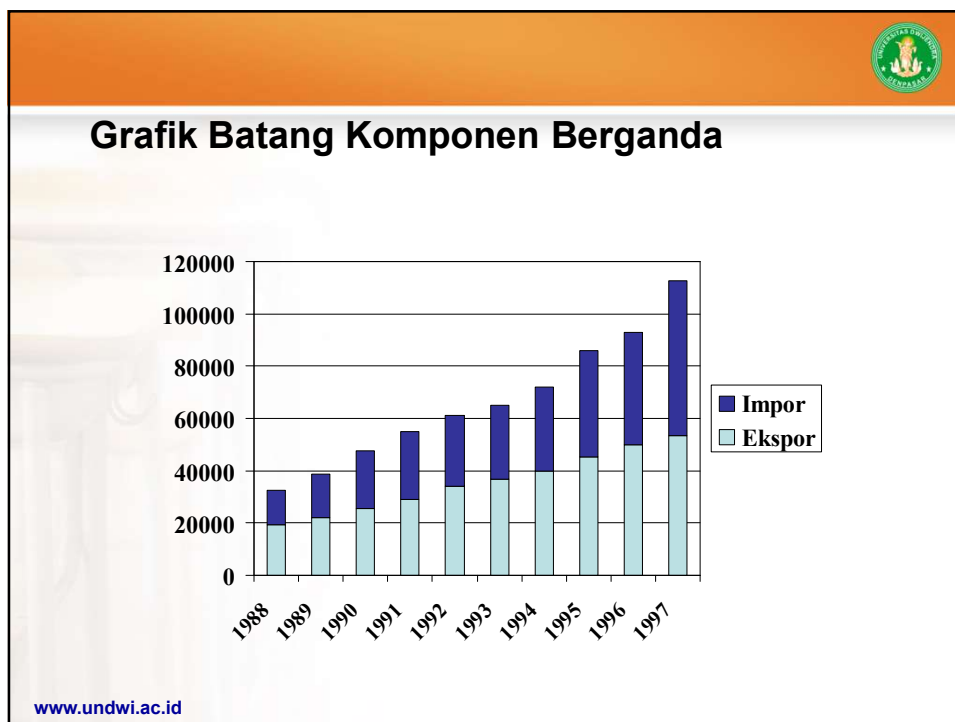
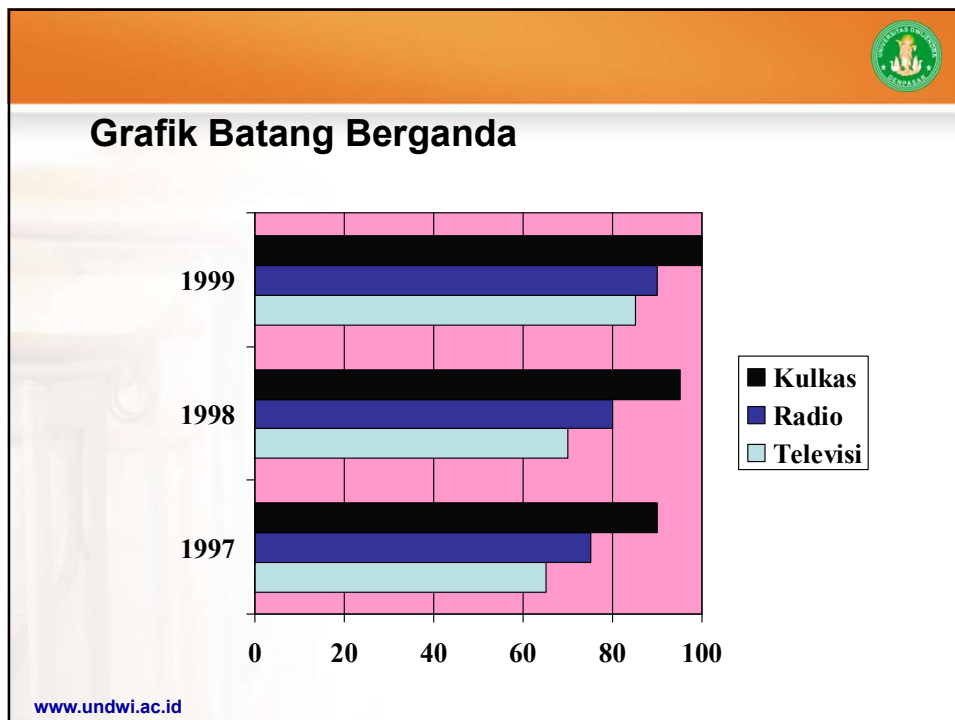
www.undwi.ac.id



Grafik Batang Berganda

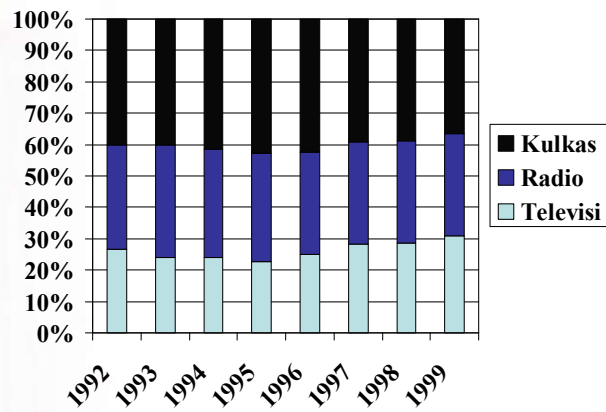


www.undwi.ac.id





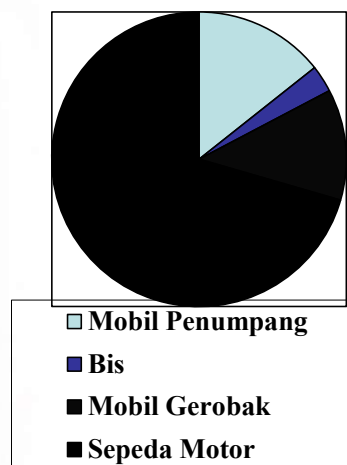
Grafik Batang Persentase Komponen Berganda



www.undwi.ac.id



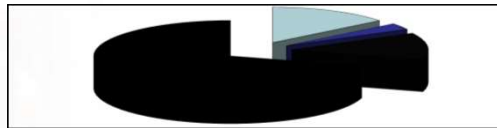
Grafik Lingkaran Tunggal



www.undwi.ac.id



Grafik Lingkaran Tunggal

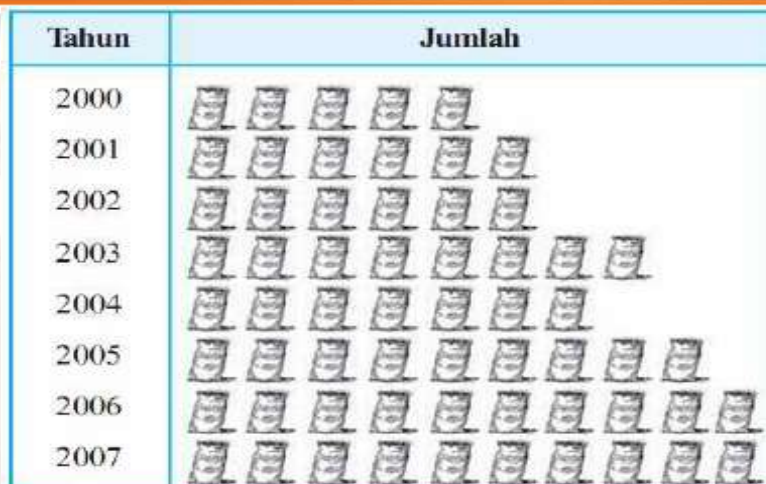


- Mobil Penumpang
- Bis
- Mobil Gerobak
- Sepeda Motor

www.undwi.ac.id



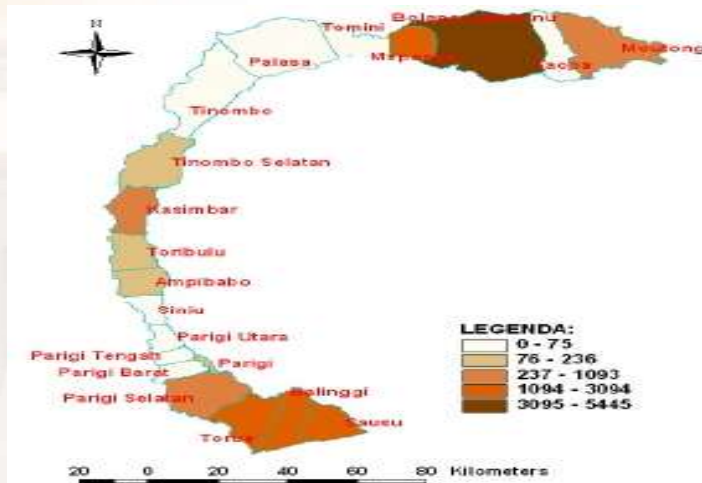
GRAFIK GAMBAR (PIKTOGRAM CHART)



Keterangan: = 200 ton

www.undwi.ac.id

GRAFIK PETA (CARTOGRAM CHART)



www.undwi.ac.id

TUGAS 2



- Klasifikasikan variabel-variabel berikut sebagai kualitatif (atribut) atau kuantitatif (numerik). Selanjutnya, jika diketahui sebagai kuantitatif, sebutkan sebagai diskrit atau kontinu. Selain itu, sebutkan juga termasuk skala pengukuran yang mana!
 - Usia mahasiswa baru program studi PGSD
 - Rangking nilai murid di kelas IPA
 - Berat badan tikus untuk percobaan laboratorium
 - Jumlah mahasiswa peserta kuliah statistika
 - Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas
- Terdapat data yang menunjukkan jumlah mahasiswa di Universitas Dwijendra. Diketahui bahwa 134 orang adalah mahasiswa Fakultas Teknik, 147 adalah mahasiswa Fakultas Pertanian, 266 adalah mahasiswa Fakultas Ilmu Komunikasi, dan 153 adalah mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Susunlah data tersebut ke dalam tabel frekuensi dan gambarkan ke dalam bentuk grafik batang (histogram).

www.undwi.ac.id



3. Data gaji karyawan per bulan di PT “Damai” adalah sbb :

Gaji Karyawan (dalam ribuan Rp)	Jumlah Karyawan
750 – 1.000	12
1.001 – 1.500	33
1.501 – 2.000	41
2.001 – 3.000	24
3.001 - ~	15

- Gambarkan kedalam grafik batang (histogram)!
- Bila akan dibuat grafik lingkaran, tentukan informasi apa yang dibutuhkan dari tabel diatas! (gambarkan grafik lingkarannya!)

www.undwi.ac.id



4. Data berikut menunjukkan jumlah penjualan yang diperoleh dalam 1 tahun terakhir. Berdasar data tersebut, gambarkan kedalam diagram garis agar bisa diketahui trend penjualan selama 1 tahun!

Bulan	Penjualan (\$)
Januari	540
Februari	581
Maret	610
April	665
Mei	766
Juni	671
Juli	700
Agustus	718
September	655
Oktober	711
November	732
Desember	775

www.undwi.ac.id



5. Diketahui data banyaknya anak dari 30 keluarga di suatu daerah sbb:

3	2	2	4	2	3	1	2	1	0
3	2	4	4	2	1	1	0	0	2
1	2	1	1	5	2	2	1	0	3

- Tuliskan kedalam tabel frekuensi!
- Gambarkan grafik batang untuk persoalan diatas!

www.undwi.ac.id

UNIVERSITAS DWIJENDRA



DISTRIBUSI FREKUENSI

www.undwi.ac.id

A. PENGERTIAN DISTRIBUSI FREKUENSI



Daftar yang memuat data berkelompok.

Susunan data menurut kelas-kelas interval tertentu atau menurut kategori tertentu dalam sebuah daftar.

www.undwi.ac.id

B. BAGIAN-BAGIAN DISTRIBUSI FREKUENSI



1. Kelas-kelas (*class*)
2. Batas kelas (*class limit*)
3. Tepi kelas (*class boundary*)
4. Titik tengah kelas (*class mid point*)
5. Interval kelas (*class interval*)
6. Panjang interval kelas (*interval size*)
7. Frekuensi kelas (*class frequency*)

www.undwi.ac.id

1. Kelas - kelas



Kelas adalah kelompok nilai data atau variabel

2. Batas Kelas

Nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain.

- a. **Batas kelas bawah** (*lower class limit*)
terdapat dideretan kiri setiap kelas
- b. **Batas kelas atas** (*upper class limit*)
terdapat dideretan kanan setiap kelas

www.undwi.ac.id

3. Tepi kelas



Batas kelas yang tidak memiliki lubang untuk angka tertentu antara kelas yang satu dengan kelas yang lain.

Penentuan tepi kelas tergantung pada keakuratan pencatatan data.

- a. Tepi bawah kelas = batas bawah kelas – 0,5
- b. Tepi atas kelas = batas atas kelas + 0,5

www.undwi.ac.id

4. Titik tengah kelas



Angka atau nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas.

Titik tengah kelas merupakan nilai yang mewakili kelasnya.

Titik tengah kelas :

$$\frac{1}{2} (\text{batas atas} + \text{batas bawah})$$

5. Interval kelas

Selang yang memisahkan kelas yang satu dengan kelas yang lain.

www.undwi.ac.id

6. Panjang interval kelas



Jarak antara tepi atas kelas dan tepi bawah kelas.

7. Frekuensi kelas

Banyaknya data yang termasuk ke dalam kelas tertentu

www.undwi.ac.id

Contoh :

Tabel 4.1. Nilai UN Matematika Siswa SMP Dwijendra

Nilai	Frekuensi (f)
50-59	16
60-69	32
70-79	20
80-89	17
90-99	15
Jumlah	100

Sumber : Bagian Akademik SMP Dwijendra (2017)

www.undwi.ac.id**Dari contoh tabel 4.1 :**

- Banyaknya kelas : 5
- Batas kelas : 50, 59, 60, 69,.....
- Batas bawah kelas : 50, 60, 70, 80, 90
- Batas atas kelas : 59, 69, 79, 89, 99
- Tepi bawah kelas : 49,5 ; 59,5 ; ...;89,5
- Tepi atas kelas : 59,5 ; 69,5 ; ...; 99,5
- Titik tengah kelas : 54,5 ; 64,5 ; ... ; 94,5
- Interval kelas : 50-59, 60-69,..., 90-99
- Panjang interval masing-masing 10
- Frekuensi kelas adalah 16, 32, 20, 17 dan 15

www.undwi.ac.id

C. PENYUSUNAN DISTRIBUSI FREKUENSI



Distribusi Frekuensi dapat dibuat dengan mengikuti pedoman berikut :

1. **Mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar**
2. Menentukan jangkauan (range) dari data: dimana **Jangkauan (R) = Data terbesar – data terkecil**
3. **Menentukan banyaknya kelas** dengan rumus *H. A. Sturges* pada tahun 1926 dengan rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$
 , dimana:
 k = banyaknya kelas
 n = banyaknya data
 Hasilnya dibulatkan, biasanya ke atas.
Dalam menentukan banyaknya kelas, usahakan:
 - Tidak terlalu sedikit, sehingga pola kelompok kabur.
 - Banyaknya kelas berkisar 5 sampai 15
 - Jika jangkauan terlalu besar maka banyaknya kelas antara 10 sampai 20

www.undwi.ac.id

4. **Menentukan Panjang Interval Kelas (i)** dengan rumus:

$$i = \frac{\text{Jangkauan (R)}}{\text{Banyak Kelas (k)}}$$

5. **Menentukan batas bawah kelas pertama:** Batas bawah kelas pertama biasanya dipilih dari data terkecil yang berasal dari pelebaran jangkauan, dan selisihnya harus kurang dari panjang interval kelasnya
6. **Menghitung frekuensi kelas:** Menuliskan frekuensi kelas dalam kolom sesuai banyaknya data. Seluruh data harus dimasukkan kedalam kelas dan satu data tidak boleh masuk kedalam 2 kelas yang berbeda. Frekuensi setiap kelas interval dapat dicari dengan menentukan turusnya terlebih dahulu.
7. **Menentukan Titik tengah interval (mid point)** dengan rumus:

$$\text{Titik tengah} = \frac{1}{2} [\text{batas bawah} + \text{batas atas}]$$

Titik tengah dianggap sebagai *wakil* dari nilai-nilai datum yang termasuk dalam suatu kelas interval.

www.undwi.ac.id



D. DISTRIBUSI FREK. RELATIF DAN KUMULATIF



- **Distribusi frekuensi relatif**

Membandingkan frekuensi masing-masing kelas dengan jumlah frekuensi total dikalikan 100 %

- **Distribusi frekuensi kumulatif** ada 2, yaitu distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari

www.undwi.ac.id

DISTRIBUSI FREKUENSI RELATIF



Distribusi Frekuensi Relatif Nilai Ujian Akhir Mata Kuliah Statistika

Interval Kelas	Tepi Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
9-21	8,5-21,5	15	3	5
22-34	21,5-34,5	28	4	6,67
35-47	34,5-47,5	41	4	6,67
48-60	47,5-60,5	54	8	13,33
61-73	60,5-73,5	67	12	20
74-86	73,5-86,5	80	23	38,33
87-99	86,5-99,5	93	6	10
Jumlah			60	100

www.undwi.ac.id

DISTRIBUSI FREK. KUMULATIF KURANG DARI



Distribusi Frekuensi Kumulatif Kurang Dari Untuk
Nilai Ujian Akhir Mata Kuliah Statistika

Interval Kelas	Tepi Kelas	Frekuensi Kumulatif Kurang Dari	Persen Kumulatif
9-21	kurang dari 21,5	3	5
22-34	kurang dari 34,5	7	11,67
35-47	kurang dari 47,5	11	18,34
48-60	kurang dari 60,5	19	31,67
61-73	kurang dari 73,5	31	51,67
74-86	kurang dari 86,5	54	90
87-99	kurang dari 99,5	60	100

www.undwi.ac.id

DISTRIBUSI FREKUENSI KUMULATIF LEBIH DARI



Distribusi Frekuensi Kumulatif Lebih Dari Untuk
Nilai Ujian Akhir Mata Kuliah Statistika

Interval Kelas	Tepi Kelas	Frekuensi Kumulatif Lebih Dari	Persen Kumulatif
9-21	lebih dari 8,5	60	100
22-34	lebih dari 21,5	57	95
35-47	lebih dari 34,5	53	88,33
48-60	lebih dari 47,5	49	81,66
61-73	lebih dari 60,5	41	68,33
74-86	lebih dari 73,5	29	48,33
87-99	lebih dari 86,5	6	10

www.undwi.ac.id

E. GRAFIK: HISTOGRAM, POLIGON FREKUENSI DAN KURVA OGIVE



- **Grafik** adalah lukisan pasang surutnya suatu keadaan dengan garis atau gambar (tentang turun naiknya hasil statistik).
- Apabila data berbentuk distribusi frekuensi dapat digambarkan dengan membuat grafik : **histogram, poligon frekuensi, ogive.**

www.undwi.ac.id

Contoh:



DATA NILAI UTS STATISTIKA MAHASISWA FKIP UNDWI

Interval Kelas	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4
Jumlah	70

Gambarlah histogram, poligon frekuensi, dan kurva ogive dari data diatas!

www.undwi.ac.id

Penyelesaian: dengan membuat tabel berikut terlebih dahulu



DATA NILAI UTS STATISTIKA MAHASISWA FKIP UNDWI

Interval Kelas	Tepi Kelas	Titik Tengah	Frekuensi
60-64	59,5 – 64,5	62	2
65-69	64,5 – 69,5	67	6
70-74	69,5 – 74,5	72	15
75-79	74,5 – 79,5	77	20
80-84	79,5 – 84,5	82	16
85-89	84,5 – 89,5	87	7
90-94	89,5 – 94,5	92	4
Jumlah			70

www.undwi.ac.id

Histogram



- **Definisi:** Grafik yang berbentuk balok, di mana sumbu horisontal (X) adalah tepi kelas dan sumbu vertikal (Y) adalah frekuensi setiap kelas.
- **Langkah – langkah membuat histogram:**
 - Buatlah absis (sumbu mendatar (x)) dan ordinat (sumbu tegak (y))
 - Berilah nama sumbu absis sebagai nilai dan sumbu ordinat sebagai frekuensi.
 - Buatlah skala absis dan ordinat

www.undwi.ac.id



– Buatlah tepi kelas dengan cara :

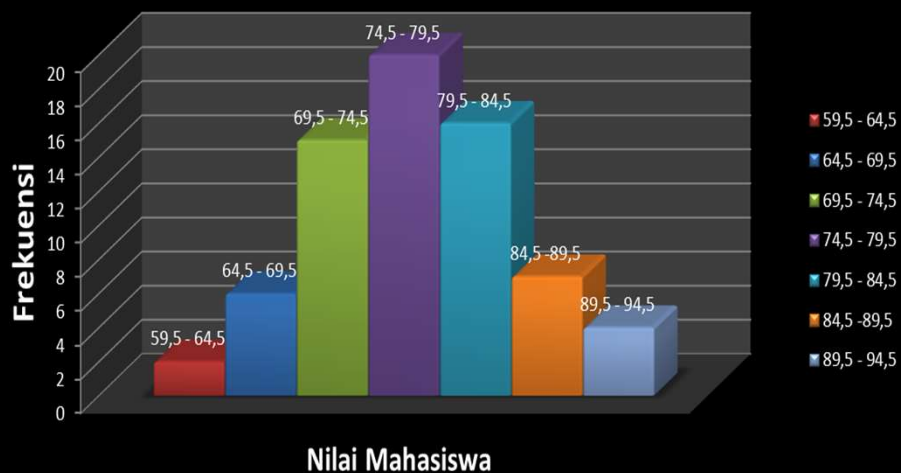
- ❖ Ujung bawah interval kelas dikurangi 0,5
- ❖ Ujung atas interval kelas pertama ditambah ujung bawah interval kelas kedua dan dikalikan setengah.
- ❖ Ujung kelas atas ditambah 0,5 :
 - $60 - 0,5 = 59,5$
 - $(64+65) \times \frac{1}{2} = 64,5$
 - $(69+70) \times \frac{1}{2} = 69,5$
 - $(74+75) \times \frac{1}{2} = 74,5$
 - $(79+80) \times \frac{1}{2} = 79,5$
 - $(84+85) \times \frac{1}{2} = 84,5$
 - $(89+90) \times \frac{1}{2} = 89,5$
 - $94 + 0,5 = 94,5$

www.undwi.ac.id

Histogram : Nilai UTS Statistika Mhs FKIP Undwi



Nilai UTS Statistika Mahasiswa FKIP Undwi



www.undwi.ac.id

Poligon Frekuensi



- **Definisi:** Grafik berbentuk garis dan menghubungkan antara nilai tengah kelas dengan jumlah frekuensi pada setiap kelas.
- Perbedaan histogram dan poligon :
 - Histogram menggunakan tepi kelas; poligon menggunakan titik tengah
 - Grafik histogram berwujud segi empat sedangkan grafik poligon berwujud garis-garis atau kurva yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

www.undwi.ac.id

Cara membuat poligon frekuensi



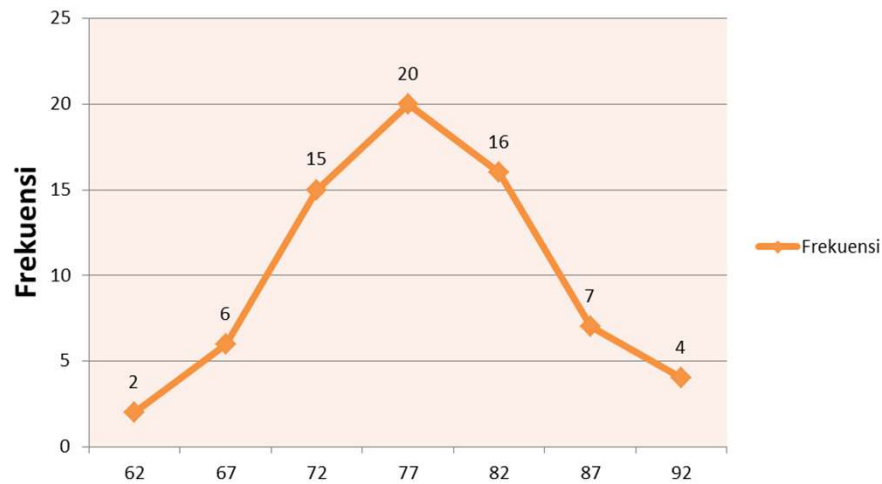
- Buatlah absis (sumbu mendatar (x)) dan ordinat (sumbu tegak (y))
- Berilah nama sumbu absis sebagai nilai dan sumbu ordinat sebagai frekuensi
- Buatlah skala absis dan ordinat
- Buatlah titik tengah kelas :
 - $(60+64) \times \frac{1}{2} = 62$
 - $(65+69) \times \frac{1}{2} = 67$
 - $(70+74) \times \frac{1}{2} = 72$
 - $(75+79) \times \frac{1}{2} = 77$
 - $(80+84) \times \frac{1}{2} = 82$
 - $(85+89) \times \frac{1}{2} = 87$
 - $(90+94) \times \frac{1}{2} = 92$

www.undwi.ac.id

Poligon : Nilai UTS Statistika Mhs FKIP Undwi



Nilai UTS Statistika Mahasiswa FKIP Undwi



www.undwi.ac.id

Kurva Ogive



- **Definisi:** Diagram garis yang menunjukkan kombinasi antara interval kelas dengan frekuensi kumulatif..
- Persamaan ogive dan poligon : gambar grafik berwujud garis-garis atau kurva yang saling menghubungkan satu titik dengan titik yang lainnya.
- Perbedaan ogive dan poligon :
 - Ogive menggunakan tepi kelas sedangkan poligon menggunakan titik tengah
 - Ogive menggambarkan distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan distribusi frekuensi kumulatif lebih dari, serta distribusi frekuensi kumulatif secara meningkat dengan menggunakan tepi kelas sedangkan poligon mencantumkan nilai frekuensi tiap variabel.

www.undwi.ac.id

Cara Membuat Kurva Ogive



- Buatlah absis (sumbu mendatar (x)) dan ordinat (sumbu tegak (y))
- Berilah nama sumbu absis sebagai nilai dan sumbu ordinat sebagai frekuensi
- Buatlah skala absis dan ordinat
- Buatlah tepi kelas seperti tabel di berikut dan tentukan frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari.

FREKUENSI KUMULATIF
NILAI UTS STATISTIKA
MAHASISWA FKIP UNDWI



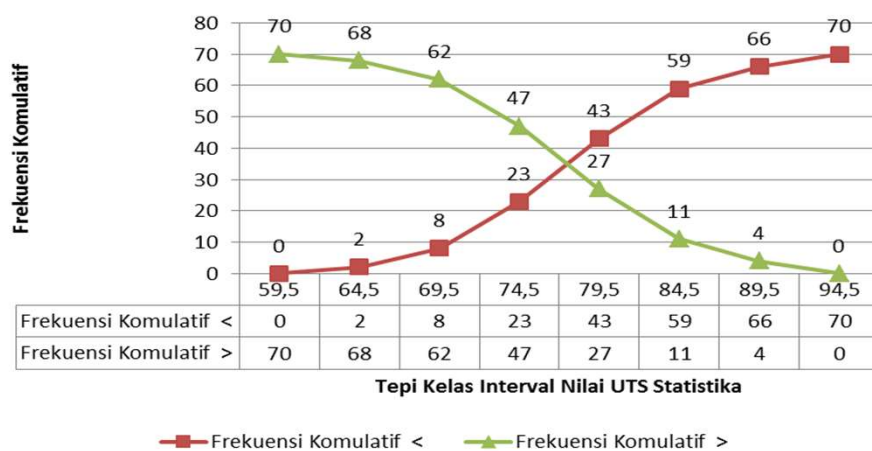
Tepi Kelas	Frekuensi Kumulatif	
	<	>
59,5	0	70
64,5	2	68
69,5	8	62
74,5	23	47
79,5	43	27
84,5	59	11
89,5	66	4
94,5	70	0

www.undwi.ac.id

Kurva Ogive Frekuensi



**Kurva Ogive Nilai UTS Statistika
Mahasiswa FKIP Undwi**



www.undwi.ac.id

Tugas 3



Diketahui Data Nilai UN Matematika 90 Siswa SMA Dwijendra sbb:

70	40	69	71	65	63	82	76	52
65	72	75	82	90	65	68	77	60
36	75	81	72	58	69	60	98	74
42	80	79	54	83	62	78	75	69
80	95	38	82	72	90	71	49	84
79	66	91	74	78	82	63	78	75
72	73	77	76	44	65	75	84	77
84	64	66	60	70	72	84	58	33
70	80	60	55	77	82	58	52	76
80	67	86	68	75	68	67	78	85

Susunlah tabel distribusi frekuensi, frekuensi relatif dan kumulatif kemudian gambarkan histogram, poligon frekuensi, dan kurva ogive dari data diatas!

www.undwi.ac.id

UNIVERSITAS DWIJENDRA



UKURAN PEMUSATAN

www.undwi.ac.id

DEFINISI



- Ukuran pemusatan adalah suatu nilai tunggal yang mewakili suatu kumpulan data dan menunjukkan karakteristik dari kumpulan data tersebut.
- Ukuran pemusatan menunjukkan pusat dari nilai data.

JENIS

1. Mean
 2. Median
 3. Modus
 4. Rata-rata Ukur
 5. Rata-rata Harmonis
- Paling banyak digunakan**

www.undwi.ac.id



UKURAN PEMUSATAN UNTUK DATA TIDAK BERKELOMPOK

www.undwi.ac.id

RATA-RATA HITUNG (MEAN)



- Rata-rata hitung : nilai yang diperoleh dengan menjumlahkan semua nilai dan membaginya dengan jumlah data
- Mudah dalam perhitungan namun sangat tergantung dari nilai ekstrim (data pencilan/*outlier*)
- Dibagi menjadi 2 : rata-rata hitung populasi (μ) dan rata-rata hitung sampel ($\bar{x}$)
- Rata-rata hitung sampel : perhitungan sama dengan rata-rata hitung populasi, ditekankan pada unsur sampelnya.

www.undwi.ac.id

RUMUS MEAN



Rata – rata hitung populasi = $\frac{\text{Jumlah seluruh nilai dalam populasi}}{\text{Jumlah data/observasi dalam populasi}}$

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

No	Nama	Pendapatan (dalam USD)
1	Bin Harun Sitompul	4300
2	Wawan Hermawan	3500
3	Wijiyanto	3700
4	Aris widodo	3800
5	Sarwoto Aminoto	4000
6	Suko Wibowo	4100
7	Sriyanto	3900
8	Hermansyah	3900
9	Nanang Mualim	4300
10	Taufiq Akbar	3900

Berapa pendapatan rata-rata dari lulusan UT Korea?

Rata – rata hitung sampel = $\frac{\text{Jumlah seluruh nilai dalam sampel}}{\text{Jumlah data/observasi dalam sampel}}$

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

No	Nama	Pendapatan (dalam USD)
1	Bin Harun Sitompul	4300
2	Wawan Hermawan	3500
3	Wijiyanto	3700
4	Aris widodo	3800
5	Sarwoto Aminoto	4000

Berapa pendapatan rata-rata dari lulusan UT Korea yang berprofesi sebagai Manager di perusahaan?

www.undwi.ac.id

NILAI TENGAH (MEDIAN)



- Adalah titik tengah dari semua nilai data yang telah diurutkan dari nilai yang terkecil ke nilai yang terbesar atau sebaliknya
- Disebut juga sebagai rata-rata letak (*positional average*)
- Tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrem
- Umumnya digunakan bila skala pengukuran datanya minimal ordinal
- Cara mendapatkan median:
 - Dicari dengan rumus : $(n+1)/2$ dimana n = jumlah data
 - Bila datanya ganjil maka nilai median terletak di tengah data
 - Bila datanya genap maka nilai tengah median adalah rata-rata dari 2 data yang berada di tengahnya
- **JANGAN LUPA (!)** : Urutkan data terlebih dahulu sebelum mencari median!

Data :
65,73,62,84,55,95,60,87,77,40

Ditanya:
Berapa nilai median berdasarkan data tersebut?

www.undwi.ac.id

NILAI YANG PALING SERING MUNCUL (MODUS)



- Adalah suatu nilai pengamatan yang paling sering muncul atau nilai yang memiliki frekuensi terbesar dalam suatu kumpulan data
- Berguna untuk mengetahui frekuensi (tingkat seringnya) suatu peristiwa terjadi
- Contoh : mobil merk apa yang paling banyak dibeli konsumen di Indonesia
- Tidak tergantung pada nilai ekstrim
- Memberikan ukuran pemusatan data secara kasar

Data :
4,3,8,7,6,4,5,4,9,3,5,4,2,4,6

Ditanya:
Berapa nilai modus berdasarkan data tersebut?

www.undwi.ac.id



UKURAN PEMUSATAN UNTUK DATA BERKELOMPOK

www.undwi.ac.id



MEAN DATA BERKELOMPOK

- Data berkelompok : data yang sudah dikelompokkan dalam bentuk distribusi frekuensi
- Rumus mencari mean:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

dimana:

$\bar{X}$ = rata-rata hitung (mean)

f_i = frekuensi kelas ke-i

x_i = titik tengah kelas ke-i

= $\frac{1}{2} \cdot (\text{batas bawah} + \text{batas atas})$

Ke Latihan

www.undwi.ac.id

MEDIAN DATA BERKELOMPOK



Rumus mencari median:

$$Med = L_o + c \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

dimana:

Med = median

L_o = tepi bawah kelas median

c = panjang kelas interval kelas median

n = banyaknya data pengamatan

F = jumlah frekuensi sebelum kelas median

f = frekuensi kelas median

Kelas median = $\frac{1}{2}n$

www.undwi.ac.id

Ke Latihan

MODUS DATA BERKELOMPOK



Rumus mencari modus:

$$Mod = L_o + c \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

dimana:

Mod = modus

L_o = tepi bawah kelas modus

c = panjang kelas interval kelas modus

n = banyaknya data pengamatan

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

b_2 = selisih antara frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas setelah kelas modus

Kelas modus = kelas dengan frekuensi tertinggi

www.undwi.ac.id

Ke Latihan

KEBAIKAN DAN KELEMAHAN MEAN, MEDIAN, MODUS



1. MEAN

Kebaikan:

- a) Mean telah dikenal secara umum
- b) Mean mudah dihitung
- c) Mean merupakan nilai rata-rata yang stabil

Kelemahan:

- a) Mean mudah dipengaruhi oleh nilai ekstrim

2. MEDIAN

Kebaikan:

- a) Median sangat mudah dihitung bila data (pengamatan) tidak terlalu banyak/relatif kecil
- b) Median tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrim

Kelemahan:

- a) Median sebagai ukuran nilai pusat sifatnya kurang teliti
- b) Median sebagai ukuran nilai pusat kurang dikenal dibandingkan dengan mean

www.undwi.ac.id

3. MODUS

Kebaikan:

- a) Untuk data atau pengamatan yang jumlahnya relatif kecil, modus mudah diketahui dan tidak perlu perhitungan
- b) Modus tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrim
- c) Modus dapat digunakan sebagai ukuran nilai pusat baik untuk data kuantitatif maupun untuk data kualitatif

Kelemahan:

- a) Modus sebagai ukuran nilai pusat kurang teliti, sebab suatu distribusi frekuensi kadang-kadang terdapat dua modus, tiga modus atau bahkan tidak ada modus

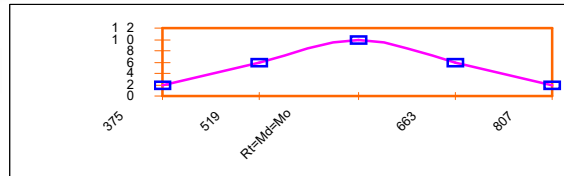
www.undwi.ac.id



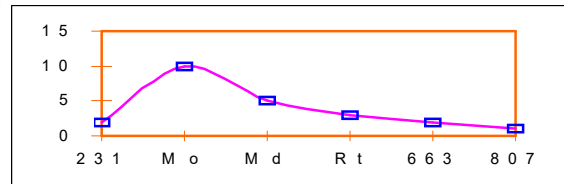
HUBUNGAN MEAN, MEDIAN DAN MODUS



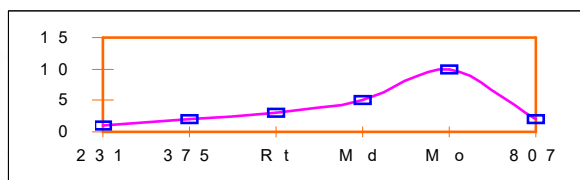
1. Kurva simetris $\bar{X} = Md = Mo$



2. Kurva condong kiri
 $Mo < Md < \bar{X}$



3. Kurva condong kanan
 $\bar{X} < Md < Mo$



www.undwi.ac.id

Pada distribusi frekuensi yang condong (kekiri/kekanan), nilai median selalu terletak di tengah, artinya nilai median tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrim. Jadi median merupakan nilai pusat yang dianggap paling mewakili pada distribusi yang condong, alternatif berikutnya baru modus dan terakhir mean.

www.undwi.ac.id

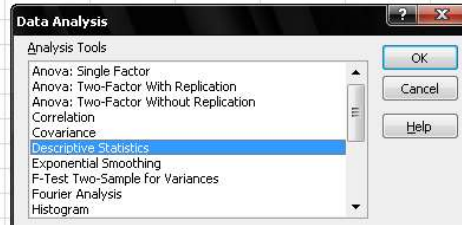


MENCARI MEAN, MEDIAN DAN MODUS DENGAN MS. EXCEL



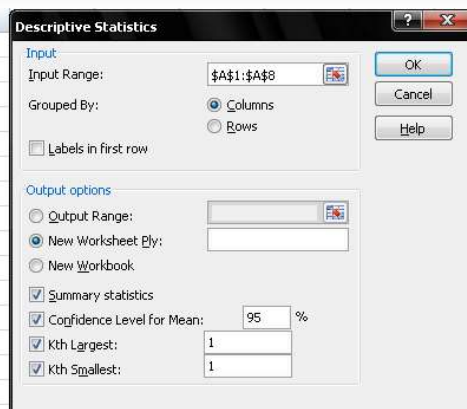
• Mean, Median, dan Modus

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	2								
2	3								
3	4								
4	5								
5	6								
6	7								
7	8								
8	8								
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									



www.undwi.ac.id

	A	B	C
1	2		
2	3		
3	4		
4	5		
5	6		
6	7		
7	8		
8	8		
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			



www.undwi.ac.id





	A	B	C	D	E	F
1	Column1					
2						
3	Mean	5.375				
4	Standard Error	0.800391				
5	Median	5.5				
6	Mode	8				
7	Standard Deviation	2.263846				
8	Sample Variance	5.125				
9	Kurtosis	-1.41154				
10	Skewness	-0.22625				
11	Range	6				
12	Minimum	2				
13	Maximum	8				
14	Sum	43				
15	Count	8				
16	Largest(1)	8				
17	Smallest(1)	2				
18	Confidence Level(95.0%)	1.892623				
19						

www.undwi.ac.id



LATIHAN SOAL:

Diketahui distribusi frekuensi Nilai UN Matematika 90 Siswa SMA Dwijendra sebagai berikut:

Nilai	Frekuensi
31 – 40	4
41 – 50	3
51 – 60	11
61 – 70	21
71 – 80	33
81 – 90	15
91 – 100	3
Total	90

Hitunglah berapa nilai rata-rata/mean, median dan modus dari Nilai UN Matematika 90 Siswa SMA Dwijendra tersebut!

www.undwi.ac.id

PENYELESAIAN: Menghitung Mean



- Untuk menghitung mean maka tabel distribusi frekuensi awal dilengkapi menjadi tabel sebagai berikut:

Nilai	fi	xi	fi . xi
31 – 40	4	35,5	142
41 – 50	3	45,5	136,5
51 – 60	11	55,5	610,5
61 – 70	21	65,5	1.375,5
71 – 80	33	75,5	2.491,5
81 – 90	15	85,5	1.282,5
91 – 100	3	95,5	286,5
Total	$\sum fi = 90$		$\sum fi.xi = 6.325$

www.undwi.ac.id

- **Menghitung mean**

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{6.325}{90} = 70,278$$

∴ rata-rata nilai UN Matematika 90 siswa SMA Dwijendra adalah 70,278



www.undwi.ac.id

Ke Rumus

PENYELESAIAN: Menghitung Median



- Untuk menghitung median maka tabel distribusi frekuensi awal dilengkapi kolom frekuensi kumulatif kurang dari, sbb:

Nilai	Frekuensi (fi)	Frekuensi Kumulatif (Fi)
31 – 40	4	4
41 – 50	3	7
51 – 60	11	18
61 – 70	21	39
71 – 80	33	72
81 – 90	15	87
91 – 100	3	90

www.undwi.ac.id

• Menghitung median

$$Med = L_o + c \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right) = 70,5 + 10 \left(\frac{\frac{1}{2}90 - 39}{33} \right)$$

$$\bullet \text{ Letak median} = \frac{1}{2}n = \frac{1}{2}90 = 45$$

$$\bullet \text{ Kelas median} = 71 - 80$$

$$\bullet L_o = 70,5$$

$$\bullet c = 10$$

$$\bullet n = 90$$

$$\bullet F = 39$$

$$\bullet f = 33$$

$$= 70,5 + 10 \left(\frac{45 - 39}{33} \right)$$

$$= 70,5 + 10 \left(\frac{6}{33} \right)$$

$$= 70,5 + \left(\frac{60}{33} \right)$$

$$\therefore \text{ median nilai UN Matematika} = 70,5 + 1,818$$

$$90 \text{ siswa SMA Dwijendra adalah} = 72,318$$

www.undwi.ac.id

Ke Rumus





• Menghitung modus

$$\text{Mod} = L_0 + c \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) = 70,5 + 10 \left(\frac{12}{12 + 18} \right)$$

Kelas modus = 71 – 80

$$L_0 = 70,5$$

$$c = 10$$

$$n = 90$$

$$b_1 = 12$$

$$b_2 = 18$$

$$= 70,5 + 10 \left(\frac{12}{30} \right)$$

$$= 70,5 + \left(\frac{120}{30} \right)$$

$$\therefore \text{modus nilai UN Matematika} = 70,5 + 4$$

$$90 \text{ siswa SMA Dwijendra adalah } = 74,5$$

www.undwi.ac.id

Ke Rumus

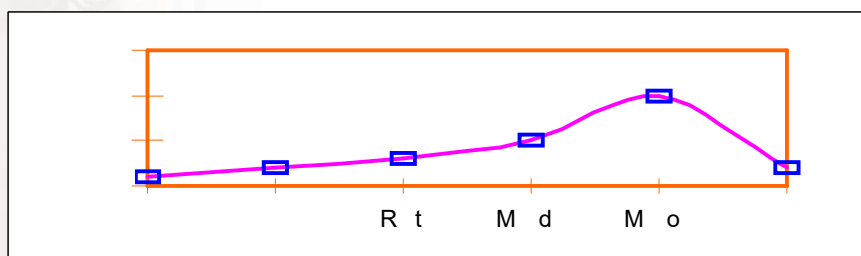
KURVA



- MEAN = 70,278
- MEDIAN = 72,318
- MODUS = 74,5

Kurva condong kanan

$$\bar{X} < Md < Mo$$



www.undwi.ac.id



Pendahuluan

- ◆ Ukuran penyebaran
 - Suatu ukuran baik parameter atau statistik untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan data dengan nilai rata – rata hitungnya
- ◆ Ukuran penyebaran mencakup data
 - Ungrouped data
 - ◆ Data yang belum dikelompokkan
 - Grouped data
 - ◆ Data yang telah dikelompokkan ; Tabel distribusi frekuensi

Ukuran Penyebaran



- Range
- Deviasi rata – rata
- Varian
- Deviasi standar

Ukuran Penyebaran Untuk Data Tidak Dikelompokkan

◆ Range – Jarak

- Merupakan perbedaan antara nilai terbesar dan terkecil dalam suatu kelompok data baik data populasi atau sampel

◆ Rumusan Range

Range = Nilai terbesar – nilai terkecil

Perusahaan	Harga Saham
Sentul City	530
Tunas Baru	580
proteinprima	650
total	750
Mandiri	840

$$\begin{aligned}\text{Range} &= 840 - 530 \\ &= 310\end{aligned}$$

Deviasi Rata – rata Populasi

◆ Rata – rata hitung dari nilai mutlak deviasi antara nilai data pengamatan dengan rata-rata hitungnya

◆ Rumusan Deviasi rata –rata (MD)

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

X = Nilai data pengamatan
 $\bar{X}$ = Rata – rata hitung
 N = Jumlah data

Contoh Deviasi Rata - Rata

Perusahaan	Indek	x - X	Nilai Mutlak
Sentul City	7.5	1.14	1.14
Tunas Baru	8.2	1.84	1.84
proteinprima	7.8	1.44	1.44
total	4.8	-1.56	1.56
Mandiri	3.5	-2.86	2.86
Total	31.8		8.84
Rata -rata (X)	6.36	MD	1.768

$$\begin{aligned}
 MD &= \\
 &= \sum |x - X| / n \\
 &= 8.84 / 5 \\
 &= 1.768
 \end{aligned}$$

Varians dan Standar Deviasi Populasi

◆ Varians

- Rata – rata hitung deviasi kuadrat setiap data terhadap rata – rata hitungnya

◆ Rumus varians populasi

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

$$\mu = (\sum X) / N$$

X = Nilai data pengamatan

μ = Nilai rata – rata hitung

N = Jumlah total data

Contoh Kasus Varians

Perusahaan	Indek	X - μ	(X - μ) ²
Sentul City	7.5	1.14	1.2996
Tunas Baru	8.2	1.84	3.3856
proteinprima	7.8	1.44	2.0736
total	4.8	-1.56	2.4336
Mandiri	3.5	-2.86	8.1796
Jumlah ($\sum X$)	31.8	$\sum (X - \mu)^2$	17.372
Rata - rata (μ)	6.36	σ^2	3.4744

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N} = \frac{17.372}{5} = 3.4744$$

Standar Deviasi

◆ Standar deviasi

- Akar kuadrat dari varians dan menunjukkan standar penyimpangan data terhadap nilai rata-ratanya

◆ Rumus standar deviasi

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

Contoh Kasus Standar Deviasi

Nilai varians :

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X - \mu)^2}{N} = \frac{17.372}{5} = 3.4744$$

Nilai standar deviasi :

$$\sigma = \sqrt{3.4744} = 1.864$$

Nilai penyimpangan sebesar 1.864

Varians dan Standar Deviasi Sampel

◆ Varians

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

◆ Standar deviasi

$$S = \sqrt{s^2}$$

Contoh Kasus Sampel

No	Perusahaan	Harga saham	x - X	(x - X) ²
1	Jababeka	215	-358	128164
2	Indofarma	290	-283	80089
3	Budi Acid	310	-263	69169
4	Kimia farma	365	-208	43264
5	Sentul City	530	-43	1849
6	Tunas Baru	580	7	49
7	proteinprima	650	77	5929
8	total	750	177	31329
9	Mandiri	840	267	71289
10	Panin	1200	627	393129
Jumlah		5730		824260
Rata - Rata (X)		573	s²	91584.44
			S	302.63

Varians :

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

$$s^2 = 824260 / 9$$

$$s^2 = 91584.44$$

Standar deviasi :

$$S = \sqrt{s^2}$$

$$S = \sqrt{91584.44}$$

$$S = 302.63$$

Ukuran Penyebaran Untuk Data dikelompokkan

◆ Range – Jarak

- Merupakan selisih antara batas atas dari kelas tertinggi dengan batas bawah dari kelas terendah

◆ Rumusan Range

$$\text{Range} = \text{Batas atas kelas tertinggi} - \text{Batas bawah kelas terendah}$$

Contoh Range

Kelas	Interval
1	215 – 2122
2	2123 – 4030
3	4031 – 5938
4	5939 – 7846
5	7847 – 9754

Batas bawah
Kelas terendah

Batas atas
Kelas tertinggi

Range :
 $= 9754 - 215$
 $= 9539$

Deviasi Rata - Rata

◆ Rumus deviasi rata - rata

$$MD = \frac{\sum f. |x - \bar{x}|}{n}$$

Rata – rata hitung data dikelompokan
 $\bar{x} = (\sum f.x) / n$

Contoh Kasus

Kelas	Interval Kelas	f	Titik tengah (x)	f.x	|x - X|	f.|x - X|
1	16 – 24	10	20	200	13.68	136.8
2	25 – 33	18	29	522	4.68	84.24
3	34 – 42	14	38	532	4.32	60.48
4	43 – 51	4	47	188	13.32	53.28
5	52 – 60	2	56	112	22.32	44.64
6	61 – 69	2	65	130	31.32	62.64
Total		50	255	1684	89.64	442.08
Rata - rata (X)				33.68		

$$MD = (\sum f. |x - X|) / n = 442.08 / 50 = 8.8416$$

Varians dan Standar Deviasi data di kelompokan

◆ Varians

$$s^2 = \frac{\sum f. (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

◆ Standar deviasi

$$S = \sqrt{s^2}$$

Contoh Kasus

Kelas	Interval Kelas	f	Titik tengah (x)	f.x	|x - X|	|x - X|²	f.|x - X|²
1	16 — 24	10	20	200	13.68	187.1424	1871.424
2	25 — 33	18	29	522	4.68	21.9024	394.2432
3	34 — 42	14	38	532	4.32	18.6624	261.2736
4	43 — 51	4	47	188	13.32	177.4224	709.6896
5	52 — 60	2	56	112	22.32	498.1824	996.3648
6	61 — 69	2	65	130	31.32	980.9424	1961.885
Total		50	255	1684	89.64	1884.254	6194.88
Rata - rata (X)				33.68			

Varians :

$$\begin{aligned} s^2 &= (\sum f. |x - X|^2) / n - 1 \\ &= 6194.88 / 49 \\ &= 126.4261 \end{aligned}$$

Standar deviasi :

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{s^2} \\ &= \sqrt{126.4261} \\ &= 11.2439 \end{aligned}$$

LATIHAN SOAL:

Diketahui distribusi frekuensi Nilai UN Matematika 90 Siswa SMA Dwijendra sebagai berikut:

Nilai	Frekuensi
31 – 40	4
41 – 50	3
51 – 60	11
61 – 70	21
71 – 80	33
81 – 90	15
91 – 100	3
Total	90

Hitunglah nilai range, deviasi rata-rata, varians dan standar deviasi dari Nilai UN Matematika 90 Siswa SMA Dwijendra tersebut!

www.undwi.ac.id

JAWABAN LATIHAN**MENGHITUNG RANGE**

Range = Batas atas kelas tertinggi - Batas bawah kelas terendah

$$\text{Range} = 100 - 31 = 69$$

MENGHITUNG DEVIASI RATA – RATA

Dapat dihitung dengan rumus:

$$MD = \frac{\sum f. |x - X|}{n}$$

Sebelum menghitung tabel distribusi frekuensi harus ditambahkan **TABEL BANTU** sebagai berikut.....

www.undwi.ac.id

TABEL BANTU



Kelas	Interval Kelas	f	x	f. x	x-X	lx-Xl	f.lx-Xl	lx-Xl ²	f.lx-Xl ²
1	31 – 40	4	35,5	142	-34,778	34,778	139,111	1209,494	4837,975
2	41 – 50	3	45,5	136,5	-24,778	24,778	74,333	613,938	1841,815
3	51 – 60	11	55,5	610,5	-14,778	14,778	162,556	218,383	2402,210
4	61 – 70	21	65,5	1.375,50	-4,778	4,778	100,333	22,827	479,370
5	71 – 80	33	75,5	2.491,50	5,222	5,222	172,333	27,272	899,963
6	81 – 90	15	85,5	1.282,50	15,222	15,222	228,333	231,716	3475,741
7	91 – 100	3	95,5	286,5	25,222	25,222	75,667	636,160	1908,481
Total (Σ)		90	459	6325		124,778	952,667	2959,790	15845,556
Rata-rata (X)				70,278					

www.undwi.ac.id

Berdasarkan tabel bantu tersebut maka dapat dihitung MD sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MD &= (\Sigma f. |x - X|) / n \\
 &= 952,667 / 90 \\
 &= 10,585
 \end{aligned}$$

MENGHITUNG VARIANS

Dapat dihitung dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\Sigma f. (x - X)^2}{n - 1}$$

www.undwi.ac.id



Berdasarkan tabel bantu yang telah dibuat sebelumnya dapat dihitung nilai varians sebagai berikut:

Varians :

$$\begin{aligned}s^2 &= (\sum f \cdot |x - X|^2) / n - 1 \\ &= 15845,556 / 90 - 1 \\ &= 15845,556 / 89 \\ &= 178,048\end{aligned}$$

MENGHITUNG STANDAR DEVIASI (akar kuadrat varians)

Dapat dihitung dengan rumus:

$$S = \sqrt{s^2}$$

Sehingga →

Standar deviasi :

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{s^2} \\ &= \sqrt{178,048} \\ &= 13,343\end{aligned}$$

www.undwi.ac.id



KEGUNAAN MEAN DAN DEVIASI STANDAR DALAM DUNIA PENDIDIKAN

www.undwi.ac.id

2) *Standar deviasi/simpangan baku pada data berkelompok*

Standar deviasi dari data berkelompok dirumuskan sebagai berikut.

a) Untuk sampel besar ($n > 30$)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{n}\right)^2}$$

b) Untuk sampel kecil ($n < 30$)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{n(n-1)}\right)^2}$$

Keterangan:

SD : standar deviasi/simpangan baku

$\sum f_i x_i^2$: jumlah dari hasil perkalian masing-masing frekuensi dengan nilai tengah yang dikuadratkan

$\sum f_i x_i$: jumlah dari hasil perkalian masing-masing frekuensi dengan nilai tengah

n : banyaknya data

5) *Kegunaan deviasi standar dalam dunia pendidikan*a) Untuk menetapkan nilai batas lulus aktual (*minimum passing level* atau *pasing grade*), di mana patokan yang dipergunakan untuk keperluan tersebut adalah: mean + 0,25 SD.b) Untuk mengubah *raw score* (skor mentah) ke dalam nilai standar skala 5 atau nilai huruf: A-B-C-D-E. Patokan yang dipergunakan adalah:

Mean +1,5 SD	→ A
Mean +0,5 SD	→ B
Mean -0,5 SD	→ C
Mean -1,5 SD	→ D
< Mean -1,5 SD	→ E

c) Untuk mengelompokkan anak didik ke dalam tiga rangking: rangking atas (kelompok anak didik yang tergolong pandai); rangking tengah (kelompok anak didik yang tergolong cukup); rangking bawah (kelompok anak didik yang tergolong lemah), dengan menggunakan patokan sebagai berikut:

Mean +1 SD	→ rangking atas
(Mean - 1 SD) s.d. (Mean + 1 SD)	→ rangking tengah
< Mean -0,5 SD	→ rangking bawah

- d) Untuk mengubah (mengonversikan) *raw score* menjadi nilai standar sebelas, yaitu nilai-nilai standar dari 0 sampai dengan 10, dengan menggunakan patokan konversi sebagai berikut:

Mean +2,25 SD	→ 10
Mean +1,75 SD	→ 9
Mean +1,25 SD	→ 8
Mean +0,75 SD	→ 7
Mean +0,25 SD	→ 6
Mean -0,25 SD	→ 5
Mean -0,75 SD	→ 4
Mean -1,25 SD	→ 3
Mean -1,75 SD	→ 2
Mean -2,25 SD	→ 1
< Mean -2,25 SD	→ 0

Contoh 7. 14:

Diberikan data nilai Matematika 35 siswa. Berapa siswa yang menduduki rangking atas, rangking tengah, dan rangking bawah?

Nilai	Frekuensi
4	4
5	3
6	11
7	16
8	2
Jumlah	35

Jawab:

Nilai (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i(x_i)^2$
4	3	12	16	48
5	3	15	25	75
6	11	66	36	396
7	16	112	49	784
8	2	16	64	128
Jumlah	$n = 35$	$\Sigma f_i \cdot x_i = 221$		$\Sigma f_i \cdot x_i^2 = 1431$

$$\text{Rata-rata hitungnya (mean)} = \bar{x} = \frac{\Sigma f_i \cdot x_i}{\Sigma f_i} = \frac{221}{35} = 6,314$$

Jadi, rata-ratanya adalah 6,314.

Standar deviasi:

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{\Sigma f_i x_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma f_i x_i}{n}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{1431}{35} - \left(\frac{221}{35}\right)^2} \\ &= \sqrt{1,02} \\ &= 1,009 \end{aligned}$$

$$\text{Mean} + 1 \text{ SD} = 6,314 + 1 \cdot 1,009 = 7,323$$

$$\text{Mean} - 1 \text{ SD} = 6,314 - 1 \cdot 1,009 = 5,305$$

- Banyaknya siswa yang berada pada *rangking atas*, yaitu mereka yang mendapat nilai > 7,323 atau skor 8, ada 2 orang.
- Banyaknya siswa yang berada pada *rangking tengah*, yaitu mereka yang mendapat nilai antara 5,305 dan 7,323 adalah sebanyak 11 + 16 = 27 orang.
- Banyaknya siswa yang berada pada *rangking bawah*, yaitu mereka yang mendapat nilai < 5,305 adalah sebanyak 3 orang.

Contoh 7.15:

Diberikan data nilai Matematika 50 siswa. Berapa siswa yang menduduki rangking atas, rangking tengah, dan rangking bawah?

Nilai	Frekuensi
4	5
5	25
6	5
7	10
8	5
Jumlah	50

Jawab:

(Silakan isi oleh Anda)!

Nilai (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$	$(x_i)^2$	$f_i(x_i)^2$
4	5	.....	.....	.....
5	25	.....	.....	.....
6	5	.....	.....	.....
7	10	.....	.....	.....
8	5	.....	.....	.....
Jumlah	50	.....	.....	.....

Rata-rata:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Standar deviasi:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{n}\right)^2}$$

Mean + 1 SD =

Mean - 1 SD =

- Banyaknya siswa yang berada pada *rangking atas*, yaitu mereka yang mendapat nilai > adalah sebanyak orang.
- Banyaknya siswa yang berada pada *rangking tengah*, yaitu mereka yang mendapat nilai antara dan adalah sebanyak orang.
- Banyaknya siswa yang berada pada *rangking bawah*, yaitu mereka yang mendapat nilai < adalah sebanyak orang.

Jawaban Latihan



Tabel Bantu:

Nilai (X_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i \cdot X_i$	$(X_i)^2$	$f_i \cdot (X_i)^2$
4	5	20	16	80
5	25	125	25	625
6	5	30	36	180
7	10	70	49	490
8	5	40	64	320
Jumlah	50	285		1695

Rata-rata $\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot X_i}{\sum f_i} = \frac{285}{50} = 5,7$
/ Mean:

www.undwi.ac.id

Standar Deviasi



$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i X_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i X_i}{n}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{1695}{50} - \left(\frac{285}{50}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{33,9 - (5,7)^2}$$

$$SD = \sqrt{33,9 - 32,49}$$

$$SD = \sqrt{1,41}$$

$$SD = 1,187$$

$$\text{Mean} + 1 \text{ SD} = 5,7 + 1 \cdot 1,187 = 6,887$$

$$\text{Mean} - 1 \text{ SD} = 5,7 - 1 \cdot 1,187 = 4,513$$

www.undwi.ac.id

Kesimpulan



- Banyaknya siswa yang berada pada **ranking atas**, yaitu mereka yang mendapat nilai $> 6,887$ adalah sebanyak **15 orang**.
- Banyaknya siswa yang berada pada **ranking tengah**, yaitu mereka yang mendapat nilai antara 6,887 dan 4,513 adalah sebanyak **30 orang**.
- Banyaknya siswa yang berada pada **ranking bawah**, yaitu mereka yang mendapat nilai $< 4,513$ adalah sebanyak **5 orang**.

www.undwi.ac.id

UNIVERSITAS DWIJENDRA



UJI VALIDITAS & RELIABILITAS INSTRUMEN

www.undwi.ac.id

Pokok Bahasan



- Pengertian
- Uji Validitas
- Uji Reliabilitas
- Latihan

www.undwi.ac.id

Validitas



- Instrumen yang baik (baik tes maupun non tes) harus valid dan reliabel.
- Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur.
- Instrumen harus memiliki validitas internal dan validitas eksternal
 - Validitas internal atau rasional, yaitu bila kriteria yang ada dalam instrumen secara rasional (teoritis) telah mencerminkan apa yang diukur. Dikembangkan menurut teori yang relevan.
 - Validitas eksternal, yaitu bila kriteria di dalam instrumen disusun berdasarkan luar atau fakta-fakta empiris yang telah ada. Dikembangkan menurut fakta empiris.
- Validitas internal instrumen yang berupa tes harus memenuhi *construct validity* (validitas konstruks) dan *contens validity* (validitas isi). Sedangkan non tes cukup memenuhi validitas konstruks.

www.undwi.ac.id

Pengujian Validitas Instrumen



1. Pengujian Validitas Kontruk (*construct validity*)
 - Dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*).
 - Instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli.
2. Pengujian Validitas Isi (*content validity*)
 - Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan.
3. Pengujian Validitas Eksternal
 - Diuji dengan cara membandingkan (untuk mencari kesamaan) antara kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris yang terjadi di lapangan.
4. Pada instrumen non-tes digunakan rumus korelasi produk moment, sedangkan pada instrumen tes digunakan korelasi biserial titik (*point biserial*)

www.undwi.ac.id

Uji validitas tiap butir dengan rumus Korelasi Product Moment



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

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien korelasi product moment
 $\sum X$ = jumlah skor dalam sebaran X
 $\sum X^2$ = jumlah skor yang dikuadratkan dalam sebaran X
 $\sum Y$ = jumlah skor dalam sebaran Y
 $\sum Y^2$ = jumlah skor yang dikuadratkan dalam sebaran Y
 $\sum XY$ = jumlah hasil kali skor X dan Y yang berpasangan
 N = jumlah sampel

www.undwi.ac.id

Rumus Korelasi Biserial Titik (*Point Biserial*)



$$p_{pbis} = \frac{(\mu_+ - \mu_x)}{\sigma_x} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

μ_+ = rata-rata skor untuk yang menjawab benar

μ_x = rata-rata skor untuk seluruhnya

p = proporsi yang menjawab benar (tingkat kesulitan)

q = sama dengan $1 - p$

www.undwi.ac.id



- Hasil r_{xy} (koefisien korelasi product moment) dikonsultasikan dengan r_{tabel} Product Moment,
- Jika r_{xy} atau r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka dikatakan valid.

www.undwi.ac.id

Reliabilitas



- Instrumen reliabilitas berarti instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.
- Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal.
 - Secara eksternal, pengujian dapat dilakukan dengan tes-retest (*stability*), *equivalent*, dan *gabungan keduanya*.
 - Secara internal, pengujian dapat dilakukan dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu.
- Untuk instrumen non tes, rumus yang digunakan adalah Alpha-Cronbach, sedangkan untuk instrumen tes digunakan rumus KR-20.

www.undwi.ac.id

UJI RELIABILITAS dengan Rumus Alpha-Cronbach



Rumus Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 K = banyaknya butir pertanyaan/ Pernyataan
 $\sum \sigma^2 b$ = jumlah varians butir
 $\sigma^2 t$ = Varians total

www.undwi.ac.id

Rumus KR-20



$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \frac{SD_t^2 - \sum(pq)}{SD_t^2}$$

K = banyaknya butir tes

SD_t² = varian skor total

p = proporsi jumlah peserta yang menjawab benar butir ke-1

P = banyaknya subyek yang skornya 1
N

q = proporsi subyek yang mendapat skor 0
(q= 1-p)

www.undwi.ac.id

- Menghitung varians butir 1 dan seterusnya, dengan rumus

$$\sigma^2 b_1 = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{N}$$

- Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan pada setiap butir instrumen kemudian hasilnya dijumlahkan.
- Menghitung varians totalnya dengan rumus :

$$\sigma^2_t = \frac{\sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N}$$

- Setelah diperoleh K, $\sum \sigma^2 b$, dan σ^2_t . Selanjutnya dimasukan kedalam rumus Alpha.
- Selanjutnya dikonsultasikan dengan interpretasi secara sederhana (lihat tabel)

www.undwi.ac.id



Tabel Nilai-nilai r Product Moment dari Pearson



N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	26	0.388	0.496	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	27	0.381	0.487	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	28	0.374	0.478	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	29	0.367	0.470	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	30	0.361	0.463	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	31	0.355	0.456	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	32	0.349	0.449	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	33	0.344	0.442	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	34	0.339	0.436	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	35	0.334	0.430	100	0.194	0.256
13	0.553	0.684	36	0.329	0.424	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	37	0.325	0.418	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	38	0.320	0.413	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	39	0.316	0.408	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	40	0.312	0.403	300	0.113	0.148
18	0.463	0.590	41	0.308	0.398	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	42	0.304	0.393	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	43	0.301	0.389	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	44	0.297	0.384	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	45	0.294	0.380	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	46	0.291	0.376	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	47	0.288	0.372	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	48	0.284	0.368			
			49	0.281	0.364			
			50	0.279	0.361			

www.undwi.ac.id

Tabel Interpretasi Nilai "r"



Besar Nilai "r"	Interpretasi
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Sangat Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Sedang
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah

(Suharsimi Arikunto, 1997: 71)

www.undwi.ac.id

VALID VS RELIABEL

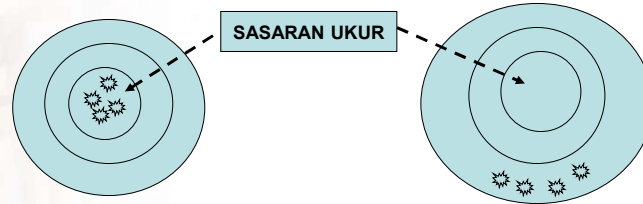


1. VALIDITAS

Mengacu kepada **kecocokan alat ukur** dengan **sasaran ukur** yang hendak diukur

2. RELIABILITAS

Mengacu kepada **kekonsistenan/keajegan hasil ukur** alat ukur



Apakah Tes yang valid sudah pasti reliabel?

www.undwi.ac.id

Latihan.



Berikut ini merupakan data hasil uji coba instrumen penelitian dengan skala likert. Hitunglah validitas dan reliabilitasnya.

RESP.	NOMOR BUTIR									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	2	1	1	2	3	3	1	3
2	2	3	2	3	1	3	1	2	2	2
3	3	1	3	2	3	2	2	2	3	3
4	2	2	3	3	1	3	3	3	3	3
5	1	1	2	2	1	3	1	1	3	2
6	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
8	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
9	1	1	2	3	2	3	3	3	3	2
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3
12	2	1	3	2	3	3	3	3	3	2
13	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
16	1	2	2	2	1	3	2	3	1	2
17	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
18	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
19	3	3	3	3	2	3	3	3	1	3
20	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3
Jml	49	46	54	54	36	58	53	56	50	55
Jml ²	133	120	150	152	76	170	149	162	138	155

www.undwi.ac.id

VIDEO TUTORIAL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS DENGAN SPSS



KLIK LINK BERIKUT:

<https://youtu.be/Ox8lyzdlg5U>

www.undwi.ac.id

UNIVERSITAS DWIJENDRA



UJI PRASYARAT ANALISIS

www.undwi.ac.id

Teknik Analisis Statistik Inferensia



- Analisis **Parametrik**
 - Data berskala interval/rasio
 - Data berdistribusi normal
- Contoh:
 - Uji Beda (Komparasi)
 - Independent t test, paired t test, Analysis Of Variances (ANOVA), Analysis Of Covariances (ANCOVA)
 - Uji Korelasi
 - Korelasi Product Moment, Korelasi Parsial, Analisis Regresi

www.undwi.ac.id

Teknik Analisis Statistik Inferensia



- Analisis **Nonparametrik**
 - Data berskala nominal/ordinal
 - Data berskala interval/rasio tetapi tidak berdistribusi normal
- Contoh:
 - Uji Beda (Komparasi)
 - Kai kuadrat, Kolmogorov Smirnov, Mann-Whitney, Wilcoxon, Kruskal Wallis, Friedman, dsb
 - Uji Korelasi
 - Korelasi Rank Spearman, Tau Kendall, Koefisien Kontingensi, Gamma

www.undwi.ac.id



MACAM DATA	BENTUK HIPOTESIS					
	Deskriptif (Satu Variabel)	Komparatif (dua sampel)		Komparatif (lebih dari dua sampel)		Korelasional (Hubungan)
		Related	Independen	Related	Independen	
Nominal	Binomial χ^2 One Sample	Mc Nemar	Fisher Exact Probability χ^2 Two sample	χ^2 for k sample Cochran Q	χ^2 for k sample	Contingency Coefficient C
Ordinal	Run Test	Wilcoxon matched pairs	Mann-Whitney U test	Friedman	Kruskal-Wallis	Spearman Rank Correlation
Interval Rasio	One sample t-test*	Paired sample t-test*	Independent sample t-test*	One-Way Anova* Two-Way Anova*	Repeated measure Anova*	- Pearson Product Moment*

* Statistik Parametrik

www.undwi.ac.id

PENDAHULUAN

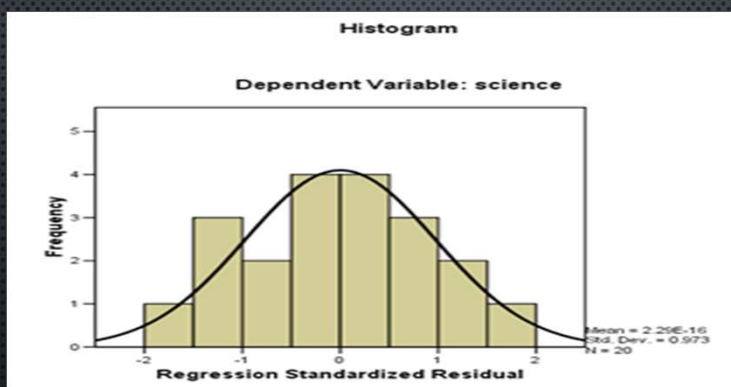
PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS DILAKUKAN APABILA PENELITI MENGGUNAKAN **ANALISIS PARAMETRIK**. PENGUJIAN DILAKUKAN TERHADAP ASUMSI-ASUMSI BERIKUT:

1. UNTUK UJI KORELASI DAN REGRESI: PERSYARATAN YANG HARUS DIPENUHI ADALAH UJI NORMALITAS DAN UJI LINEARITAS DATA.
2. UNTUK UJI PERBEDAAN (KOMPARATIF): PERSYARATAN YANG HARUS DIPENUHI ADALAH UJI NORMALITAS DAN UJI HOMOGENITAS.
3. APABILA DATA SKALA ORDINAL DIUBAH MENJADI DATA INTERVAL.

UJI NORMALITAS

- APAKAH SAMPEL YANG DIAMBIL BERDISTRIBUSI NORMAL ATAU TIDAK.
- KARENA BERKAITAN DENGAN KETEPATAN PEMILIHAN UJI STATISTIK YANG AKAN DIPERGUNAKAN.
- UJI PARAMETRIK MENSYARATKAN DATA HARUS BERDISTRIBUSI NORMAL.
- APABILA DATA TIDAK BERDISTRIBUSI NORMAL, MAKA DISARANKAN MENGGUNAKAN UJI NON PARAMETRIK.

UJI NORMALITAS



- KURVA DISTRIBUSI NORMAL BERBENTUK LONCENG (BELL SHAPED CURVE)

UJI NORMALITAS

- DATA LEBIH BANYAK DISEKITAR RATA-RATA (DITENGAH KURVA)
- UJI NORMALITAS MENGGUNAKAN UJI *KOLMOGOROV SMIRNOV* DAN *SHAPIRO WILK*.
- DENGAN TINGKAT $\text{SIG} > 0,05$ DATA BERDISTRIBUSI NORMAL.
- CONTOH: [HTTPS://YOUTU.BE/Q1IrsLDM9Co](https://youtu.be/Q1IrsLDM9Co)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

www.SPSSIndonesia.com		Unstandardized Residual
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	4,85298445
Most Extreme Differences	Absolute	,124
	Positive	,124
	Negative	-,104
Kolmogorov-Smirnov Z		,430
Asymp. Sig. (2-tailed)		,993

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

UJI HOMOGENITAS

- UJI HOMOGENITAS UNTUK MENGUJI APAKAH DUA ATAU LEBIH KELOMPOK DATA DALAM PENELITIAN HOMOGEN **SETARA ATAU EQUAL**.
- UJI HOMOGENITAS MENGGUNAKAN **UJI LEVENE DENGAN TINGKAT SIG > 0,05** DATA BERSIFAT HOMOGEN.
- **CONTOH:** [HTTPS://YOUTU.BE/D-XCSFVikWs](https://youtu.be/D-XCSFVikWs)

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Matematika

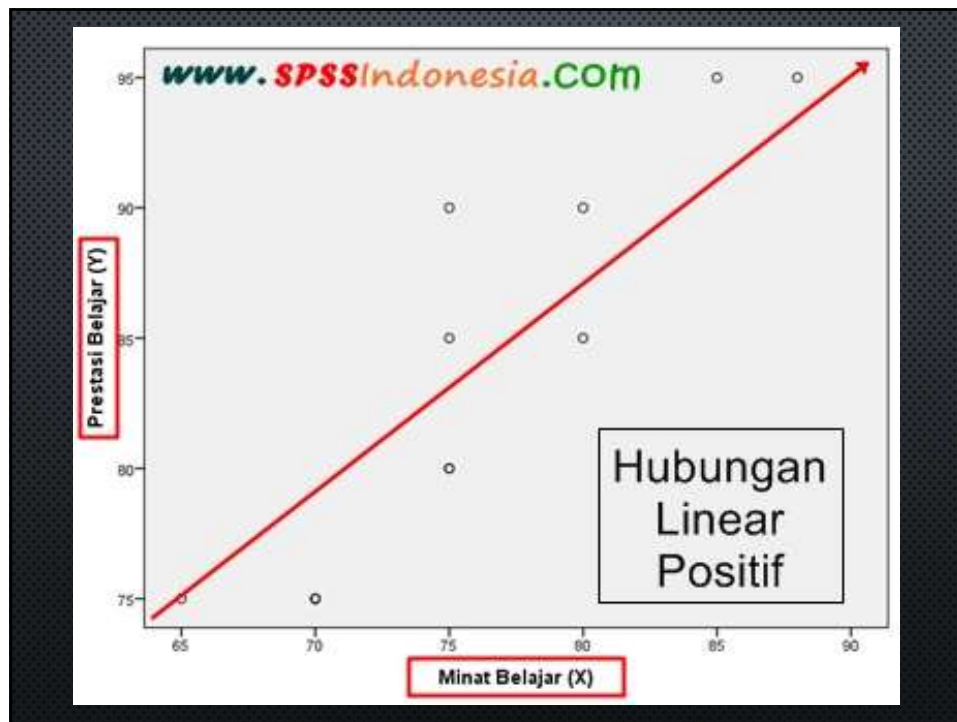
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,424	1	42	,071

www.SPSSIndonesia.COM

UJI LINEARITAS

- ⦿ MEMBENTUK GARIS LURUS
- ⦿ UNTUK MELIHAT APAKAH KEDUA VARIABEL BERHUBUNGAN SECARA LANGSUNG ATAU TIDAK.
- ⦿ APAKAH PERUBAHAN PADA VARIABEL X DIKUTI OLEH PERUBAHAN VARIABEL Y.
- ⦿ DENGAN TINGKAT SIG > 0,05 DATA BERSIFAT LINEAR
- ⦿ CONTOH: [HTTPS://YOUTU.BE/PKLUISND9kC](https://youtu.be/PKLUISND9kC)

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Prestasi Belajar * Motivasi Belajar	Between Groups	(Combined)	450,000	4	112,500	3,635	,066
		Linearity	407,601	1	407,601	13,169	,008
		Deviation from Linearity	42,399	3	14,133	,457	,721
Within Groups			216,667	7	30,952		
Total			666,667	11			



UJI PERBEDAAN ANTAR VARIABEL dalam PENELITIAN EKSPERIMEN

dengan
Uji Independent Sample
t-Test

Pengertian

- Uji independent sample t- test jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia maka berarti uji t sampel tidak berhubungan atau tidak berpasangan (sampel bebas).
- Perhatikan kata “independen” atau “bebas” maknanya adalah tidak ada hubungan atau keterkaitan antara dua sampel yang akan di analisis menggunakan uji independent sample t-test ini.
- Dengan demikian maka kita dapat merumuskan sebuah definisi umum bahwa uji independent sample t-test merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk membandingkan dua sampel yang tidak saling berpasangan.
- Sementara jika penelitian anda bertujuan untuk membandingkan dua sampel berpasangan (seperti perbandingan antara nilai pre-test dengan post-test), maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji paired sample t test

Asumsi Persyaratan Penggunaan Uji Independent Sample T-Test

1. Kedua sampel tidak saling berpasangan. Jika sampel berpasangan maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan Uji Paired Sample t Test
2. Jumlah data untuk masing-masing sampel kurang dari 30 buah. Sementara jika jumlah data lebih dari 30 buah, maka sebaiknya uji hipotesis dilakukan dengan uji z.
3. Data yang dipakai dalam uji ini berupa data kuantitatif (angka asli) berskala interval atau rasio.
4. Data untuk kedua sampel berdistribusi normal. Jika data salah satu sampel atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis perbandingan dilakukan dengan metode statistik non parametrik menggunakan Uji Mann Whitney
5. Adanya kesamaan varians atau homogen untuk kedua sampel data penelitian (bukan merupakan syarat mutlak). Jika ternyata di dapati varians data untuk kedua sampel tidak homogen, maka uji independent sample t test tetap dapat dilakukan. Akan tetapi pengambilan keputusan di dasarkan pada hasil yang terdapat dalam tabel output SPSS "Equal variances not assumed".

Contoh Kasus Uji Independent Sample T-Test pada Penelitian

- Sebagai contoh kita akan melakukan pengujian hipotesis komparatif untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok A dengan kelompok B.
- Misalnya pada kelompok A guru menerapkan metode belajar dengan ceramah sementara kelompok B guru menerapkan metode belajar dengan diskusi.
- Setelah itu guru membagikan soal yang sama kepada masing-masing siswa yang ada pada kedua kelompok tersebut.
- Adapun skor hasil belajar masing-masing siswa untuk kelompok A dan kelompok B dapat kita lihat pada gambar tabel di bawah ini.

Hasil Belajar			
No	Kelompok A	No	Kelompok B
1	77,7	1	86,2
2	80,3	2	80
3	73,2	3	93,4
4	76,8	4	91,3
5	90,1	5	85,3
6	68,8		

www.SPSSIndonesia.COM

- Data kelompok A dan kelompok B berupa hasil belajar siswa (kuantitatif) dengan sampel tidak berpasangan.
- Jumlah siswa (n) untuk kelompok A adalah sebanyak 6 orang, sementara untuk kelompok B sebanyak 5 orang.
- Dengan demikian maka persyaratan penggunaan uji independent sample t test sesuai ketentuan di atas (poin 1 sampai 3) sudah terpenuhi.
- Persyaratan normalitas dan homogenitas dapat diketahui dengan cara Uji Normalitas Shapiro-Wilk dan Uji Levene untuk Homogenitas.

Rumusan Hipotesis Penelitian Komparatif

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok A dengan kelompok B, maka kita perlu membuat sebuah rumusan hipotesis (dugaan) penelitian sebagai berikut.

H_0 = Tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B.

H_a = Ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B.

- Sebelum kita melakukan uji independent sample t test dengan SPSS, maka terlebih dahulu kita harus membuat kode untuk kelompok A dan kelompok B. Hal ini bertujuan agar proses analisis dengan SPSS menjadi lebih mudah. Adapun susunan rekapitulasi hasil belajar siswa setelah pembuatan kode untuk kelompok A dan kelompok B adalah sebagai berikut.

No	Hasil Belajar	Kode	Kelompok
1	77,7	1	A
2	80,3	1	
3	73,2	1	
4	76,8	1	
5	90,1	1	
6	68,8	1	
7	86,2	2	B
8	80	2	
9	93,4	2	
10	91,3	2	
11	85,3	2	

www.SPSSIndonesia.COM

Keterangan:

hasil belajar untuk kelompok A diberi kode 1, sementara hasil belajar untuk kelompok B diberi kode 2.

Langkah-langkah Cara Uji Independent Sample T-Test dengan SPSS

1. Buka lembar kerja SPSS, lalu klik Variable View, selanjutnya adalah tahap mengisi properti variabel dengan ketentuan sebagai berikut.

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
Hasil	Numeric	8	1	Hasil Belajar	None	None	8	Right	Scale	Input
Kelompok	Numeric	8	0	Kelompok	1=Kelompok A 2=Kelompok B	None	8	Right	Nominal	Input

www.SPSSIndonesia.COM

- Untuk mengisi properti pada bagian "Values" untuk variabel Kelompok, maka klik kolom None baris kedua hingga muncul kotak dialog "Value Label", kemudian pada kotak Value isikan 1 dan kotak Label isikan Kelompok A, lalu klik Add. Tampak di layar.



3. Selanjutnya isi kembali kotak Value dengan 2 dan kotak Label ketikkan Kelompok B, lalu klik Add dan Ok. Tampak di layar.



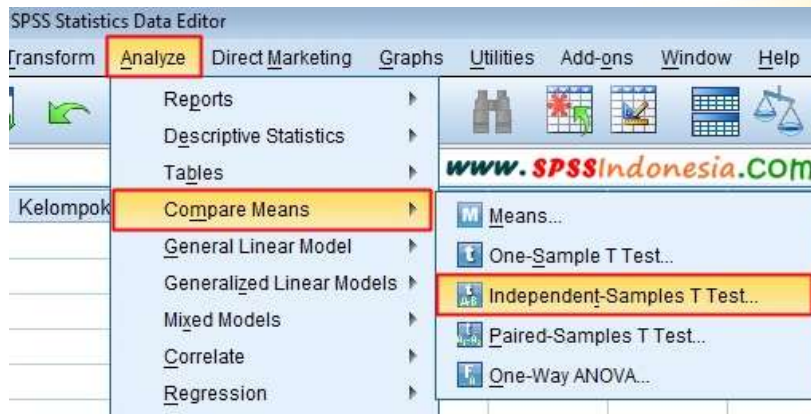
4. Jika properti variabel sudah di isi dengan benar, maka pada bagian Variable View akan tampak sebagaimana gambar di bawah ini.



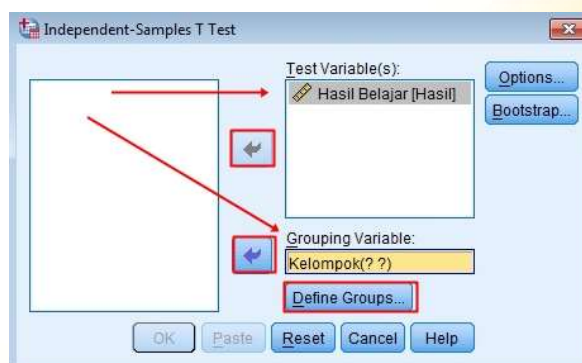
5. Langkah berikutnya klik Data View, kemudian untuk variabel Hasil isikan dengan nilai belajar siswa untuk kelompok A kemudian dilanjutkan kelompok B dibawahnya. Selanjutnya untuk variabel Kelompok isikan dengan kode kelompok A diikuti kode kelompok B di bawahnya. Tampak di layar.

	Hasil	Kelompok	var
1	77,7	1	1
2	80,3	1	1
3	73,2	1	1
4	76,8	1	1
5	90,1	1	1
6	68,8	1	1
7	86,2	2	2
8	80,0	2	2
9	93,4	2	2
10	91,3	2	2
11	85,3	2	2
12			

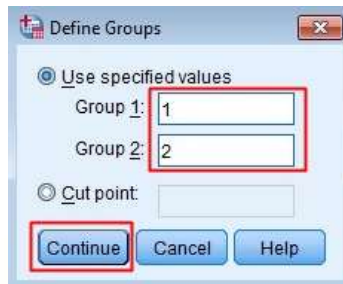
6. Langkah selanjutnya dari menu SPSS klik Analyze – Compare Means – Independent Sample T Test...



7. Muncul kotak dialog "Independent Sample T Test", kemudian masukkan variabel Hasil Belajar [Hasil] ke kotak Test Variable(s), lalu masukkan variabel Kelompok ke kotak Grouping Variable. Tampak di layar.



8. Selanjutnya klik Define Groups.. maka muncul kotak dialog "Define Groups", pada kotak Group 1 isikan 1 dan pada kotak Group 2 isikan 2, lalu klik Continue.



9. Terakhir klik Ok, maka akan muncul output SPSS dengan judul "T-TEST" yang selanjutnya akan kita tafsirkan maknanya.

Dasar Pengambilan Keputusan Uji Independent Sample T Test

1. Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B.
2. Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B.

Interpretasi Output Uji Independent Sample T-Test SPSS

Tabel Output Pertama "Group Statistics"

Group Statistics					
Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	Kelompok A	6	77,817	7,2209	2,9479
	Kelompok B	5	87,240	5,2842	2,3632

www.SPSSIndonesia.COM

Berdasarkan tabel output "Group Statistics" di atas diketahui jumlah data hasil belajar untuk kelompok A adalah sebanyak 6 orang siswa, sementara untuk kelompok B adalah sebanyak 5 orang siswa. Nilai rata-rata hasil belajar siswa atau Mean untuk kelompok A adalah sebesar 77,817, sementara untuk kelompok B adalah sebesar 87,240. Dengan demikian secara deskriptif statistik dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B. Selanjutnya untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut berarti signifikan (nyata) atau tidak maka kita perlu menafsirkan output "Independent Samples Test" berikut ini.

Tabel Output Kedua "Independent Samples Test"

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig. ↓	t	df	Sig. (2-tailed) ↓	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	,119	,738	-2,419	9	,039	-9,4233	3,8951	-18,2347	-,6120
	Equal variances not assumed			-2,494	8,898	,034	-9,4233	3,7782	-17,9852	-,8615

www.SPSSIndonesia.COM

Berdasarkan output di atas diketahui nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances adalah sebesar $0,738 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data antara kelompok A dengan kelompok B adalah homogen atau sama. Sehingga penafsiran tabel output Independent Samples Test di atas berpedoman pada nilai yang terdapat dalam tabel "Equal variances assumed".

- Berdasarkan tabel output "Independent Samples Test" pada bagian "Equal variances assumed" diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,039 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji independent sample t test dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok A dengan kelompok B.
- Selanjutnya dari tabel output di atas diketahui nilai "Mean Difference" adalah sebesar $-9,4233$. Nilai ini menunjukkan selisih antara rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok A dengan rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok B atau $77,817 - 87,240 = -9,4233$ dan selisih perbedaan tersebut adalah $-18,2347$ sampai $-0,6120$ (95% *Confidence Interval of the Difference Lower Upper*).

- **Info Tambahan:** t hitung bernilai negatif (dalam contoh hasil di atas adalah $-2,419$) bukan merupakan sebuah kesalahan. Namun, t hitung bernilai negatif ini disebabkan karena nilai rata-rata hasil belajar pada kelompok A (kelompok pertama) lebih rendah dari nilai rata-rata hasil belajar pada kelompok B (kelompok kedua). Maka jika anda menggunakan pengambilan keputusan dalam uji independent sample t test melalui perbandingan antara nilai t hitung dengan t tabel, maka nilai t hitung disini dapat berarti positif yakni $2,419$.

Membandingkan t hitung dengan t tabel dalam Uji Independent Sample T-Test

1. Jika nilai t hitung < t tabel maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B.
2. Jika nilai t hitung > t tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B.

- Diketahui nilai t hitung adalah sebesar 2,419. Selanjutnya kita tinggal mencari nilai t tabel dengan mengacu pada rumus ($\alpha/2$); (df) sama dengan (0,05/2); (9) sama dengan 0,025; 9. Cari nilai tersebut pada distribusi nilai t tabel statistik. Maka ditemukan nilai t tabel sebesar 2,262. Lihat gambar berikut.

Distribusi Nilai t_{tabel}

df	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947

www.SPSSIndonesia.com

- Dengan demikian nilai t hitung sebesar $2,419 > t$ tabel $2,262$, maka berdasarkan dasar pengambilan keputusan melalui perbandingan nilai t hitung dengan t tabel, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok A dengan kelompok B atau dengan kata lain penerapan metode belajar ceramah dengan metode belajar diskusi oleh guru akan menghasilkan hasil belajar yang berbeda.

Statistika Pendidikan: Analisis Komparasi Uji Paired Sample t Test

Selamat datang dalam presentasi tentang analisis komparasi menggunakan uji paired sample t test dalam konteks pendidikan. Mari kita pelajari bagaimana metode statistik ini dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.

 Oleh: I Wayan Aryawan





Pengantar Statistika Pendidikan

Definisi Statistika Pendidikan

Metode pengumpulan, analisis dan interpretasi data numerik untuk memahami fenomena pendidikan.

Pentingnya Analisis Data

Menjadi dasar pengambilan keputusan berbasis bukti dalam peningkatan kualitas pembelajaran.

Contoh Penggunaan di Kelas

Evaluasi metode pembelajaran, pengukuran kemajuan siswa, dan analisis efektivitas intervensi.

Apa Itu Uji Paired Sample t Test?

Definisi

Uji statistik parametrik yang membandingkan rata-rata dua kelompok data berpasangan dari subjek yang sama.

Karakteristik

- Digunakan pada data sebelum dan sesudah perlakuan
- Subjek penelitian sama di kedua pengukuran
- Cocok untuk analisis pre test dan post test



**STUDENT
PROGRESS REPORT**

Before:

Subject	Before	After
Math	20	40
Science	30	50
History	40	60
Art	50	70

After:

Subject	Before	After
Math	40	60
Science	50	70
History	60	80
Art	70	90

Before:

Subject	Before	After
Math	20	40
Science	30	50
History	40	60
Art	50	70

After:

Subject	Before	After
Math	40	60
Science	50	70
History	60	80
Art	70	90

Before:

Subject	Before	After
Math	20	40
Science	30	50
History	40	60
Art	50	70

After:

Subject	Before	After
Math	40	60
Science	50	70
History	60	80
Art	70	90

Before:

Subject	Before	After
Math	20	40
Science	30	50
History	40	60
Art	50	70

After:

Subject	Before	After
Math	40	60
Science	50	70
History	60	80
Art	70	90

Tujuan Uji Paired Sample t Test

- Membandingkan Rata-rata**
Menganalisis perbedaan rata-rata antara dua kondisi pengukuran pada kelompok yang sama.
- Menilai Perubahan**
Mengukur efektivitas intervensi atau perlakuan dalam konteks pendidikan.
- Pengambilan Keputusan**
Menentukan apakah perbedaan yang diamati signifikan secara statistik.

Ciri-ciri Data Paired Sample

Data Interval atau Rasio

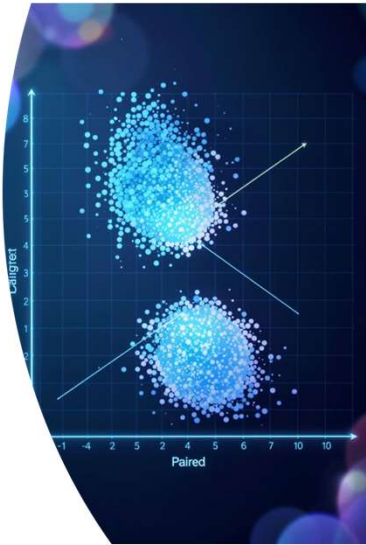
Data berskala interval atau rasio yang memiliki jarak sama antar nilai.

Dua Pengukuran per Subjek

Setiap subjek memiliki dua nilai pengukuran yang berbeda kondisi.

Pengukuran Berpasangan

Pengambilan data dilakukan secara berurutan dengan subjek yang sama.



The scatter plot shows two distinct clusters of data points. The x-axis is labeled 'Paired' and ranges from -1 to 10. The y-axis is labeled 'Caligrest' and ranges from 0 to 8. The top cluster is centered around x=5 and y=5, while the bottom cluster is centered around x=5 and y=2.5. Arrows point from the text 'Dua Pengukuran per Subjek' to these two clusters.

Syarat dan Asumsi

1 Data Berskala Numerik

Data harus berupa skala interval atau rasio untuk memungkinkan perhitungan rata-rata.

2 Distribusi Normal

Data selisih antar pengukuran harus berdistribusi normal.

3 Subjek Identik

Subjek yang sama harus diukur pada kedua kondisi pengukuran.

4 Uji Normalitas

Wajib dilakukan sebelum analisis untuk memastikan asumsi terpenuhi.



Uji Normalitas dalam Paired Sample t Test

Pentingnya Uji Normalitas

Menjamin validitas hasil analisis paired sample t test karena asumsi dasarnya.

Metode Uji Normalitas

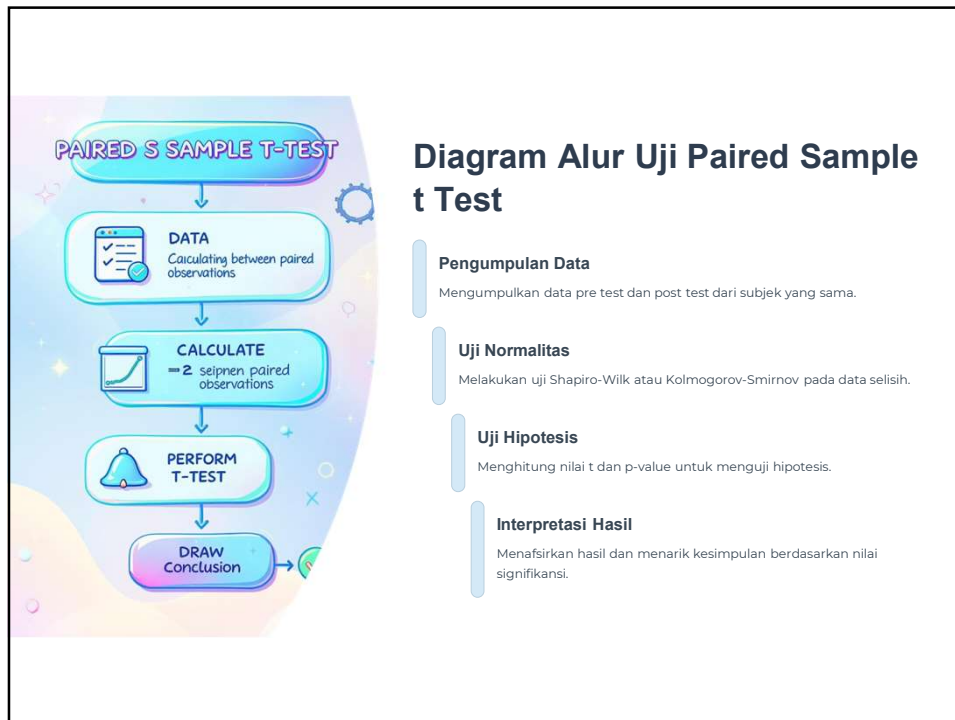
- Kolmogorov-Smirnov: untuk sampel besar (>50)
- Shapiro-Wilk: untuk sampel kecil (≤ 50)

Alternatif Jika Data Tidak Normal

Jika data tidak berdistribusi normal, gunakan uji non-parametrik seperti:

- Wilcoxon Signed Rank Test
- Sign Test untuk data ordinal

Transformasi data juga bisa dipertimbangkan sebagai solusi.



Rumus Paired Sample t Test

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

Komponen Rumus

- $\bar{d}$ = rata-rata selisih pasangan data
- S_d = standar deviasi selisih
- n = jumlah pasangan data

Interpretasi

Nilai t menunjukkan besarnya perbedaan relatif terhadap variabilitas data.

Semakin besar nilai absolut t, semakin signifikan perbedaannya.



Langkah-Langkah Analisis Manual

- 1 **Langkah 1: Hitung Selisih**
Menghitung selisih skor (d) untuk setiap subjek: $d = \text{skor post test} - \text{skor pre test}$.
- 2 **Langkah 2: Statistik Deskriptif**
Menghitung rata-rata selisih ($\bar{d}$) dan standar deviasi selisih (S_d).
- 3 **Langkah 3: Hitung Nilai t**
Menerapkan rumus t test dan menghitung nilai t .
- 4 **Langkah 4: Bandingkan**
Membandingkan nilai t hitung dengan t tabel pada $df = n-1$ dan α tertentu.

Studi Kasus: Pengaruh Strategi Pembelajaran

Latar Belakang

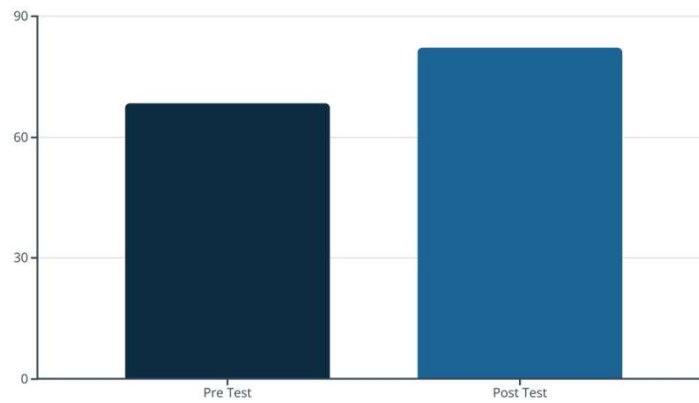
Guru matematika di SMP Konoha ingin menilai efektivitas strategi answer gallery.

Strategi ini melibatkan siswa dalam mencari jawaban melalui diskusi kelompok.

Desain Penelitian

- Sampel: 50 siswa kelas 8
- Pre test: sebelum penerapan strategi
- Intervensi: pembelajaran dengan answer gallery
- Post test: setelah 4 minggu intervensi

Deskripsi Data Studi Kasus



Analisis Data Studi Kasus (Manual)

Langkah Penghitungan

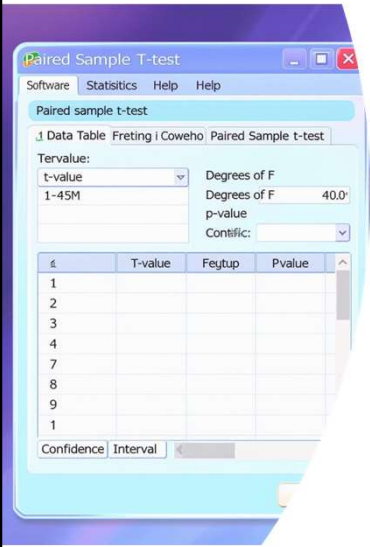
1. Hitung selisih nilai post test - pre test tiap siswa
2. Rata-rata selisih: 13,8 poin
3. Standar deviasi selisih: 2,5 poin

Hasil Penghitungan

$$t = \frac{13.8}{2.5/\sqrt{50}} = 39.05$$

Dengan df = 49, nilai t tabel pada $\alpha = 0,05$ adalah 2,01.

Karena t hitung > t tabel, maka H_0 ditolak.



Interpretasi Output SPSS/Manual

- Membaca Nilai t**

Nilai $t = 39,05$ menunjukkan perbedaan yang sangat besar relatif terhadap variabilitas.
- Membaca p-value**

Nilai $p < 0,001$ berarti peluang perbedaan ini terjadi secara kebetulan sangat kecil.
- Keputusan Hipotesis**

Tolak H_0 karena $p < 0,05$, berarti strategi answer gallery efektif meningkatkan hasil belajar.

Hipotesis dalam Paired Sample t Test

Hipotesis Nol (H_0)

$$\mu_d = 0$$

Tidak ada perbedaan signifikan antara rata-rata pre test dan post test.

Artinya, intervensi tidak memberikan pengaruh yang berarti.

Hipotesis Alternatif (H_1)

$$\mu_d \neq 0$$

Ada perbedaan signifikan antara rata-rata pre test dan post test.

Alternatif bisa juga satu arah: $\mu_d > 0$ (post test lebih tinggi) atau $\mu_d < 0$.

Penentuan Keputusan Uji

Tetapkan Tingkat Signifikansi

Biasanya $\alpha = 0,05$ atau $0,01$ dalam penelitian pendidikan.

Periksa Nilai p

Bandingkan p-value dengan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan.

Ambil Keputusan

Jika $p < \alpha$: Tolak H_0 (ada perbedaan signifikan)

Jika $p \geq \alpha$: Terima H_0 (tidak ada perbedaan signifikan)



Kelebihan dan Keterbatasan Paired Sample t Test

Kelebihan

- Lebih efisien karena mengurangi variabilitas subjek
- Membutuhkan sampel lebih sedikit daripada desain independen
- Cocok untuk mengevaluasi intervensi pendidikan
- Powerful untuk mendeteksi perbedaan kecil

Keterbatasan

- Sensitif terhadap pelanggaran asumsi normalitas
- Tidak cocok jika data berskala ordinal atau nominal
- Rentan terhadap bias efek pembelajaran pada tes berulang
- Perlu waktu lebih lama karena pengukuran berulang

Contoh Hasil Riset Pendidikan Lain



Pelatihan Kompetensi Guru

Peningkatan signifikan ($t = 8,2$; $p < 0,01$) pada skor kompetensi guru setelah pelatihan.



Program Motivasi Siswa

Perubahan sikap positif ($t = 4,7$; $p < 0,05$) terhadap mata pelajaran matematika setelah program.

Alternatif Jika Syarat Tidak Terpenuhi

Uji Wilcoxon Signed Rank

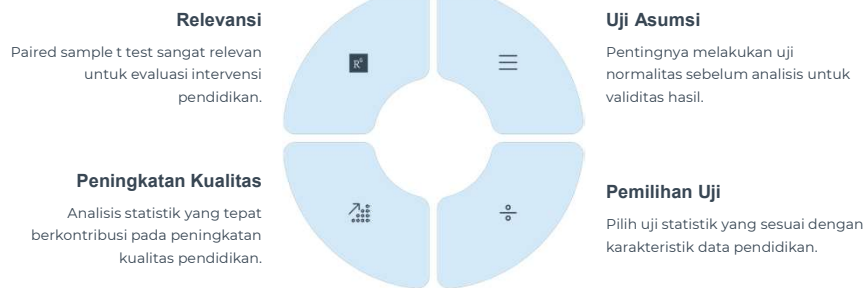
Alternatif non-parametrik untuk paired sample t test ketika asumsi normalitas tidak terpenuhi.

Bekerja dengan mengurutkan selisih absolut dan memberikan peringkat.

Perbedaan dengan t Test

Wilcoxon	Bekerja dengan peringkat data, bukan nilai asli
Wilcoxon	Lebih robust terhadap outlier dan data tidak normal
t Test	Lebih powerful jika data normal

Kesimpulan & Implikasi



UNIVERSITAS DWIJENDRA



ANALISIS KORELASI DAN REGRESI LINIER SEDERHANA

www.undwi.ac.id

KORELASI



- Analisis korelasi merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel atau lebih yang bersifat kuantitatif.
- Arah dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif, sedangkan kuatnya hubungan dinyatakan dalam besarnya koefisien korelasi.

www.undwi.ac.id

DASAR PEMIKIRAN ANALISIS KORELASI



- Bahwa adanya perubahan sebuah variabel disebabkan atau akan diikuti dengan perubahan variabel lain.
- Berapa besar koefisien perubahan tersebut ?
 - Dinyatakan dalam koefisien korelasi
 - Semakin besar koefisien korelasi maka semakin besar keterkaitan perubahan suatu variabel dengan variabel yang lain.

www.undwi.ac.id

CONTOH BENTUK KORELASI



Korelasi Positif:

- Hubungan antara harga dengan penawaran.
- Hubungan antara jumlah pengunjung dengan jumlah penjualan.
- Hubungan antara jam belajar dengan IPK.

Korelasi Negatif:

- Hubungan antara harga dengan permintaan.
- Hubungan antara jumlah pesaing dengan jumlah penjualan.
- Hubungan antara jam bermain dengan IPK.

www.undwi.ac.id

CONTOH KORELASI



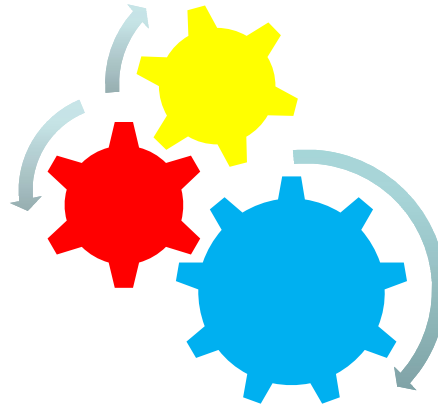
- | | |
|---|--|
| • Pupuk dengan produksi panen | • Jumlah akseptor dengan jumlah kelahiran |
| • Biaya iklan dengan hasil penjualan | • Harga barang dengan permintaan barang |
| • Berat badan dengan tekanan darah | • Pendapatan masyarakat dengan kejahatan ekonomi |
| • Pendapatan dengan konsumsi | |
| • Investasi nasional dengan pendapatan nasional | |

www.undwi.ac.id

KAPAN SUATU VARIABEL DIKATAKAN SALING BERKORELASI ?



Variabel dikatakan saling berkorelasi jika perubahan suatu variabel diikuti dengan perubahan variabel yang lain.

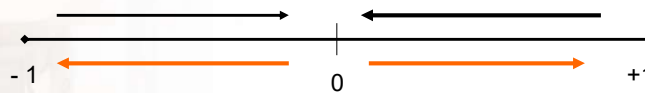


www.undwi.ac.id

Berapa Nilai Koefesien Korelasi ?



- Koefesien korelasi akan selalu sebesar :
 $-1 \leq r \leq +1$



www.undwi.ac.id

INTERPRETASI KOEFISIEN KORELASI

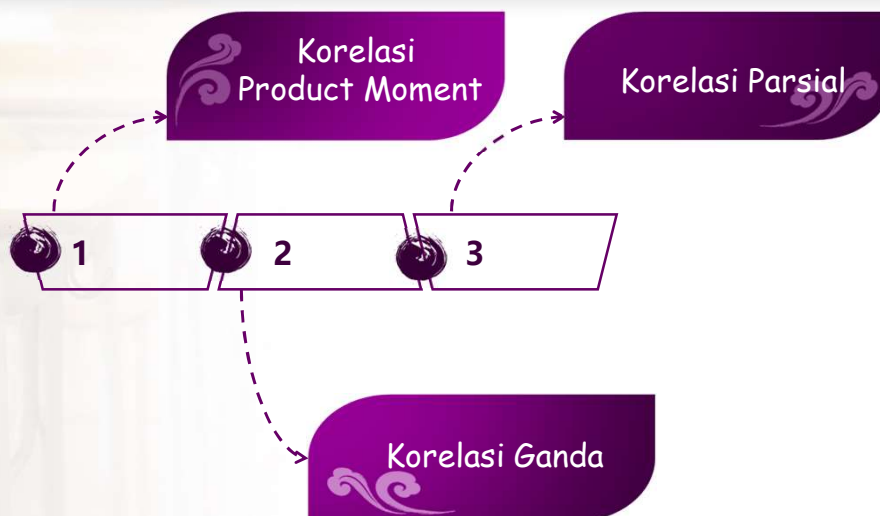


- 0,00 – 0,199 : Sangat rendah
- 0,20 – 0,399 : Rendah
- 0,40 – 0,599 : Sedang
- 0,60 – 0,799 : Kuat
- 0,80 – 1,00 : Sangat Kuat

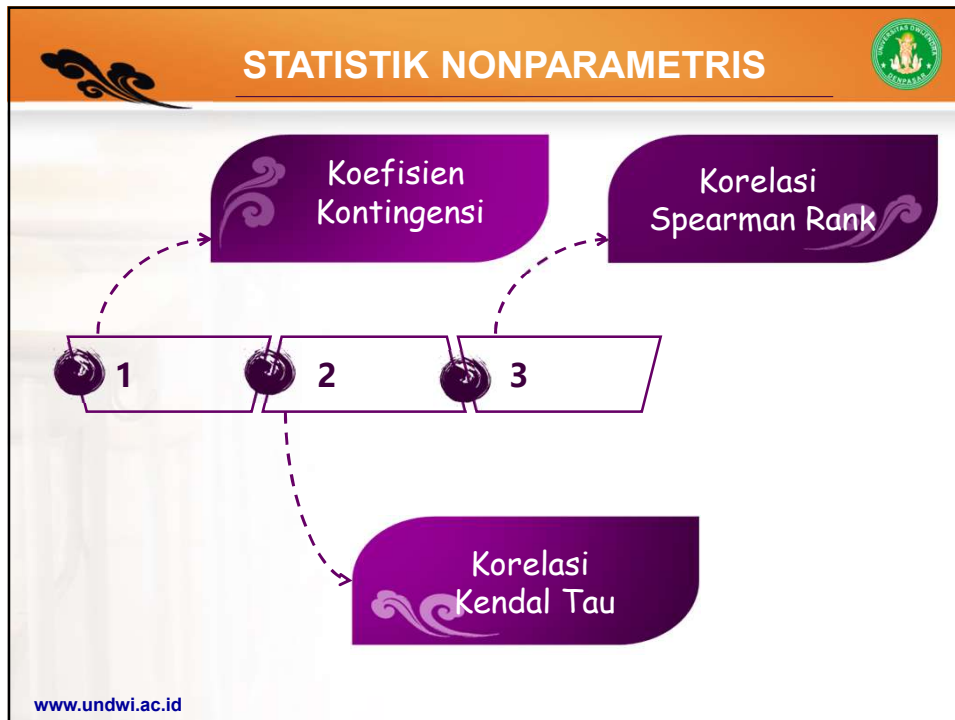


www.undwi.ac.id

STATISTIK PARAMETRIS



www.undwi.ac.id



KORELASI PEARSON PRODUCT MOMENT



- Digunakan untuk menentukan besarnya koefisien korelasi jika data yang digunakan berskala **interval** atau **rasio**.
- Rumus yang digunakan:

$$r_{xy} = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\}} \sqrt{\{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

www.undwi.ac.id

KORELASI PEARSON PRODUCT MOMENT



Koefisien Korelasi (r) :

- Besar r : $-1 \leq r \leq 1$ =

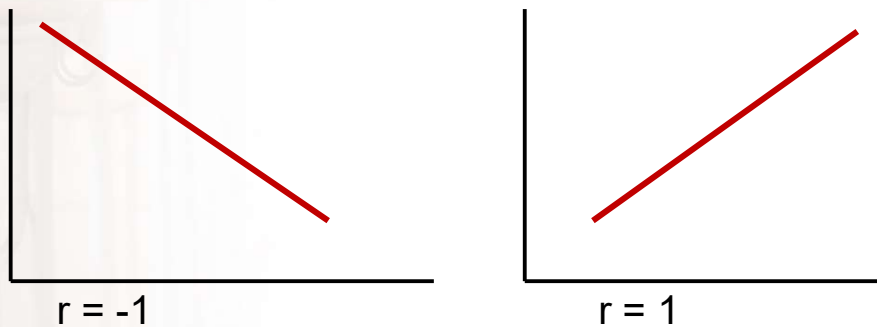
- a) makin dekat -1 atau 1 : korelasi makin kuat
- b) makin dekat 0 : korelasi makin lemah
- c) $r = 1$ korelasi (+) sempurna
- d) $r = -1$ korelasi (-) sempurna
- e) $r = 0$ tidak berkorelasi
- f) $-1 \leq r \leq 0$ dan $0 \leq r \leq 1$ korelasi tidak sempurna

www.undwi.ac.id

Korelasi PEARSON PRODUCT MOMENT



- Diagram tebar (Scatter Plot) :
digunakan untuk mengetahui adanya hubungan
antara 2 variabel melalui diagram (grafik)



www.undwi.ac.id

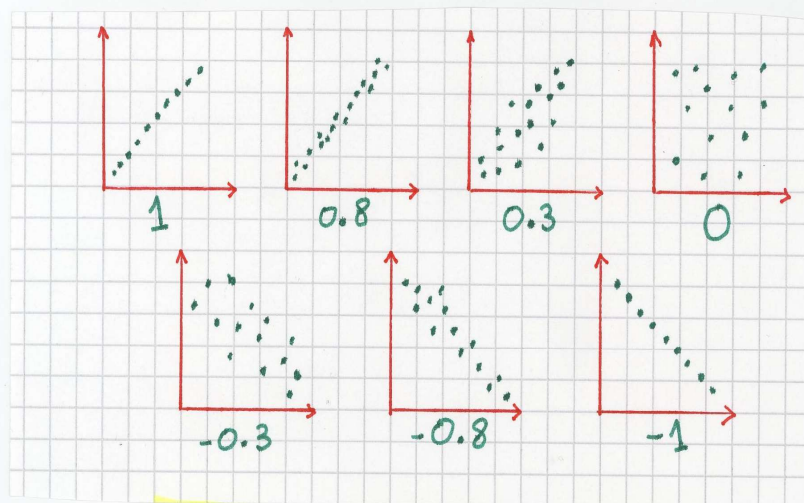
Beberapa kategori korelasi diantaranya :

Korelasi
Sempurna Positif

Korelasi
Tinggi Positif

Korelasi
Rendah Positif

Tidak Berkorelasi



Korelasi
Rendah Negatif

Korelasi
Tinggi Negatif

Korelasi
Sempurna Negatif

KAPAN KORELASI PPM DPT DI GUNAKAN??



- Syarat :
 - Data mempunyai Skala Pengukuran Numerik (interval-Rasio)
 - Data dipilih secara acak (random)
 - Data yang dihubungkan berpola linier
 - Distribusi data HARUS normal
 - Masing-masing unit analisis atau elemen sampel memiliki 2 variabel (X dan Y)



www.undwi.ac.id

Contoh Kasus:



Seorang mahasiswa melakukan survei untuk meneliti **apakah ada korelasi** antara pendapatan mingguan dan besarnya tabungan mingguan di Bank ABC? Tentukan pula **Koefesien Determinasinya (KP)**!

Untuk menjawab permasalahan tersebut diambil sampel sebanyak 10 kepala keluarga.



www.undwi.ac.id

Pemecahan



1. Judul

Hubungan antara pendapatan dan tabungan masyarakat di Bank ABC

2. Pertanyaan Penelitian

- Apakah terdapat korelasi **positif** antara pendapatan dan tabungan masyarakat ?

3. Hipotesis

- Terdapat korelasi positif antara pendapatan dan tabungan masyarakat .

www.undwi.ac.id

4. Kriteria Penerimaan Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat korelasi positif antara tabungan dengan pendapatan

H_a : Terdapat korelasi positif antara tabungan dengan pendapatan

- H_0 diterima Jika
 - $r_{hitung} \leq r_{tabel(\alpha, n-2)}$ atau
 - $t_{hitung} \leq t_{tabel(\alpha, n-2)}$
- H_a diterima Jika
 - $r_{hitung} > r_{tabel(\alpha, n-2)}$ atau
 - $t_{hitung} > t_{tabel(\alpha, n-2)}$

www.undwi.ac.id





5. Sampel

10 kepala keluarga

6. Data Yang dikumpulkan

Tabungan	2	4	6	6	8	8	9	8	9	10
Pendapatan	10	20	50	55	60	65	75	70	81	85

www.undwi.ac.id



7. Analisis Data

N	X_i	Y_i	X_i^2	Y_i^2	XY
1	2	10	4	100	20
2	4	20	16	400	80
3	6	50	36	2500	300
4	6	55	36	3025	330
5	8	60	64	3600	480
6	8	65	64	4225	520
7	9	75	81	5625	675
8	8	70	64	4900	560
9	9	81	81	6561	729
10	10	85	100	7225	850
Jlh	70	571	546	38161	4544

www.undwi.ac.id



$$r_{xy} = \frac{10(4544) - (70)(571)}{\sqrt{\{10(546) - (70)^2\}}\sqrt{\{10(38161) - (571)^2\}}} = 0,981$$

$$KP = r^2 \times 100\% = 0,981 \times 100\% = 98,1\%$$

8. Pengujian Hipotesis:

- Dengan Kriteria r hitung:
 - $r_{hitung} (0,981) > r_{tabel} (0,707)$
- Dengan Kriteria t hitung:

$$t = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r^2)}} \quad t = \frac{0,981 \sqrt{10-2}}{\sqrt{(1-0,962)}} = 14,233$$

$$t_{hitung} (14,233) > t_{tabel} (1,86)$$

www.undwi.ac.id



9. Kesimpulan

- Karena $r_{hitung} >$ dari r_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- Karena $t_{hitung} >$ dari t_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Jadi terdapat korelasi positif antara pendapatan dengan tabungan mingguan Bank ABC dengan nilai Koefesien Determinasi sebesar 98,1 % artinya pendapatan memberikan sumbangan /kontribusi terhadap tabungan masyarakat sebesar 98,1% dan sisanya sebesar 1,9% ditentukan oleh variabel lain.

www.undwi.ac.id

ADA YANG MAU LEWAT



**Anda
kepingin
ganteng ?**



www.undwi.ac.id

LATIHAN KORELASI PPM



Buatlah rumusan masalah berikut hipotesisnya untuk uji korelasional antar 2 variabel. Data yang diperoleh berskala interval yang diambil dari sampel secara random. Data yang berhasil diperoleh adalah sebagai berikut :

Lama Kerja	3	6	9	10	13
Prestasi Kerja	12	23	24	26	28
No. Responden	1	2	3	4	5

Berdasarkan data tersebut buktikan:

- Ada tidaknya hubungan antara 2 variabel dengan taraf signifikansi sebesar 5 persen ;
- Arah atau bentuk hubungan;
- Kekuatan hubungan antar 2 variabel dan ;
- Besarnya kontribusi variabel X terhadap Y;
- Dapat tidaknya digunakan sebagai dasar melakukan prediksi. Bagaimana bentuk prediksinya?

www.undwi.ac.id

KORELASI SPEARMAN RANK

www.undwi.ac.id

KORELASI SPEARMAN RANK

- Digunakan untuk menentukan besarnya koefisien korelasi jika data yang digunakan berskala **Ordinal**
- Rumus yang digunakan:

$$r_{xy} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

www.undwi.ac.id



Uji signifikansi dapat menggunakan rumus z.

$$z_h = \frac{\rho}{\frac{1}{\sqrt{n-1}}}$$

Jika n lebih dari 30, dimana dalam tabel tidak ada, maka pengujian signifikansinya menggunakan rumus berikut ini.

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

www.undwi.ac.id

KAPAN KORELASI SEPEARMAN RANK DPT DI GUNAKAN??



- Syarat :
 1. kedua variabel yang akan dikorelasikan itu mempunyai tingkat data ordinal,
 2. data tersebut memang diubah dari interval ke ordinal, dan
 3. data interval tersebut tidak berdistribusi normal.

www.undwi.ac.id

Contoh Kasus:



Seorang mahasiswa melakukan survei untuk meneliti apakah ada korelasi antara nilai statistika dengan nilai ekonometrik, untuk kepentingan penelitian tersebut diambil 10 mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah statistik dan ekonometrik.



www.undwi.ac.id

Pemecahan



1. Judul

Hubungan antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika.

2. Pertanyaan Penelitian

- Apakah terdapat korelasi positif antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika ?

3. Hipotesis

- Terdapat korelasi positif kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika

www.undwi.ac.id



4. Kriteria Penerimaan Hipotesis

H_o : Tidak terdapat korelasi positif antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika.

H_a : Terdapat korelasi positif antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika.

H_o diterima Jika

$$\rho_{hitung} \leq \rho_{tabel(\alpha, n-2)} \text{ atau}$$

$$t_{hitung} \leq t_{tabel(\alpha, n-2)}$$

H_a diterima Jika

$$\rho_{hitung} > \rho_{tabel(\alpha, n-2)} \text{ atau}$$

$$t_{hitung} > t_{tabel(\alpha, n-2)}$$

www.undwi.ac.id



5. Sampel

10 Mahasiswa

6. Data Yang dikumpulkan

Statistika	9	6	5	7	4	3	2	8	7	6
Ekonometrik	8	7	6	8	5	4	2	9	8	6

www.undwi.ac.id



7. Analisis Data

N	X ₁	X ₂	Rank X ₁	Rank X ₂	d	d ²
1	9	8	1	3	-2	4
2	6	7	5.5	5	0.5	0.25
3	5	6	7	6.5	0.5	0.25
4	7	8	3.5	3	0.5	0.25
5	4	5	8	8	0	0
6	3	4	9	9	0	0
7	2	2	10	10	0	0
8	8	9	2	1	1	1
9	7	8	3.5	3	0.5	0.25
10	6	6	5.5	6.5	-1	1
Jlh						7

www.undwi.ac.id



$$\rho_{xy} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$\rho_{xy} = 1 - \frac{6 \times 7}{10(100 - 1)} = 0,96$$



www.undwi.ac.id



8. Pengujian Hipotesis:

- Dengan Kriteria ρ hitung:
 - $\rho_{hitung} (0,96) > \rho_{tabel} (0,738)$
- Dengan Kriteria t hitung:

$$t = \frac{\rho_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r^2)}} \quad t = \frac{0,96 \sqrt{10-2}}{\sqrt{(1-0,92)}} = 9,697$$

$$t_{hitung} (9,697) > t_{tabel} (1,86)$$

www.undwi.ac.id



9. Kesimpulan

- Karena $\rho_{hitung} > \rho_{tabel}$ maka H_a diterima.
- Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima.

Jadi terdapat korelasi positif antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika.

www.undwi.ac.id

LATIHAN KORELASI SPEARMAN RANK



- Akan diteliti apakah terdapat hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar mahasiswa. Kemudian diambil 10 mahasiswa sebagai sampel dengan taraf signifikan 5%. Data motivasi belajar (X) dan prestasi belajar matakuliah Statistika (Y). Buktikan apakah data tersebut ada korelasi dan signifikan!

X	70	60	55	50	89	85	75	95	90	92
Y	50	50	40	90	80	80	70	65	65	50

www.undwi.ac.id

KOEFISIEN KONTINGENSI

C_c

www.undwi.ac.id

KOEFESIEIN KONTINGENSI (KORELASI DATA KUALITATIF)



- Koefisien Kontingensi digunakan untuk menghitung hubungan antar variabel bila datanya berbentuk nominal (diskrit)
- Teknik ini mempunyai kaitan erat dengan Chi Kuadrat. Oleh karena itu, rumus yang digunakan mengandung Chi Kuadrat (X^2)
- Rumus yang digunakan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

- Tranformasi dari nilai Chi Kuadrat (X^2) ke koefesien kontingensi:

$$Cc = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + n}}$$

www.undwi.ac.id

Contoh Kasus:



Seorang mahasiswa melakukan survei untuk meneliti apakah ada korelasi antara tingkat pendidikan dengan tingkat pendapatan. Untuk penelitian ini diambil sampel sebanyak 112 kepala keluarga.

www.undwi.ac.id

Pemecahan



1. Judul

Hubungan antara tingkat pendidikan dan tingkat kesejahteraan keluarga.

2. Pertanyaan Penelitian

- Apakah terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga ?

3. Hipotesis

- Terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga

www.undwi.ac.id

4. Kriteria Penerimaan Hipotesis



- H_o : Tidak terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga.
- H_a : Terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga.
- H_o diterima Jika

$$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel (\alpha, (r-1)(k-1))}$$
- H_a diterima Jika

$$X^2_{hitung} > X^2_{tabel (\alpha, (r-1)(k-1))}$$

www.undwi.ac.id



5. Sampel

112 Keluarga

6. Data Yang dikumpulkan

	<i>Tinggi</i>	<i>Sedang</i>	<i>Rendah</i>	Jumlah
<i>Baik</i>	16	8	8	32
<i>Cukup</i>	10	20	10	40
<i>Jelek</i>	4	16	20	40
Jumlah	30	44	38	112

www.undwi.ac.id



7. Analisis Data

- $e_{11}=30 \times (32/112)=8,57$
- $e_{12}=44 \times (32/112)=12,57$
- $e_{13}=38 \times (32/112)=10,86$
- $e_{21}=30 \times (40/112)=10,71$
- $e_{22}=44 \times (40/112)=15,71$
- $e_{23}=38 \times (40/112)=13,57$
- $e_{31}=30 \times (40/112)=10,71$
- $e_{32}=44 \times (40/112)=15,71$
- $e_{33}=38 \times (40/112)=13,57$

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

$$X^2 = \frac{(16-8,57)^2}{8,57} + \frac{(8-12,57)^2}{12,57} + \dots + \frac{(20-13,57)^2}{13,57} = 18,267$$

www.undwi.ac.id

Koefesien Kontingensinya:

$$Cc = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + n}}$$

$$Cc = \sqrt{\frac{(18,267)}{(18,267) + 112}} = 0,374$$



8. Pengujian Hipotesis:

- Dengan Kriteria χ^2_{hitung} :

$$\chi^2_{hitung} (18,267) > \chi^2_{tabel} (9,488)$$

9. Kesimpulan

- Karena $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Jadi terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga sebesar 0,374.

www.undwi.ac.id



LATIHAN KOEFESIEN KONTINGENSI

Gunakan tabel di bawah ini untuk menguji apakah terdapat hubungan yang signifikansi antara tempamen dengan laju-laju karier di bidang profesinya

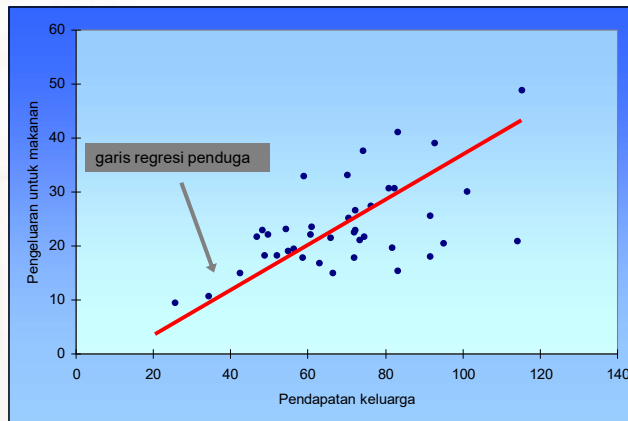
	Laju Karier			
	Lambat	Sedang	Cepat	Sangat Cepat
Sangat mawas diri	42	31	56	28
Sedang	16	82	47	21
Sangat impulsif	13	26	39	19

Gunakan taraf signifikansi 0,05 dalam menguji signifikansi hubungan tersebut, dan bila terdapat hubungan kemudian hitunglah nilai Cc!.

www.undwi.ac.id



REGRESI LINIER SEDERHANA



www.undwi.ac.id



PENDAHULUAN

- Regresi atau peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya dapat diperkecil.
- Kegunaan regresi dalam penelitian salah satunya adalah untuk meramalkan atau memprediksi variabel terikat (Y) apabila variabel bebas (X) diketahui.
- Regresi sederhana dapat dianalisis karena didasari oleh hubungan fungsional atau hubungan sebab akibat (kausal) variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y).
- Contoh :
 - Umur vs Tinggi Tanaman (X: Umur, Y: Tinggi)
 - Biaya Promosi vs Volume Penjualan (X: Biaya Promosi, Y : Vol. Penjualan)

www.undwi.ac.id

KORELSI VS REGRESI



- Terdapat perbedaan yang mendasar dari analisis korelasi dan analisis regresi. Pada dasarnya analisis regresi dan analisis korelasi keduanya punya hubungan yang sangat kuat dan mempunyai keeratan.
- Setiap analisis regresi otomatis ada analisis korelasinya, tetapi sebaliknya analisis korelasi belum tentu diteruskan dengan analisis regresi.
- Analisis korelasi yang tidak dilanjutkan dengan analisis regresi adalah analisis korelasi yang kedua variabelnya tidak mempunyai hubungan fungsional dan sebab akibat.

www.undwi.ac.id

• Jenis Persamaan Regresi

– Regresi Linier

- Regresi Linier Sederhana $Y = a + bX$
- Regresi Linier Berganda $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$

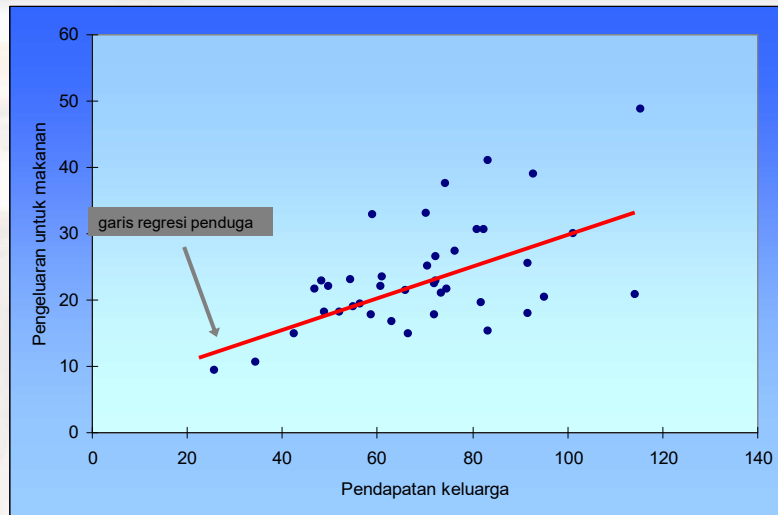
– Regresi Non-Linier

- Regresi Eksponensial $Y = ab^x$
 $\log Y = \log a + (\log b)x$

www.undwi.ac.id



REGRESI LINIER SEDERHANA



Sumber: Griffiths, W., R. Hill, dan G. Judge. 1993. Learning and Practicing Econometrics. John Wiley & Sons, Inc., h. 182

www.undwi.ac.id

a *intercept*
b *slope*

$$Y = a + bX$$

$$b = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

Gambar. Garis regresi dengan *intercept* **a** dan derajat kemiringan **b**

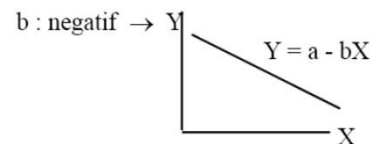
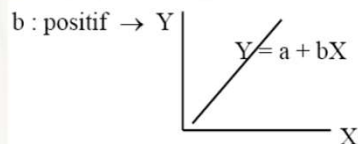
www.undwi.ac.id



- Metode Kuadrat terkecil (*least square method*): metode paling populer untuk menetapkan persamaan regresi linier sederhana
- Bentuk Umum Regresi Linier Sederhana :

$$Y = a + bX$$

Y : peubah takbebas
X : peubah bebas
a : konstanta
b : kemiringan



www.undwi.ac.id



- Penetapan Persamaan Regresi Linier Sederhana

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

$$b = \frac{J_{xy}}{J_{xx}} = \frac{\sum XY - (\sum X)(\sum Y)/n}{\sum X^2 - (\sum X)^2/n}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

n : banyak pasangan data
 y_i : nilai peubah takbebas Y ke-i
 x_i : nilai peubah bebas X ke-i

www.undwi.ac.id

Pengujian Terhadap Koefisien Regresi



- Menentukan H_0 dan H_a
- $H_0 : \beta = 0$.
- $H_a : \beta \neq 0$.
- Menentukan taraf nyata / tingkat signifikansi α
- Statistik uji : tabel Anova
- Daerah kritis : jika $F \text{ hitung} > F_{\alpha ; (1, n-2)}$, maka H_0 ditolak
- Membuat kesimpulan

www.undwi.ac.id

TABEL ANOVA



Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F Hitung
Regresi	1	JKR	$JKR / 1$	JKR / s^2
Galat	$n - 2$	JKG	$s^2 = JKG / (n-2)$	
Total	$n - 1$	JKT		

www.undwi.ac.id



Dimana:

- Keragaman Regresi

$$JKR = b J_{XY}$$

- Keragaman Total

$$JKT = J_{YY}$$

- Keragaman Kesalahan/Galat

$$JKG = JKT - JKR$$

www.undwi.ac.id

Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi



- Koefisien korelasi regresi (r) diperoleh dengan rumus:

$$r = \frac{J_{xy}}{\sqrt{J_{xx} J_{yy}}}$$

Dimana:

$$J_{xy} = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$$

$$J_{xx} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$J_{yy} = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- Koefisien determinasi merupakan kuadrat dari koefisien korelasi = r^2

www.undwi.ac.id

Contoh



Berikut adalah data Biaya Promosi dan Volume Penjualan PT BIMOIL perusahaan Minyak Goreng dalam juta rupiah.

Tahun	Promosi (X) (Juta rupiah)	Penjualan (Y) (juta liter)
1992	2	5
1993	4	6
1994	5	8
1995	7	10
1996	8	11
Σ	$\Sigma x = 26$	$\Sigma y = 40$

- Tentukanlah persamaan garis regresi liniernya!
- Berapa volume penjualan jika dikeluarkan biaya promosi Rp. 10 juta?
- Ujilah koefisien regresinya, dengan taraf keberartian 5%!
- Hitunglah koefisien korelasi dan determinasinya, jelaskan maksudnya!

www.undwi.ac.id

PENYELESAIAN

a. Menentukan Persamaan Garis Regresi



Tahun	Promosi (X)	Penjualan (Y)	xy	x ²	y ²
1992	2	5	10	4	25
1993	4	6	24	16	36
1994	5	8	40	25	64
1995	7	10	70	49	100
1996	8	11	88	64	121
Σ	$\Sigma x = 26$	$\Sigma y = 40$	$\Sigma xy = 232$	$\Sigma x^2 = 158$	$\Sigma y^2 = 346$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} = \frac{(5 \times 232) - (26 \times 40)}{(5 \times 158) - (26^2)} = 1,053$$

www.undwi.ac.id



$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$a = \frac{40}{5} - \left(1,053 \times \frac{26}{5}\right) = 8 - (1,053 \times 5,2) = 8 - 5,475 = 2,525$$

Jadi persamaan garis regresi liniernya adalah

$$Y = a + b X \rightarrow Y = 2,525 + 1,053X$$

www.undwi.ac.id



b. Peramalan dengan regresi

Volume penjualan jika dikeluarkan biaya promosi
Rp.10 juta

$$Y = 2,525 + 1,053 X$$

$$X = 10$$

$$\begin{aligned} Y &= 2,525 + 1,053 (10) \\ &= 2,525 + 10,53 \\ &= 13,055 \text{ juta liter} \end{aligned}$$

www.undwi.ac.id

c. Uji Kesesuaian Model / Uji Koefisien Regresi



- Menentukan H_0 dan H_a

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara biaya promosi terhadap volume penjualan PT BIMOIL.

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan antara biaya promosi terhadap volume penjualan PT BIMOIL.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_a : \beta \neq 0$$

- Taraf nyata / tingkat signifikansi $\alpha = 5\% = 0,05$

www.undwi.ac.id

Tabel ANOVA



Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F Hitung
Regresi	1	JKR = 25,272	JKR / 1 = 25,272	JKR / s^2 = 25,272 / 0,243 = 104
Galat	$n - 2 = 3$	JKG = 0,728	$s^2 = \text{JKG} / (n-2) = 0,728 / 3 = 0,243$	
Total	$n - 1 = 4$	JKT = 26		

$$\begin{aligned} \text{JKR} &= b J_{xy} \\ &= b \left(\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right) \\ &= 1,053 \left(232 - \frac{26 \cdot 40}{5} \right) \\ &= 1,053(24) = 25,272 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= J_{yy} \\ &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\ &= 346 - \frac{(40)^2}{5} \\ &= 346 - 320 = 26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKR} \\ &= 26 - 25,272 \\ &= 0,728 \end{aligned}$$

www.undwi.ac.id



Daerah kritis :

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

dimana $F_{tabel} = F_{\alpha; (1, n-2)} = F_{0,05; (1, 5-2)} = F_{0,05; (1, 3)} = 10,13$

Berdasarkan tabel Anova diperoleh $F_{hitung} = 104$

Kesimpulan: karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($104 > 10,13$) maka H_0 ditolak, artinya bahwa Terdapat pengaruh yang signifikan antara biaya promosi terhadap volume penjualan PT BIMOIL.

www.undwi.ac.id

d. Hitung Koefisien Korelasi dan Determinasi



- Koefisien korelasi regresi (r) diperoleh dengan rumus:

$$r = \frac{J_{xy}}{\sqrt{J_{xx} J_{yy}}} = \frac{24}{\sqrt{22,8 \cdot 26}} = \frac{24}{24,347} = 0,986$$

artinya korelasi antara biaya promosi (X) terhadap volume penjualan PT BIMOIL (Y) adalah sangat kuat dan positif (searah) dimana semakin tinggi biaya promosi maka semakin naik pula volume penjualannya.

dimana:

$$J_{xx} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} = 158 - \frac{(26)^2}{5} = 158 - 135,2 = 22,8$$

Untuk nilai J_{xy} dan J_{yy} sudah dihitung sebelumnya (lihat slide tabel ANOVA)

- Koefisien determinasi (r^2)

$$r^2 = (0,986)^2 = 0,972 \times 100\% = 97,2\%$$

Artinya besarnya kontribusi biaya promosi (X) terhadap volume penjualan PT BIMOIL (Y) adalah 97,2% sisanya 2,8% dipengaruhi oleh faktor lain.

www.undwi.ac.id

LATIHAN REGRESI SEDERHANA



Data berikut adalah pengukuran derajat kesehatan anak sejak bulan pertama hidupnya (X) dan tingkat kemampuan pengenalan mereka pada umur sembilan bulan (Y).

X Kesehatan	9	8	6	2	5	8	10	9	3	4	8	9
Y Kemampuan	95	120	80	75	60	100	130	155	80	90	125	135

Dengan menggunakan data di atas:

- Tentukanlah persamaan garis regresi liniernya!
- Tentukanlah tingkat kemampuan anak jika skor kesehatannya 8,5?
- Ujilah koefisien regresinya, dengan taraf keberartian 5%!
- Hitunglah koefisien korelasi dan determinasinya, jelaskan maksudnya!

www.undwi.ac.id



Terima kasih

www.undwi.ac.id