

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Sejarah Berdirinya Fakultas Teknik Univ. Diponegoro.

Pada tgl. 9 Januari 1957, di Semarang dibuka secara resmi suatu Universitas Swasta, yang diberi nama Universitas Semarang.

Pada saat pembukaan itu, baru mempunyai satu Fakultas, yaitu Fakultas Hukum.

Pada tgl. 20 Oktober 1958, di Semarang dibuka Akademi Teknik.

Pada saat Diesnatalis Univ. Semarang yang ke III, yaitu tgl. 9 Januari 1960, oleh Presiden RI yang pertama, nama Univ. Semarang dirubah menjadi Universitas Diponegoro. Kemudian Akademi Teknik, dirubah statusnya menjadi Fakultas Teknik dalam lingkungan Universitas Diponegoro, pada tgl. 24 Maret 1960.

Dengan Peraturan Pemerintah th: 1961 No: 7, Uni. Diponegoro diNegrikan, terhitung mulai tgl. 15 Oktober - 1960, yang kemudian ditetapkan sebagai hari jadi Universitas Diponegoro.

Dengan demikian Fak. Teknik menjadi Fak. Teknik Negeri, yang pada saat itu baru mempunyai satu jurusan yaitu jurusan teknik Sipil. Menyusul kemudian teknik Arsitektur, pada th. 1962, teknik Kimia pada tahun 1965, dan Matematika pada th. 1969.

(Sumber: Buku petunjuk 1982 Fak. Teknik Univ. Diponegoro dan Kumpulan Bahan Dokumentasi Sejarah Universitas Diponegoro).

### 1.2. Latar Belakang dan Tujuan Penelitian.

Dengan semakin banyaknya peminat yang ingin melanjutkan kuliah diperguruan-perguruan tinggi selana ini serta dengan adanya penilaian hasil test - masuk yang dilakukan dengan Komputer, tentu saja hal ini mungkin membawa suatu perubahan-perubahan suasana dilingkungan perguruan-perguruan tinggi Negri.

Dari hal-hal tersebut diatas, dimana Univ. Diponegoro yang pada saat ini tergabung dalam Proyek Perintis I, mungkin juga takkan terlepas dari perubahan-perubahan suasana tersebut diatas.

Khususnya di Fak. Teknik, dimana peneliti melakukan suatu penelitian.

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil data-data dari Variabel-variabel yang akan dievaluasi, yaitu:

1. Jenis Kelamin.
2. Asal mahasiswa, yang terdiri dari: Asal Sekolah (dari SMA negeri atau swasta), Daerah Asal Sekolah, Daerah asal mahasiswa/Tempat tinggal Orang Tua mahasiswa.
3. Pekerjaan Orang Tua mahasiswa.

Variabel-variabel tersebut, diambil dari mahasiswa Fak. Teknik Univ. Diponegoro, angkatan th. 1976, 1977, 1980 & 1981.

Angkatan th. 1976, 1977, dimana penilaian hasil tes ting masuk belum memakai Komputer (masih lokal).

Angkatan th. 1980, 1981, setelah penilaian testing masuk memakai Komputer (setelah tergabung dalam PP.I).

Arti dari pada variabel-variabel tersebut, adalah

1. Jenis kelamin.

Yang dimaksud disini adalah mahasiswa Laki-laki/Perempuan.

2. Asal Mahasiswa.

Asal mahasiswa, terdiri dari:

-Asal Sekolah, yaitu dari SMA Negeri/Swasta jurusan Pasti-Alam.

-Daerah asal SMA, terdiri daerah-daerah: Jawa Timur, Jawa Tengah, DI. Yogyakarta, Jawa Barat, DKI. Jakarta, Daerah Luar Jawa.

Juga untuk daerah-daerah: Semarang, Daerah luar Semarang (Jawa Tengah), Daerah Luar Jawa Tengah.

-Daerah asal mahasiswa/Tempat tinggal Orang Tua mahasiswa; terdiri dari daerah-daerah: seperti tersebut diatas.

3. Pekerjaan Orang Tua Mahasiswa.

Terdiri dari: Pegawai Negeri Sipil, ABRI, Pegawai swasta, Pedagang/pengusaha, Petani/nelayan dan lain-lain (selain yang telah disebutkan).

Adapun tujuan dari penelitian ini, adalah mengevaluasi data-data tersebut dalam:

1. Persentase-persentasenya.
2. Korelasi-korelasinya dengan pengambilan jurusan di Fak. Teknik.

### 1.3. Metode Penelitian.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah mengumpulkan data sekunder, yang berupa formulir pendaftaran ulang dari pengikut testing masuk, yang diterima menjadi mahasiswa Fak. Teknik UNDIP. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil data-data tahun 1976, 1977, 1980 & 1981. Khusus untuk data-data mahasiswa teknik Kimia, angkatan th. 1976, ternyata datanya kurang lengkap, karena sebagian data data dari mahasiswa yang telah lulus diambil oleh yang bersangkutan.

Dari data-data tersebut, yang akan dievaluasi adalah:

1. Jenis kelamin dari mahasiswa (pria/wanita).
2. Asal mahasiswa, yang meliputi: Asal SMA, Daerah asal SMA, Daerah asal mahasiswa/Tempat tinggal orang Tua mahasiswa.
3. Pekerjaan Orang Tua Mahasiswa.

### 1.4. Penelahaan Kepustakaan.

#### 1.4.1. Macam-macam Skala.

##### Jenis-jenis Gejala.

##### 1. Gejala Nominal.

- Gejala yang hanya dapat digolongkan, terpisah, diskrit, kategorik.
- Gejala yang bervariasi menurut jenisnya.
- Tidak dapat diukur besar kecilnya suatu gejala.
- Hanya dapat menghitung banyaknya subjek/pekerjaan dari tiap-tiap kategori gejala.
- Untuk menilai gejala-gejala nominal, adalah Mode, Korelasi Kontingensi dan Chi-kwadrat, untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua gejala nominal.



### Distribusi Frekwensi Relativ.

Frekwensi yang dihitung dalam persen, disebut frekwensi relativ, yang diperoleh dari membagi frekwensi kelas dengan jumlah frekwensi dan mengalikannya dengan 100.

Jika semua frekwensi dalam tabel distribusi diubah ke dalam frekwensi relativ, tabel distribusi itu menjadi tabel distribusi frekwensi relativ, atau disingkat distribusi frekwensi relativ.

Tabel distribusi frekwensi relativ, sangat penting untuk membandingkan dua kelompok penyelidikan yang tidak sama besarnya.

### Distribusi Frekwensi Kumulativ.

Frekwensi kumulativ dari suatu kelas, adalah frekwensi yang dihitung secara meningkat ke atas dari frekwensi kelas yang terendah sampai kelas yang bersangkutan. Suatu tabel yang berisi frekwensi kumulativ, disebut tabel distribusi frekwensi kumulativ, atau distribusi frekwensi kumulativ disingkat distribusi kumulativ.

### 1.4.3. Penyajian Grafik.

Grafik merupakan penyajian data secara visual yang sangat baik. Grafik akan menunjukkan dengan jelas dan cepat karakteristik dari pada grup, hubungan antara gejala-gejala atau pertumbuhan suatu kejadian.

#### Grafik Histogram.

Grafik histogram, adalah salah satu grafik yang dibuat diatas sistim koordinat. Umumnya absis menyatakan besar kecilnya gejala, sedang ordinatnya menyatakan frekwensinya.

Histogram tersusun dari segi-segi empat yang didirikan pada absis, membentang selebar lebar kelas. Tinggi dari pada segi empat-segi empat itu sebanding dengan frekwensi masing-masing kelas yang diwakilinya.

#### Grafik Frekwensi Poligon.

Grafik frekwensi poligon, juga sering digunakan oleh penyelidik untuk melaporkan hasil penelitiannya.

Dasar pembuatan poligon tidak berbeda dengan dasar pembuatan histogram.

#### Grafik Poligon Relativ.

Jika dari suatu distribusi relativ dibuat suatu poligon, poligon ini menjadi poligon relativ. Seperti halnya poligon, hanya saja ordinat di sebelah kanan tidak lagi menunjukkan/mencantumkan frekwensinya, melainkan frekwensi relativ.

#### Grafik Poligon Kumulativ atau OGIVE.

Adalah poligon yang dibuat dari distribusi frekwensi kumulativ.

#### Grafik Serabi.

Grafik yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari yang membagi lingkaran tsb menjadi beberapa daerah, yang luasnya seimbang dengan bagian gejala yang digambarkan.

### 1.4.4. Ukuran Pemusatan.

Tiga bilangan pemusatan yang kita bicarakan, adalah: mean, median dan mode.

#### Mode.

Adalah suatu nilai atau suatu golongan gejala yang paling sering/tampak terjadi, paling besar frekwensinya.

#### Median.

Suatu nilai atau bilangan yang membatasi separo frekwensi bagian bawah dari distribusi dari separo bagian atas.

Untuk menetapkan bilangan median, data kasar harus disusun terlebih dahulu menjadi array atau tabel distribusi.

#### Mean.

Mean diperoleh dari menjumlahkan seluruh nilai dan membaginya dengan jumlah individu, biasanya diberi simbol  $M$ . Adapun rumus-rumusnya adalah sbb:

$$M = \frac{\sum X}{N} \quad \text{dimana; } X = \text{jumlah nilai.}$$

$$N = \text{jumlah individu.}$$

Untuk data yang sudah digolongkan, rumusnya adalah:

$$M = \frac{\sum fX}{N} \quad \text{dimana; } f \text{ adalah frekwensi.}$$

Kedudukan tiga bilangan pemusatan, tab, sangat tergantung pada bentuk distribusi.

Mean, mode dan median mempunyai kegunaan yang berlainan, yang masing-masing sebagai alat ilmiah untuk mendiskripsikan grup.

1. Mode: merupakan alat diskripsi yang paling cepat, tetapi kasar, cocok untuk mendiskripsikan kasus tipikal/mencari kejadian yang populer.
2. Median: alat diskripsi yang lebih baik untuk menghadapi distribusi-distribusi yang tidak normal. Tepat untuk menghadapi distribusi terbuka.
3. Mean: paling stabil untuk melayani analisa-analisa matematik, paling cocok untuk menghadapi distribusi normal dan paling reliabel untuk alat menaksir.

Menghitung Mean Total dari Mean Bagian.

a. Untuk subgrup yang tidak sama besar.

$$M_{tot.} = \frac{N_1 M_1 + N_2 M_2 + \dots + N_k M_k}{N_1 + N_2 + \dots + N_k}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^k N_i M_i}{\sum_{i=1}^k N_i} \quad i = 1, 2, \dots, k.$$

b. Untuk subgrup yang sama besarnya.

$$M_{tot.} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_k}{k}$$

$$= \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k M_i \quad i = 1, 2, \dots, k.$$

Persentil, Desil dan Kuartil.

Persentil, diberi simbol:  $P_1, P_2, \dots, P_{100}$ , seluruh distribusi dibagi 100.

Desil, diberi simbol:  $D_1, D_2, \dots, D_{10}$ , seluruh distribusi dibagi 10.

Kuartil, diberi simbol:  $K_1, K_2, \dots, K_4$ , seluruh distribusi dibagi 4.

Ketiga-tiganya berupa bilangan-bilangan.

Kegunaan Persentil, antara lain:

- Untuk membagi distribusi menjadi beberapa golongan-Relas yang sama banyak frekwensinya.

- Untuk memisahkan sebagian distribusi dari sebagian sisanya.
- Untuk mengukur norma-norma penilaian.
- Untuk menormalisasi distribusi.

#### 1.4.5. Ukuran Penyebaran.

##### Range.

Range adalah jarak antara nilai yang tertinggi dengan nilai yang terendah.

Kelemahan dari pada range untuk mendiskripsi variabel-variabel, adalah:

- Ia sangat tergantung pada dua nilai, ia malahan tergantung dari nilai yang ekstrim.
- Bukan merupakan alat ilmiah yang reliabel, alat-pengukur variasi yang tidak stabil.
- Tidak dapat menunjukkan bentuk distribusi.
- Tidak memenuhi definisi variasi, sebab ia dilepas dari tendensi sentral.

Alat untuk menaksir variasi tetapi tidak teliti.

##### Range antar Desil(10-90).

Ternyata lebih stabil dari pada range yang penuh,  $Re_{10-90} = P_{90} - P_{10}$ .

##### Range antar Kuartil(25-75).

Range antar kuartil agak lebih stabil dari pada range antar desil.

$$Re_{25-75} = P_{75} - P_{25} = K_3 - K_1$$

##### Range Semi antar Kuartil.

Range ini mempunyai sifat yang lebih baik dari pada range lainnya.

$$RSAK = \frac{K_3 - K_1}{2}$$

##### Mean Deviasi.

Yang dimaksud deviasi, adalah penyimpangan suatu nilai dari mean grupnya.

Mean deviasi adalah mean dari harga mutlak semua deviasi nilai-nilai individual.

Deviasi dalam statistik diberi simbol huruf-huruf kecil seperti x, y, d dan lain sebagainya.

Rumus:  $\bar{X} = X - M$ , dimana X = nilai yang diketahui.



$$MD = \frac{\sum f|x|}{N} \quad \text{Dimana MD} = \text{mean deviasi.}$$

Mean Deviasi memiliki sifat yang stabil sebagai alat pengukur variansi.

#### Standard Deviasi.

Standard Deviasi yang mempunyai harga positif menunjukkan simpangan diatas Mean, sedang yang tandanya negatif menunjukkan simpangan dibawah mean.

$$\text{Rumus: } SD = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N}} \quad \text{atau}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}}, \quad \text{untuk data yang masih berupa data kasar.}$$

Standard Deviasi, membagi range menjadi beberapa bagian yang sama lebarnya, membentang keatas dan kebawah dengan tanda plus dan minus.

#### Standard Score.

Standard Score mempunyai arti yang sangat penting untuk membandingkan angka-angka dari beberapa variabel.

$$\text{Rumus: } z = \frac{X - M}{SD}$$

#### Angka Skala.

Angka skala dibuat sedemikian rupa sehingga tanda minus dapat dihindari.

T.score adalah angka skala yang menggunakan mean sama dengan 50 dan Standard Deviasi = 10.

#### Gre score.

$$Gre = 100 z + 500.$$

#### AGCT Score.

$$AGCT = 20 z + 100.$$

#### Stanine.

Membagi populasi menjadi tiga grup dengan simbol: 1, 2, ..., 9.

#### Stanel.

Membagi populasi menjadi tiga grup dengan simbol angka-angka: 1, 2, ..., 10.

Stanel merupakan skala interval.

#### 1.4.6. Pengukuran Korelasi.

##### Arti Korelasi.

Korelasi berarti hubungan timbal balik, misalnya: hubungan antara permintaan dan penawaran.

Semua rangkaian sebab akibat pasti menunjukkan korelasi, tetapi korelasi tidak semuanya menunjukkan sebab akibat.

##### Arah Korelasi.

Korelasi positif, adalah korelasi antara dua gejala yang berjalan sejajar atau bergang dengan tangan, misalnya: tinggi badan dan berat badan.

Korelasi negatif, adalah korelasi antara dua gejala yang berjalan berlawanan arah, misalnya: banyaknya es yang terjual dan banyaknya curah hujan.

Dua gejala tak berkorelasi, jika dua gejala tidak terdapat hubungan yang menentu, misalnya: hijaunya daun-daun dengan banyaknya Orang sakit tumor.

##### Koefisien Korelasi.

Adalah angka yang menyatakan besar kecilnya suatu korelasi. Koefisien korelasi selalu bergerak diantara 0,000 dan +1,000.

Koefisien korelasi dari 0,000 sampai +1,000, menunjukkan korelasi yang positif. Sedangkan dari 0,000 sampai -1,000, menunjukkan korelasi yang negatif.

Linieritas Hubungan, dapat dilihat dari peta korelasi.

##### Korelasi antar berjenis-jenis Gejala.

Korelasi antara gejala:

Gejala	Intrval	Ordinal	Nominal
Interval	pm	s	ps
Ordinal	s	tj	K
Nominal	ps	K	K

pm:Korelasi Produk Moment.

Rumus:  $r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2}}$ ,  $r_{xy}$  = koefisien korelasi produk moment.

s : korelasi serial.

Rumus:  $r_{ser.} = \frac{\sum [(o_r - o_t)(M)]}{SD_{tot.} \cdot \sqrt{\sum \left\{ \frac{(o_r - o_t)^2}{p} \right\}}}$

dimana,  $o_r$  = ordinat yang lebih rendah.

$o_t$  = ordinat yang lebih tinggi.

$SD_{tot.}$  = standard deviasi total.

$p$  = proporsi individu dalam golongan.

tj : korelasi tata jenjang/rang dari Spearman.

Rumus:

$$\rho_{xy} = 1 - \frac{6\sum B^2}{N(N^2 - 1)},$$

dimana,  $B$  = beda antar jenjang.

$\rho_{xy}$  = koefisien korelasi tata jenjang.

k : korelasi kontingensi.

Rumus:

$$KK = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + N}},$$

dimana,  $KK$  = koefisien kontingensi.

$\chi^2$  = Chi-kwadrat.

$N$  = total.

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

$$f_h = \frac{\text{total baris}}{N} \cdot \text{total kolom}$$

ps : korelasi point serial.

Rumus:  $r_p = \frac{|M_1 - M_2|}{SD_{tot.}} \cdot \sqrt{p \cdot q}$

dimana,  $M_1$  = mean gejala interval grup I.

$M_2$  = mean gejala interval grup II.

$p$  = proporsi kasus (individu) dalam grup I.

$$SD_{tot.} = \text{standard deviasi total.}$$

$$= \sqrt{\frac{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$s_1^2$  = variansi gejala grup I.

$s_2^2$  = variansi gejala interval grup I.

### Interprestasi dari Korelasi.

Koefisien korelasi

antara: 0,800 s/d 1,000

0,600 s/d 0,800

0,400 s/d 0,600

0,200 s/d 0,400

0,000 s/d 0,200

Interprestasi

tinggi

cukup

agak rendah

rendah

sangat rendah

(tak berkorelasi)

### 1.4.7. Pengujian Hipotesa.

Hipotesa statistik adalah suatu dugaan yang merupakan suatu pernyataan tentang keadaan parameter yang didasarkan atas probabilitas distribusi sampling.

Hipotesa pada umumnya dinyatakan dalam bentuk, hipotesa nihil  $H_0$ , sedang hipotesa yang menyimpang dari hipotesa nihil, disebut hipotesa alternatif, diberi simbol  $H_1, H_2$  dsb.

Prosedur yang memungkinkan kita menerima atau menolak hipotesa, disebut tata pengambilan keputusan, pengetesan hipotesa atau test signifikansi.

#### Kesalahan tipe I dan tipe II.

Kesalahan tipe I : Jika menolak hipotesa yang benar dan seharusnya diterima.

Kesalahan tipe II: Jika menerima hipotesa yang salah dan seharusnya ditolak.

#### Operating Karakteristik Curves.

Adalah grafik yang sangat berguna untuk mengendalikan kesalahan tipe II.

#### Test Dua Ekor dan Test Satu Ekor.

Pemakaian test dua ekor dan test satu ekor, tergantung pada hipotesa  $H_0$  dan hipotesa alternatif  $H_1$ .

1. Misalkan,  $H_0: \mu = c$  versus  
 $H_1: \mu \neq c$

$H_0$  ini mendapat test dua ekor dan daerah penolakkannya terdiri atas dua ekor.

2. Misalkan,  $H_0: \mu \leq c$  versus

$$H_1: \mu > c \quad \text{atau}$$

$$H_0: \mu \neq c \quad \text{versus}$$

$$H_1: \mu < c$$

$H_0$  ini mendapat pengujian satu ekor dan daerah penolakkannya terdiri atas satu ekor.

#### Tarap Signifikansi.

Dalam pengujian suatu hipotesa, kesediaan untuk menerima resiko secara maximum mengalami kesalahan tipe I, disebut tarap signifikansi pengujian.

Biasanya telah ditetapkan lebih dahulu, misalnya: -15%, 10%, 5%, 1%. Sehingga keputusan kita nanti tidak dipengaruhi oleh hasilnya.

Pada umumnya dipakai tarap signifikansi 5% atau 1%.

#### Daerah Kritik.

Daerah penolakan hipotesa atau daerah signifikan.

#### Daerah Nonsignifikansi.

Adalah daerah penerimaan hipotesa.

#### Test Signifikansi Korelasi.

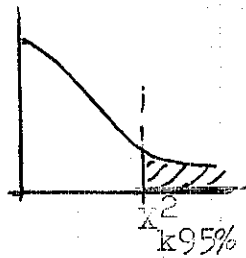
Dalam praktek pengujian korelasi dilakukan terhadap hipotesa nihil  $H_0$ . Adapun  $H_0$  yang umum untuk korelasi berbunyi: "Tidak ada korelasi antara variabel x dengan variabel y.

Untuk korelasi kontingensi:

Pengujian korelasi kontingensi, digunakan tes Chi-kwadrat, dengan derajat kebebasan = k, dimana  $k = (\text{baris} - 1)(\text{kolom} - 1)$ . Dengan memakai taraf signifikan 5%.

Jika harga Chi-kwadrat yang diperoleh dari perhitungan, jauh diatas harga kritik  $\chi^2_{k, 95\%}$  (didapat da-

ri tabel  $\chi^2$ ), maka  $H_0$  ditolak. Jadi harus disimpulkan adanya korelasi yang nyata.



gambar 1.

Untuk Korelasi Point Serial:

Pengujian korelasi ini, memakai test signifikan si Student's (t). Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \sqrt{\frac{r^2(N-2)}{1-r^2}}$$

derajat kebebasan =  $N - 2$ , dengan mengambil tarap signifikan 5%. Jika  $t$  yang didapat dari hitungan, jauh diatas harga  $t_5$ , maka hipotesa  $H_0$  ditolak. Jadi harus disimpulkan adanya korelasi yang nyata. Harga  $t_5$  dapat dilihat pada tabel  $t$ .

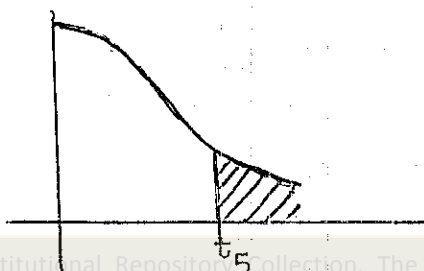
Korelasi Serial:

Pengujian korelasi serial, dikerjakan dengan teknik  $t$ . Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \sqrt{\frac{\frac{\sigma^2}{p \cdot q} (r_{dwis.})^2 (N-2)}{1 - \frac{\sigma^2}{pq} \cdot r_{dwis.}^2}}$$

derajat kebebasan =  $(N-2)$ , dengan tarap signifikan 5%. Jika  $t$  yang didapat dari perhitungan jauh

diasuh diatas harga  $t_5$  ( $t_5$  dapat dilihat pada tabel  $t$ ), maka  $H_0$  ditolak. Jadi harus disimpulkan adanya korelasi



gambar 2.