



**LAPORAN PRAKTIKUM  
STATISTIK INDUSTRI**

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelvia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2020**

**LEMBARAN PENGESAHAN**  
**PRAKTIKUM**  
**STATISTIK INDUSTRI**

(Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh)

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri

Jurusan Teknik Industri

Disusun Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhamajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

Disetujui oleh,  
Pembimbing

Fatimah, S.T., M.T  
NIP. 19640572001121001

Diperiksa oleh,  
Asisten

Andri Fadillah  
NIM.170130028

Mengetahui,  
Kepala Laboratorium Teknik Industri

Dr. Trisna, ST., MT.Eng  
NIP. 197811132005012002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT, yang mana atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan Laporan Praktikum Statistik Industri. Shalawat beriring salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, keluarga dan sahabat beliau sekalian serta orang-orang mukmin yang tetap istiqamah dijalani-Nya.

Laporan Praktikum Staistik Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum statistik dari kurikulum jurusan teknik industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulisan mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bakhtiar ST., MT, IPM sebagai Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Tisna, ST., M.Eng selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, S.T., M.T sebagai pembimbing praktikum statistik industri yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan.
4. Andri Fadillah sebagai asisten laboratorium Statistika jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman teman kelompok 17 yang telah bahu membahu dan bekerja sama dalam menyusun laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Bukit Indah , 10 Oktober 2020

## **DAFTAR ISI**

**MODUL I DISTRIBUSI FREKUENSI**

**MODUL II PROBABILITAS**

**MODUL III UJI HIPOTESIS**

**MODUL IV ANALISA VARIANSI**

**MODUL V PENGENDALIAN KUALITAS**

**MODUL VI REGRESI LINEAR**

**MODUL VII STATISTIK NON PARAMETRIK**

LEMBARAN ASISTENSI  
LABORATORIUM STATISTIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

2020

**KELOMPOK 11**  
**MODUL I**  
**DISTRIBUSI FREKUENSI**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

**Fatimah, ST.,MT**  
NIP. 196406062001122001

Diperiksa oleh,  
Asisten

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan **LAPORAN PRAKTIKUM STATISTIK INDUSTRI MODUL I “DISTRIBUSI FREKUENSI”**. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Laporan Praktikum Statistika Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum Statistik Industri dari kurikulum jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Bakhtiar, ST., MT., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Trisna, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, ST., MT, selaku Pembimbing dalam Praktikum Statistik Industri Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Andri Fadillah sebagai Asisten Laboratorium Statistika Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman-teman kelompok 11 yang telah bahu-membahu dan bekerja sama dalam penyusunan laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari hasil laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk mendapatkan kemajuan di masa yang akan datang.

Bukit Indah, 10 Oktober 2020

**Kelompok 11**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	i
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iv
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Praktikum.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Pemecah Masalah.....	3
 <b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	4
2.1 Pengertian Distribusi Frekuensi .....	4
2.1.1 Bagian-Bagian dari Distribusi Frekuensi.....	5
2.1.2 Penyusunan Distribusi Frekuensi .....	6
2.2 Jenis-Jenis Distribusi Frekuensi.....	7
2.2.1 Distribusi Frekuensi Relatif .....	7
2.2.2 Distribusi Frekuensi Kumulatif.....	8
2.3 Histogram .....	8
2.4 Poligon Frekuensi .....	9
2.5 Jenis-Jenis Ukuran Nilai Pusat .....	10
2.5.1 Rata-Rata Hitung (Mean).....	10
2.5.2 Median .....	11
2.5.3 Modus .....	12
2.5.4 Kuartil .....	13
2.5.5 Desil.....	14
2.5.6 Persentil .....	15
 <b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	16
3.1 Pengumpulan Data .....	16
3.1.1 Prosedur Praktikum .....	16
3.1.2 Data Pengamatan.....	16
3.2 Pengolahan Data .....	19
3.2.1 Data Array.....	19
3.3 Menentukan Nilai Frekuensi .....	21
3.3.1 Frekuensi Relatif .....	22
3.3.2 Frekuensi Kumulatif.....	22
3.3.3 Penyajian Data dalam Bentuk Grafik .....	23

3.3.4 Menentukan Rata-Rata, Median, Modus, Kuartil, Desil, Persentil dan Simpangan Baku .....	23
3.4 Uji Kesesuaian Data.....	28
3.5 Pengolahan Data dengan SPSS.....	31
3.5.1 Input Data .....	31
3.5.2 Output Data.....	34
<b>BAB IV ANALSIS DAN EVALUASI .....</b>	<b>35</b>
4.1 Analisis Data.....	35
4.1.1 Analisis Data dengan Perhitungan Manual.....	35
4.1.2 Analisis Data dengan Perhitungan SPSS .....	37
4.2 Evaluasi .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Frekuensi Relatif .....	8
3.1	Data Pengamatan Jumlah Lidi Dalam Sapu Lidi .....	16
3.2	Data Array Jumlah Lidi Dalam Sapu Lidi .....	19
3.3	Data Distribusi Freuensi Jumlah Lidi Dalam sapu Lidi .....	22
3.4	Nilai Frekuensi Relatif .....	22
3.5	Nilai Frekuensi Kurang Dari Dan Lebih Dari .....	23
3.6	Nilai Frekuensi Data.....	24
3.7	Nilai Simpangan Baku.....	28
3.8	Batas Kelas Atas Dan Batas Kelas Bawah Dari Setiap Kelas .....	28
4.1	Perbandingan Pengolahan Data Manual Dengan SPSS .....	38

## DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 Banyaknya Kelas.....	7
2.2 Panjang Interval Kelas.....	7
2.3 Distribusi Frekuensi Relatif.....	7
2.4 Distribusi Frekuensi Kumulatif.....	8
2.5 Rata-rata Hitung ( <i>Mean</i> ).....	10
2.6 Rata-rata Mean Data Tunggal .....	10
2.7 Metode Biasa .....	10
2.8 Metode Simpangan Rata-rata.....	11
2.9 Metode <i>Coding</i> .....	11
2.10 Median Data Tunggal.....	11
2.11 Median Data Genap.....	11
2.12 Median Data Berkelompok.....	12
2.13 Modus Data Berkelompok .....	12
2.14 Kuartil Data Tunggal.....	13
2.15 Kuartil Data Berkelompok.....	13
2.16 Jangkauan Kuartil,Simpangan Kuartil dan Inter Semi Kuartil .....	14
2.17 Desil Data Tunggal.....	14
2.18 Desil Data Berkelompok .....	14
2.19 Presentil Data Tunggal .....	15
2.20 Presentil Data Kelompok.....	15

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
3.1    Grafik Histogram Dan Polygon Jumlah Lidi Dalam Sapu Lidi.....	23
3.2    Input Data (1) .....	31
3.3    Input Data (2) .....	32
3.4    Input Data (3) .....	32
3.5    Input Data (4) .....	33
3.6    Input Data (5) .....	33
3.7    Input Data (6) .....	34
3.8    Output Data (1) .....	34
3.9    Output Data (2) .....	35
3.10   Output(3) .....	35

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Statistik berasal dari kata *state* yang artinya Negara. Dalam pengertian yang paling sederhana statistik berarti data. Secara umum, statistik merupakan suatu metode ilmiah dalam mengumpulkan, mengklasifikasikan, meringkas, menyajikan, menginterpretasikan dan menganalisis data guna mendukung pengambilan keputusan yang masuk akal. Kata statistik juga menyatakan ukuran atau karakteristik pada sampel seperti nilai rata-rata dan koefisien korelasi. Definisi lain dari statistik dalam arti sempit, statistik berarti data atau ringkasan berbentuk angka (kuantitatif). Statistik penduduk, misalnya data atau keterangan berbentuk angka ringkasan mengenai penduduk (jumlah, rata-rata umur, distribusinya persentase yang buta huruf), statistik personalia (jumlahnya, rata-rata masa kerja, rata-rata jumlah anggota keluarga, persentase yang sarjana) dan sebagainya.

Untuk data yang banyak sekali jumlahnya, akan lebih baik jika data tersebut diorganisasikan ke dalam bentuk yang lebih ringkas dan kompak tanpa menghilangkan fakta-fakta pentingnya. Hal ini akan tercapai dengan mengelompokkan jajaran data ke dalam sejumlah kelas dan kemudian menentukan banyaknya data yang termasuk dalam kelas (frekuensi kelas). Susunan data yang terbentuk disebut distribusi frekuensi. Selain itu dapat pula disajikan dalam bentuk diagram dan grafik. Jika frekuensi kelas dinyatakan dalam persentase dari banyaknya seluruh data, maka disebut distribusi frekuensi relatif.

Di kehidupan sehari-hari kita sangat sering menggunakan sapu untuk membersihkan rumah, khususnya sapu lidi. Sapu lidi merupakan alat pembersih halaman, perkarangan atau jalan raya. Sapu lidi merupakan peralatan rumah tangga khas Indonesia yang terbuat dari pelepah kelapa atau aren. Sapu lidi memiliki jumlah lidi yang bervariasi. Oleh sebab itu, pada Praktikum Modul I ini praktikan ingin melakukan pengamatan terhadap jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi secara merata dengan mengambil sampel sebanyak 100 sapu lidi di lingkungan sekitar. Data yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan dan disusun

ke dalam tabel distribusi frekuensi agar mudah dibaca dan dipahami sehingga memudahkan dalam mencapai tujuan pengamatan yaitu mencari nilai rata-rata dari jumlah lidi pada sapu lidi tersebut dan menguji kenormalan data dari pengamatan yang sudah dilakukan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam laporan praktikum distribusi frekuensi adalah sebagai berikut:

1. Apakah yang dimaksud dengan distribusi frekuensi?
2. Bagaimana pembagian jenis distribusi frekuensi?
3. Bagaimana bagian-bagian dari distribusi frekuensi?
4. Bagaimana tahapan penyusunan tabel distribusi frekuensi?
5. Bagaimana cara menguji kesesuaian data?

### **1.3 Tujuan Praktikum**

Adapun tujuan dari pelaksanaan praktikum distribusi frekuensi adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui maksud dari distribusi frekuensi
2. Untuk mengetahui jenis-jenis distribusi frekuensi
3. Untuk mengetahui bagian-bagian dari distribusi frekuensi
4. Untuk mengetahui tahapan-tahapan dalam penyusunan tabel distribusi frekuensi
5. Untuk mengetahui cara menguji kesesuaian data

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan dari praktikum distribusi frekuensi ini adalah sebagai berikut:

1. Data pengamatan untuk Praktikum Modul I ini, objek yang diteliti adalah jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi.
2. Data yang diambil sebanyak 100 sapu lidi.

### 1.5 Pemecahan Masalah

Adapun pemecahan masalah pada praktikum distribusi frekuensi ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan objek yang akan diukur/diteliti (jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi).
2. Melakukan survei jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi dan mencatat sesuai ketentuan sampel objek penelitian.
3. Merangkum semua data dalam daftar tabel sesuai urutan dari angka terkecil sampai terbesar (*array*).
4. Menentukan jumlah kelas.
5. Menentukan interval kelas untuk setiap kelas.
6. Menyusun distribusi frekuensi dalam bentuk tabel.
7. Menentukan distribusi frekuensi relatif dan kumulatif.
8. Menggambarkan histogram dan poligon dari tabel frekuensi.
9. Melakukan uji kernormalan data.
10. Membuat laporan hasil praktikum.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian Distribusi Frekuensi

Dalam suatu penelitian biasanya dilakukan pengamatan untuk mengumpulkan data. Salah satu cara untuk mengatur atau menyusun data adalah dengan mengelompokkan data berdasarkan ciri-ciri penting dari sejumlah besar data ke dalam beberapa kelas dan kemudian dihitung banyaknya pengalaman yang masuk ke dalam setiap kelas. Susunan demikian ini dalam bentuk tabel disebut distribusi frekuensi. Selain itu dapat pula disajikan dalam bentuk diagram dan grafik [Nauman, 1995].

Data yang diperoleh dari suatu penelitian yang masih berupa random dapat disusun menjadi data yang berurutan satu per satu atau berkelompok, yaitu data yang telah disusun ke dalam kelas-kelas tertentu. Tabel untuk distribusi frekuensi disebut dengan tabel distribusi frekuensi atau tabel frekuensi saja. Jadi, distribusi frekuensi adalah pengelompokan data ke dalam kelompok (kelas) interval tertentu atau menurut kategori tertentu dalam sebuah daftar dan kemudian dihitung banyaknya data yang masuk ke dalam tiap kelas. Distribusi frekuensi merupakan tabel ringkasan data yang menunjukkan frekuensi/banyaknya item/objek pada setiap kelas yang ada. Tujuannya mendapatkan informasi lebih dalam tentang data yang ada yang tidak dapat secara cepat diperoleh dengan melihat data aslinya [Herhyanto dkk, 1994].

Distribusi kualitatif atau tunggal adalah satuan-satuan unit, urutan tiap skor, atau tiap varitas tertentu. Istilah “distribusi” digunakan dalam statistik untuk menunjukkan adanya penyebaran nilai-nilai dengan jumlah orang yang mendapat nilai tersebut. Selanjutnya istilah “tunggal” menunjukkan tidak adanya pengelompokan nilai-nilai variabel dalam kolom.

Distribusi frekuensi menunjukkan jumlah atau banyaknya item dalam setiap kategori atau kelas. Meskipun demikian, kita sering tertarik untuk mengetahui proporsi atau persentase item dalam setiap kelas. Frekuensi relatif dari suatu kelas adalah proporsi item dalam setiap kelas terhadap jumlah keseluruhan item dalam data tersebut [Hasan 2010].

Bagian-bagian distribusi frekuensi adalah sebagai berikut:

1. Kelas-kelas

Kelas adalah kelompok nilai data

2. Batas Kelas

Batas kelas adalah nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain. Ada dua batas kelas yaitu:

- a. Batas bawah kelas terdapat disebelah kiri deretan kelas
- b. batas atas kelas terdapat disebelah kanan deretan kelas

3. Tepi Kelas

Tepi kelas adalah batas kelas yang tidak memiliki lubang untuk angka tertentu antara kelas yang satu dengan kelas yang lain.

4. Titik tengah kelas

Adalah nilai data yang terletak ditengah-tengah kelas. Titik tengah kelas= $\frac{1}{2}(\text{batas atas kelas} + \text{batas bawah kelas})$

5. Interval

Adalah selang yang memisahkan kelas yang satu dengan kelas yang lain

6. Panjang interval kelas

Adalah jarak antara tepi atas kelas dan tepi bawah kelas

7. Frekuensi kelas

Adalah banyaknya data yang termasuk kedalam kelas tertentu.

### **2.1.1 Bagian–bagian dari frekuensi distribusi frekuensi**

Distribusi frekuensi dapat dibuat dengan mengikuti pedoman berikut:

1. Kelas-kelas (*class*)

Kelas–kelas adalah kelompok nilai data atau variable.

2. Batas kelas (*class limits*)

Batas kelas adalah nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain. Terdapat dua batas kelas yaitu:

- a. Batas kelas bawah (*lower class limit*), terdapat di deretan sebelah kiri setiap kelas.

- b. Batas kelas atas (*upper class limit*), terdapat di deretan sebelah kanan setiap kelas.

3. Tepi kelas (*class boundary/ real limit/ true class limit*)

Tepi kelas disebut juga batas nyata kelas, yaitu batas kelas atas yang tidak memiliki lubang untuk angka tertentu antara kelas yang satu dengan kelas yang lain. Terdapat dua tepi kelas:

- a. Tepi bawah kelas atau batas kelas bawah sebenarnya
- b. Tepi atas kelas atau batas kelas atas sebenarnya.

Penentuan tepi bawah kelas dan tepi atas kelas bergantung pada keakuratan pencatatan data. Misalnya, data dicatat dengan ketelitian sampai satu desimal, maka rumus tepi bawah kelas dan tepi atas kelas ialah sebagai berikut:

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

4. Titik tengah kelas (*midclass point*)

Titik tengah kelas adalah angka atau nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas. Titik tengah kelas merupakan nilai yang mewakili kelasnya.

$$\text{Titik tengah kelas} = \frac{1}{2} (\text{batas atas} + \text{batas bawah}).$$

5. Interval Kelas (*class interval*)

Interval kelas adalah selang yang memisahkan kelas yang satu dengan kelas yang lain

6. Panjang interval kelas (*interval size*)

Panjang interval kelas adalah jarak antara tepi atas dan tepi bawah kelas.

7. Frekuensi kelas (*class frequency*)

Frekuensi kelas adalah banyaknya data yang termasuk kedalam kelas tertentu.

### 2.1.2 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.

$$\text{Jangkauan} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}.$$

3. Menentukan banyaknya kelas ( $k$ ).

Banyaknya kelas ditentukan dengan rumus sturgess:

## Keterangan:

K = Banyaknya kelas

n = Banyaknya data

4. Menentukan panjang interval kelas.

6. Menentukan batas bawah kelas pertama.

7. Batas kelas bawah pertama biasanya dipilih dari data terkecil atau terkecil yang berasal dari pelebaran jangkauan (data yang lebih kecil dan data terkecil) selisihnya harus kurang dari panjang interval kelasnya.

8. Menuliskan frekuensi kelas secara melidi dalam kolom turus sesuai banyaknya data.

## 2.2 Jenis-jenis Distribusi frekuensi

Berdasarkan kriteria-kriteria tertentu, distribusi dapat dibedakan atas tiga jenis yaitu distribusi frekuensi biasa, distribusi frekuensi relatif dan distribusi kumulatif.

### 2.2.1 Distribusi frekuensi relatif

Distribusi frekuensi relatif adalah distribusi frekuensi yang berisikan nilai hasil bagi antara frekuensi kelas dan jumlah pengamatan yang terkandung dalam kumpulan data yang berdistribusi tertentu. Pada distribusi frekuensi relatif ini, frekuensi relatifnya dirumuskan:

$$\text{Freqlatif} = \frac{f_i}{\sum f} \times 100, \quad i = 1, 2, 3, \dots \quad (2.3)$$

Misalkan distribusi frekuensi memiliki  $k$  buah interval kelas dengan frekuensi masing-masing:  $f_1, f_2, \dots, f_k$  maka distribusi yang terbentuk adalah:

## **Tabel 2.1 Frekuensi Relatif**

Interval (Kelas)	Frekuensi	Frekuensi Relatif
Interval kelas ke – 1	$f_1$	$\frac{f_1}{n}$
Interval kelas ke – 2	$f_2$	$\frac{f_2}{n}$
Interval kelas ke – $k$	$f_k$	$\frac{f_k}{n}$
Rumus	$\sum f = n$	$\frac{\sum f}{n} = 1$

Sumber: Fatimah, 2017

Frekuensi relatif kadang-kadang dinyatakan dalam bentuk perbandingan, desimal, ataupun persen.

### 2.2.2 Distribusi frekuensi kumulatif

Distribusi frekuensi kumulatif adalah distribusi frekuensi yang berisikan kumulatif. Frekuensi kumulatif adalah frekuensi yang dijumlahkan. Distribusi frekuensi kumulatif memiliki grafik atau kurva atau kurva yang disebut ogif. Pada ogif dicantumkan frekuensi kumulatifnya dan digunakan nilai batas kelas.

Distribusi frekuensi kumulatif terdiri dari dua macam yaitu distribusi kurang dari dan distribusi lebih dari. Distribusi kumulatif kurang dari menunjukkan berapa banyaknya frekuensi pengamatan yang menunjukkan nilai yang lebih kecil dari sebuah nilai atau nilai-nilai tertentu. Sedangkan distribusi kumulatif lebih dari menunjukkan berapa banyak frekuensi pengamatan yang menunjukkan berapa banyak frekuensi pengamatan yang menunjukkan nilai-nilai yang lebih dari sebuah nilai atau nilai-nilai tertentu [Anita Harum, 2019].

Rumus frekuensi relatif adalah:

$$F_{\text{kum}}(100\%) \text{ kelas ke- } i = \frac{F(\text{kum}) \text{ kelas ke-} i}{n} \times 100\% \dots \dots \dots (2.4)$$

## 2.3 Histogram

Penyajian yang paling sederhana dari distribusi frekuensi adalah apa yang disebut sebagai histogram bentuknya seperti diagram batang, Secara umum histogram bentuknya seperti diagram batang, akan tetapi histogram lebih menunjukkan nilai yang sesungguhnya dibandingkan dengan diagram batang.

Batang yang digambarkan dalam histogram adalah luas area dari frekuensi yang sebenarnya [Zulkifli,2003].

Untuk menggambarkan histogram tetap menggunakan dua garis yakni garis vertikal (sumbu-y) dan horizontal (sumbu-x). Skala disepanjang sumbu-y digunakan untuk menggambarkan nilai frekuensi setiap kelas interval dan dikenal pula sebagai skala frekuensi. Skala pada sumbu-x digunakan untuk menyatakan nilai-nilai data yang disajikan. Skala sumbu-x dibagi atas bilangan dengan unit yang sama yang biasanya berkaitan dengan salah satu interval dalam distribusi frekensi. Demikian pula bilangan yang dituliskan pada skala horizontal bisa berupa batas-batas interval atau nilai tengah kelas interval.

Pada dasarnya histogram untuk memastikan bahwa setiap keterangan yang rinci dari distribusi frekuensi akan tercakup didalamnya. Skala di sepanjang sumbu-x digambarkan setepat mungkin sehingga dapat menampung frekuensi terbesar dari distribusi frekensi. Jadi dalam hal ini tidak ada istilah pemotongan sumbu seperti halnya penggambaran diagram batan. Sumbu-x selalu diawali oleh bilangan nol pada perpotongan sumbu. Untuk menggambarkan batang-batang dari histogram ini maka disarankan menggunakan kertas milimeter blok agar diperoleh gambaran yang baik dan lebih tepat [Hasan,Iqbal.2010].

## 2.4 Poligon Frekuensi

Jenis grafik lain dan cukup banyak digunakan dalam menyajikan distribusi frekuensi adalah apa yang disebut sebagai poligon. Dasar pembuatan poligon frekuensi sama halnya dengan pembuatan histogram. Sesuai dengan namanya yang berarti banyak sudut, poligon memang terbentuk dari garis patah-patah yang menghubungkan antara titik-titik tengah pada setiap puncak batang histogram sehingga tampak seperti benda dengan banyak sudut.

Poligon frekuensi merupakan grafik garis yang menghubungkan nilai tengah tiap sisi atas yang berdekatan dengan nilai tengah jarak frekuensi mutlak masing-masing. Perbedaan antara histogram dengan poligon frekuensi adalah Histogram menggunakan batas kelas sedangkan poligon menggunakan titik tengah setiap puncak persegi panjang dari histogram secara beraturan. Agar poligon tertutup maka sebelum kelas paling bawah dan setelah kelas paling atas,

masing-masing ditambah satu kelas [Usman,Husaini dan R. Purnomo Setiady Akbar, 2011].

## 2.5 Jenis-Jenis Ukuran Nilai Pusat

### 2.5.1 Rata-rata hitung (mean)

Rata-rata hitung adalah rata-rata dari data-data yang ada. Rata-rata hitung dari produksi diberi simbol  $\mu$ . Rata-rata hitung dari sampel diberi simbol  $\bar{x}$ . Mencari rata-rata hitung secara umum dapat ditentukan dengan rumus:

- a. Rata-rata hitung (mean) untuk data tunggal

Cara menghitung rata-rata hitung (mean) untuk data tunggal adalah sebagai berikut:

Jika  $X_1, X_2, \dots, X_n$  merupakan  $n$  buah nilai dari variabel  $X$  maka rata-rata hitungnya sebagai berikut:

## Keterangan:

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

**X** = Wakil data

n = Jumlah data

- b. Rata-rata hitung (mean) data berkelompok

Untuk data-data berkelompok, rata-rata hitung (mean) dihitung dengan menggunakan tiga metode, yaitu metode biasa, metode simpangan rata-rata, dan metode coding.

- ### 1. Metode biasa

Apabila data dibentuk distribusi biasa, dengan  $f_i$  = frekuensi pada interval kelas ke- $I$ ,  $X_i$  = titik tengah interval kelas ke- $I$ , maka rata-rata hitung (mean) dapat dihitung dengan rumus:

- ## 2. Metode simpangan rata-rata

Apabila  $M$  adalah rata-rata hitung sementara maka rata-rata hitung dapat dihitung dengan rumus:

## Keterangan:

M = Rata-rata hitung sementara, biasanya diambil dari titik tengah

kelas frekuensi terbesarnya (titik tengah kelas modus).

$$d = X - M$$

$x$  = Titik tengah interval kelas

f = Frekuensi kelas

### 3. Metode *coding*

Metode *coding* sering digunakan apabila dijumpai nilai-nilai dalam data yang berupa bilangan-bilangan besar. Pada dasarnya, metode itu merupakan penjabaran dari metode simpangan rata-rata. Dirumuskan [Agung, 1994].

### 2.5.2 Median

Median adalah nilai tengah dari data yang ada setelah data diurutkan. Median merupakan rata-rata apabila ditinjau dari segi kedudukannya dalam urutan data. Median sering pula disebut rata-rata posisi. Median ditulis singkat atau disimbolkan dengan  $M_e$  dan  $M_d$ . Cara mencari median dibedakan antara data tunggal dan data berkelompok.

a. Median data tunggal

Median untuk data tunggal dapat dicari dengan pedoman sebagai berikut:

1. Jika jumlah data ganjil, mediannya adalah data yang berada paling tengah.

Untuk data ganjil ( $n = \text{ganjil}$ ) dapat dirumuskan sebagai berikut:

2. Jika jumlah data genap, mediannya adalah hasil bagi jumlah dua data yang berada ditengah. Untuk data genap ( $n=genap$ ) dapat dirumuskan sebagai berikut:

Atau secara singkat median dapat ditentukan

$M_e$  = nilai yang ke  $\frac{1}{2}(n+1)$

- b. Median data berkelompok

Median untuk data berkelompok dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$M_e = B \frac{\frac{1}{2}n(\sum f_2)O}{f_{Me}} \cdot C \quad \dots \dots \dots \quad (2.12)$$

## Keterangan:

B = Tepi bawah kelas median

**N = Jumlah frekuensi**

$(\sum f_2)$  O = Jumlah frekuensi kelas-kelas sebelum kelas median

C = Panjang interval kelas

f Me = Frekuensi kelas median

### **2.5.3 Modus**

Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam data. Modus sering ditulis singkat atau disimbolkan dengan Mo. Sejumlah data bisa tidak mempunyai modus, mempunyai satu modus (Unimodal), mempunyai dua modus (bimodal), atau mempunyai lebih dari dua (Multimodal). Cara mencari modus dibedakan antara data tunggal dan data berkelompok .

- a. Modus data tunggal

Modus dari data tunggal adalah data yang frekuensinya terbanyak.

- b. Modus data berkelompok

Untuk data berkelompok, dalam hal ini adalah distribusi frekuensi, modus hanya dapat diperkirakan. Nilai yang paling sering muncul akan berada pada kelas yang memiliki frekuensi terbesar. Kelas yang memiliki frekuensi terbesar disebut sebagai kelas modus. Modus data berkelompok dapat dicari dengan rumus berikut:

$$Mo = L + \frac{d_1}{d_1+d_2} \cdot C \quad \dots \dots \dots \quad (2.13)$$

## Keterangan:

Mo = Modus.

L = Tepi bawah kelas modus.

$d_1$  = Selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya.

$d_2$  = Selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya.

C = Panjang interval kelas.

Kuartil membagi data menjadi empat bagian yang sama banyak dari data yang telah terurut yang masing-masing sebesar 25% atau  $\frac{1}{4}$  bagian. Kuartil (Q) terbagi menjadi tiga macam, yaitu Q1 (kuartil bawah), Q2 (kuartil tengah atau median) dan Q3 (kuartil atas).

## 1. Kuartil Data Tunggal



$$\text{Letak } Q_i = \frac{i(n+1)}{4} \quad \dots \dots \dots \quad (2.14)$$

Dengan  $i = 1, 2$ , dan  $3$ .

Berikut merupakan rumus yang dapat kita gunakan untuk kuartil data berkeompok yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

## Keterangan:

T<sub>b</sub> = Tepi bawah kuartil ke-i

$F = \text{Jumlah frekuensi sebelum frekuensi kuartil ke-}i$

$f = \text{Frekuensi kuartil ke-}i = 1, 2, 3$

$n =$  Jumlah seluruh frekuensi

c = Panjang interval kelas

3. Jangkauan Kuartil dan Simpangan Kuartil atau Jangkauan Semi Inter Kuartil

Berikut adalah rumus untuk sekumpulan data yang mempunyai kuartil bawah ( $Q_1$ ) dan kuartil atas ( $Q_3$ ). Rumus jangkauan kuartil dan simpangan kuartil atau jangkauan semi inter kuartil dari data adalah sebagai berikut:

$$JQ = Q_3 \text{ dan } Q_d = \frac{1}{2} (Q_3 - Q_1) \dots \text{.....(2.16)}$$

## Keterangan:

JQ = Simpangan kuartil

**Qd = Jangkauan semi inter kuartil atau simpangan kuartil**

Q1 = Kuartil ke-1 (kuartil bawah)

Q3 = Kuartil ke-3 (kuartil atas)

## 2.5.5 Desil

Desil merupakan kumpulan data yang dibagi menjadi seratus bagian yang sama, maka diperoleh sembilan pembagi dan tiap pembagi dinamakan desil, yaitu desil 1 hingga presentil 9 dan untuk menyederhanakan disingkat menjadi D1 hingga D9.

## 1. Desil Data Tunggal

Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mendapatkan desil.

- a. Susunlah data menurut urutan nilainya
  - b. Tentukan letak desilnya
  - c. Hitung nilai desilnya

Letak desil ke I dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Letak Di} = \frac{i(n+1)}{10} \dots \quad (2.17)$$

## 2. Desil Data Berkelompok

Data yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

## Keterangan:

T<sub>b</sub> = Tepi bawah desil ke-i

$F = \text{Jumlah frekuensi sebelum frekuensi kuartil ke-}i$

f = Frekuensi kuartil ke-I dengan I = 1-9

n = Jumlah seluruh frekuensi

c = Panjang interval kelas

### 2.5.6 Presentil

Presentil merupakan kumpulan data yang dibagi menjadi seratus bagian yang sama, maka diperoleh sembilan pembagi dan tiap pemagi dinamakan presentil, yaitu presentil 1 hingga presentil 99 dan untuk menyederhanakannya disingkat menjadi P<sub>1</sub> hingga P<sub>99</sub>.

## 1. Presentil Data Tunggal

Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mendapatkan presentil data tunggal:

- a. Susunlah data menurut urutn nilainya
  - b. Tentukan letakpresentilnya
  - c. Hitung nilai presentilnya

Letak presentil ke I dapat ditentukan dengan rumus berikut :

Dengan  $i = 1-99$

## 2. Presentil Data Kelompok

Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mendapatkan persentil data berkelompok:

## Keterangan:

T<sub>b</sub> ≡ Tepi bawah presentil ke-*j*

F = Frekuensi kuartil ke-J = 1,2,3,...,99

$n$  = Jumlah seluruh frekuensi

C = Panjang interval kelas

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Prosedur Pratikum**

Adapun prosedur dalam pelaksanaan praktikum ini adalah sebagai berikut:

###### **A. Alat dan Bahan**

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan praktikum modul I ini adalah sebagai berikut:

1. Sapu Lidi
2. Kalkulator                                  1 buah
3. *Form* pengisian data                      1 buah
4. Alat tulis                                      1 buah

###### **B. Tahapan Pelaksanaan Praktikum**

1. Menentukan objek yang akan diukur/diteliti dalam praktikum ini adalah jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi.
2. Membuat survei jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi.
3. Merekap data yang diperoleh.
4. Menentukan jangkauan (*range*), jumlah kelas dan interval kelas dari data yang diperoleh.
5. Menyusun data yang diperoleh dalam bentuk tabel ditribusi.
6. Uji kenormalan datanya.
7. Menyusun laporan hasil praktikum.

##### **3.1.2 Data Pengamatan**

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan secara *online*, diperoleh data nilai jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Data Pengamatan Jumlah Lidi dalam Sebuah Sapu Lidi**

No	Nama	Jumlah
1	Abdi	84
2	Abdizil Ikram	227
3	Aghniyatun Nadhifa	132
4	Agung	50

**Tabel 3.1 Data Pengamatan Jumlah Lidi dalam Sebuah Sapu Lidi (Lanjutan)**

No	Nama	Jumlah
5	Ahmad Muhajir	58
6	Ainun Marpu Laili	300
7	Aldo Pratama Dalimunthe	200
8	Alfiansyah Okky Rionaldi	391
9	Ali Syahbana	233
10	Aliansyah	200
11	Amel	113
12	Angela Prima Ranika	100
13	Annisa	430
14	Arief Budianto Atmaja	259
15	Aris Munandar	48
16	Arnold AP Pekey	70
17	Atikah Azmi Siregar	101
18	Atikah	450
19	Budi Pranata S	510
20	Dandi Mega Sukma	437
21	Deni Sudiono	210
22	Devi Ramadhani	140
23	Dimas Putra Pangestu	432
24	Dinar Setiani	279
25	Evi Illlah Wahyuni	300
26	Fadilla Audina AB	89
27	Fadillah Dwi Utama	151
28	Fahri Aulia Nugraha Rambe	300
29	Faisal	100
30	Faisal Akbar	400
31	Fara Anjelika	497
32	Farid Zalfa	108
33	Fioza Ozly erian	214
34	Fitri	281
35	Fitria Ayunita	245
36	Frendy Darmansyah	187
37	Hanny Adzkia Putri Abelia	273
38	Iqbal	34
39	Iqbal Maulana	369
40	Iqzal Fazar Erlangga	258
41	Julianda Sari	315
42	Lisa	200
43	Lya Wahyuni	500
44	M. Alvikri	319
45	Mahendra Alfarizi	200
46	Meilinda Dhika Putri	500
47	Melinda Hasibuan	378
48	Mhd Fikri Liansyah	78

**Tabel 3.1 Data Pengamatan Jumlah Lidi dalam Sebuah Sapu Lidi (Lanjutan)**

No	Nama	Jumlah
49	Muammar Faturahman Hasibuan	400
50	Muhammad Bima Ensaftyan	155
51	Muhammad Fadli Muda'i	250
52	Muhammad Rajis	98
53	Nabila Mutiara Sari	60
54	Nadila Ramadani	290
55	Nove Elita Fany	700
56	Nur Hasanah	293
57	Nurhajjah	248
58	Nuri Astuti	284
59	Nurul Firda	165
60	Nurul Qolbi	168
61	Ogik	450
62	Patimah Sari	175
63	Qaulan Maisura	55
64	Qurrata	190
65	Raja Ananda	90
66	Rama Dani	356
67	Rara	246
68	Raviv	578
69	Reza Rizkiani	300
70	Reza Syahputra	88
71	Rian	80
72	Rina	150
73	Rizki Wahyuni	93
74	Robby	333
75	Rusdania	278
76	Safira Ramadina	160
77	Sahara	200
78	Sakina Nursani	592
79	Salwati	275
80	Sapril Algani	390
81	Sarah Hayati	250
82	Shadrina	120
83	Shelvia Chandra Anggraini	130
84	Sri Malinda	306
85	Sri Pertiwi	200
86	Sri Wulan Tika	140
87	Sucifira Alpinna	300
88	Suhaila	486
89	Syafrizal	190
90	Syaprin Aminullah	600
91	Syika Ramadhani	300

**Tabel 3.1 Data Pengamatan Jumlah Lidi dalam Sebuah Sapu Lidi (Lanjutan)**

No	Nama	Jumlah
92	Tanti Sundari	370
93	Tasya Maidayanti	255
94	Tengku Muhammad Sultan	118
95	Tika	54
96	Uden	112
97	Urfan Wahyan Wahid	370
99	Yumna Amani	180
100	Zuhri	150

Sumber : Data Pengamatan

### 3.2 Pengolahan Data

#### 3.2.1 Data Array

Untuk mempermudah dalam pengolahan data, maka data hasil pengamatan diurutkan mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar (data *array*). Adapun data *array* jumlah lidi dalam sebuah sapu lidi adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Data Array Jumlah Lidi dalam Sebuah Sapu Lidi**

No	Nama	Jumlah
1	Iqbal	34
2	Aris Munandar	48
3	Agung	50
4	Tika	54
5	Qaulan Maisura	55
6	Ahmad Muhajir	58
7	Nabila Mutiara Sari	60
8	Arnold AP Pekey	70
9	Mhd Fikri Liansyah	78
10	Rian	80
11	Abdi	84
12	Reza Syahputra	88
13	Fadilla Audina AB	89
14	Raja Ananda	90
15	Rizki Wahyuni	93
16	Muhammad Rajis	98
17	Angela Prima Ranika	100
18	Faisal	100
19	Atikah Azmi Siregar	101
20	Farid Zalfa	108
21	Uden	112
22	Amel	113
23	Tengku Muhammad Sultan	118
24	Shadrina	120

**Tabel 3.2 Data Array Jumlah Lidi dalam sebuah Sapu Lidi (Lanjutan)**

No	Nama	Jumlah
25	Shelvia Chandra Anggraini	130
26	Aghniatun Nadhifa	132
27	Devi Ramadhani	140
28	Sri Wulan Tika	140
29	Rina	150
30	Zuhri	150
31	Fadillah Dwi Utama	151
32	Muhammad Bima Ensaftyan	155
33	Safira Ramadina	160
34	Nurul Firda	165
35	Nurul Qolbi	168
36	Patimah Sari	175
37	Yumna Amani	180
38	Frendy Darmansyah	187
39	Qurrata	190
40	Syafrizal	190
41	Aldo Pratama Dalimunthe	200
42	Aliansyah	200
43	Lisa	200
44	Mahendra Alfarizi	200
45	Sahara	200
46	Sri Pertiwi	200
47	Deni Sudiono	210
48	Fioza Ozly erian	214
49	Abdizil Ikram	227
50	Ali Syahbana	233
51	Yoga Trisyiam	237
52	Fitria Ayunita	245
53	Rara	246
54	Nurhajjah	248
55	Muhammad Fadli Muda'i	250
56	Sarah Hayati	250
57	Tasya Maidayanti	255
58	Iqzal Fazar Erlangga	258
59	Arief Budianto Atmaja	259
60	Hanny Adzkia Putri Abelia	273
61	Salwati	275
62	Rusdania	278
63	Dinar Setiani	279
64	Fitri	281
65	Nuri Astuti	284
66	Nadila Ramadani	290
67	Nur Hasanah	293
68	Ainun Marpu Laili	300

**Tabel 3.2 Data Array Jumlah Lidi dalam sebuah Sapu Lidi (Lanjutan)**

No	Nama	Jumlah
69	Evi Illlah Wahyuni	300
70	Fahri Aulia Nugraha Rambe	300
71	Reza Rizkiani	300
72	Sucifira Alpinna	300
73	Syika Ramadhani	300
74	Sri Malinda	306
75	Julianda Sari	315
76	M. Alvikri	319
77	Robby	333
78	Rama Dani	356
79	Iqbal Maulana	369
80	Tanti Sundari	370
81	Urfan Wahyan Wahid	370
82	Melinda Hasibuan	378
83	Sapril Algani	390
84	Alfiansyah Okky Rionaldi	391
85	Faisal Akbar	400
86	Muammar Faturahman Hasibuan	400
87	Annisa	430
88	Dimas Putra Pangestu	432
89	Dandi Mega Sukma	437
90	Atikah	450
91	Ogik	450
92	Suhaila	486
93	Fara Anjelika	497
94	Lya Wahyuni	500
95	Meilinda Dhika Putri	500
96	Budi Pranata S	510
97	Raviv	578
98	Sakina Nursani	592
99	Syaprin Aminullah	600
100	Nove Elita Fany	700

Sumber : Data Pengamatan

### 3.3 Menentukan Nilai Frekuensi

- Menghitung jumlah kelas

$$\begin{aligned}
 K &= 1+3,3 \log n \\
 &= 1+3,3 \log 100 \\
 &= 1+3,3 (2) \\
 &= 7,6 \text{ di bulatkan menjadi } 7
 \end{aligned}$$

- Menghitung range

$$\begin{aligned}
 R &= \text{data yang paling tinggi} - \text{data yang paling rendah} \\
 &= 700 - 34 \\
 &= 666
 \end{aligned}$$

- Menghitung panjang interval kelas

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{R}{K} \\
 &= \frac{666}{7} \\
 &= 95,1 \text{ dibulatkan menjadi } 96
 \end{aligned}$$

**Tabel 3.3 Distribusi Frekuensi (Fi) Jumlah Lidi dalam Sebuah Sapu Lidi**

Kelas	Fi	Titik Tengah	Batas Atas	Batas Bawah
34 - 129	24	81,5	129,5	33,5
130 - 225	24	177,5	225,5	129,5
226 - 321	28	273,5	321,5	225,5
322 - 417	10	369,5	417,5	321,5
418 - 513	10	465,5	513,5	417,5
514 - 609	3	561,5	609,5	513,5
610 - 705	1	657,5	705,5	609,5
Jumlah	100	2586,5	29222,5	2250,5

Sumber : Pengolahan Data

### 3.3.1 Frekuensi Relatif

Setelah nilai distribusi frekuensi diketahui, selanjutnya menentukan nilai frekuensi relatif. Nilai frekuensi relatif ( $f_r$ ) adalah distribusi frekuensi yang berisikan nilai hasil bagi antara frekuensi kelas dan jumlah pengamatan. Adapun nilai dari distribusi frekuensi relatif adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Tabel Nilai Frekuensi Relatif**

Kelas	Titik Tengah	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Fr Rel %
34 - 129	81,5	24	0,24	24
130 - 225	177,5	24	0,24	24
226 - 321	273,5	28	0,28	28
322 - 417	369,5	10	0,1	10
418 - 513	465,5	10	0,1	10
514 - 609	561,5	3	0,03	3
610 - 705	657,5	1	0,01	1
Jumlah	2586,5	100	1	100

Sumber : Pengolahan Data

### 3.3.2 Frekuensi Kumulatif

Distribusi frekuensi kumulatif terdiri dari 2 macam, yaitu distribusi frekuensi kumulatif kurang dari ( $<$ ) dan distribusi kumulatif lebih dari ( $>$ ). Adapun nilai distribusi frekuensi kumulatif ( $<$ ) dan ( $>$ ) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.5 Tabel Nilai Frekuensi Kumulatif Kurang Dari dan Lebih Dari**

Kelas	Titik Tengah	Frekuensi	Fk <	Fk >
34 - 129	81,5	24	0	100
130 - 225	177,5	24	24	76
226 - 321	273,5	28	48	52
322 - 417	369,5	10	76	24
418 - 513	465,5	10	86	14
514 - 609	561,5	3	96	4
610 - 705	657,5	1	99	1
Jumlah	2586,5	100		

Sumber : Pengolahan Data

### 3.3.3 Penyajian Data Dalam Bentuk Grafik

Adapun penyajian data dalam bentuk garfik histogram dan polygon adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Grafik Distribusi Frekuensi (HistogramDan Polygon) Jumlah Lidi dalam Sebuah Sapu Lidi

### 3.3.4 Menentukan Rata-rata, Median, Modus, Kuartil, Desil, Presentil, Dan Simpangan Baku.

#### 1. Rata-Rata (*Mean*)

Untuk memudahkan dalam mencari nilai rata-rata maka terlebih dahulu mencari nilai  $\sum f_i \cdot x_i$ .

**Tabel. 3.6 Nilai Frekuensi Data**

No	Kelas	F <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> .x <sub>i</sub>
1	34 - 129	24	81,5	1956
2	130 - 225	24	177,5	4260
3	226 - 321	28	273,5	7658
4	322 - 417	10	369,5	3695
5	418 - 513	10	465,5	4655
6	514 - 609	3	561,5	1684,5
7	610 - 705	1	657,5	657,5
Jumlah		100	2586,5	24566

Sumber : Pengolahan Data

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} \\ &= \frac{24566}{100} \\ &= 245,66\end{aligned}$$

#### 2. Nilai median

Berdasarkan distribusi frekuensi yang terdapat pada tabel 3.3 maka dapat diketahui nilai median dari data tersebut terdapat pada data ke-50 dan -51, yang terdapat pada kelas 225-321 (kelas ke-3).

$$LB_{med} = 225,5$$

$$f_k = 48$$

$$f_{me} = 28$$

$$C = 96$$

Median

$$\begin{aligned}&= LB_{med} + \left( \frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_i} \right) C_i \\ &= 225,5 + \left( \frac{\frac{1}{2}100 - 48}{28} \right) 96 \\ &= 225,5 + 6,86\end{aligned}$$

$$= 232,36$$

3. Nilai modus

Berdasarkan distribusi frekuensi yang terdapat pada tabel maka dapat diketahui nilai modus terdapat pada kelas ke-3 dengan frekuensi 28.

$$LB_{mo} = 225,5$$

$$A = 28 - 24$$

$$= 4$$

$$B = 28 - 10$$

$$= 18$$

*Modus*

$$= LB_{med} + \left( \frac{A}{A+B} \right) C_i$$

$$= 225,5 + \left( \frac{4}{4+18} \right) 96$$

$$= 225,5 + 17,45$$

$$= 242,95$$

4. Nilai Kuartil

a. Kuartil ke 1

$$Q_1 = Tb + \frac{\frac{1}{4}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$Q_1 = 129,5 + \frac{(25-24)}{24} \cdot 96$$

$$Q_1 = 129,5 + 4$$

$$= 133,5$$

b. Kuartil ke 2

$$Q_2 = Tb + \frac{\frac{1}{4}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$Q_2 = 225,5 + \frac{(50-48)}{28} \cdot 96$$

$$Q_2 = 225,5 + 6,85$$

$$= 232,35$$

c. Kuartil ke 3

$$Q_3 = Tb + \frac{\frac{1}{4}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$Q_3 = 225,5 + \frac{(75-48)}{28} \cdot 96$$

$$Q_3 = 225,5 + 92,57 \\ = 318,07$$

5. Nilai Desil

a. Desil ke D<sub>2</sub>

$$D_2 = Tb + \frac{\frac{1}{10}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$D_2 = 33,5 + \frac{20 - 0}{24} \cdot 96$$

$$D_2 = 33,5 + 80 \\ = 113,5$$

b. Desil ke 3

$$D_3 = Tb + \frac{\frac{1}{10}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$D_3 = 129,5 + \frac{30 - 24}{24} \cdot 96$$

$$D_3 = 129,5 + 24 \\ = 153,5$$

c. Desil ke 5

$$D_5 = Tb + \frac{\frac{1}{10}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$D_5 = 225,5 + \frac{50 - 40}{28} \cdot 96$$

$$D_5 = 225,5 + 6,86 \\ = 232,36$$

d. Desil ke 6

$$D_6 = Tb + \frac{\frac{1}{10}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$D_6 = 225,5 + \frac{60 - 48}{28} \cdot 96$$

$$D_6 = 225,5 + 41,14 \\ = 266,64$$

e. Desil ke 7

$$D_7 = Tb + \frac{\frac{1}{10}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$D_7 = 225,5 + \frac{70 - 48}{28} \cdot 96$$

$$D_7 = 225,5 + 75,43$$

$$= 300,93$$

6. Nilai persentil

a. Persentil ke 1

$$P_1 = Tb + \frac{\frac{1}{100}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$P_1 = 33,5 + \frac{1-0}{24} \cdot 96$$

$$P_1 = 3,5 + 4$$

$$= 37,5$$

b. Persentil ke 10

$$P_{10} = Tb + \frac{\frac{1}{100}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$P_{10} = 33,5 + \frac{10-0}{24} \cdot 96$$

$$P_{10} = 33,5 + 40$$

$$= 73,5$$

c. Persentil ke 45

$$P_{45} = Tb + \frac{\frac{1}{100}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$P_{45} = 129,5 + \frac{45-86}{10} \cdot 96$$

$$P_{45} = 129,5 + 84$$

$$= 213,5$$

d. Persentil ke 75

$$P_{75} = Tb + \frac{\frac{1}{100}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$P_{75} = 225,5 + \frac{75-48}{28} \cdot 96$$

$$P_{75} = 225,5 + 92,56$$

$$= 318,06$$

e. Persentil ke 99

$$P_{99} = Tb + \frac{\frac{1}{100}n - fk}{fi} \cdot c$$

$$P_{99} = 513,5 + \frac{99-96}{3} \cdot 96$$

$$P_{99} = 513,5 + 96$$

$$= 609,5$$

7. Nilai simpangan baku

Untuk mencari nilai simpangan baku ( $\sigma$ ), maka digunakan parameter nilai yang relevan dengan perhitungan simpangan baku ( $\sigma$ ) seperti tabel berikut:

**Tabel 3.7 Nilai Simpangan Baku**

No	Kelas	Fi	$X_i$	$f_i \cdot x_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f(X_i - \bar{X})^2$
1	34 - 129	24	81,5	1956	-164,16	26948,5056	646764,1344
2	130 - 225	24	177,5	4260	-68,16	4645,7856	111498,8544
3	226 - 321	28	273,5	7658	27,84	775,0656	21701,8368
4	322 - 417	10	369,5	3695	123,84	15336,3456	153363,456
5	418 - 513	10	465,5	4655	219,84	48329,6256	483296,256
6	514 - 609	3	561,5	1684,5	315,84	99754,9056	299264,7168
7	610 - 705	1	657,5	657,5	411,84	169612,1856	169612,1856
Jumlah		100	2586,5	24566	866,88	365402,4192	1885501,44

Sumber : Penglahan Data

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1885501,44}{100}}$$

$$\sigma = \sqrt{18855,0144}$$

$$\sigma = 137,31$$

### 3.4 Uji kesesuaian data ( $\chi^2$ )

Untuk melakukan uji kesesuaian data maka terlebih dahulu mencari nilai z atau distribusi normal dengan cara menentukan tepi kelas dari data distribusi frekuensi yang ada. Adapun tepi kelas tersebut seperti tampak pada Tabel 3.8 berikut:

**Tabel 3.8 Batas Kelas Atas Dan Batas Kelas Bawah Dari Setiap Kelas**

No	Kelas	Tepi bawah
1	34 - 129	33,5
2	130 - 226	129,5
3	226 - 321	225,5
4	322 - 417	321,5
5	418 - 513	417,5

**Tabel 3.8 Batas Kelas Atas Dan Batas Kelas Bawah Dari Setiap Kelas  
(Lanjutan)**

No	Kelas	Tepi bawah
		513,5
6	514 - 609	
		609,5
7	610 - 705	

Sumber : Pengolahan Data

Setelah mengetahui nilai tepi bawah dan tepi atas, maka nilai yang selanjutnya yang harus diketahui adalah nilai  $\mu$  dan  $\sigma$ . Berdasarkan perhitungan sebelumnya maka diperoleh:

$$\mu = 245,66$$

$$\sigma = 137,31$$

Dengan menggunakan formulasi rumus  $Z_i = \frac{X_i - \mu}{\sigma}$ , maka diperoleh

nilai Z untuk setiap kelas sebagai berikut:

$$1. \quad Z_1 = \frac{X_1 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_1 = \frac{33,5 - 245,66}{137,31}$$

$$Z_1 = -1,54512$$

$$2. \quad Z_2 = \frac{X_2 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_2 = \frac{129,5 - 245,66}{137,31}$$

$$Z_2 = 0,943121$$

$$3. \quad Z_3 = \frac{X_3 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_3 = \frac{225,5 - 245,66}{137,31}$$

$$Z_3 = 1,642269$$

$$4. \quad Z_4 = \frac{X_4 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_4 = \frac{321,5 - 245,66}{137,31}$$

$$Z_4 = 2,341417$$

$$5. \quad Z_5 = \frac{X_5 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_5 = \frac{417,5 - 245,66}{137,31}$$

$$Z_5 = 3,040565$$

$$6. \quad Z_6 = \frac{X_6 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_6 = \frac{513,5 - 245,66}{137,31}$$

$$Z_6 = 3,739713$$

$$7. \quad Z_7 = \frac{X_7 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_7 = \frac{609,5 - 245,66}{137,31}$$

$$Z_7 = 4,438861$$

Setelah di dapatkan nilai z, maka langkah berikutnya adalah uji kesesuaian data. Berikut uji kesesuaian data yang dilakukan menggunakan distribusi uji chi kuadrat, yaitu sebagai berikut:

1. Hipotesis

$H_0$  = data yang di uji sesuai

$H_1$  = data yang di uji tidak sesuai

2.  $\alpha = 0,05$

3. Derajat kebebasan ( $v$ ) =  $k - N$

$$= 7 - 3$$

$$= 4$$

( $k$  = banyaknya kelas dan  $N$  = banyaknya kuantitas yang dipergunakan untuk menghitung frekuensi harapan yang terdiri 3 bagian, yaitu rata-rata  $\bar{X}$ ,  $\sigma$  dan banyaknya observasi ( $n$ )

4. Batas-batas daerah penolakan  $\chi^2$  tabel

$$\chi_{\alpha(k-3)}^2 = \chi_{0,05(4)}^2 = 9,488$$

5. Aturan keputusan

Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$   $\chi^2$  hitung  $> 9,488$ . Jika tidak demikian maka terima  $H_0$

6. Uji statistik

$$\chi_n^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \mu}{\sigma} \right)^2$$

$$= (-1,55)^2 + (-0,94)^2 + (1,64)^2 + (2,34)^2 + (3,04)^2 + (3,74)^2 + (4,44)^2$$

$$\begin{aligned}
 &= 2,4 + 0,88 + 2,69 + 5,48 + 9,24 + 13,99 + 19,71 \\
 &= 54,39
 \end{aligned}$$

#### 7. Pengambilan kesimpulan

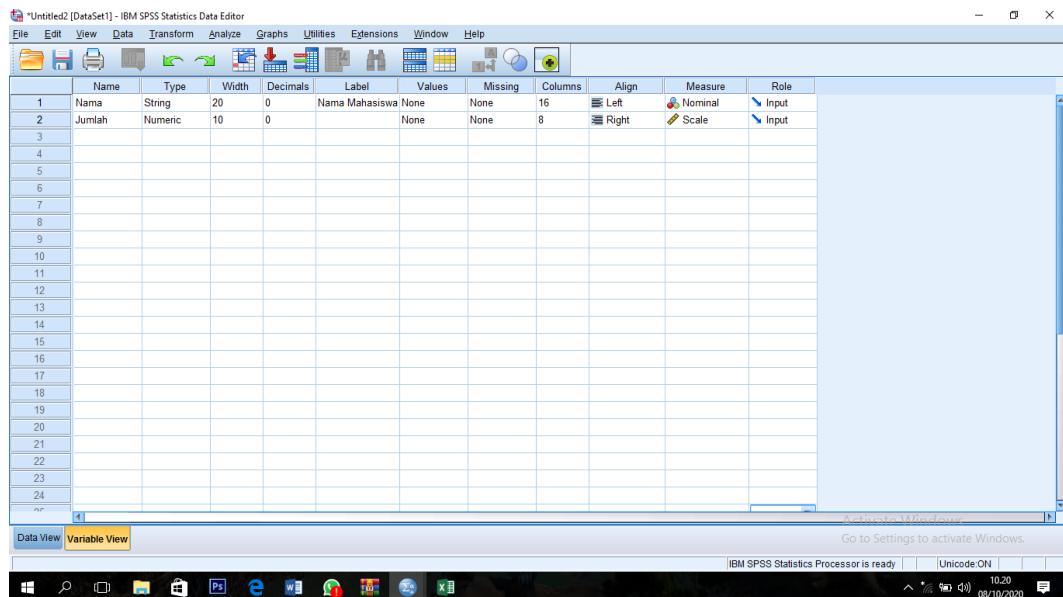
Oleh karena  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  table yaitu  $54,39 > 9,488$ , maka  $H_0$  ditolak atau  $H_i$  diterima. Berarti dapat disimpulkan bahwa hasil observasi menunjukkan adanya kesesuaian data.

### 3.5 Pengolahan Data Dengan SPSS

Berikut ini adalah pengolahan data dengan menggunakan aplikasi SPSS. Didalam penggunaan SPSS dalam pengolahan kali ini terdapat *Input Data* dan *Output Data*.

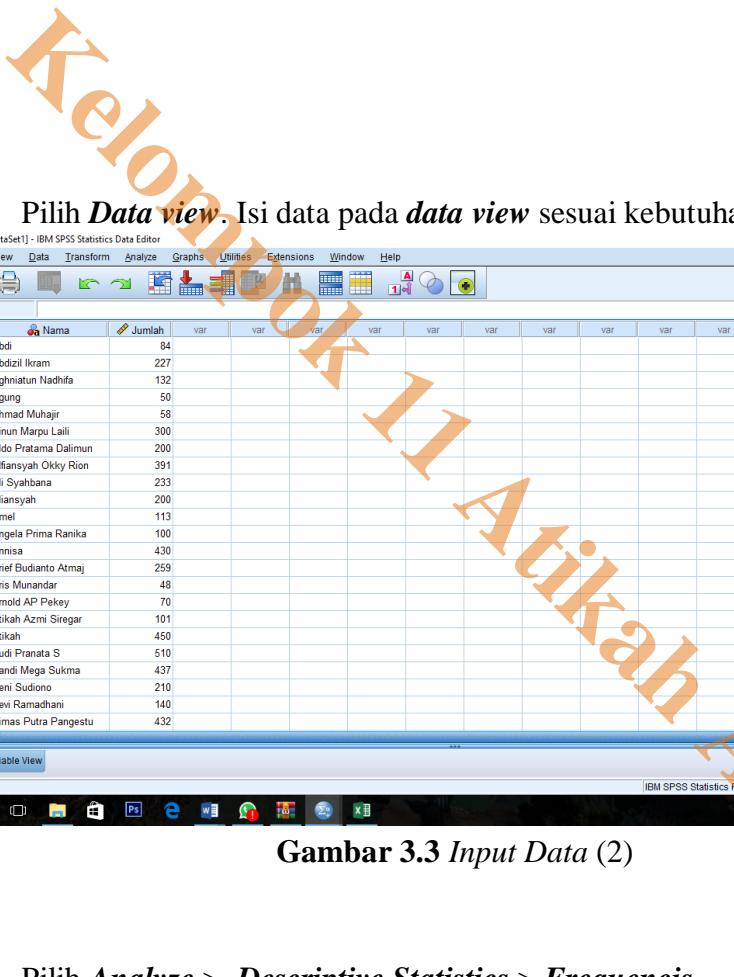
#### 3.5.1 Input Data

1. Buka program aplikasi SPSS
2. Pilih *Variabel view*. Isi data pada *variabel view* sesuai kebutuhan yang diinginkan.



Gambar 3.2 Input Data (1)

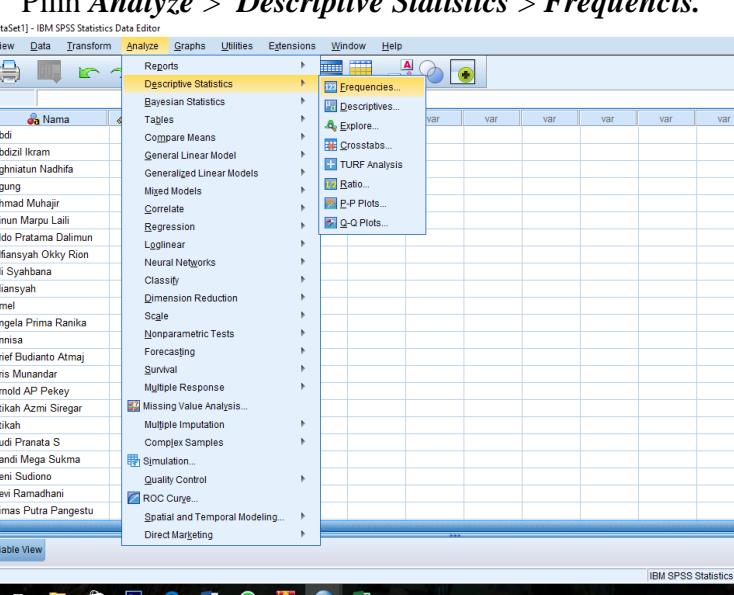
3. Pilih **Data view**. Isi data pada **data view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.



	Nama	Jumlah	var														
1	Abdi	84															
2	Abdizil Ikram	227															
3	Aghniatun Nadhifa	132															
4	Agung	50															
5	Ahmad Muhamir	58															
6	Annum Marpu Lalii	300															
7	Aldo Pratama Dalimun	200															
8	Alifansyah Okky Rion	391															
9	Ali Syahbana	233															
10	Aliansyah	200															
11	Amel	113															
12	Angela Prima Ramika	100															
13	Annisa	430															
14	Arief Budianto Atmaj	259															
15	Aris Munandar	48															
16	Arnold AP Pekey	70															
17	Atikah Azmi Siregar	101															
18	Atikah	450															
19	Budi Pranata S	510															
20	Dandi Mega Sukma	437															
21	Deni Sudiono	210															
22	Devi Ramadhani	140															
23	Dimas Putra Pangestu	432															

Gambar 3.3 Input Data (2)

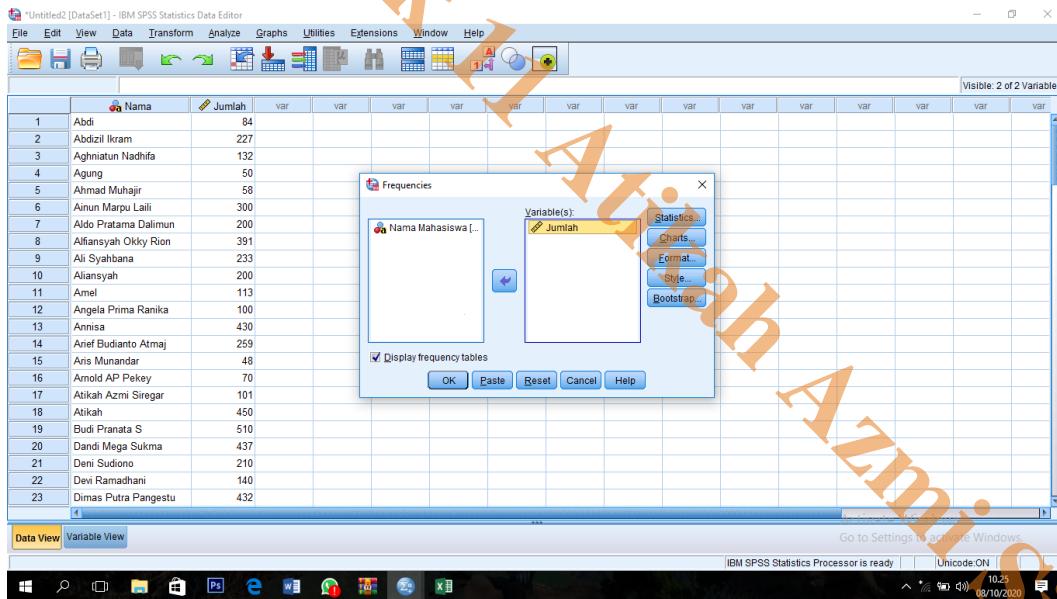
4. Pilih **Analyze > Descriptive Statistics > Frequencies**.



	Nama	var															
1	Abdi																
2	Abdizil Ikram																
3	Aghniatun Nadhifa																
4	Agung																
5	Ahmad Muhamir																
6	Annum Marpu Lalii																
7	Aldo Pratama Dalimun																
8	Alifansyah Okky Rion																
9	Ali Syahbana																
10	Aliansyah																
11	Amel																
12	Angela Prima Ramika																
13	Annisa																
14	Arief Budianto Atmaj																
15	Aris Munandar																
16	Arnold AP Pekey																
17	Atikah Azmi Siregar																
18	Atikah																
19	Budi Pranata S																
20	Dandi Mega Sukma																
21	Deni Sudiono																
22	Devi Ramadhani																
23	Dimas Putra Pangestu																

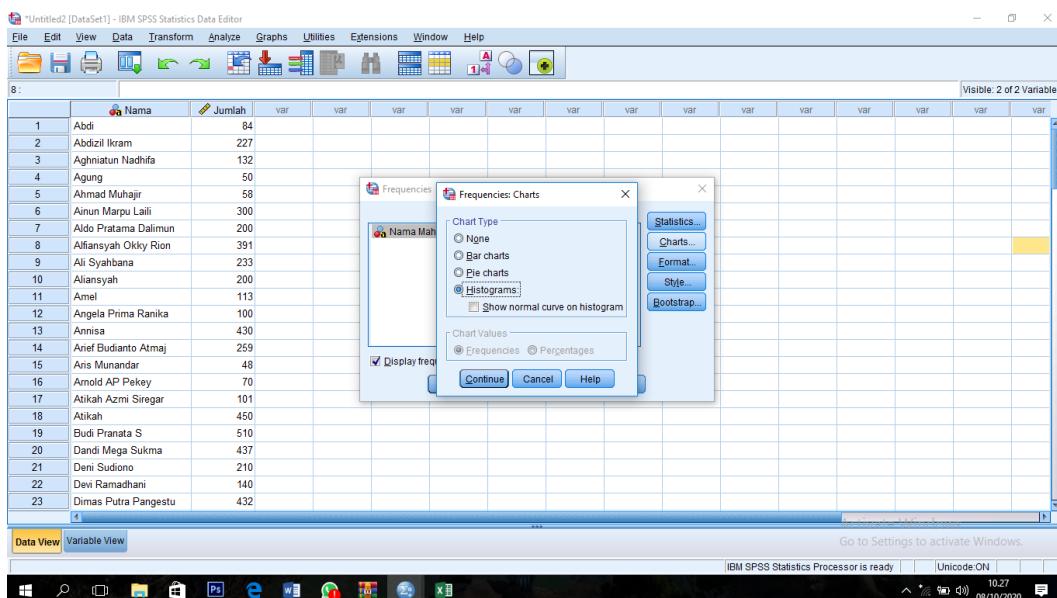
Gambar 3.4 Input Data (3)

5. Kemudian akan muncul kotak dialog baru. Pilih nilai matematika pada kotak bagian kiri, klik tanda panah agar berpindah ke kotak **Variable(s)**. Klik **Ok**.



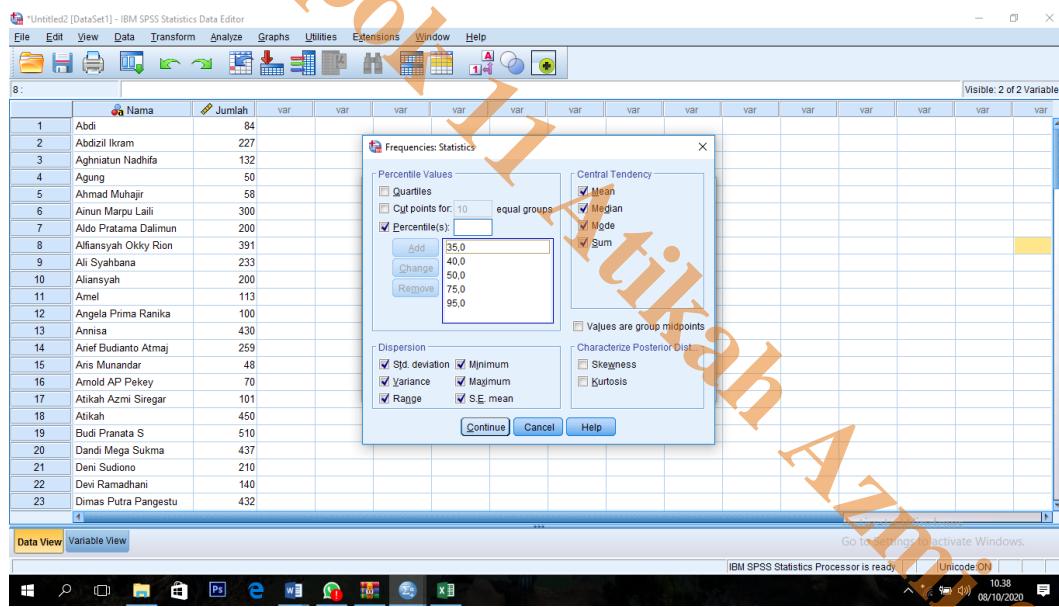
Gambar 3.5 Input Data (4)

6. Kemudian akan muncul kotak dialog baru. Klik **Chart** kemudian pilih data **Histogram**. Klik **Continue**.



Gambar 3.6 Input Data (5)

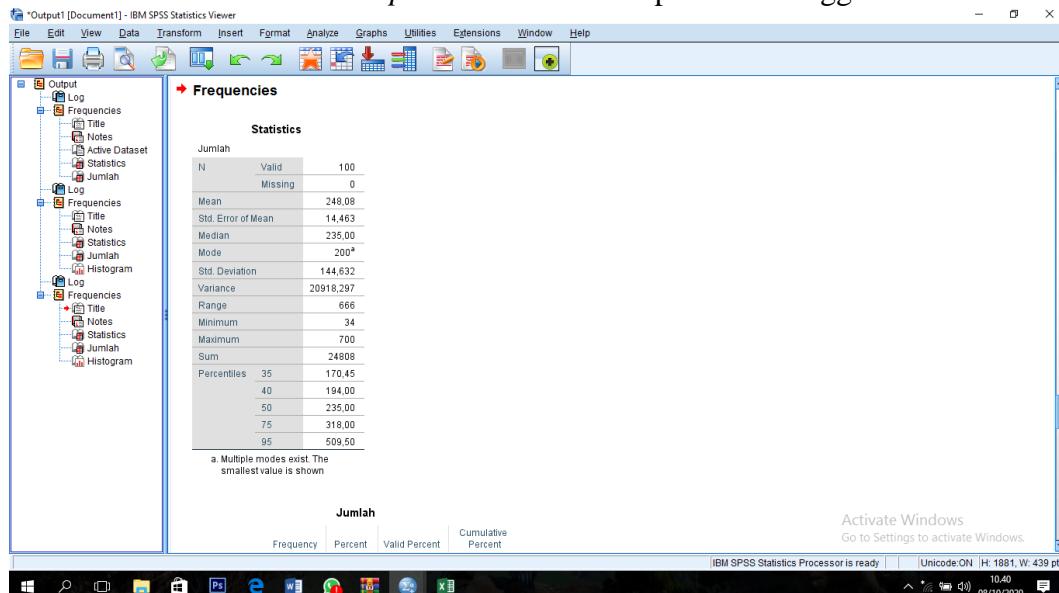
7. Kemudian klik **Statistics**, kemudian pilih data yang ingin dicari (**mean, median, modus, sum dan sebagainya**). Klik **Continue**



Gambar 3.7 Input Data (6)

### 3.5.2 Output Data

Berikut ini adalah *Output data* dari hasil input data menggunakan SPSS.

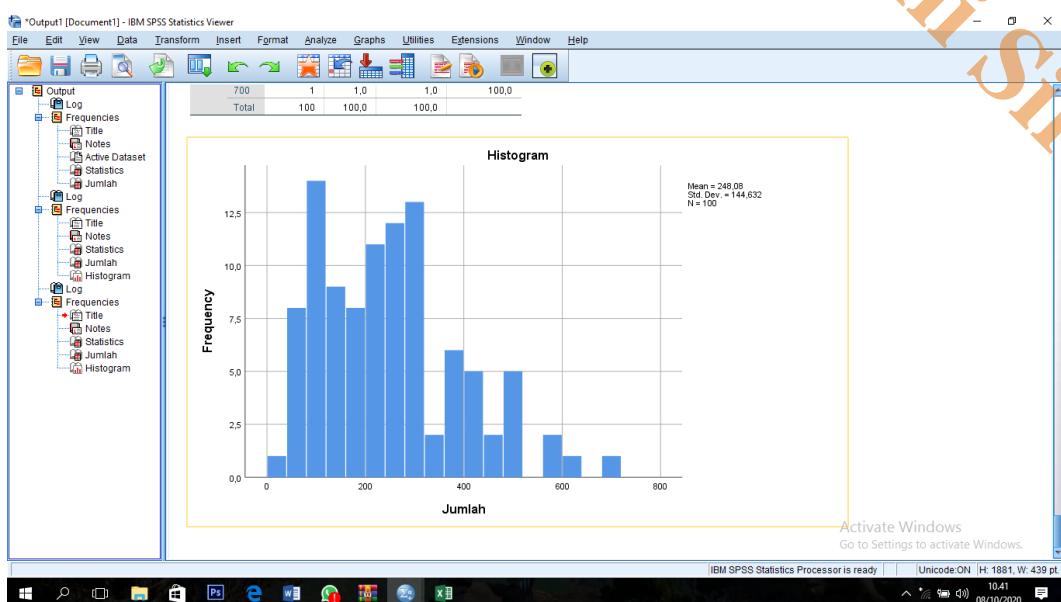


Gambar 3.8 Output Data (1)

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Viewer interface. On the left, there's a tree view of the output structure under 'Output'. The main area displays a frequency distribution table titled 'Jumlah'.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	34	1	1,0	1,0
	48	1	1,0	2,0
	50	1	1,0	3,0
	54	1	1,0	4,0
	55	1	1,0	5,0
	58	1	1,0	6,0
	60	1	1,0	7,0
	70	1	1,0	8,0
	78	1	1,0	9,0
	80	1	1,0	10,0
	84	1	1,0	11,0
	88	1	1,0	12,0
	89	1	1,0	13,0
	90	1	1,0	14,0
	93	1	1,0	15,0
	98	1	1,0	16,0
	100	2	2,0	18,0
	101	1	1,0	19,0
	108	1	1,0	20,0
	112	1	1,0	21,0
	113	1	1,0	22,0
	118	1	1,0	23,0
	120	1	1,0	24,0
	130	1	1,0	25,0
...	...	...	...	...

Gambar 3.9 Output Data (2)



Gambar 3.10 Output Data (3)

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN EVALUASI**

#### **4.1 Analysis Data**

Berdasarkan hasil pengolahan data maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang dibuat dengan perhitungan manual dan SPSS.

##### **4.1.1 Analisis Data Dengan Perhitungan Manual**

Berdasarkan hasil pengolahan data yang di peroleh pada bab III, maka hasil analisis datanya adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan data yang diperoleh dari jumlah lidi pada sapu lidi maka diperoleh nilai terbesar dan terkecil dari data yang akan digunakan untuk mencari nilai dari jangkauan data untuk membuat distribusi frekuensi. Langkah pertama yang dilakukan sebelum membuat distribusi frekuensi maka terlebih dahulu data yang ada diurutkan dari nilai terkecil sampai terbesar. Adapun nilai terbesar dari data tersebut adalah 700 dan nilai terkecil dari data adalah 34. Setelah mengurutkan data dari yang terbesar sampai terkecil. Maka langkah selanjutnya adalah mencari distribusi frekuensi dari data tersebut. Ada beberapa tahapan dalam mencari distribusi frekuensi. Tahapan pertama adalah menentukan jumlah kelas dan panjang dari interval kelas. Dengan cara mencari nilai jangkauan terlebih dahulu yaitu mencari selisih nilai terbesar dengan nilai terkecil. Dan hasil yang di dapat adalah 666. Sedangkan untuk jumlah kelas hasil yang di dapat adalah 7,6 yang dibulatkan ke atas menjadi 7. Sedangkan panjang interval kelas adalah 95,1 yang di bulatkan menjadi 96. Berdasarkan hasil dari jumlah kelas dan panjang interval kelas maka data kelas distribusi frekuensinya adalah: 34-129 dengan frekuensi 24; 130-225 dengan frekuensi 24; 226-321 dengan frekuensi 28; 322-417 dengan frekuensi 10; 418-513 dengan frekuensi 10; 514-609 dengan frekuensi 3; dan 610-705 dengan frekuensi 1.
2. Untuk distribusi frekuensi relatif diperoleh dari distribusi frekuensi yang berisikan nilai hasil bagi antara frekuensi kelas dan jumlah pengamatan yang terkandung dalam kumpulan data yang berdistribusi tertentu dan nilai

yang diperoleh dari perhitungan yang dilakukan untuk kelas pertama (34-129) adalah 24%, kelas kedua (130-225) adalah 24%, kelas ketiga (226-321) adalah 28%, kelas keempat (322-417) adalah 10%, kelas kelima (418-513) adalah 10%, kelas keenam (514-609) adalah 3%, dan kelas ketujuh (610-705) adalah 1%. Untuk frekuensi kumulatif diperoleh dari frekuensi yang dijumlahkan. Frekuensi kumulatif kurang dari adalah distribusi frekuensi yang memuat jumlah frekuensi yang memiliki nilai kurang dari nilai batas kelas suatu interval tertentu dan nilai yang diperoleh dari perhitungan yang dilakukan untuk kelas pertama (34-129) adalah 0, kelas kedua (130-225) adalah 24, kelas ketiga (226-321) adalah 48, kelas keempat (322-417) adalah 76, kelas kelima (418-513) adalah 86, kelas keenam (514-609) adalah 96, dan kelas ketujuh (610-705) adalah 99. Frekuensi kumulatif lebih dari adalah distribusi frekuensi yang memuat jumlah frekuensi yang memiliki nilai lebih dari nilai batas kelas suatu interval tertentu dan nilai yang diperoleh dari perhitungan yang dilakukan untuk kelas pertama (34-129) adalah 100, kelas kedua (130-225) adalah 76, kelas ketiga (226-321) adalah 52, kelas keempat (322-417) adalah 24, kelas kelima (418-513) adalah 14, kelas keenam (514-609) adalah 4, dan kelas ketujuh (610-705) adalah 1.

3. Setelah mengurutkan data dari yang terkecil hingga yang terbesar ke dalam distribusi frekuensi maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai mean, median, modus, kuartil, desil, persentil, dan juga simpangan baku. Adapun nilai rata-rata dari jumlah lidi dalam sapu lidi adalah 245,66. Untuk median dari data jumlah lidi dalam sapu lidi adalah 232,36. Jumlah lidi dalam sapu lidi yang paling banyak di dapat adalah 242,95 yang dibuktikan dengan hasil dari nilai modus. Sedangkan kuartil terbagi atas 3 yaitu kuartil pertama dengan hasil 133,5; kuartil kedua dengan hasil 232,36; dan kuartil ketiga dengan hasil 318,07. Untuk hasil dari perhitungan desil terbagi atas 5 yaitu desil kedua dengan hasil 113,5; desil ketiga dengan hasil 153,5; desil kelima dengan hasil 232,36; desil keenam dengan hasil 266,64; dan desil ketujuh dengan hasil 300,93. Dan untuk persentil terbagi atas 5 yaitu persentil pertama dengan hasil 37,5; persentil

ke 10 dengan hasil 73,5; persentil ke-45 dengan hasil 213,5; persentil ke-75 dengan hasil 318,06; dan persentil ke-99 dengan hasil 609,5.

4. Untuk membuat grafik histogram dan poligon dari hasil distribusi frekuensi maka diperlukan nilai frekuensi dan panjang interval kelas untuk membuat gambar batang pada grafik tersebut, sedangkan untuk grafik poligon yang diperlukan adalah nilai tengah dari panjang interval kelas dan kemudian dihubungkan dengan garis mulai dari kelas pertama sampai kelas terakhir.
5. Dari hasil pengukuran yang diperoleh maka dilakukanlah uji kesesuaian data untuk mengetahui apakah data dari hasil pengukuran secara langsung sesuai atau tidak jika di bandingkan dengan uji kesesuaian data menggunakan tabel  $\chi^2$ . Dan hasil yang diperoleh untuk uji kesesuaian data tersebut adalah 54,39. Sedangkan uji kesesuaian data menggunakan tabel di dapat hasil sebesar 9,488.
6. Berdasarkan hasil diatas maka kesimpulan yang di dapat adalah data hasil pengukuran secara langsung tidak sesuai dengan uji kesesuaian data menggunakan tabel.

#### **4.1.2 Analisis Data Dengan Perhitungan SPSS**

Adapun hasil analisis data yang diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan SPPS adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan SPPS digunakan input data untuk mentabulasikan data ke bentuk distribusi frekuensi. Pada input data terdapat *variable view* dan *data view* yang berupa hasil input untuk distribusi frekuensi.
2. Langkah-langkah mengolah data pada SPSS adalah dengan memasukan variabel data ke *variable view* dan memasukkan data yang ingin diolah ke *data view*, setelah itu klik analyze pilih *Descriptive Statistics* klik *Frequencies*. Kemudian muncul kotak dialog *frequencies* pindahkan variabel yang ingin diolah dari kiri ke kanan. Pilih kotak dialog *frequencies statistics* lalu muncul kotak dialog klik parameter yang ingin diukur. Continue lalu pilih *frequencies charts* klik histogram, *continue*. Terakhir pilih *frequencies format* pilih *ascending values*, *continue*, lalu *ok*.

3. Dengan pengolahan data menggunakan SPSS, adapun nilai rata-rata dari jumlah lidi pada sapu lidi adalah 248,08. Sedangkan median untuk hasilnya adalah 235. Dan jumlah lidi pada sapu lidi yang paling banyak diperoleh dari hasil pengukuran yaitu 200 yang di buktikan dengan hasil dari nilai modus. Dengan standar deviasi sebesar 144,632.
4. Pada output terdapat hasil histogram berdasarkan interval kelas dan frekuensi membentuk kurva normal.

#### 4.2 Evaluasi

Setelah melakukan analisis data, maka dilakukanlah evaluasi data untuk mengetahui perbandingan antara perhitungan secara manual dengan menggunakan SPSS. Adapun hasil perbandingan antara perhitungan secara manual dengan menggunakan SPSS adalah pada perhitungan mean, median, modus dan simpangan baku secara manual maupun SPSS. Sesuai dengan hasil perhitungan untuk masing-masing parameter. Untuk nilai dari setiap parameter tersebut adalah:

**Tabel 4.1 Perbandingan Pengolahan Data Manual dan SPSS**

	Manual	SPSS
Nilai Minimum	34	34
Nilai Maksimum	700	700
Range	666	666
Sum	245,66	248,08
Rata-rata	245,66	248,08
Median	232,36	235
Modus	242,95	200
Simpangan Baku	137,31	144,632

*Sumber : Pengolahan Data*

Dari hasil perhitungan dengan metode manual dan SPSS terdapat perbedaan yang cukup besar. Hal ini dikarenakan pada metode perhitungan manual menggunakan rumus untuk data berkelompok, sedangkan untuk metode SPSS menggunakan rumus data tunggal.

Terdapat perbedaan pada grafik histogram yang dibuat secara manual dengan grafik histogram pada SPSS. Jika menggunakan histogram yang dibuat secara manual, maka kita dapat melihat nilai frekuensi per kelasnya yang digambarkan secara terpisah. Sedangkan jika menggunakan SPSS, maka hasil

grafik histogram yang muncul disertai dengan kurva normal. Dari kurva normal inilah kita dapat melihat nilai frekuensi dari kelas yang tergambar pada histogram.

Kelompok II Atikah Azmi Siregar

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Distribusi frekuensi bilangan adalah distribusi frekuensi yang berisikan data berupa angka-angka, dimana data itu dibagi atas golongan-golongan yang dinamakan kelas-kelas, menurut besarnya bilangan.
2. Berdasarkan kriteria-kriteria tertentu,distribusi frekuensi dapat di bedakan atas tiga jenis,yaitu:distribusi frekuensi biasa,distribusi frekuensi relatif,dan distribusi kumulatif.
3. Sebuah distribusi frekuensi akan memiliki bagian-bagian sebagai berikut:
  - Kelas-kelas (Class)
  - Batas kelas (Class Limits)
  - Tepi kelas (Class boundary/Real Limits/True class limits)
  - Titik tengah kelas (Class mid point)
  - Interval kelas (Class interval)
  - Panjang interval kelas (Class interval size)
  - Frekuensi kelas (Class frequency)
4. Adapun cara atau tahapan yang digunakan untuk menyusun tabel distribusi frekuensi adalah mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar. Selanjutnya mencari nilai dari jangkauan, jumlah kelas dan panjang interval kelas. Kemudian menentukan nilai dari batas kelas dan menuliskan frekuensi kelas secara melidi dalam kolom terus sesuai banyaknya data.
5. Untuk hasil pengujian data diperoleh hasil  $\chi^2$  hitung >  $\chi^2$  tabel. Sehingga kesimpulan yang dapat diambil untuk uji kesesuaian data adalah data tersebut tidak sesuai dengan uji kesesuaian menggunakan tabel.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang kami ajukan dalam pelaksanaan praktikum distribusi normal adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya sebelum menyelesaikan laporan praktikum ini, laporan praktikum distribusi frekuensi harus diselesaikan terlebih dahulu agar data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perhitungan pada praktikum ini tidak mengalami kendala yang berarti.
2. Sebaiknya sebelum melakukan pengamatan, setiap praktikan sudah mengerti metode pemecahan masalahnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Naumann, Earl and Kathleen Giel. 1995. *Costumer Satisfaction Measurement*
- Nar Herhyanto dan H.M. Akib Hamid. 1993/1994. *Statistika Dasar*. Jakarta: Dikdasmen
- Hasan, Iqbal. 2010. Analisis Data penelitian dengan statistika Jakarta; PT Bumi Aksara
- Fatimah, 2017 Modul Praktikum Statistika Industri Teknik Industri Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe
- Zulkifli, 2003. Manajemen Analisis Data Statisti Yogyakarta,BPFE.
- Anita Harum,2013. “Makalah Statistik Distribusi Frekuensi”.
- Usman, Husaini dan R.Purnomo Setiady Akbar, 2011. Pengantar Statistika. Jakarta : Bumi Askara

Lampiran 1. Data Perhitungan Jumlah Lidi Dalam Sapu Lidi Dari 100 Orang  
 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh

NO	NAMA	NILAI
1	Abdi	84
2	Abdizil Ikram	227
3	Aghniatun Nadhifa	132
4	Agung	50
5	Ahmad Muhajir	58
6	Ainun Marpu Laili	300
7	Aldo Pratama Dalimunthe	200
8	Alfiansyah Okky Rionaldi	391
9	Ali Syahbana	233
10	Aliansyah	200
11	Amel	113
12	Angela Prima Ranika	100
13	Annisa	430
14	Arief Budianto Atmaja	259
15	Aris Munandar	48
16	Arnold AP Pekey	70
17	Atikah Azmi Siregar	101
18	Atikah	450
19	Budi Pranata S	510
20	Dandi Mega Sukma	437
21	Deni Sudiono	210
22	Devi Ramadhani	140
23	Dimas Putra Pangestu	432
24	Dinar Setiani	279
25	Evi Illlah Wahyuni	300
26	Fadilla Audina AB	89
27	Fadillah Dwi Utama	151
28	Fahri Aulia Nugraha Rambe	300
29	Faisal	100
30	Faisal Akbar	400
31	Fara Anjelika	497
32	Farid Zalfa	108
33	Fioza Ozly erian	214
34	Fitri	281
35	Fitria Ayunita	245
36	Frendy Darmansyah	187
37	Hanny Adzkia Putri Abelia	273
38	Iqbal	34
39	Iqbal Maulana	369
40	Iqzal Fazar Erlangga	258
41	Julianda Sari	315
42	Lisa	200

NO	NAMA	NILAI
43	Lya Wahyuni	500
44	M. Alvikri	319
45	Mahendra Alfarizi	200
46	Meilinda Dhika Putri	500
47	Melinda Hasibuan	378
48	Mhd Fikri Liansyah	78
49	Muammar Faturahman Hasibuan	400
50	Muhammad Bima Ensaftyan	155
51	Muhammad Fadli Muda'i	250
52	Muhammad Rajis	98
53	Nabilah Mutiara Sari	60
54	Nadila Ramadani	290
55	Nove Elita Fany	700
56	Nur Hasanah	293
57	Nurhajjah	248
58	Nuri Astuti	284
59	Nurul Firda	165
60	Nurul Qolbi	168
61	Ogik	450
62	Patimah Sari	175
63	Qaulan Maisura	55
64	Qurrata	190
65	Raja Ananda	90
66	Rama Dani	356
67	Rara	246
68	Raviv	578
69	Reza Rizkiani	300
70	Reza Syahputra	88
71	Rian	80
72	Rina	150
73	Rizki Wahyuni	93
74	Robby	333
75	Rusdania	278
76	Safira Ramadina	160
77	Sahara	200
78	Sakina Nursani	592
79	Salwati	275
80	Sapril Algani	390
81	Sarah Hayati	250
82	Shadrina	120
83	Shelvia Chandra Anggraini	130
84	Sri Malinda	306
85	Sri Pertiwi	200
86	Sri Wulan Tika	140
87	Sucifira Alpinna	300

NO	NAMA	NILAI
88	Suhaila	486
89	Syafrizal	190
90	Syaprin Aminullah	600
91	Syika Ramadhani	300
92	Tanti Sundari	370
93	Tasya Maidayanti	255
94	Tengku Muhammad Sultan	118
95	Tika	54
96	Uden	112
97	Urfan Wahyan Wahid	370
98	Yoga Trisyam	237
99	Yumna Amani	180
100	Zuhri	150

Diketahui Oleh  
Asisten Laboratorium

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028



**LAPORAN PRAKTIKUM  
STATISTIK INDUSTRI**

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelvia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2020**

**LEMBARAN ASISTENSI  
LABORATORIUM STATISTIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

2020

**KELOMPOK 11  
MODUL II  
PROBABILITAS**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

**Fatimah, ST.,MT**  
NIP. 196406062001122001

Diperiksa oleh,  
Asisten

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan **LAPORAN PRAKTIKUM STATISTIK INDUSTRI MODUL II “PROBABILITAS”**. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Laporan Praktikum Statistika Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum Statistik Industri dari kurikulum jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Bakhtiar, ST., MT., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Trisna, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, ST., MT, selaku Pembimbing dalam Praktikum Statistik Industri Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Andri Fadillah sebagai Asisten Laboratorium Statistika Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman-teman kelompok 11 yang telah bahu-membahu dan bekerja sama dalam penyusunan laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari hasil laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk mendapatkan kemajuan di masa yang akan datang.

Bukit Indah, Oktober 2020

**Kelompok 11**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	i
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iv
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Praktikum .....	2
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi .....	2
1.4.1 Batasan Masalah .....	2
1.4.2 Asumsi .....	3
1.5 Pemecah Masalah .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	4
2.1 Pengertian Probabilitas .....	4
2.2 Pendekatan Perhitungan Probabilitas .....	5
2.3 Batas Nilai Probabilitas .....	6
2.4 Distribusi Probabilitas Teoritis .....	7
2.5 Distribusi Binomial .....	8
2.5.1 Eksperimen Binomial .....	9
2.5.2 Syarat Distribusi Binomial .....	1
2.5.3 Ciri-Ciri Distribusi Binomial .....	10
2.5.4 Penerapan Distribusi Binomial .....	11
2.5.5 Rata-Rata dan Ragam Distribusi Binomial .....	11
2.6 Distribusi Hipergeometrik .....	11
2.6.1 Penerapan Distribusi Hipergeometrik .....	12
2.7 Distribusi Poisson .....	12
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	14
3.1 Pengumpulan Data .....	14
3.1.1 Alat dan Bahan .....	14
3.1.2 Metode Pengumpulan Data .....	14
3.1.3 Prosedur Praktikum .....	14
3.2 Pengumpulan Data .....	15
3.2.1 Pengumpulan Data Diskrit .....	15
3.2.2 Pengumpulan Data Distribusi Normal .....	18
3.3 Pengolahan Data .....	20
3.3.1 Distribusi Poisson .....	20
3.3.2 Distribusi Normal .....	28

<b>BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI .....</b>	39
4.1 Analisis Data.....	39
4.2 Evaluasi .....	41
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Pengumpulan Data Distribusi <i>Poisson</i> .....	16
3.2	Data Distribusi Normal.....	18
3.3	Distribusi <i>Poisson</i> Yang Telah Diurutkan.....	20
3.4	Distribusi Frekuensi <i>Poisson</i> .....	27
3.5	Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh.....	29
3.6	Distribusi Frekuensi ( <i>Fi</i> ) Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Industri Universitas Malikussaleh.....	33
3.7	Tabel Nilai Frekuensi Relatif.....	33
3.8	Tabel Nilai Frekuensi Kumulatif Kurang Dari dan Lebih Dari .....	33
3.9	Nilai Frekuensi Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh .....	34
3.10	Simpangan Baku .....	36
3.11	Batas Kelas Atas dan Batas Kelas Bawah Dari Setiap Kelas .....	37
4.1	Perhitungan Pengolahan Data Manual .....	41

## DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 Probabilitas .....	4
2.2 Probabilitas Bahwa Akan Terjadi A .....	5
2.3 Probabilitas Bahwa Akan Terjadi B .....	5
2.4 Probabilitas Akan Terjadi A untuk N.....	5
2.5 Distribusi Binomial .....	9
2.6 Kombinasi .....	11
2.7 Jumlah cara dari memilih $x$ sukses dan $(n-k)$ gagal dari suatu populasi yang terdiri dari $k$ sukses dan $(N-k)$ gagal.....	11

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Grafik Distribusi Poisson Fr Terhadap $X_i$ .....	28
3.2	Grafik Distribusi Poisson P Terhadap $X_i$ .....	28
3.3	Histogram Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa .....	34

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering dihadapkan dengan beberapa pilihan yang harus kita tentukan memilih yang mana. Misalkan saja pada saat kita ingin bepergian, kita melihat langit terlihat mendung. Dalam keadaaan ini kita dihadapkan antara 2 permasalahan, yaitu kemungkinan terjadinya hujan serta kemungkinan langit hanya mendung saja dan tidak akan turunnya hujan. Statistik yang membantu permasalahan dalam hal ini adalah probabilitas.

Probabilitas didefinisikan sebagai peluang atau kemungkinan suatu kejadian, suatu ukuran tentang kemungkinan atau derajat ketidakpastian suatu peristiwa (event) yang akan terjadi di masa mendatang. Rentangan probabilitas antara 0 sampai dengan 1. Jika kita mengatakan probabilitas sebuah peristiwa adalah 0, maka peristiwa tersebut tidak mungkin terjadi. Dan jika kita mengatakan bahwa probabilitas sebuah peristiwa adalah 1 maka peristiwa tersebut pasti terjadi. Serta jumlah antara peluang suatu kejadian yang mungkin terjadi dan peluang suatu kejadian yang mungkin tidak terjadi adalah satu, jika kejadian tersebut hanya memiliki 2 kemungkinan kejadian yang mungkin akan terjadi.

Dalam Modul II ini dibahas, antara lain tentang ketidakpastian dari suatu kejadian atau peristiwa distribusi *poisson*. Data pengamatan didapatkan dari hasil pengamatan pada sepeda motor dengan merk honda pada persimpangan jalan yang dilakukan dengan estimasi waktu 5 menit dalam satu kali pengamatan. Pada distribusi normal data pengamatan diambil dari hasil pengamatan Modul I kelompok 12, pada distribusi poisson dilakukan pengambilan waktu dengan menggunakan tabel random.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam praktikum statistik ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menjelaskan arti peristiwa atau kejadian?
2. Bagaimana cara mengetahui fungsi dan metode perhitungan probabilitas?
3. Bagaimana cara membuat grafik dari distribusi probabilitas?
4. Bagaimana cara menghitung data poisson?

## 1.3 Tujuan Percobaan

Adapun tujuan dari praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara menjelaskan arti peristiwa atau kejadian.
2. Untuk mengetahui cara mengetahui fungsi dan metode perhitungan probabilitas.
3. Untuk mengetahui cara membuat grafik dari distribusi probabilitas.
4. Untuk mengetahui cara menghitung data poisson.

## 1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

### 1.4.1 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada pengamatan untuk praktikum Statistik ini adalah sebagai berikut:

1. Data pengamatan untuk Praktikum Modul II ini, objek yang diteliti adalah jumlah sepeda motor merk Honda yang lewat dalam selang waktu tertentu.
2. Pada perhitungan distribusi normal, data yang diambil adalah data Modul I kelompok 12.
3. Penentuan waktu untuk distribusi poisson ditentukan dengan menggunakan tabel random.

#### 1.4.2 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam praktikum modul II ini adalah sebagai berikut:

1. Pada Distribusi *Poisson* digunakan penentuan waktu untuk mengambil data kendaraan sepeda motor Honda yang melintas dari jalan Simpang Tiga Pasar 10 Tanjung Beringin dengan menggunakan tabel random.
2. Setiap satu pengamat melakukan pengamatan sebanyak 12x dalam waktu yang telah ditentukan.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun untuk sistematika penulisan laporan ini untuk memudahkan pemahaman dan pembahasan terhadap isi laporan praktikum ini, maka penulisan membagi kedalam 5 bab yang masing-masing bab mengandung sub bab, yaitu sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang penguraian tentang latar belakang, rumusan malah, tujuan percobaan, pembatasan masalah, asumsi dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan penguraian tentang pengertian probabilitas, pendekatan perhitungan probabilitas, batas nilai probabilitas, distribusi probabilitas teoritis, dan distribusi poisson.

#### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisikan tentang penguraian tentang pengumpulan dan pengolahan data distribusi normal dan probabilitas poisson.

#### **BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI**

Bab ini berisikan tentang analisis data dan evaluasi data.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari laporan praktikum.

## **BAB II**

# **LANDASAN TEORI**

## 2.1 Pengertian Probabilitas

Probabilitas adalah sebuah bilangan yang terletak diantara 0 dan 1 yang menggambarkan besarnya kesempatan akan muncul suatu kejadian pada kondisi tertentu. Jika peristiwa itu pasti terjadi, maka probabilitas kejadian/peristiwa itu adalah 1 dan jika peristiwa itu mustahil terjadi, maka probabilitasnya adalah 0. Ada tiga defenisi berbeda mengenai probabilitas yang sering digunakan, masing-masing cocok diterapkan pada jenis jenis penerapan tertentu. Probabilitas atau Peluang adalah suatu ukuran tentang kemungkinan suatu peristiwa (event) akan terjadi di masa mendatang. Probabilitas dapat juga diartikan sebagai harga angka yang menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu peristiwa terjadi, di antara keseluruhan peristiwa yang mungkin terjadi. Probabilitas dilambangkan dengan P(Suryati. Dkk, 2013).

Rumus:

$$P(E) = \frac{x}{N} \dots \dots \dots \text{Pers(2.1)}$$

## Keterangan:

## P: Probabilitas

X: Jumlah kejadian yang diinginkan (perisiwa)

N: Keseluruhan kejadian yang mungkin terjadi

Probabilitas adalah kemungkinan peristiwa yang diharapkan, artinya antara yang diharapkan itu dengan peristiwa yang mungkin terjadi terhadap suatu objek. Sebagai contoh kita dapat melemparkan mata ang, maka kemungkinan yang akan terjadi: uang dengan permukaan huruf atau dengan permukaan gambar. Apabila mata uang dilempar beberapa kali diharapkan hasil lemparan tersebut  $\frac{1}{2}$  nya huruf dan  $\frac{1}{2}$  nya gambar. Aplikasi dari probabilitas ini dapat dihubungkan dengan pembastaran atau sifat tanda beda. Apabila XY menghasilkan sel kelamin,  $\frac{1}{2}$  nya akan membentuk gamet yang mengandung X dan Y.

Ada tiga hal penting dalam probabilitas,yaitu:

1. Percobaan adalah pengamatan terhadap beberapa aktivitas atau proses yang memungkinkan timbulnya paling sedikit 2 peristiwa tanpa memperhatikan peristiwa mana yang akan terjadi.
  2. Hasil adalah suatu hasil dari sebuah percobaan
  3. Peristiwa adalah kumpulan dari satu atau lebih hasil yang terjadi pada sebuah percobaan atau kegiatan.

## 2.2 Pendekatan Perhitungan Probabilitas

Untuk menghitung probabilitas ada tiga pendekatan yang bisa digunakan yaitu, pendekatan klasik, pendekatan frekuensi relatif, dan subjektif.

- ## 1. Pendekatan Klasik

Probabilitas / Peluang merupakan banyaknya kemungkinan-kemungkinan pada suatu kejadian berdasarkan frekuensinya. Jika ada  $n$  kemungkinan terjadi pada kejadian A dan  $b$  kemungkinan yang dapat terjadi pada kejadian A, serta masing-masing kejadian mempunyai kesempatan yang sama dan saling asing, maka:

- a. Probabilitas/Peluang bahwa akan terjadi a adalah:

$$P(A) = \frac{a}{a+b} \dots \text{Pers(2.2)}$$

- b. Probabilitas/Peluang bahwa akan terjadi b adalah:

$$P(A) = \frac{b}{a+b} \dots \text{Pers(2.3)}$$

## Contoh:

Pelamar pekerjaan terdiri dari 5 orang pria (A) dan 15 orang wanita (B). Jika yang diterima hanya 1, berapa peluang bahwa ia merupakan wanita?

$$P(A) = 15/5+15 = \frac{3}{4}$$

- ### c. Pendekatan Subyektif

Nilai probabilitas/peluang adalah tepat/cocok apabila hanya ada satu kemungkinan kejadian terjadi dalam suatu kejadian ditentukan berdasarkan tingkat kepercayaan yang bersifat individual (misalnya berdasarkan pengalaman).

d. Pendekatan Frekuensi Relatif

Nilai probabilitas/peluang ditentukan atas dasar proporsi dari kemungkinan yang dapat terjadi dalam suatu observasi/percobaan (pengumpulan data).

Jika pada data sebanyak  $N$  terdapat a kejadian yang bersifat A, maka probabilitas/peluang akan terjadi A untuk  $N$  data adalah:

$$P(A) = \frac{a}{N} \quad \text{Pers(2.4)}$$

## Contoh:

Dari hasil penelitian diketahui bahwa 5 orang karyawan akan terserang flu pada musim dingin. Apabila lokakarya diadakan di Puncak, berapa probabilitas terjadi 1 orang sakit flu dari 400 orang karyawan yang ikut serta?

Jawab:  $P(A) = 5/400 = P(A) = 1/80$

Probabilitas disajikan dengan simbol  $P$ , sehingga  $P(A)$  menyatakan probabilitas bahwa kejadian  $A$  akan terjadi dalam observasi atau percobaan tunggal, dengan  $0 \leq P(A) \leq 1$ .

Dalam suatu observasi/percobaan kemungkinan kejadian ada 2, yaitu “terjadi ( $P(A)$ ) atau “tidak terjadi” ( $P(A')$ ), maka jumlah probabilitas totalnya adalah  $P(A) + P(A') = 1$

### **2.3 Batas Nilai Probabilitas**

Menentukan nilai peluang kejadian sederhana dari suatu peristiwa adalah dengan mengetahui terlebih dahulu semua kejadian yang mungkin (ruang sampel) dan kejadian-kejadian yang diinginkan (titik sampel) peristiwa A adalah bilangan  $P(A)$  yang ditetapkan bagi peristiwa tersebut. Bila suatu kejadian dapat terjadi melalui n cara yang saling terputus dan jika n hasil percobaan memiliki suatu cirri tertentu A, maka peluang kejadian A adalah  $m/n$ .

- Nilai peluang suatu kejadian ( $P$ ) memenuhi sifat, yang berarti jika  $pr = 0$ , disebut probabilitas kemustahlian,maksudnya suatu peristiwa atau kejadian yang mustahil terjadi, maka nilai probabilitasnya = 0 ( $pr = 0$ )

2. Jika  $pr = 1$ , disebut probabilitas kepastian, maksudnya suatu peristiwa atau kejadian yang pasti terjadi. Misal, setiap makhluk akan mengalami mati, ini pasti terjadi, maka nilai probabilitasnya = 1 ( $pr=1$ )
3. Jika  $(0 \leq pr \leq 1)$ , disebut probabilitas kemungkinan, maksudnya suatu peristiwa atau kejadian yang dapat atau tidak dapat terjadi. Misal, setiap mahasiswa akan lulus pada waktu yang telah ditetapkan, maka nilai probabilitasnya  $(0 \leq pr \leq 1)$ .

#### **2.4 Distribusi Probabilitas Teoritis**

Distibusi peluang teoritis atau probabilitas teoritis adalah suatu daftar yang disusun berdasarkan kemungkinan dari kejadian-kejadian bersangkutan yang di frekuensinya di peroleh secara perhitungan acak. (Ningrum,dkk,2015).

Variabel acak dapat dibedakan menjadi:

1. Variabel acak diskrit adalah variabel yang dapat memiliki sejumlah nilai yang bisa dihitung.
2. variabel acak kontinu adalah variabel acak yang dapat memiliki nilai tak terhingga.berkaitan dengan titik-titik dalam suatu interval.

Peluang terjadinya peristiwa itu akan mempunyai penyebaran yang mengikuti suatu pola tertentu yang disebut dengan distribusi. Distribusi peluang untuk suatu variabel acak menggambarkan bagaimana peluang terdistribusi untuk setiap nilai variabel acak. Distribusi peluang didefinisikan dengan suatu fungsi peluang, dinotasikan dengan  $p(x)$  atau  $f(x)$ , yang menunjukkan peluang untuk setiap nilai variabel acak. Terdapat dua jenis distribusi peluang yaitu distribusi peluang diskret dan distribusi peluang kontinu.

#### **2.5 Distribusi Binomial**

Distribusi Binomial adalah suatu distribusi probabilitas yang dapat digunakan bilamana suatu proses sampling dapat diasumsikan sesuai dengan proses Bernoulli. Misalnya, dalam perlemparan sekeping uang logam sebanyak 5 kali, hasil setiap ulangan mungkin muncul sisi gambar atau sisi angka. Begitu pula, bila kartu diambil berturut-turut, kita dapat memberi label “berhasil” bila kartu yang terambil adalah kartu merah atau “gagal” bila yang terambil adalah

kartu hitam. Ulangan-ulangan tersebut bersifat bebas dan peluang keberhasilan setiap ulangan tetap(Sigit Nugroho2008).

Distribusi ini seringkali digunakan untuk memodelkan jumlah keberhasilan pada jumlah sampel n dari jumlah populasi N. Apabila sampel tidak saling bebas (yakni pengambilan sampel tanpa pengembalian), distribusi yang dihasilkan adalah distribusi hypergeometrik, bukan binomial. Semakin besar N dari pada n, distribusi binomial merupakan pendekatan yang baik dan banyak digunakan.

Distribusi Binomial adalah suatu distribusi probabilitas yang dapat digunakan bilamana suatu proses sampling dapat diasumsikan sesuai dengan proses Bernoulli. Misalnya, dalam perlemparan sekeping uang logam sebanyak 5 kali, hasil setiap ulangan mungkin muncul sisi gambar atau sisi angka. Begitu pula, bila kartu diambil berturut-turut, kita dapat memberi label "berhasil" bila kartu yang terambil adalah kartu merah atau "gagal" bila yang terambil adalah kartu hitam. Ulangan-ulangan tersebut bersifat bebas dan peluang keberhasilan setiap ulangan tetap sama, yaitu sebesar 0,5.

Distribusi *Binomial* bisa dirumuskan seperti:

$$Pb(x; n, p) = n^c x P^x q^{n-x} \dots \dots \dots \text{Pers(2.5)}$$

Dimana:

$x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$

$n$  = banyaknya ulangan

$x$  = banyaknya kerberhasilan dalam peubah acak  $x$

$p$  = Peluang berhasil dalam setiap ulangan

$q$  = Peluang gagal, dimana  $q = 1 - p$  dalam setiap ulangan

Contoh : Dadu dilemparkan 5 kali, diharapkan keluar mata 6 dua kali, maka kejadian ini dapat ditulis  $b(2,5,1/6)$   $x = 2$ ,  $n = 5$ ,  $p = 1/6$

### 2.5.1 Ekspresi *Binomial*

Eksperimen ini merupakan n kali percobaan Bernoulli, sehingga harus memenuhi kondisi-kondisi berikut:

1. Jumlah percobaan n adalah konstanta yang telah ditentukan sebelumnya (dinyatakan sebelum eksperimen dimulai).

2. Setiap pengulangan eksperimen, biasa disebut percobaan (trial), hanya dapat menghasilkan satu dari dua keluaran yang mungkin sukses ataupun gagal.
3. Probabilitas sukses  $p$ , dan demikian juga probabilitas gagal  $q = 1 - p$  selalu konstan dalam setiap percobaan.
4. Setiap percobaan saling bebas secara statistic, yang berarti keluaran suatu percobaan tidak berpengaruh pada keluaran percobaan lainnya.

### **2.5.2 Syarat Distribusi Binomial**

1. Jumlah *trial* merupakan bilangan bulat, Contoh melambungkan coin 2 kali, tidak mungkin  $2 \frac{1}{2}$  kali.
2. Setiap eksperimen mempunyai dua outcome (hasil). Contoh: sukses/gagal, laki/perempuan, sehat/sakit, setuju/tidak setuju.
3. Peluang sukses sama setiap eksperimen.

Contoh:

Jika pada lambungan pertama peluang keluar mata H/sukses adalah  $1/2$ , pada lambungan seterusnya juga  $1/2$ . Jika sebuah dadu, yang diharapkan adalah keluar mata lima, maka dikatakan peluang sukses adalah  $1/6$ , sedangkan peluang gagal adalah  $5/6$ . Untuk itu peluang sukses dilambangkan  $p$ , sedangkan peluang gagal adalah  $(1-p)$  atau biasa juga dilambangkan  $q$ , di mana  $q = 1 - p$

### **2.5.3 Ciri-ciri Distribusi Binomial**

Distribusi *Binomial* dapat diterapkan pada peristiwa yang memiliki ciri-ciri percobaan *Binomial* atau *Bernoulli trial* sebagai berikut :

1. Setiap percobaan hanya mempunyai 2 kemungkinan hasil: sukses (hasil yang dikehendakai), dan gagal (hasil yang tidak dikehendaki).
2. Setiap percobaan bersifat independen atau dengan pengembalian
3. Probabilitas sukses setiap percobaan harus sama, dinyatakan dengan  $p$ . Sedangkan probabilita gagal dinyatakan dengan  $q$ , dan jumlah  $p$  dan  $q$  harus sama dengan satu.
4. Jumlah percobaan, dinyatakan dengan  $n$ , harus tertentu jumlahnya.

## 2.5.4 Penerapan Distribusi Binomial

Beberapa kasus dimana distribusi normal dapat diterapkan yaitu:

1. Jumlah pertanyaan dimana anda dapat mengharapkan bahwa terkaan anda benar dalam ujian pilihan ganda.
  2. Jumlah asuransi kecelakaan yang harus dibayar oleh perusahaan asuransi.
  3. Jumlah lemparan bebas yang dilakukan oleh pemain basket selama satu musim.

### 2.5.5 Rata-rata dan Ragam Distribusi Binomial

- ## 1. Rata-rata

$$\mu = n \cdot p \dots \text{Pers (2.6)}$$

- ## 2. Ragam

$$\sigma^2 = n \cdot p \cdot q \dots \text{Pers (2.7)}$$

n: ukuran populasi

p: peluang berhasil dalam setiap ulangan

q: peluang gagal,dimana  $q = 1 - p$  dalam setiap ulangan

## 2.6 Distribusi Hipergeometrik

Distribusi hipergeometrik adalah distribusi probabilitas diskrit dari sekelompok objek atau populasi yang dipilih tanpa pengembalian. Distribusi hipergeometrik memiliki kedua sifat berikut:

1. Sampel acak ukuran  $n$  diambil tanpa pengembalian dari  $N$  benda
  2. Sebanyak  $k$  benda dapat diberi nama sukses sedangkan sisanya,  $N-k$ , diberi  $\text{RX}_k = x_1, x_2, \dots, x_k$  dan  $\text{N-X}_k = N - k$  dan  $G = N - k$

#### Keterangan:

**N = ukuran populasi**

$n$  = ukuran sampel

k = banyaknya unsur yang sama pada populasi

x = banyaknya peristiwa sukses

### 2.6.1 Penerapan Distribusi Hipergeometrik

1. Ditemukan dalam berbagai bidang, dan paling sering digunakan dalam penarikan sampel penerimaan barang, pengujian elektronik, jaminan mutu, dsb.
2. Dalam banyak bidang ini, pengujian dilakukan terhadap barang yang diuji yang pada akhirnya barang uji tersebut menjadi rusak, sehingga tidak dapat dikembalikan. Jadi, pengambilan sampel harus dikerjakan tanpa pengembalian.

Contoh Soal: Tumpukan 40 komponen masing-masing dikatakan dapat diterima bila isinya tidak lebih dari 3 yang cacat. Prosedur penarikan contoh tumpukan tersebut adalah memilih 5 komponen secara acak dan menolak tumpukan tersebut bila ditemukan suatu cacat. Berapakah probabilitas bahwa tepat 1 cacat ditemukan dalam contoh itu bila ada 3 cacat dalam keseluruhan tumpukan itu?

Penyelesaian:

Dengan menggunakan sebaran hypergeometri dengan  $n = 5$ ,  $N = 40$ ,  $k = 3$  dan  $x = 1$  kita dapatkan probabilitas perolehan satu cacat menjadi

$$h(1; 40, 5, 3) = \frac{\binom{3}{1} \binom{37}{4}}{\binom{40}{5}} = 0,3011$$

### 2.7 Distribusi Poisson

Salah satu distribusi/distribusi diskrit yang sangat bermanfaat adalah distribusi poisson. Distribusi ini dapat dipandang sebagai penghampir distribusi binomial atau bentuk batas dari distribusi binomial. Atau dapat juga didekati sesuai dengan distribusi itu sendiri dengan pertimbangan proses poisson (poisson process). Distribusi poisson ini, dipandang dari distribusinya itu sendiri banyak digunakan dalam pengendalian mutu, dalam bidang biologi (sehubungan dengan perhitungan bakteri misalnya), untuk fisika (perhitungan partikel dan zat radioaktif), komunikasi (telepon) dan lain-lain. Pada distribusi binomial dengan populasi yang cukup besar ( $N$ ) dan peluang terjadinya suatu kejadian yang dimaksud cukup kecil, sehingga  $q=1-p$  mendekati 1, maka kejadian itu disebut suatu kejadian langka. (Stephen, Larry J, 2004)

Distribusi Poisson adalah distribusi probabilitas diskrit yang menyatakan peluang jumlah peristiwa yang terjadi pada periode waktu tertentu apabila rata-rata kejadian tersebut diketahui dan dalam waktu yang saling bebas sejak kejadian terakhir. (distribusi Poisson juga dapat digunakan untuk jumlah kejadian pada interval tertentu seperti jarak, luas, atau volume).

Distribusi ini pertama kali diperkenalkan oleh Siméon Denis Poisson (1781–1840). Distribusi Poisson adalah distribusi nilai-nilai bagi suatu variabel random Y, banyaknya sukses selama selang waktu tertentu atau dalam daerah tertentu. Misalkan  $y_i$   $i = 1, 2, \dots$  merupakan jumlah kejadian yang muncul dalam selang waktu dengan rata-rata  $\mu_i$ . Jika Y adalah variabel acak poisson dengan parameter  $\mu > 0$ , ( Siméon Denis Poisson)

Adapun rumus yang digunakan pada distribusi poisson adalah sebagai berikut:

$$P(x_i|\lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^{x_i}}{x_i!} \dots \dots \dots \text{Pers(2.9)}$$

Apabila nilai harapan kejadian pada suatu interval adalah , maka probabilitas terjadi peristiwa sebanyak k kali (k adalah bilangan bulat non negatif,  $k = 0, 1, 2, \dots$ ) maka sama dengan dimana:

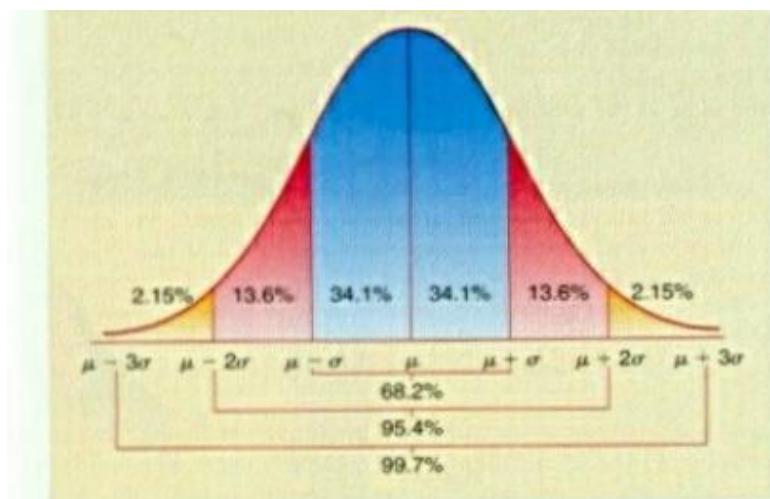
1. e adalah basis logaritma natural ( $e = 2.71828\dots$ )
2. k adalah jumlah kejadian suatu peristiwa - peluang yang diberikan oleh fungsi ini
3.  $k!$  adalah faktorial dari k
4.  $\lambda$  adalah bilangan riil positif, sama dengan nilai harapan peristiwa yang terjadi dalam interval tertentu. Misalnya, peristiwa yang terjadi rata-rata 4 kali per menit, dan akan dicari probabilitas terjadi peristiwa k kali dalam interval 10 menit, digunakan distribusi Poisson sebagai model dengan  $\lambda = 10 \times 4 = 40$ .

Sebagai fungsi k, ini disebut fungsi massa probabilitas. Distribusi Poisson dapat diturunkan sebagai kasus terbatas distribusi binomial. Distribusi Poisson dapat diterapkan pada sistem dengan kejadian berjumlah besar yang yang mungkin terjadi, yang mana kenyataannya cukup jarang. Contoh klasik adalah peluruhan nuklir atom.

## 2.8 Distribusi Normal (Distribusi Gaus)

Satu-satunya distribusi probabilitas dengan variabel random kontinu adalah distribusi normal. Ada 2 peran yang penting dari distribusi normal. Memiliki beberapa sifat yang mungkin untuk digunakan sebagai patokan dalam mengambil suatu kesimpulan berdasarkan hasil sampel yang diperoleh. Pengukuran sampel digunakan untuk menafsirkan parameter populasi. Distribusi normal sangat sesuai dengan distribusi empiris, sehingga dapat dikatakan bahwa semua kejadian alami akan membentuk distribusi ini. Karena alasan inilah sehingga distribusi ini dikenal sebagai distribusi normal dan grafiknya dikenal sebagai kurva normal atau kurva gauss. Satu diantara variabel acak kontinu adalah distribusi normal atau sering pula disebut distribusi Gauss. Distribusi ini merupakan salah satu yang paling penting dan paling banyak digunakan. Jika variabel acak kontinu  $X$  mempunyai fungsi densitas pada  $X = x$  dengan persamaan (Anita Sugiarti. 2013)

Distribusi normal merupakan distribusi yang simetris dan berbentuk lonceng. Dalam bentuk diagram atau kurva digambarkan sebagai berikut:



Ciri-ciri:

Dari bentuk kurva distribusi normal dapat diketahui ciri-cirinya, yaitu:

1. Bentuknya seperti lonceng (simetris) dengan satu puncak
2. Memiliki dua parameter, yaitu  $\mu$  dan  $\sigma$
3. Modus = median = mean pada titik  $x = \mu$

4. Ujung-ujung sisi kurvanya sejajar dengan sumbu x dan tidak akan memotong sumbu tersebut
5. Total luas daerah di bawah kurva normal adalah 1
6. Sebagian besar data ada di tengah-tengah dan sebagian kecil ada di tepi, yaitu:
  - a. jarak  $\pm 1\sigma$  menampung 68,2% data
  - b. jarak  $\pm 2\sigma$  menampung 95,4% data
  - c. jarak  $\pm 3\sigma$  menampung 99,7% data
7.  $\sigma$  menentukan lebarnya kurva. Semakin kecil nilai  $\sigma$ , bentuk kurva makin runcing.
8. Mempunyai titi tertinggi  $(0, \frac{1}{\sqrt{2\pi}})$ , dengan  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} = 0,4$

Untuk menghitung probabilitas  $P(a < X < b)$  dari suatu variabel acak kontinu  $X$  yang berdistribusi normal dengan parameter  $\mu$  dan  $\sigma$  maka fungsi kepadatan probabilitasnya harus diintegralkan mulai dari  $x=a$  sampai  $x=b$  yang dihitung dengan rumus :

$$P(a < x < b) = \int_b^a \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx \dots \text{Pers (2.10)}$$

Dengan rumus ini, perhitungan probabilitas distribusi normal akan cukup rumit. Untuk mempermudah perhitungannya, maka distribusi normal akan diubah menjadi distribusi normal standar(baku).

### 2.8.1 Distribusi Normal Standar

Distribusi normal standar adalah distribusi yang memiliki rata-rata( $\mu$ ) = 0 dan simpangan baku( $\sigma$ ) = 1. Artinya variabel acak normal z merupakan bentuk baku dari setiap variabel acak normal x, sehingga setiap persoalan dengan  $\mu$  dan  $\sigma$  yang berbeda dapat diselesaikan dengan satu tabel standar.

Untuk mengubah distribusi normal menjadi distribusi normal standar adalah dengan cara mengurangi nilai variabel x dengan rata-rata  $\mu$  dan membaginya dengan simpangan baku  $\sigma$  sehingga diperoleh variabel baru z. Sehingga bentuk rumus dari distribusi normal standar (baku) adalah:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \dots \text{Pers (2.11)}$$

Keterangan:

$Z$  = variabel normal standar

X = nilai variabel acak  
 $\mu$  = rata-rata variabel acak  
 $\sigma$  = simpangan baku

Jika X distribusi normal dengan mean  $\mu$  dan deviasi standar  $\sigma$  maka:

$$P(X > a) = P\left(Z_x > \frac{a-\mu}{\sigma}\right) = \varphi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)$$

$$P(a < x < b) = P\left(\frac{a-\mu}{\sigma} < Z_x < \frac{b-\mu}{\sigma}\right) = \varphi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right) - \varphi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)$$

$$P(X > b) = P\left(Z_x > \frac{b-\mu}{\sigma}\right) = 1 - P\left(Z_x < \frac{b-\mu}{\sigma}\right) = 1 - \varphi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right)$$

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Alat dan Bahan**

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada praktikum ini adalah:

1. Kamera
2. Alat Tulis
3. Stopwatch
4. From Tabel Percobaann
5. Tabel Waktu Pengamatan Bilangan Random

##### **3.1.2 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan pada praktikum probabilitas ini adalah dengan melakukan percobaan. Percobaan yang di lakukan adalah melakukan pengamatan berapa banyak munculnya motor pabrikan Honda di Jalan Simpang 3 Tj.Beringin Pasar X.

##### **3.1.3 Prosedur Praktikum**

Prosedur dalam pelaksanaan praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Alat dan Bahan
  - a. Kamera
  - b. Alat Tulis
  - c. Stopwatch
  - d. From Tabel Percobaan
  - e. Tabel Waktu Pengamatan Bilangan Random
2. Tahapan Pelaksanaan Praktikum Distribusi Poisson
  - a. Menghitung jumlah motor pabrikan honda di jalan simpang 3 Tj.Beringin Pasar X.
  - b. Mencatat semua kemungkinan peristiwa yang muncul
  - c. Menghitung jumlah dari kemungkinan

- d. Membuat tabel frekuensi dari percobaan banyaknya jumlah motor pabrikan honda
  - e. Membuat tabel distribusi probabilitas banyaknya jumlah motor pabrikan honda
  - f. Membuat grafik distribusi probabilitas banyaknya jumlah motor pabrikan honda.
3. Tahapan Pelaksanaan Praktikum Distribusi Normal
- a. Menentukan objek yang akan diteliti yaitu Nilai Pretest 100 siswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh yang dipilih secara acak.
  - b. Mengisi *form* pengisian data berupa nilai Pretest dari 100 Siswa/I yang dipilih secara acak.
  - c. Merekap data kedalam daftar *array*
  - d. Menentukan jumlah kelas dari data
  - e. Menentukan interval kelas untuk setiap kelas
  - f. Menyusun distribusi frekuensi dalam bentuk tabel
  - g. Menentukan nilai frekuensi relative
  - h. Menentukan nilai frekuensi kumulatif kurang dari dan frekuensi kumulatif lebih dari
  - i. Menentukan uji kesesuaian data

### **3.2 Pengumpulan Data**

#### **3.2.1 Pengumpulan Data Diskrit**

1. Data Poisson diperoleh dari pengambilan data di jalan simpang 3 Tj.Beringin Pasar X.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan maka dapat diperoleh hasil data pengamatan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Pengumpulan Data Distribusi Poisson**

<b>Distribusi Poisson</b>			
<b>Sampel : Motor Pabrikan Honda</b> <b>Lokasi : Simpang 3 Tj.Beringin Pasar X</b> <b>Jam : 09.00-14.20</b> <b>Jumlah Pengamatan Tiap 5 Menit</b>			
<b>No</b>	<b>Jam</b>	<b>Turus</b>	<b>Jumlah</b>
1	09.00-09.05		55
2	09.05-09.10		57
3	09.10-09.15		51
4	09.15-09.20		52
5	09.20-09.25		52
6	09.25-09.30		60
7	09.30-09.35		56
8	09.35-09.40		53
9	09.40-09.45		51
10	09.45-09.50		62
11	09.50-09.55		57
12	09.55-10.00		59
13	10.05-10.10		46
14	10.10-10.15		52
15	10.15-10.20		55
16	10.20-10.25		48
17	10.25-10.30		60
18	10.30-10.35		58
19	10.35-10.40		53
20	10.40-10.45		59
21	10.45-10.50		62
22	10.50-10.55		47
23	10.55-11.00		49
24	11.00-11.05		50
25	11.10-11.15		53
26	11.15-11.20		50
27	11.20-11.25		51
28	11.25-11.30		54
29	11.30-11.35		61

**Tabel 3.1 Pengumpulan Data Distribusi Poisson(Lanjutan)**

<b>Distribusi Poisson</b>			
<b>Sampel : Motor Pabrikan Honda</b> <b>Lokasi : Simpang 3 Tj.Beringin Pasar X</b> <b>Jam : 09.00-14.20</b> <b>Jumlah Pengamatan Tiap 5 Menit</b>			
<b>No.</b>	<b>Jam</b>	<b>Turus</b>	<b>Jumlah</b>
30	11.35-11.40		55
31	11.40-11.45		58
32	11.45-11.50		59
33	11.50-11.55		64
34	11.55-12.00		56
35	12.00-12.05		71
36	12.05-12.10		62
37	12.15-12.20		57
38	12.20-12.25		53
39	12.25-12.30		51
40	12.30-12.35		48
41	12.35-12.40		58
42	12.40-12.45		63
43	12.45-12.50		50
44	12.50-12.55		52
45	12.55-13.00		55
46	13.00-13.05		58
47	13.05-13.10		52
48	13.10-13.15		57
49	13.20-13.25		48
50	13.25-13.30		52
51	13.30-13.35		54
52	13.35-13.40		50
53	13.40-13.45		49
54	13.45-13.50		53
55	13.50-13.55		55
56	13.55-14.00		60
57	14.00-14.05		64
58	14.05-14.10		62

**Tabel 3.1 Pengumpulan Data Distribusi Poisson(Lanjutan)**

<b>Distribusi Poisson</b>				
<b>Sampel : Motor Pabrikan Honda</b>				
<b>Lokasi : Simpang 3 Tj.Beringin Pasar X</b>				
<b>Jam : 09.00-14.20</b>				
<b>Jumlah Pengamatan Tiap 5 Menit</b>				
59	14.10-14.15			61
60	14.15-14.20			58

### 3.2.2 Pengumpulan Data Distribusi Normal

Data pengumpulan distribusi normal dapat di lihat pada Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Data Distribusi Normal**

No	Nama	NIM	Nilai
1	Bahraini	180130137	90
2	Annisa Hanita Perangin-angin	180130132	84
3	Munazar	180130161	60
4	Fahzil Anaz	180130145	46
5	Andini Kahirunisyah Siregar	180130013	68
6	Eka Wulandari	180130134	98
7	Teuku Muammar	180130095	43
8	Tanti Sundari	180130053	56
9	Devi Ramadhani	180130140	81
10	Meyliza Suri Dewi Savira	180130081	75
11	Yosi Handika	180130033	67
12	Mahendra Alfazri	180130127	53
13	Welpiano Prabowo	180130029	80
14	Sylvia Devina Febriyanti	180130001	77
15	Lina Tumangger	180130023	66
16	Faisal Akbar	180130056	60
17	Arnold AP Pekey	180130157	47
18	Rizky Ramadhana	180130155	75
19	Efrigusmeli	180130129	82
20	Indah Salsabilla	180130004	65
21	Raviv	180130123	33
22	Muhammad Fadil	180130080	40
23	Qurrata Aini	180130035	82
24	Melinda Hasibuan	180130045	79
25	Muhammad Aliansyah	180130079	75
26	Fredy Fariska Fahrudin	180130016	63
27	Maysarah Harahap	180130034	78
28	Fadilatus Sabrina Ar Harahap	180130022	80
29	Budi Pranata	180130078	76
30	Asma	180130024	67

**Tabel 3.2 Data Distribusi Normal(Lanjutan)**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>NIM</b>	<b>Nilai</b>
31	Imad Haraki	180130093	55
32	Urfan Wahyan Wahid	180130039	60
33	Sapril Algani	180130062	51
34	Lisa Hayatul Hasanah	180130058	82
35	Reza Rizkiani	180130052	75
36	Nove Elita Fany	180130074	90
37	Rifqi Rahman	180130160	41
38	Yoga Ananda Putri	180130108	67
39	Rusdania	180130116	73
40	Muhariani Hasibuan	180130077	90
41	Nuri Astuti	180130017	47
42	Rizki Maulida	180130110	89
43	Aghniyatun Nadhifa	180130153	86
44	Tia Rahmadani	180130141	85
45	Sahara	180130115	72
46	Fara Anjelika	180130075	74
47	Very Wahyudi	180130087	40
48	Dandi Mega Sukma	180130150	66
49	Sakinah	180130073	85
50	Nadya Arifah	180130027	86
51	M Saptariawan	180130040	55
52	Abi manyu	180130072	55
53	A Zidny Aziz Tanjung	180130122	70
54	Syafrizal	180130063	21
55	Syaprin Aminulah	180130067	63
56	Aldo Pratama Dalimunthe	180130121	71
57	Muhammad Bakri	180130142	45
58	Maulana	180130126	57
59	M Andre Pratama	180130144	59
60	Patimah Sari	180130124	76
61	Rina Dara Ramadhani	180130143	82
62	Awwaluzzikri	180130085	82
63	Agung Rahmadi	180130151	69
64	Muhammad Nasruddin Hasyimi	180130162	79
65	Amelia Andini	180130130	95
66	Frendy Darmansyah	180130147	66
67	Fadel Muhammad	180130138	70
68	Abdizil Ikram	180130152	79
69	Muhammad Alfian	180130159	52
70	Koko Handika	180130120	55
71	Ajinar	180130118	60
72	Syika Ramadhani	180130114	52
73	Wira Irshadi Ahli	180130107	60
74	Lya Wahyuni	180130111	78

**Tabel 3.2 Data Distribusi Normal(Lanjutan)**

No.	Nama	NIM	Nilai
75	Nurul Firda	180130098	40
76	Neti Albania	180130101	80
77	Qaulan Maysura	180130096	75
78	Yumna Amani	180130091	61
79	Nurhajjah	180130090	60
80	Dicky Chairuddin	180130083	50
81	Kiflaini	180130036	78
82	Iis Kartika	180130082	48
83	Mhd Fikri Liansyah	180130154	69
84	Fahri Aulia Nugraha Rambe	180130109	81
85	Rian Kurniawan	180130103	70
86	Evi Illah Wahyuni	180130038	78
87	Atikah AS	180130092	85
88	Iqzal Fazar Erlangga	180130119	70
89	M Abdi Nur Syahputra	180130131	60
90	Rahma Juwita	180130014	27
91	Yoga Trsyiam	180130071	64
92	Aris Munandar	180130050	42
93	Phonna Azzahra	180130125	81
94	Nurhasanah	180130046	90
95	Salwati	180130041	79
96	Cut Irna	180130037	72
97	Nabila Mutiara Sari	180130018	60
98	Dilla	180130049	67
99	Fadillah Dwi Utama	180130060	63
100	Umri Alwi	180130002	60

### 3.3 Pengolahan Data

#### 1. Distribusi Poisson

Berdasarkan hasil percobaan, maka diperoleh data pengamatan seperti yang tampak pada Tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.3 Distribusi Poisson Yang Telah Diurutkan**

Distribusi Poisson			
<b>Sampel : Motor Pabrikan Honda</b>			
<b>Lokasi : Simpang 3 Tj.Beringin Pasar X</b>			
<b>Jam : 09.00-14.20</b>			
<b>Jumlah Pengamatan Tiap 5 Menit</b>			
No	Waktu	Turus	Jumlah
1	10.05-10.10		46
2	10.50-10.55		47

Tabel 3.3 Distribusi Poisson Yang Telah Diurutkan (Lanjutan)

Distribusi Poisson			
No	Waktu	Turus	Jumlah
3	10.20-10.25		48
4	12.30-12.35		48
5	13.20-13.25		48
6	10.55-11.00		49
7	13.40-13.45		49
8	11.00-11.05		50
9	11.15-11.20		50
10	12.45-12.50		50
11	13.35-13.40		50
12	09.10-09.15		51
13	09.40-09.45		51
14	09.50-09.55		51
15	11.20-11.25		51
16	12.25-12.30		51
17	09.15-09.20		52
18	09.20-09.25		52
19	10.10-10.15		52
20	12.50-12.55		52
21	13.05-13.10		52
22	13.25-13.30		52
23	09.35-09.40		53
24	10.35-10.40		53
25	11.10-11.15		53
26	13.45-13.50		53
27	11.25-11.30		54
28	13.30-13.35		54
29	09.00-09.05		55
30	10.15-10.20		55
31	11.35-11.40		55

**Tabel 3.3 Distribusi Poisson Yang Telah Diurutkan (Lanjutan)**

Distribusi Poisson			
No	Waktu	Turus	Jumlah
32	12.55-13.00		55
33	13.50-13.55		55
34	09.30-09.35		56
35	11.55-12.00		56
36	09.05-09.10		57
37	12.15-12.20		57
38	13.10-13.15		57
39	10.30-10.35		58
40	10.30-10.35		58
41	11.40-11.45		58
42	12.35-12.40		58
43	13.00-13.05		58
44	14.15-14.20		58
45	09.55-10.00		59
46	10.40-10.45		59
47	11.45-11.50		59
48	09.25-09.30		60
49	10.25-10.30		60
50	13.55-14.00		60
51	11.30-11.35		61
52	14.10-14.15		61
53	09.45-09.50		62
54	10.45-10.50		62
55	12.05-12.10		62
56	14.05-14.10		62
57	12.40-12.45		63
58	11.50-11.55		64
59	14.00-14.05		64
60	12.00-12.05		71
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>Total</b>	<b>3318</b>

Sumber : Data Pengamatan

Adapun perhitungan untuk distribusi *poisson* adalah sebagai berikut:

- Menentukan Rata-Rata

$$\lambda = \bar{x} = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i} = \frac{3318}{60} = 55,3$$

- Menentukan Frekuensi Relatif

$$fr(46) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{1}{60} = 0,167$$

$$fr (47) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{1}{60} = 0,167$$

$$fr (48) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{3}{60} = 0,05$$

$$fr (49) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$fr (50) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{4}{60} = 0,06$$

$$fr (51) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{5}{60} = 0,08$$

$$fr (52) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{6}{60} = 0,1$$

$$fr (53) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{5}{60} = 0,08$$

$$fr (54) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$fr (55) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{5}{60} = 0,08$$

$$fr (56) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$fr (57) = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{3}{60} = 0,05$$

$$fr(58) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{5}{60} = 0,08$$

$$fr(59) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{3}{60} = 0,05$$

$$fr(60) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{3}{60} = 0,05$$

$$fr(61) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$fr(62) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{4}{60} = 0,06$$

$$fr(63) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{1}{60} = 0,167$$

$$fr(64) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$fr(65) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{0}{60} = 0$$

$$fr(66) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{0}{60} = 0$$

$$fr(67) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{0}{60} = 0$$

$$fr(68) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{0}{60} = 0$$

$$fr(69) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{0}{60} = 0$$

$$fr(70) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{0}{60} = 0$$

$$fr(71) = \frac{fi}{\sum fi} = \frac{1}{60} = 0,167$$

c. Menentukan Probabilitas

$$(P) = P(x=\lambda) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}$$

$$e = 2,71828$$

$$P(X=46)(1; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{46}}{46!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3}{46 \times 45 \times \dots \times 2 \times 1} = 0.02560363$$

$$P(X=47)(1; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{47}}{47!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{47}}{47x46x\dots x3x2} = 0.03012512$$

$$P(X=48)(3; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{48}}{48!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{48}}{48x47x\dots x3x2} = 0.03470665$$

$$P(X=49)(2; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{49}}{49!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{49}}{49x48x\dots x3x2} = 0.03916893$$

$$P(X=50)(4; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{50}}{50!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{50}}{50x49x\dots x3x2} = 0.04332084$$

$$P(X=51)(5; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{51}}{51!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{51}}{51x50x\dots x3x2} = 0.04697338$$

$$P(X=52)(6; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{52}}{52!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{52}}{52x51x\dots x3x2} = 0.04995438$$

$$P(X=53)(5; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{53}}{53!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{53}}{56x55x\dots x3x2} = 0.05212221$$

$$P(X=54)(2; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{54}}{54!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{54}}{54x53x\dots 4x3x2} = 0.05337701$$

$$P(X=55)(5; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{55}}{55!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{55}}{55x54x2\dots x3x2} = 0.05366815$$

$$P(X=56)(2; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{56}}{56!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{56}}{56x55x\dots x3x2} = 0.0529973$$

$$P(X=57)(3; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{57}}{57!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{57}}{57x56x\dots x3x2} = 0.05141668$$

$$P(X=58)(5; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{58}}{58!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{58}}{58x57x\dots x3x2} = 0.04902315$$

$$P(X=59)(3; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{59}}{59!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{59}}{59x58x\dots x3x2} = 0.04594881$$

$$P(X=60)(3; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{60}}{60!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{60}}{60x59x\dots x3x2} = 0.04234949$$

$$P(X=61)(2; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{61}}{61!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{61}}{61x60x\dots x3x2} = 0.03839224$$

$$P(X=62)(4; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{62}}{62!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{62}}{62x61x\dots x3x2} = 0.0342434$$

$$P(X=63)(1; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{63}}{63!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{63}}{63x62x\dots x3x2} = 0.0300581$$

$$P(X=64)(2; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{64}}{64!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{64}}{64 \times 63 \times \dots \times 3 \times 2} = 0.02597208$$

$$P(X=71)(1; 55, 3) = \frac{e^{-55,3} \cdot 55,3^{71}}{71!} = \frac{2,71828^{-55,3} \cdot 55,3^{71}}{71 \times 70 \times \dots \times 3 \times 2} = 0.00612824$$

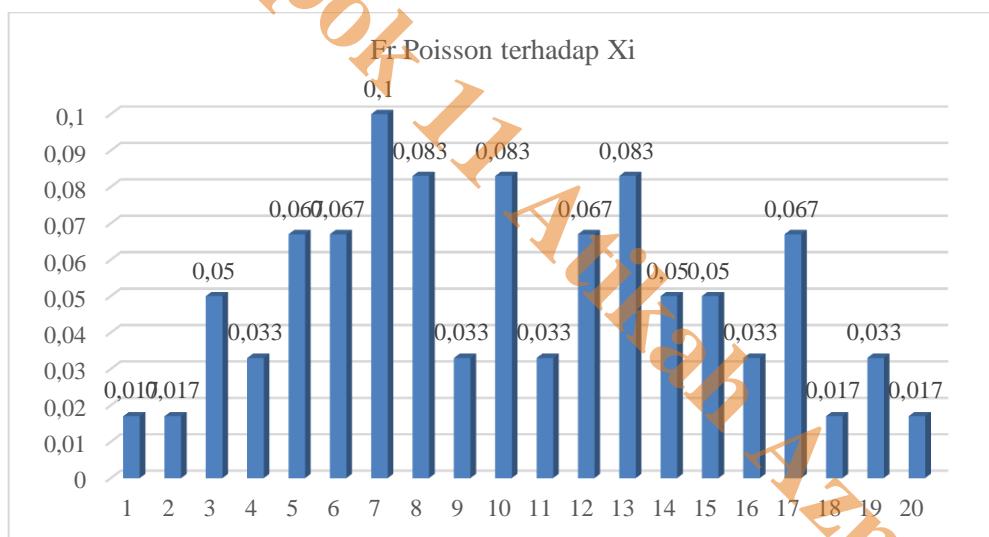
Adapun hasil dari perhitungan distribusi *Poisson* akan disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3.4 Distribusi Frekuensi Poisson**

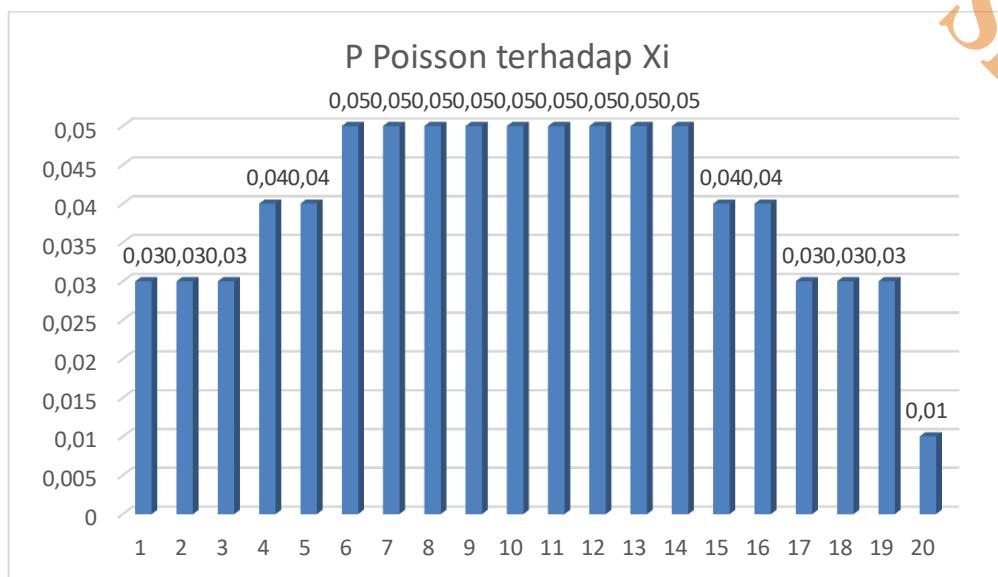
X	Fi	Fr	Fi . Xi	P
46	1	0.016	0.016	0.025
47	1	0.016	0.016	0.030
48	3	0.05	0.15	0.034
49	2	0.033	0.066	0.039
50	4	0.066	0.264	0.043
51	4	0.066	0.264	0.046
52	6	0.1	0.6	0.049
53	5	0.083	0.415	0.052
54	2	0.033	0.066	0.053
55	5	0.083	0.415	0.053
56	2	0.033	0.066	0.052
57	4	0.066	0.264	0.051
58	5	0.083	4.15	0.049
59	3	0.05	0.15	0.045
60	3	0.05	0.15	0.042
61	2	0.033	0.066	0.038
62	4	0.066	0.264	0.034
63	1	0.016	0.016	0.030
64	2	0.033	0.066	0.025
71	1	0.016	0.016	0.006
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>60</b>	<b>0.992</b>	<b>7.48</b>	<b>0.796</b>

Sumber : Data Pengolahan

Adapun grafik histogram frekuensi poisson terhadap  $x_i$  adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Grafik Distribusi Poisson Fr terhadap  $X_i$



Gambar 3.2 Grafik Distribusi Poisson P terhadap Xi

## 2. Distribusi Normal

Berdasarkan hasil percobaan maka diperoleh data pengamatan seperti tampak pada Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.5 Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri  
Universitas Malikussaleh**

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
1	Syafrizal	180130063	21

**Tabel 3.5 Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri  
Universitas Malikussaleh (Lanjutan)**

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
2	Rahma Juwita	180130014	27
3	Raviv	180130123	33
4	Muhammad Fadil	180130080	40
5	Very Wahyudi	180130087	40
6	Nurul Firda	180130098	40
7	Rifqi Rahman	180130160	41
8	Aris Munandar	180130050	42
9	Teuku Muammar	180130095	43
10	Muhammad Bakri	180130142	45
11	Fahzil Anaz	180130145	46
12	Arnold AP Pekey	180130157	47
13	Nuri Astuti	180130017	47
14	Iis Kartika	180130082	48
15	Dicky Chairuddin	180130083	50
16	Sapril Algani	180130062	51
17	Muhammad Alfian	180130159	52
18	Syika Ramadhani	180130114	52
19	Mahendra Alfazri	180130127	53
20	Imad Haraki	180130093	55
21	M Saptariawan	180130040	55
22	Abi Manyu	180130072	55
23	Koko Handika	180130120	55
24	Tanti Sundari	180130053	56
25	Maulana	180130126	57
26	M Andre Pratama	180130144	59
27	Munazar	180130161	60
28	Faisal Akbar	180130056	60
29	Urfan Wahyan Wahid	180130039	60
30	Ajinar	180130118	60
31	Wira Irshadi Ahli	180130107	60
32	Nurhajjah	180130090	60

**Tabel 3.5 Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri  
Universitas Malikussaleh (Lanjutan)**

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
33	M Abdi Nur Syahputra	180130131	60
34	Nabila Mutiara Sari	180130018	60
35	Umri Alwi	180130002	60
36	Yumna Amani	180130091	61
37	Syaprin Aminulah	180130067	63
38	Fadillah Dwi Utama	180130060	63
39	Fredy Fariska Fahrudin	180130016	63
40	Yoga Trsyiam	180130071	64
41	Indah Salsabilla	180130004	65
42	Lina Tumangger	180130023	66
43	Dandi Mega Sukma	180130150	66
44	Frendy Darmansyah	180130147	66
45	Yosi Handika	180130033	67
46	Asma	180130024	67
47	Yoga Ananda Putri	180130108	67
48	Dilla	180130049	67
49	Andini Kahirunisyah Siregar	180130013	68
50	Agung Rahmadi	180130151	69
51	Mhd Fikri Liansyah	180130154	69
52	A Zidny Aziz Tanjung	180130122	70
53	Fadel Muhammad	180130138	70
54	Rian Kurniawan	180130103	70
55	Iqzal Fazar Erlangga	180130119	70
56	Aldo Pratama Dalimunthe	180130121	71
57	Sahara	180130115	72
58	Cut Irna	180130037	72
59	Rusdania	180130116	73
60	Fara Anjelika	180130075	74
61	Meyliza Suri Dewi Savira	180130081	75

**Tabel 3.5 Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri  
Universitas Malikussaleh (Lanjutan)**

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
62	Rizky Ramadhana	180130155	75
63	Muhammad Aliansyah	180130079	75
64	Reza Rizkiani	180130052	75
65	Qaulan Maysura	180130096	75
66	Patimah Sari	180130124	76
67	Budi Pranata	180130078	76
68	Sylvia Devina Febriyanti	180130001	77
69	Maysarah Harahap	180130034	78
70	Lya Wahyuni	180130111	78
71	Kiflaini	180130036	78
72	Evi Illah Wahyuni	180130038	78
73	Melinda Hasibuan	180130045	79
74	Abdizil Ikram	180130152	79
75	Muhammad Nasruddin Hasymi	180130162	79
76	Salwati	180130041	79
77	Fadillatus Sabarina Ar Harahap	180130022	80
78	Neti Albania	180130101	80
79	Devi Ramadhani	180130140	81
80	Fahri Aulia Nugraha Rambe	180130109	81
81	Fhonna Azzahra	180130125	81
82	Efrigusmeli	180130129	82
83	Qurrata Aini	180130035	82
84	Lisa Hayatul Hasanah	180130058	82
85	Rina Dara Ramadhani	180130143	82
87	Annisa Hanita Perangin-Angin	180130132	84
88	Tia Ramadhani	180130141	85
89	Sakinah	180130073	85
90	Atikah AS	180130092	85
91	Aghniyatun Nadhifa	180130153	86

**Tabel 3.5 Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh(Lanjutan)**

92	Nadya Arifah	180130027	86
93	Rizki Maulida	180130110	89
94	Bahraini	180130137	90
86	Awwaluzzikri	180130085	82
95	Welpiano Prabowo	180130029	90
96	Nove Elita Fany	180130074	90
97	Muhariani Hasibuan	180130077	90
98	Nurhasanah	180130046	90
99	Amelia Andini	180130130	95
100	Eka Wulandari	180130134	97

Sumber:Data Pengamatan

Adapun perhitungan dari distribusi normal adalah sebagai berikut:

a. **Menentukan Nilai Frekuensi**

1. Menghitung jumlah kelas

$$\begin{aligned}
 K &= 1+3,3 \log n \\
 &= 1+3,3 \log 100 \\
 &= 1+3,3 (2) \\
 &= 1+6,6 \\
 &= 7,6 \text{ (di bulatkan menjadi 7)}
 \end{aligned}$$

2. Menghitung range

$$\begin{aligned}
 R &= \text{data yang paling tinggi} - \text{data yang paling rendah} \\
 &= 97-2 \\
 &= 76
 \end{aligned}$$

3. Menghitung panjang interval kelas

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{R}{K} \\
 &= \frac{76}{7} \\
 &= 10,9 \text{ (dibulatkan menjadi 11)}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, maka data tersebut dimasukkan ke dalam distribusi frekuensi yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Distribusi Frekuensi (Fi) Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh**

Kelas	Fi	Titik Tengah	Batas Atas	Batas Bawah
21 – 31	2	26	31,5	20,5
32 – 42	6	37	42,5	31,5
43 – 53	11	48	53,5	42,5
54 – 64	21	59	64,5	53,5
65 – 75	25	70	75,5	64,5
76 – 86	27	81	86,5	75,5
87 – 97	8	92	97,5	86,5
Jumlah	100	413	451,5	374,5

Sumber : Data Pengolahan

### b. Frekuensi Relatif

Setelah nilai distribusi frekuensi diketahui, selanjutnya menentukan nilai frekuensi relatif. Nilai frekuensi relatif ( $f_r$ ) adalah distribusi frekuensi yang berisikan nilai hasil bagi antara frekuensi kelas dan jumlah pengamatan. Adapun nilai dari distribusi frekuensi relatif adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Tabel Nilai Frekuensi Relatif**

Kelas	Titik Tengah	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Fr Rel %
21 – 31	26	2	0,02	2%
32 – 42	37	6	0,06	6%
43 – 53	48	11	0,11	11%
54 – 64	59	21	0,21	21%
65 – 75	70	25	0,25	25%
76 – 86	81	27	0,27	27%
87 – 97	92	8	0,08	8%

Sumber : Data Pengolahan

### c. Frekuensi Kumulatif

Distribusi frekuensi kumulatif terdiri dari 2 macam, yaitu distribusi frekuensi kumulatif kurang dari (<) dan distribusi kumulatif lebih dari (>). Adapun nilai distribusi frekuensi kumulatif (<) dan (>) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.8 Tabel Nilai Frekuensi Kumulatif Kurang Dari dan Lebih Dari**

Kelas	Titik Tengah	Frekuensi	Fk <	Fk >
21 – 31	26	2	0	100
32 – 42	37	6	2	98
43 – 53	48	11	8	92

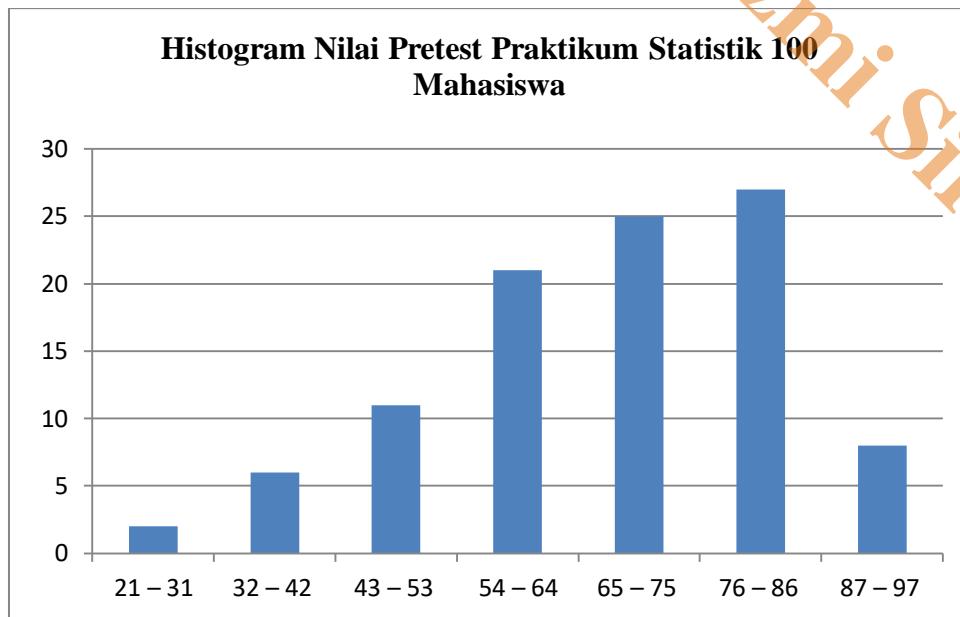
**Tabel 3.8 Tabel Nilai Frekuensi Kumulatif Kurang Dari dan Lebih Dari (Lanjutan)**

Kelas	Titik Tengah	Frekuensi	Fk <	Fk >
54 – 64	59	21	19	81
65 – 75	70	25	40	60
76 – 86	81	27	65	35
87 – 97	92	8	92	8
<b>Jumlah</b>	<b>413</b>	<b>100</b>		

Sumber : Data Pengolahan

#### d. Penyajian Data Dalam Bentuk Grafik

Adapun penyajian data dalam bentuk garfik histogram dan polygon adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Histogram Nilai Pretest Praktikum 100 Mahasiswa

#### e. Menentukan Rata-rata, Median, Modus dan Simpangan Baku.

##### 1. Rata-Rata (*Mean*)

Untuk memudahkan dalam mencari nilai rata-rata maka terlebih dahulu mencari nilai  $\Sigma f_i x_i$ .

**Tabel. 3.9 Nilai Frekuensi Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh**

No	Kelas	Fi	Xi	fi.xi
1	21 – 31	2	26	52
2	32 – 42	6	37	222

**Tabel. 3.9 Nilai Frekuensi Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh**

No	Kelas	Fi	Xi	fi.xi
3	43 – 53	11	48	528
4	54 – 64	21	59	1239
5	65 – 75	25	70	1750
6	76 – 86	27	81	2187
7	87 – 97	8	92	736
<b>Jumlah</b>		<b>100</b>		<b>6714</b>

Sumber : Data Pengolahan

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

$$= \frac{6714}{100} \\ = 67,14$$

## 2. Nilai Median

Berdasarkan distribusi frekuensi yang terdapat pada tabel 3.3 maka dapat diketahui nilai median dari data tersebut terdapat pada data ke – 50 yang terdapat pada kelas ke-5 ( 65 – 75 ).

$$M_e = B + \frac{\frac{1}{2}n - (\sum f_r)_0}{f_{Me}} \times c \\ = 64,5 + \frac{\frac{50-40}{25}}{11} \\ = 64,5 + \frac{10}{25} \times 11 \\ = 64,5 + 0,4 \times 11 \\ = 64,5 + 4,4 \\ = 68,9$$

## 3. Nilai Modus

Berdasarkan distribusi frekuensi yang terdapat pada tabel maka dapat diketahui nilai modus terdapat pada kelas ke-6 (76-86) dengan frekuensi 27

$$\begin{aligned}
 M_e &= B + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times c \\
 &= 75,5 + \frac{2}{2+19} \times 11 \\
 &= 75,5 + \frac{2}{21} \times 11 \\
 &= 75,5 + 0,10 \times 11 \\
 &= 75,5 + 1,1 \\
 &= 76,6
 \end{aligned}$$

4. Nilai simpangan baku

Untuk mencari nilai simpangan baku ( $\sigma$ ), maka digunakan parameter nilai yang relevan dengan perhitungan simpangan baku ( $\sigma$ ) seperti tabel berikut:

**Tabel 3.10 Nilai Simpangan Baku**

No	Kelas	Fi	$X_i$	$f_i \cdot x_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f(X_i - \bar{X})^2$
1	21 – 31	2	26	52	-41,14	1.692,50	3.385
2	32 – 42	6	37	222	-30,14	908,42	5.450,52
3	43 – 53	11	48	528	-19,14	366,34	4.029,74
4	54 – 64	21	59	1.239	-8,14	66,26	1.391,46
5	65 – 75	25	70	1.750	2,86	8,18	204,5
6	76 – 86	27	81	2.187	13,86	192,10	5.186,7
7	87 – 97	8	92	736	24,86	618,02	4.944,16
<b>Jumlah</b>		<b>100</b>					<b>24.592,08</b>

Sumber : Data Pengolahan

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{24.592,08}{100}}$$

$$\sigma = 15,68$$

**f. Menghitung Probabilitas**

Untuk menghitung probabilitas maka terlebih dahulu mencari nilai z atau distribusi normal dengan cara menentukan tepi kelas dari data distribusi frekuensi yang ada. Adapun tepi kelas tersebut seperti tampak pada Tabel berikut:

**Tabel 3.11 Batas Kelas Atas Dan Batas Kelas Bawah Dari Setiap Kelas**

No	Kelas	Tepi Bawah
1	21 – 31	20,5
2	32 – 42	31,5
3	43 – 53	42,5
4	54 – 64	53,5
5	65 – 75	64,5
6	76 – 86	75,5
7	87 – 97	86,5

Sumber :Data Pengolahan

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$1. Z_1 = \frac{X_1 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_1 = \frac{20,5 - 67,14}{3,72}$$

$$Z_1 = 0,30$$

$$2. Z_2 = \frac{X_2 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_2 = \frac{31,5 - 67,14}{3,72}$$

$$Z_2 = 0,46$$

$$3. Z_3 = \frac{X_3 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_3 = \frac{42,5 - 67,14}{3,72}$$

$$Z_3 = 0,63$$

$$4. Z_4 = \frac{X_4 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_4 = \frac{53,5 - 67,14}{3,72}$$

$$Z_4 = 0,79$$

$$5. Z_5 = \frac{X_5 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_5 = \frac{64,5 - 67,14}{3,72}$$

$$Z_5 = 0,96$$

$$6. Z_6 = \frac{X_6 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_6 = \frac{75,5 - 67,14}{3,72}$$

$$Z_6 = 1,12$$

$$7. Z_7 = \frac{X_7 - \mu}{\sigma}$$

$$Z_7 = \frac{86,5 - 67,14}{3,72}$$

$$Z_7 = 1,28$$

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN EVALUASI**

#### **4.1 Analisis Data**

Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh pada bab III, maka diperoleh analisis sebagai berikut:

1. Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel pengumpulan data distribusi *poisson*, maka diperoleh nilai rata-rata sebesar 55,3 ; nilai frekuensi relatif untuk  $fr(46)$  adalah 0,167;  $fr(47)$  adalah 0,167;  $fr(48)$  adalah 0,05;  $fr(49)$  adalah 0,03;  $fr(50)$  adalah 0,06;  $fr(51)$  adalah 0,08;  $fr(52)$  adalah 0,1;  $fr(53)$  adalah 0,08;  $fr(54)$  adalah 0,03;  $fr(55)$  adalah 0,08;  $fr(56)$  adalah 0,03;  $fr(57)$  adalah 0,05;  $fr(58)$  adalah 0,08;  $fr(59)$  adalah 0,05;  $fr(60)$  adalah 0,05;  $fr(61)$  adalah 0,03;  $fr(62)$  adalah 0,06;  $fr(63)$  adalah 0,167;  $fr(64)$  adalah 0,03;  $fr(71)$  adalah 0,167.
2. Untuk nilai probabilitas diperoleh nilai untuk  $P(X=46)$  adalah 0,025;  $P(X=47)$  adalah 0,030,  $P(X=48)$  adalah 0,034,  $P(X=49)$  adalah 0,039,  $P(X=50)$  adalah 0,043;  $P(X=51)$  adalah 0,046;  $P(X=52)$  adalah 0,049;  $P(X=53)$  adalah 0,052;  $P(X=54)$  adalah 0,053;  $P(X=55)$  adalah 0,053;  $P(X=56)$  adalah 0,052;  $P(X=57)$  adalah 0,051;  $P(X=58)$  adalah 0,049;  $P(X=59)$  adalah 0,045;  $P(X=60)$  adalah 0,042;  $P(X=61)$  adalah 0,038;  $P(X=62)$  adalah 0,034;  $P(X=63)$  adalah 0,030;  $P(X=64)$  adalah 0,025;  $P(X=71)$  adalah 0,006.
3. Berdasarkan data yang diperoleh dari nilai Pretest Praktikum Statistika Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh maka diperoleh nilai terbesar 97 dan nilai terkecil adalah 21, dengan rentang kelas 76. Sedangkan untuk jumlah kelas adalah 7 dan panjang interval kelas adalah 10,9 dibulatkan menjadi 11. Berdasarkan hasil dari jumlah kelas dan panjang interval kelas maka data kelas distribusi frekuensinya adalah: 21 – 31 dengan frekuensi 2; 32 – 42 dengan frekuensi 6; 43 – 53 dengan frekuensi 11; 54 – 64 dengan frekuensi 21; 65 – 75 dengan frekuensi 25; 76 – 86 dengan frekuensi 27; 87 – 97 dengan frekuensi 8.

4. Untuk distribusi frekuensi relatif diperoleh dari distribusi frekuensi yang berisikan nilai hasil bagi antara frekuensi kelas dan jumlah pengamatan yang terkandung dalam kumpulan data yang berdistribusi frekuensi tertentu dan nilai yang diperoleh dari perhitungan yang dilakukan untuk kelas pertama: (21 – 31) adalah 2%, kelas kedua (32 – 42) adalah 6%, kelas ketiga (43 – 53) adalah 11%, kelas keempat (54 – 64) adalah 21%, kelas kelima (65 – 75) dengan frekuensi 25%, kelas keenam (76 – 86) adalah 27% dan kelas ketujuh (87 – 97) adalah 8. Untuk frekuensi kumulatif diperoleh dari frekuensi yang dijumlahkan. Frekuensi kumulatif kurang dari adalah distribusi frekuensi yang memuat jumlah frekuensi yang memiliki nilai kurang dari nilai batas kelas suatu interval tertentu dan nilai yang diperoleh dari perhitungan yang dilakukan untuk kelas pertama (21 – 31) adalah 0, kelas kedua (32 – 42) adalah 2, kelas ketiga (43 – 53) adalah 8, kelas keempat (54 – 64) adalah 19, kelas kelima (65 – 75) adalah 40, kelas keenam (76 – 86) adalah 65, kelas ketujuh adalah 92. Frekuensi lebih dari adalah distribusi frekuensi yang memuat jumlah frekuensi yang memiliki nilai lebih dari nilai batas kelas suatu interval tertentu dan nilai yang diperoleh dari perhitungan yang dilakukan untuk kelas pertama (21 – 31) adalah 100, kelas kedua (32 – 42) adalah 98, kelas ketiga (43 – 53) adalah 92, kelas keempat (54 – 64) adalah 81, kelas kelima (65 – 75) adalah 60, kelas keenam (76 – 86) adalah 35, kelas ketujuh adalah 8.
5. Setelah mengurutkan data dari yang terkecil hingga yang terbesar ke dalam disribusi frekuensi, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai *mean*, median dan modus. Adapun nilai *mean* dari nilai Pretest Praktikum Statistika Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh adalah 67,4, nilai median dari nilai Pretest Praktikum Statistika Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh adalah 68,9 dan nilai modus dari nilai Pretest Praktikum Statistika Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh adalah 76,6.
6. Berdasarkan data yang diperoleh dari nilai Pretest Praktikum Statistika Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh

maka diperoleh nilai simpangan baku adalah 15,68. Untuk nilai probabilitas pada distribusi normal dari nilai Pretest Praktikum Statistika Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh untuk Z<sub>1</sub> adalah 0,30; Z<sub>2</sub> adalah 0,46; Z<sub>3</sub> adalah 0,63; Z<sub>4</sub> adalah 0,79; Z<sub>5</sub> adalah 0,96; Z<sub>6</sub> adalah 1,12 dan Z<sub>7</sub> adalah 1,28.

#### 4.2 Evaluasi Data

Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 46 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,025 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 46 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 2,5%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 47 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,030 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 47 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 3%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 48 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,034 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 46 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 3,4%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 49 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,039 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 49 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 3,9%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 50 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,043 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 50 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 4,3%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 51 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,046 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 51 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 4,6%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 52 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,049 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 52 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 4,9%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 53 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,052 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 53 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 5,2%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 54 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,053 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 54 kali dalam selang waktu 5 menit

dalam 60 kali pengamatan adalah 5,3%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 55 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,053 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 55 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 5,3%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 56 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,052 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 56 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 5,2%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 57 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,051 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 57 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 5,1%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 58 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,049 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 58 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 4,9%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 59 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,045 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 59 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 4,5%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 60 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,042 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 60 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 4,2%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 61 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,038 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 61 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 3,8%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 62 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,034 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 62 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 3,4%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 63 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,030 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 63 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 3%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 64 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,025 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 64 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 2,5%. Probabilitas sepeda motor *merk* Honda lewat 71 kali dalam 60 pengamatan adalah 0,006 berarti peluang sepeda motor *merk* Honda lewat sebanyak 71 kali dalam selang waktu 5 menit dalam 60 kali pengamatan adalah 0,6%.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang di dapat pada modul II yaitu probabilitas, maka praktikan dapat mengambil kesimpulan yaitu:

1. Probabilitas atau peluang adalah suatu ukuran tentang kemungkinan suatu peristiwa (*event*) akan terjadi di masa mendatang. Probabilitas dapat juga diartikan sebagai harga angka yang menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu peristiwa terjadi, di antara keseluruhan peristiwa yang mungkin terjadi. Probabilitas di lambangkan dengan  $P$ .
2. Cara mengetahui fungsi dan metode perhitungan probabilitas yaitu dengan menentukan nilai peluang kerja dia sederhana dari suatu peristiwa yaitu dengan mengetahui terlebih dahulu semua kejadian dia yang mungkin (ruang sampel) serta kejadian yang diinginkan (titik sampel). Setelah itu penyelesaian dilakukan dengan cara mengikuti hasil yang di inginkan.
3. Histogram adalah grafik yang sering digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi. Histogram merupakan grafik batang dari distribusi frekuensi. Pada histogram, batang-batangnya saling melekat atau berhimpitan. Grafik ini dibuat dengan cara menarik garis dari satu titik tengah batang histogram ketitik tengah batang histogram yang lain. Agar supaya diperoleh grafik yang tertutup harus dibuat dua kelas baru dengan panjang kelas sama dengan frekuensi nol pada kedua ujungnya di kiri dan kanan. Pembuatan dua kelas baru itu di perbolehkan karena grafik histogram merupakan kurva tertutup. Pada pembuatan histogram di gunakan sistem salib sumbu. Sumbu mendatar (sumbu X) menyatakan interval kelas (batas bawah dan batas atas masing-masing kelas) dan sumbu tegak (sumbu Y) menyatakan frekuensi.
4. Cara menghitung data *poisson* yaitu distribusi nilai-nilai bagi suatu variable random  $X$  yaitu banyaknya hasil percobaan yang terjadi dalam

suatu interval waktu tertentu di suatu daerah tertentu dengan rumus  $P(X=x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$

## 5.2 Saran

Adapun saran yang ingin kami ajukan dalam praktikum modul II ini adalah sebagai berikut:

1. Pada saat pengambilan data untuk pengukuran jumlah sepeda motor Honda yang melintasi jalan keluar Tanjung Beringin Langkat terdapat kesulitan karena proses pengambilan data dilakukan dengan manual yang harus benar-benar konsentrasi dan yang banyak menggunakan daya lihat yang harus tajam. Oleh karena itu, kami mengharapkan adanya masukan dan kritikan mengenai cara pengambilan data sehingga tidak banyak mengalami kendala.
2. Dalam proses pembuatan laporan, sebaiknya seluruh anggota kelompok dapat bekerja sama agar menjadi bekal bagi mereka di kemudian hari.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Larry J. Stepehens. 2007 & Spiegel, Murray R “Teori dan soal soal Statistik, Edisi Ketika “. Jakarta:Erlangga..

Suryati, Dotti. 2013. Penuntun Pratikum Genetika Dasar. Bengkulu: Lab. Agronomi Universitas Bengkulu.

Sigit Nugroho 2008, Konsep Dasar Statistika Universitas Bengkulu.

Harum, Anita Sugiarti.2013. Distribusi Normal (Kurva Normal).Diunduh dari:  
<https://anitaharum.wordpress.com/2013/11/12/distribusi-normal-kurvanormal/>.

Pada hari Kamis 15 Oktober pukul 14:00 WIB.

Ningrum, Mentari. “Teori Probabilitas”. 15 Oktober 2020.

[http://mentariharyaningrum.blogspot.com/2012/06/teori-probabilitaspeluang-part-i.html.”](http://mentariharyaningrum.blogspot.com/2012/06/teori-probabilitaspeluang-part-i.html)

**Lampiran 1.** Data Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
1	Bahraini	180130137	90
2	Annisa Hanita Perangin-angin	180130132	84
3	Munazar	180130161	60
4	Fahzil Anaz	180130145	46
5	Andini Kahirunisyah Siregar	180130013	68
6	Eka Wulandari	180130134	98
7	Teuku Muammar	180130095	43
8	Tanti Sundari	180130053	56
9	Devi Ramadhani	180130140	81
10	Meyliza Suri Dewi Savira	180130081	75
11	Yosi Handika	180130033	67
12	Mahendra Alfazri	180130127	53
13	Welpiano Prabowo	180130029	90
14	Sylvia Devina Febriyanti	180130001	77
15	Lina Tumangger	180130023	66
16	Faisal Akbar	180130056	60
17	Arnold AP Pekey	180130157	47
18	Rizky Ramadhana	180130155	75
19	Efrigusmeli	180130129	82
20	Indah Salsabilla	180130004	65
21	Raviv	180130123	33
22	Muhammad Fadil	180130080	40
23	Qurrata Aini	180130035	82
24	Melinda Hasibuan	180130045	79
25	Muhammad Aliansyah	180130079	75
26	Fredy Fariska Fahrudin	180130016	63
27	Maysarah Harahap	180130034	78
28	Fadilatus Sabarina Ar Harahap	180130022	80
29	Budi Pranata	180130078	76

**Lampiran 1.** Data Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh ( lanjutan )

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
30	Asma	180130024	67
31	Imad Haraki	180130093	55
32	Urfan Wahyan Wahid	180130039	60
33	Sapril Algani	180130062	51
34	Lisa Hayatul Hasanah	180130058	82
35	Reza Rizkiani	180130052	75
36	Nove Elita Fany	180130074	90
37	Rifqi Rahman	180130160	41
38	Yoga Ananda Putri	180130108	67
39	Rusdania	180130116	73
40	Muhariani Hasibuan	180130077	90
41	Nuri Astuti	180130017	47
42	Rizki Maulida	180130110	89
43	Aghniyatun Nadhifa	180130153	86
44	Tia Rahmadani	180130141	85
45	Sahara	180130115	72
46	Fara Anjelika	180130075	74
47	Very Wahyudi	180130087	40
48	Dandi Mega Sukma	180130150	66
49	Sakinah	180130073	85
50	Nadya Arifah	180130027	86
51	M Saptariawan	180130040	55
52	Abi manyu	180130072	55
53	A Zidny Aziz Tanjung	180130122	70
54	Syafrizal	180130063	21
55	Syaprin Aminulah	180130067	63
56	Aldo Pratama Dalimunthe	180130121	71
57	Muhammad Bakri	180130142	45
58	Maulana	180130126	57

**Lampiran 1.** Data Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh ( lanjutan )

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
59	M Andre Pratama	180130144	59
60	Patimah Sari	180130124	76
61	Rina Dara Ramadhani	180130143	82
62	Awwaluzzikri	180130085	82
63	Agung Rahmadi	180130151	69
64	Muhammad Nasruddin Hasyimi	180130162	79
65	Amelia Andini	180130130	95
66	Frendy Darmansyah	180130147	66
67	Fadel Muhammad	180130138	70
68	Abdizil Ikram	180130152	79
69	Muhammad Alfian	180130159	52
70	Koko Handika	180130120	55
71	Ajinar	180130118	60
72	Syika Ramadhani	180130114	52
73	Wira Irshadi Ahli	180130107	60
74	Lya Wahyuni	180130111	78
75	Nurul Firda	180130098	40
76	Neti Albania	180130101	80
77	Qaulan Maysura	180130096	75
78	Yumna Amani	180130091	61
79	Nurhajjah	180130090	60
80	Dicky Chairuddin	180130083	50
81	Kiflaini	180130036	78
82	Iis Kartika	180130082	48
83	Mhd Fikri Liansyah	180130154	69
84	Fahri Aulia Nugraha Rambe	180130109	81
85	Rian Kurniawan	180130103	70
86	Evi Illah Wahyuni	180130038	78

**Lampiran 1.** Data Nilai Pretest Praktikum Statistika 100 Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh ( lanjutan )

No	Nama	NIM	Nilai Pretest
87	Atikah AS	180130092	85
88	Iqzal Fazar Erlangga	180130119	70
89	M Abdi Nur Syahputra	180130131	60
90	Rahma Juwita	180130014	27
91	Yoga Trsyiam	180130071	64
92	Aris Munandar	180130050	42
93	Fhonna Azzahra	180130125	81
94	Nurhasanah	180130046	90
95	Salwati	180130041	79
96	Cut Irna	180130037	72
97	Nabila Mutiara Sari	180130018	60
98	Dilla	180130049	67
99	Fadillah Dwi Utama	180130060	63
100	Umri Alwi	180130002	60

Diketahui Oleh,  
Asisten Laboratorium

**Andri Fadillah  
NIM. 170130028**

Lampiran 2. Perhitungan Waktu Pengamatan Berdasarkan Tabel Random dan Rekapitulasi Data Waktu Pengamatan

**TABEL BILANGAN ACAK**

**TABLE 1 - RANDOM DIGITS**

11164	36318	75061	37674	26320	75100	10431	20418	19228	91792
21215	91791	76831	58678	87054	31687	93205	43685	19732	08468
10438	44482	66558	37649	08882	90870	12462	41810	01806	02977
36792	26236	33266	66583	60881	97395	20461	36742	02852	50564
73944	04773	12032	51414	82384	38370	00249	80709	72605	67497
49563	12872	14063	93104	78483	72717	68714	18048	25005	04151
64208	48237	41701	73117	33242	42314	83049	21933	92813	04763
51486	72875	38605	29341	80749	80151	33835	52602	79147	08868
99756	26360	64516	17971	48478	09610	04638	71141	09227	10606
71325	55217	13015	72907	00431	45117	33827	92873	02953	85474
65285	97198	12138	53010	94601	15838	16805	61004	43516	17020
17264	57327	38224	29301	31381	38109	34976	65682	98566	29550
95639	99754	31199	92558	68368	04985	51092	37780	40261	14479
61555	76404	86210	11808	12841	45147	97438	60022	12645	62000
78137	98768	04689	87130	79225	08153	84967	64539	79493	74917
62490	99215	84987	28759	19177	14733	24550	28067	68894	38490
24216	63444	21283	07044	92729	37284	13211	37485	10415	36457
16975	95428	33226	55903	31605	43817	22250	03918	46999	98501
59138	39542	71168	57609	91510	77904	74244	50940	31553	62562
29478	59652	50414	31966	87912	87154	12944	49862	96566	48825
96155	95009	27429	72918	08457	78134	48407	26061	58754	05326
29621	66583	62966	12468	20245	14015	04014	35713	03980	03024
12639	75291	71020	17265	41598	64074	64629	63293	53307	48766
14544	37134	54714	02401	63228	26831	19386	15457	17999	18306
83403	88827	09834	11333	68431	31706	26652	04711	34593	22561
67642	05204	30697	44806	96989	68403	85621	45556	35434	09532
64041	99011	14610	40273	09482	62864	01573	82274	81446	32477
17048	94523	97444	59904	16936	39384	97551	09620	63932	03091
93039	89416	52795	10631	09728	68202	20963	02477	55494	39563
82244	34392	96607	17220	51984	10753	76272	50985	97593	34320
96990	55244	70693	25255	40029	23289	48819	07159	60172	81697
09119	74803	97303	88701	51380	73143	98251	78635	27556	20712
57666	41204	47589	78364	38266	94393	70713	53388	79865	92069
46492	61594	26729	58272	81754	14648	77210	12923	53712	87771
08433	19172	08320	20839	13715	10597	17234	39355	74816	03363
10011	75004	86054	41190	10061	19660	03500	68412	57812	57929
92420	65431	16530	05547	10683	88102	30176	84750	10115	69220
35542	55865	07304	47010	43233	57022	52161	82976	47981	46588
86595	26247	18552	29491	33712	32285	64844	69395	41387	87195
72115	34985	58036	99137	47482	06204	24138	24272	16196	04393
07428	58863	96023	88936	51343	70958	96768	74317	27176	29600
35379	27922	28906	55013	26937	48174	04197	36074	65315	12537
10982	22807	10920	26299	23593	64629	57801	10437	43965	15344
90127	33341	77806	12446	15444	49244	47277	11346	15884	28131
63002	12990	23510	68774	48983	20481	59815	67248	17076	78910
40779	86382	48454	65269	91239	45989	45389	54847	77919	41105
43216	12608	18167	84631	94058	82458	15139	76856	86019	47928
96167	64375	74108	93643	09204	98855	59051	56492	11933	64958
70975	62693	35684	72607	23026	37004	32989	24843	01128	74658
85812	61875	23570	75754	29090	40264	80399	47254	40135	69916

Bilangan Random 11164

$$09.00 + 5 \times 11 = 55 : 60$$

$$= 0,917$$

$$09.00 + 0,55 = 15.05$$

Untuk mendapatkan waktu pengamatan selanjutnya dilakukan dengan cara seperti contoh diatas. Adapun data waktu pengamatan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel Waktu Pengamatan Berdasarkan Tabel Random**

No	Tabel Random	Pasangan yang dipilih	Waktu Pengamatan
1	11164	11	09.55 - 10.00
2		11	09.55 - 10.00
3		16	10.20 - 10.25
4		64	14.20 - 14.25
5	36318	36	12.00 - 12.05
6		63	14.15 - 14.20
7		31	11.35 - 11.40
8		18	10.30 - 10.35
9	75061	75	15.15 - 15.20
10		50	13.10 - 13.15
11		06	09.30 - 09.35
12		61	14.05 - 14.10
13	37674	37	12.05 - 12.10
14		76	15.20 - 15.25
15		67	14.35 - 14.40
16		74	15.10 - 15.15
17	26320	26	10.10 - 10.15
18		63	14.15 - 14.20
19		32	11.40 - 11.45
20		20	10.40 - 10.45
21	75100	75	15.15 - 15.20
22		51	13.15 - 13.20
23		10	09.50 - 09.55
24		00	09.00 - 09.05
25	10431	10	09.50 - 09.55
26		04	09.20 - 09-25
27		43	12.35 - 12.40
28		31	11.35 - 11.40
29	20418	20	10.40 - 10.45
30		04	09.20 - 09.25
31		41	12.25 - 12.30
32		18	10.30 - 10.35
33	19228	19	10.35 - 10.40
34		92	16.40 - 16.45
35		22	10.50 - 10.55
36		28	11.20 - 11.25

**Tabel Waktu Pengamatan Berdasarkan Tabel Random (Lanjutan)**

No	Tabel Random	Pasangan yang dipilih	Waktu Pengamatan
37	21215	21	10.45 - 10.50
38		12	10.00 - 10.05
39		21	11.05 - 11.10
40		15	10.15 - 10.20
41	91791	91	16.35 - 16.40
42		17	10.20 - 10.25
43		79	15.35 - 15.40
44		91	16.35 - 16.40
45	76831	76	15.20 - 15.25
46		68	14.40 - 14.45
47		83	15.55 - 16.00
48		31	11.35 - 11.40
49	58678	58	13.50 - 13.55
50		86	16.10 - 16.15
51		67	14.35 - 14.40
52		78	15.30 - 15.35
53	87054	87	16.15 - 16.20
54		70	14.50 - 14.55
55		05	09.25 - 09.30
56		54	13.30 - 13.35
57	31687	31	11.35 - 11.40
58		16	10.20 - 10.25
59		68	14.40 - 14.45
60		87	16.15 - 16.20
61	93205	93	15.45 - 15.50
62		32	11.40 - 11.45
63		20	10.40 - 10.45
64		05	09.25 - 09.30
65	43685	43	12.35 - 12.40
66		36	12.00 - 12.05
67		68	14.40 - 14.45
68		85	16.05 - 16.10
69	19732	19	10.35 - 10.40
70		97	17.05 - 17.10
71		73	15.05 - 15.10
72		32	11.40 - 11.45
73	08468	08	09.40 - 09.45
74		84	16.00 - 16.05
75		46	12.50 - 12.55
76		68	14.40 - 14.45

**Tabel Waktu Pengamatan Berdasarkan Tabel Random (Lanjutan)**

No	Tabel Random	Pasangan yang dipilih	Waktu Pengamatan
77	10438	10	09.50 - 09.55
78		04	09.20 - 09.25
79		43	12.35 - 12.40
80		38	12.10 - 12.15
81	44482	44	12.40 - 12.45
82		44	12.40 - 12.45
83		48	13.00 - 13.05
84		82	15.50 - 15.55
85	66558	66	14.30 - 14.35
86		65	14.25 - 14.30
87		55	13.35 - 13.40
88		58	13.50 - 13.55
89	37649	37	12.05 - 12.10
90		76	15.20 - 15.25
91		64	14.20 - 14.25
92		49	13.05 - 13.10
93	08882	08	09.40 - 09.45
94		88	16.20 - 16.25
95		88	16.20 - 16.25
96		82	15.50 - 15.55

**Tabel Rekapitulasi Data Waktu Pengamatan**

No	Waktu Pengamatan	Jumlah Pengamatan
1	09.00 – 09.05	55
2	09.05 – 09.10	57
3	09.10 – 09.15	51
4	09.15 – 09.20	52
5	09.20 – 09.25	52
6	09.25 – 09.30	60
7	09.30 – 09.35	56
8	09.35 – 09.40	53
9	09.40 – 09.45	51
10	09.45 – 09.50	62
11	09.50 – 09.55	57
12	09.55 – 10.00	59
13	10.05 – 10.10	46
14	10.10 – 10.15	52
15	10.15 – 10.20	55
16	10.20 – 10.25	48
17	10.25 – 10.30	60
18	10.30 – 10.35	58
19	10.35 – 10.40	53
20	10.40 – 10.45	59
21	10.45 – 10.50	62
22	10.50 – 10.55	47
23	10.55 – 11.00	49
24	11.00 – 11.05	50
25	11.10 – 11.15	53
26	11.15 – 11.20	50
27	11.20 – 11.25	51
28	11.25 – 11.30	54
29	11.30 – 11.35	61
30	11.35 – 11.40	55
31	11.40 – 11.45	58
32	11.45 – 11.50	59
33	11.50 – 11.55	64
34	11.55 – 12.00	56
35	12.00 – 12.05	71
36	12.05 – 12.10	62
37	12.15 – 12.20	57
38	12.20 – 12.25	53
39	12.25 – 12.30	51
40	12.30 – 12.35	48
41	12.35 – 12.40	58
42	12.40 – 12.45	63
43	12.45 – 12.50	50
44	12.50 – 12.55	52
45	12.55 – 13.00	55
46	13.00 – 13.05	58
47	13.05 – 13.10	52
48	13.10 – 13.15	57

**Tabel Rekapitulasi Data Waktu Pengamatan (Lanjutan)**

No	Waktu Pengamatan	Jumlah Pengamatan
49	13.20 – 13.25	48
50	13.25 – 13.30	52
51	13.30 – 13.35	54
52	13.35 – 13.40	50
53	13.40 – 13.45	49
54	13.45 – 13.50	53
55	13.50 – 13.55	55
56	13.55 – 14.00	60
57	14.00 – 14.05	64
58	14.05 – 14.10	62
59	14.10 – 14.15	61
60	14.15 – 14.20	58

**Bukti Dokumentasi Pengambilan Data**

Lokasi : Simpang 3 Pasar 10 Tanjung Beringin Kabupaten  
Langkat Sumatera Utara



1 Jam Pertama (09.00 - 10.00)

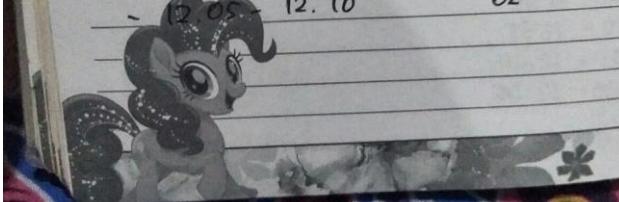
09.00 - 09.05	55
09.05 - 09.10	51
09.10 - 09.15	51
09.15 - 09.20	52
09.20 - 09.25	52
09.25 - 09.30	60
09.30 - 09.35	58
09.35 - 09.40	53
09.40 - 09.45	51
09.45 - 09.50	62
09.50 - 09.55	57
09.55 - 10.00	59

## TIKA

13. ~~09.00~~: 10:05 - 10:10 = 46
14. 10:10 - 10:15 = 50
15. 10:15 - 10:20 = 48
16. 10:20 - 10:25 = 53
17. 10:25 - 10:30 = 49
18. 10:30 - 10:35 = 56
19. 10:35 - 10:40 = 57
20. 10:40 - 10:45 = 48
21. 10:45 - 10:50 = 58
22. 10:50 - 10:55 = 47
23. 10:55 - 11:00 = 52
24. 11:00 - 11:05 = 56

3 Jam SaIwa

- 11.10 - 11.15	53
- 11.15 - 11.20	50
- 11.20 - 11.25	51
- 11.25 - 11.30	54
- 11.30 - 11.35	61
- 11.35 - 11.40	55
- 11.40 - 11.45	58
- 11.45 - 11.50	59
- 11.50 - 11.55	64
- 11.55 - 12.00	56
- 12.00 - 12.05	71
- 12.05 - 12.10	62



1 jam keempat (12.15 - 13.15)

12.15 - 12.20	57
12.20 - 12.25	53
12.25 - 12.30	51
12.30 - 12.35	48
12.35 - 12.40	58
12.40 - 12.45	63
12.45 - 12.50	50
12.50 - 12.55	52
12.55 - 13.00	55
13.00 - 13.05	58
13.05 - 13.10	52
13.10 - 13.15	57

5 jam	
- 13.20 - 13.25	= 48
- 13.25 - 13.30	= 52
- 13.30 - 13.35	= 54
- 13.40 - 13.45	= 50
- 13.45 - 13.50	= 49
- 13.50 - 13.55	= 53
- 13.55 - 14.00	= 55
- 14.05 - 14.10	= 60
- 14.15 - 14.20	= 64
- 14.20 - 14.25	= 61
- 14.30 - 14.35	= 62
- 14.40 - 14.45	= 58

Diperiksa  
Oleh, Asisten  
Laboratorium

**Andri Fadillah**  
**NIM. 170130028**



**LAPORAN PRAKTIKUM  
STATISTIK INDUSTRI**

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelvia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2020**

**LEMBARAN ASISTENSI  
LABORATORIUM STATISTIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

2020

**KELOMPOK 11  
MODUL III  
UJI HIPOTESIS**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

**Fatimah, ST.,MT**  
NIP. 196406062001122001

Diperiksa oleh,  
Asisten

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan **LAPORAN PRAKTIKUM STATISTIK INDUSTRI MODUL III “UJI HIPOTESIS”**. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Laporan Praktikum Statistika Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum Statistik Industri dari kurikulum jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Bakhtiar, ST., MT., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Trisna, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, ST., MT, selaku Pembimbing dalam Praktikum Statistik Industri Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Andri Fadillah sebagai Asisten Laboratorium Statistika Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman-teman kelompok 11 yang telah bahu-membahu dan bekerja sama dalam penyusunan laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari hasil laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk mendapatkan kemajuan di masa yang akan datang.

Bukit Indah, Oktober 2020

**Kelompok 11**

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	i
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iv
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	v
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.2 Tujuan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi .....	3
1.4.1 Batasan Masalah .....	3
1.4.2 Asumsi .....	3
1.5 Langkah – Langkah Pemecahan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	5
2.1 Pengertian Hipotesis .....	5
2.2 Fungsi Hipotesis .....	7
2.3 Tahanapan Pengujian Hipotesis .....	7
2.4 Pengertian Sampel .....	9
2.4.1 Jenis–Jenis Sampel .....	9
2.5 Hipotesis Statistik .....	10
2.6 Hipotesis Satu Arah dan Dua Arah .....	10
2.6.1 Perbedaan Hipotesis Satu Arah dan Dua Arah .....	11
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	13
3.1 Pengumpulan Data .....	13
3.1.1 Metode Pengumpulan Data .....	13
3.1.2 Prosedur Praktikum .....	13
3.1.3 Data Pengamatan .....	14
3.2 Pengolahan Data .....	17
3.2.1 Pengujian Hipotesis Data Tunggal .....	17
3.2.2 Pengujian Hipotesis Data Ganda .....	21
<b>BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA .....</b>	25
4.1 Analisis Data .....	25
4.1.1 Pengujian Hipotesis Data Tunggal .....	25
4.1.2 Pengujian Hipotesis Data Ganda .....	25
4.2 Evaluasi Data .....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	28
5.1 Kesimpulan .....	28

5.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 dengan N=34 .....	14
3.2 Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 dengan n=30 .....	15
3.3 Data Perbedaan Biaya Listrik Perbulan.....	16
3.4 Perhitungan Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 dengan N=3.....	17
3.5 Perhitungan Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 dengan n=30.....	18
3.6 Perhitungan Data Perbedaan Biaya Listrik Perbulan .....	21

## **DAFTAR RUMUS**

<b>Rumus</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Pengujian Statistik.....	6
2.2 Menghitung Nilai Statistik Uji.....	8

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, sering kita jumpai banyak hal yang dapat kita deskripsikan dalam bentuk data. Informasi data yang diperoleh tentunya harus diolah terlebih dahulu menjadi sebuah data yang mudah dibaca dan dianalisis. Statistika adalah ilmu yang mempelajari cara-cara pengolahan data. Untuk memeroleh data-data tersebut, diperlukan adanya suatu penelitian. Penelitian ini didapatkan melalui berbagai cara, dan juga berbagai langkah-langkah pengujian dari para pengumpul data. Sebelum melakukan penelitian, kita akan menduga-duga terlebih dahulu terhadap apa yang kita ingin teliti. Pernyataan dugaan atau pernyataan sementara kita ini yang disebut hipotesis. Banyak sekali macam-macam konsep hipotesis ini, salah satunya jenis hipotesis. Terkadang dalam penelitian pun banyak sekali permasalahan-permasalahan dan juga kesalahan dalam melakukan penelitian. Seluruh yang akan dibahas dalam melakukan hipotesis penelitian akan dibahas dalam laporan ini beserta berbagai permasalahan yang terjadi.

Istilah hipotesis sebenarnya adalah kata majemuk, terdiri dari kata-kata *hypo* dan *thesis*, *hypo* berasal dari kata yunani yang berarti di bawah, kurang, atau lemah dan *thesis* yang berarti pendirian, pendapat yang ditegakkan, kepastian. Maka hipotesis berarti pendapat yang kebenarannya masih diragukan. Untuk bisa memastikan kebenaran dari pendapat tersebut, maka suatu hipotesis harus diuji atau dibuktikan kebenarannya. Jadi hipotesis adalah pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan masih perlu dibuktikan kenyataannya. Untuk menguji benar tidaknya suatu pernyataan, maka perlu dikumpulkan data-data mengenai parameter populasi yang sedang dipelajari. Ada beberapa pengujian hipotesis yang dilakukan seperti uji terhadap rataan populasi, dua rataan populasi dan uji parameter binomial. Dalam beberapa kondisi, praktikkan memiliki gambaran tentang populasi yang berdasarkan kajian teori, atau hasil penelitian terkait sebelumnya. Di dalam melakukan suatu penelitian biasanya dilakukan suatu kegiatan pengumpulan data. Data-data yang telah dikumpulkan, digunakan

untuk mendukung penelitian dan hasil penelitian yang ada bergantung dari banyaknya data-data yang berhasil dikumpulkan, agar memudahkan penggunaan data-data itu didalam penelitian.

Pada laporan ini praktikan akan membahas dan menganalisa, dengan metode statistik uji hipotesis, yaitu menguji hipotesis satu arah dan dua arah. Data yang diambil adalah data pengamatan Nilai UN Bahasa Indonesia Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2019 dengan  $N = 34$  dan  $n = 30$  untuk uji hipotesis satu arah yang di lakukan dengan Google *Forms* yang di bagikan di Whatsapp, sedangkan untuk uji hipotesis dua arah data yang diambil adalah data pengamatan pemakain listrik warga Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo dengan  $N = 20$  yang diambil langsung ke rumah warga Desa Sei Bamban Kec.Batang Serangan,Kab.Langkat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam praktikum statistik ini adalah sebagai berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan pengujian hipotesis?
2. Apa yang dimaksud dengan kesalahan jenis I dan jenis II dalam pengujian hipotesis?
3. Bagaimana hasil pengolahan data dari uji hipotesis data tunggal?
4. Bagaimana hasil pengolahan data dari uji hipotesis data ganda?

## 1.3 Tujuan Masalah

Adapun tujuan masalah dari praktikum statistik ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan pengujian hipotesis.
2. Untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan kesalahan jenis I dan jenis II dalam pengujian hipotesis.
3. Untuk mengetahui hasil pengolahan data dari uji hipotesis data tunggal.
4. Untuk mengetahui hasil pengolahan data dari uji hipotesis data tunggal.

#### 1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

##### 1.4.1 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah pada pengamatan untuk praktikum modul III ini adalah sebagai berikut:

1. Data pengamatan tunggal untuk praktikum modul III ini objek yang diteliti adalah nilai UN Bahasa Indonesia Mahasiswa/i Teknik Industri 2019 Kelas A1 yang berjumlah 34 Mahasiswa/i yang diambil melalui *Google Forms* yang sudah dibuat dan di bagikan.
2. Data pengamatan ganda untuk praktikum modul III ini objek yang diteliti adalah pemakaian listrik perbulan warga Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo yang diambil melalui rumah para warga yang berlokasi di daerah Desa Sei Bamban Kec.Batang Serangan Kab.Langkat yang berjumlah 40 rumah.
5. Untuk data uji hipotesis satu arah dengan data tunggal  $N = 34$  dan  $n=30$ .  
Data ganda  $N= 40$  dan  $n = 20$

##### 1.4.2 Asumsi

Adapun yang menjadi asumsi pada pengamatan untuk praktikum modul III ini adalah sebagai berikut:

1. Praktikan yang mengumpulkan data dalam kondisi sehat secara jasmani maupun rohani.
2. Google *form* yang diisi oleh Mahasiswa Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh diisi dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.
3. Mahasiswa/i yang melakukan pengisian kuisioner pada google *form* adalah mahasiswa/i yang sehat secara jasmani maupun rohani.

#### 1.5 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Adapun yang menjadi langkah-langkah pemecahan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan obyek yang menjadi bahan penelitian.
2. Melakukan pengamatan data menggunakan google form yang disebarluaskan melalui WhatsApp dan pengambilan data kerumah warga secara

langsung.

3. Mencatat semua data yang diperoleh dari pengisian kuisioner pada *Google form* dan pengambilan data kerumah warga secara langsung.
4. Menentukan formulasi hipotesis  $H_0$  dan  $H_1$ .
5. Menghitung nilai uji statistik dengan mengisi table distribusi T.
6. Membuat kesimpulan hasil praktikum.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan memahami isi laporan praktikum ini, maka penulisan akan dibagi kedalam 5 bab, yang masing-masing bab mengandung beberapa sub bab, yaitu sebagai berikut :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan apa saja latar belakang, rumusan masalah, tujuan masalah, batasan masalah dan asumsi, langkah – langkah pemecahan masalah, serta sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi tentang penjelasan konsep dan dasar untuk memecahkan masalah penelitian dan pedoman untuk pembahasan masalah, antara lain pengertian probabilitas, pendekatan perhitungan probabilitas, batas nilai probabilitas, teoritis, distribusi normal, dan distribusi poisson.

#### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini berisikan data-data hasil penelitian yang berhubungan dengan masalah yang di bahas dan pengolahan data yang berkaitan dengan teori yang ada,serta analisis dari pengolahan data tepatnya Distribusi Normal dan distribusi Poisson.

#### **BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

Bab ini berisikan penguraian tentang analisa dan evaluasi berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang memuat perbaikan pada praktikum yang baik.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang memerlukan pengecekan untuk membuktikannya. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan untuk populasi, umumnya mengenai nilai-nilai parameter populasi maka hipotesis disebut dengan hipotesis *statistic* (Harnaldi,2005).

Pengujian Hipotesis adalah suatu prosedur yang dilakukan dengan tujuan memutuskan apakah menerima atau menolak hipotesis mengenai parameter populasi. Ciri-ciri Hipotesis yang baik adalah (Harnaldi,2005):

1. Hipotesis harus menyatakan hubungan
2. Hipotesis harus sesuai dengan fakta
3. Hipotesis harus sesuai dengan ilmu
4. Hipotesis harus dapat diuji
5. Hipotesis harus sederhana
6. Hipotesis harus dapat menerangkan fakta.

Hipotesis yang dirumuskan untuk diuji dan dengan harapan tidak berpengaruh atau tidak memiliki perbedaan dengan hipotesis sebenarnya dinamakan dengan  $H_0$ . Sedangkan hipotesis tandingannya dinamakan dengan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang mengandung pernyataan mempunyai pengaruh atau memiliki perbedaan. Dalam menyusun hipotesis alternatif, ada tiga ketentuan (Hasan, Iqbal. 2003):

1.  $H_1$  menyatakan bahwa harga parameter lebih besar daripada harga yang dihipotesiskan. Pengujian ini disebut pengujian satu sisi atau satu arah, yaitu pengujian sisi kanan.
2.  $H_1$  menyatakan bahwa harga parameter lebih kecil daripada harga yang dihipotesiskan. Pengujian ini disebut pengujian satu sisi atau satu arah, yaitu pengujian sisi kiri.
3.  $H_1$  menyatakan bahwa harga parameter tidak sama dengan harga yang dihipotesiskan. Pengujian ini disebut pengujian dua sisi atau dua arah yaitu pengujian sisi kanan.

Secara umum formulasi hipotesis dapat dituliskan sebagai berikut:

- a.  $H_0 : \mu = \mu_0$   
 $H_1 : \mu > \mu_0$
- b.  $H_0 : \mu = \mu_0$   
 $H_1 : \mu < \mu_0$
- c.  $H_0 : \mu = \mu_0$   
 $H_1 : \mu \neq \mu_0$

Kriteria pengujian untuk formulasi diatas adalah (Simbolon, Hotman, 2009):

Untuk  $H_0 : \mu = \mu_0$  dan  $H_1 : \mu > \mu_0$ , kriteria pengujinya:

1. Untuk  $H_0 : \mu = \mu_0$  dan  $H_1 : \mu > \mu_0$  ;
  - a. Ho diterima jika  $T_0 \leq -T_\alpha$ ,
  - b. Ho ditolak jika  $Z_0 > Z_\alpha$ ,
2. Untuk  $H_0 : \mu = \mu_0$  dan  $H_1 : \mu < \mu_0$  ;
  - a. Ho diterima jika  $Z_0 \geq -Z_\alpha$ ,
  - b. Ho ditolak jika  $Z_0 < -Z_\alpha$ ,
3. Untuk  $H_0 : \mu = \mu_0$  dan  $H_1 : \mu \neq \mu_0$  ;
  - a. Ho diterima jika  $-Z_{\alpha/2} \leq Z_\alpha \leq Z_{\alpha/2}$ ,
  - b. Ho ditolak jika  $Z_0 > Z_{\alpha/2}$  atau  $Z_0 < -Z_{\alpha/2}$ ,

Untuk melakukan pengujian statistik, apabila simpangan populasi diketahui, maka:  $T_0 = \frac{X - \mu_0}{\sigma_x}$ ,  $T_0 = \frac{X - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$  ..... Pers. 2.1

Untuk pengujian sebuah hipotesis, kita harus mengambil sampel random, menghitung pengujian statistik yang sesuai dengan data sampel, dan kemudian menggunakan informasi yang diperoleh dari pengujian statistic untuk membuat sebuah keputusan (Simbolon. Hotman, 2009).

Hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan ditolak kebenarannya dinamakan Hipotesis nol ( $H_0$ ) atau hipotesis statistik. Hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan diterima kebenarannya disebut Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ) atau hipotesis tandingan ( $H_1$ ) atau hipotesis teoritis, artinya hipotesis yang didasarkan pada teori yang mendukung hipotesis tersebut. Dalam pengujian hipotesis untuk sampel besar  $> 30$  akan digunakan distribusi Z, dan untuk sampel  $< 30$  akan digunakan distribusi t (Simbolon. Hotman, 2009).

Ada dua jenis kesalahan yang bisa terjadi di dalam pengujian hipotesis. Kesalahan itu bisa terjadi karena kita menolak hipotesis nol, padahal hipotesis nol itu benar atau kita menerima hipotesis nol, padahal hipotesis nol itu salah. Kesalahan yang disebabkan karena kita menolak hipotesis nol padahal hipotesis nol itu benar, disebut kesalahan jenis I atau Type I Error. Sebaliknya kesalahan yang disebabkan karena kita menerima hipotesis nol padahal hipotesis nol itu salah disebut kesalahan jenis II atau *Type II Error*.

## 2.2 Fungsi Hipotesis

Adapun fungsi dari Hipotesis adalah sebagai berikut (Iqbal. M Hasan. 2003):

1. Menguji teori, artinya berfungsi untuk menguji kesahihan teori. Pernyataan teori dalam bentuk yang teruji disebut hipotesis. Teori adalah satu-satu prinsip yang dirumuskan untuk menerangkan sekelompok gejala/peristiwa yang saling berkaitan. Teori menunjukkan adanya hubungan antara fakta yang satu dengan fakta yang lain.
2. Menyarankan teori baru, apabila hasil pengujian hipotesis dapat membentuk proposisi, asumsi atau penjelasan tentang suatu peristiwa.
3. Mendeskripsikan fenomena sosial, artinya hipotesis memberikan informasi kepada peneliti tentang apa yang nyata-nyata terjadi secara empirik.

## 2.3 Tahapan pengujian Hipotesis

Ada beberapa tahapan dalam pengujian hipotesis yang akan dibahas satu persatu, yaitu:

1. Menentukan formulasi hipotesis

Ada dua rumusan hipotesis yang digunakan untuk pengujian yaitu  $H_0$  dan  $H_1$ . Hipotesis nol ( $H_0$ ) mengandung pernyataan yang menyangkal seperti tidak memiliki perbedaan atau ada pengaruh. Sedangkan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) merupakan pernyataan yang tidak menyangkal seperti ada perbedaan atau pengaruh. Pernyataan keduanya dapat ditulis seperti ditunjukkan dibawah ini.

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu > \mu_0$$

$$H_1 : \mu < \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0$$

Dalam pengujian apabila  $H_0$  diterima maka  $H_1$  harus ditolak, begitu juga berlaku untuk sebaliknya.

2. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

Alpha atau taraf nyata merupakan batas toleransi dalam menerima kesalahan dari hipotesa terhadap nilai parameter populasinya. Batas toleransi yang sering digunakan untuk menentukan alpha dinyatakan dalam %, misal 1%, 5% dan 10%.

3. Menentukan kriteria pengujian

Kriteria pengujian adalah cara pembuatan keputusan dalam menerima atau menolak  $H_0$  setelah dibandingkan antara nilai alpha dari tabel (nilai kritis) dengan nilai uji statistiknya. Ada 3 ketentuan untuk menerima atau menolak  $H_0$ .

a. Untuk pengujian satu sisi sebelah kanan.

Terima  $H_0$  apabila  $Z_0 \leq Z_\alpha$

Tolak  $H_0$  apabila  $Z_0 > Z_\alpha$

b. Untuk pengujian satu sisi sebelah kiri.

Terima  $H_0$  apabila  $Z_0 \geq -Z_\alpha$

Tolak  $H_0$  apabila  $Z_0 < -Z_\alpha$

c. Untuk pengujian dua sisi.

Terima  $H_0$  apabila  $-Z_\alpha/2 \leq Z_0 \leq Z_\alpha/2$

Tolak  $H_0$  apabila  $Z_0 > Z_\alpha/2$  atau bila  $Z_0 < -Z_\alpha/2$

Untuk sampel kecil ( $n < 30$ ) dapat digunakan distribusi t, dimana distribusi Z diganti dengan t yang memiliki derajat bebas ( $n-1$ ).

4. Menghitung nilai statistik uji

Nilai statistik uji adalah nilai yang diperoleh dari perhitungan data sampel yang disebut dengan Z hitung ( $Z_0$ ) atau t hitung ( $t_0$ ). Perhitungan ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

Statistik uji :

$$z = \frac{x - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \dots \dots \dots \text{ Pers. 2.2}$$

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dapat dibuat dengan menerima atau menolak hasil hipotesis, yaitu dengan membuat pernyataan tolak  $H_0$  apabila hasil hitung statistik uji lebih dari nilai tabel pada tingkat  $\alpha$  tertentu.

## 2.4 Pengertian Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diselidiki dan dianggap bisa melewati keseluruhan populasi. Satuan-satuan yang akan diteliti di dalam sampel dinamakan unit sampel. Unit sampel ini akan dipilih dari kerangka sampel. Unit sampel mungkin sama dengan unit analisis, tetapi mungkin juga tidak. Sebagai contoh misalnya untuk mengumpulkan informasi tentang orang dapat menggunakan daftar yang lengkap dari sensus dan mengambil sampel langsung dari daftar tersebut (Fatimah, 2016).

### 2.4.1 Jenis-Jenis Sampel

Adapun jenis – jenis sampel yang digunakan dalam perhitungan statistik yaitu:

#### 1. Sampel statistik *deskriptif*

Sampel statistik *deskriptif* berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

#### 2. Sampel berkorelasi

Sampel berkorelasi terdapat dalam desain eksperimen seperti membuat pertandingan kemampuan kerja pegawai sebelum dilatih dengan yang sudah dilatih.

#### 3. Sampel *independen*

Sampel *independen* adalah sampel yang tidak berkaitan sesuatu sama lain misalnya, akan membandingkan kerja, lulusan SMU dan SMK, membandingkan penghasilan petani, nelayan, dan sebagainya.

#### 4. *Probability Sampling*

*Probability sampling* adalah yang memberi peluang yang sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel.

#### 5. *Non Probability Sampling*

*Non Probability Sampling* adalah yang tidak memberi peluang kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel teknik.

### 2.5 Hipotesis Statistik

Yang dimaksud dengan hipotesis adalah pengujian terhadap pernyataan atau anggapan yang berkaitan dengan parameter populasi yang sering disebut pula dengan inferensi statistik. Karena pengambilan keputusan didasarkan pada contoh yang dipilih, maka nilai statistik yang diperoleh dari contoh yang satu dengan yang lain akan berbeda. Oleh karena itu benar atau salahnya suatu hipotesis tidak akan pernah dibuktikan dengan pasti, kecuali kita menggunakan pengamatan terhadap seluruh anggota populasi. Suatu uji hipotesis yang bersifat satu arah (< atau >) disebut uji satu arah. Wilayah kritis dalam uji satu arah dengan hipotesis alternatifnya. Pengujian hipotesis yang hipotesis alternatifnya “<”, maka wilayah kritisnya ada di ekor di sebelah kiri, sedangkan hipotesis alternatifnya “>”, maka wilayah kritisnya ada di ekor sebelah kanan (Fatimah. 2016).

### 2.6 Hipotesis Satu Arah dan Dua Arah

Karena penolakan  $H_0$  selalu sebuah kesimpulan yang kuat pada saat kegagalan untuk menolak  $H_0$  dapat menjadi kesimpulan yang lemah terkecuali  $\beta$  diketahui menjadi kecil, biasanya lebih menyukai membentuk hipotesis seperti pernyataan tentang sebuah pernyataan tentang sebuah kesimpulan yang kuat yang diinginkan dalam hipotesis alternatif  $H_1$ . Persoalan untuk hipotesis alternatif dua arah adalah sebenarnya tidak tepat ditujukan analisis dengan sebuah pemilihan formulasi. Berarti jika kita ingin menguji hipotesis bahwa rata – rata sebuah distribusi  $\mu$  sama dengan nilai beberapa nilai sembarang misalnya  $\mu_0$ , atau  $< \mu_0$ , maka kita harus menggunakan alternatif dua arah.

$$H_0 : \mu_0 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu_0 \neq \mu_0$$

Banyak masalah-masalah pengujian hipotesis mencakup hipotesis alternatif satu arah. Sebagai contoh, misalnya kita ingin menolak  $H_0$  bila nilai rata-rata sebenarnya melebihi  $\mu_0$  hipotesis akan menjadi:

$$H_0 : \mu_0 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu_0 > \mu_0$$

Hipotesis ini akan menyatakan bahwa daerah kritis itu ditempatkan dalam ekor teratas pada distribusi pengujian statistik. Maka jika keputusan didasarkan pada nilai rata-rata sampel  $x$  kemudian kita akan menolak  $H_0$ , jika  $x$  terlalu besar. Kurva karakteristik kerja untuk pengujian hipotesis ditunjukkan dalam gambar 10-4, selama kurva karakteristik kerja untuk pengujian dua arah. Kita menyelidiki bahwa nilai rata-rata sebenarnya  $\mu_0$  melebihi  $\mu_0$  (berarti hipotesis alternatif  $H_1 : \mu > \mu_0$ ) benar, pengujian satu arah lebih baik dari pengujian dua arah dalam arti bahwa pengujian tersebut mempunyai sebuah kurva karakteristik kerja yang lebih curam lerengnya (Fatimah. 2016).

### 2.6.1 Perbedaan Hipotesis Satu Arah dan Dua Arah

Perbedaanya terletak pada masalah apa yang mau diuji. Hipotesis 1 arah digunakan untuk menguji suatu hal yang sudah jelas akan lebih besar atau lebih kecil dari hipotesis awal. Sedangkan Hipotesis 2 arah digunakan untuk menguji suatu hal (hipotesis awal) pada suatu titik tertentu, dimana kemungkinan hipotesis tandingannya bisa lebih besar maupun lebih kecil dari titik tersebut.

Berikut contoh kasus hipotesis yang mudah. Misalnya kita ingin menguji suatu kadar emisi kendaraan apakah mencapai batas tertentu atau tidak. Maka, yang menjadi perhatian kita adalah melebihi batasemisi ataukah tidak. Bila kadar emisi lebih kecil dari batas emisi dianggap masih menjadi hipotesis awal karena semakin kecil semakin baik. Dalam hal ini hipotesis yang digunakan adalah 1 arah. Misalnya kita ingin menguji kadar racun dalam tubuh manusia misalnya kreatinin dan ureum. Maka kita konsep pada dua arah. Apabila kadar kreatinin dan ureum melebihi batas normal sangat berbahaya sedangkan apabila lebih kecil

dari batas normal juga berbahaya. Yang bagus adalah kadarnya pas dengan batas normal. Oleh karena itu lebih cocok menggunakan hipotesis 2 arah.

Kelompok II Atikah Azmi Siregar

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Metode Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dengan cara membagikan *link google form* kepada responden dan merekap hasil pengumpulan data. Objek yang digunakan adalah nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019 Universitas Malikussaleh yang menggunakan data hipotesis satu arah dengan  $N=34$  dan  $n= 30$ . Untuk data perbedaan biaya listrik perbulan di Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab. Langkat yang menggunakan data kelompok hipotesis dua arah dengan jumlah data  $\sigma = 20$ .

##### **3.1.2 Prosedur Praktikum**

Prosedur dalam pelaksanaan praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Alat dan bahan
  - a. *Google form.*
  - b. Bukti pembayaran listrik
  - c. Alat tulis
  - d. Kalkulator
2. Tahapan Pelaksanaan Praktikum Uji Hipotesis
  - a. Menentukan objek data pengamatan.
  - b. Melakukan pengamatan data melalui *google form* yang sudah dibagikan kepada responden.
  - c. Merekap semua data mengenai data nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh dan perbedaan biaya listrik perbulan di Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab. Langkat.
  - d. Menghitung hipotesis satu arah dengan  $N=34$  dan  $n=30$
  - e. Menghitung hipotesis dua arah dengan  $\sigma = 20$

### 3.1.3 Data Pengamatan

Berdasarkan hasil pengamatan data maka diperoleh data sebagai berikut:

1. Nilai Bahasa Indonesia Kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019 Universitas Malikussaleh digunakan untuk data hipotesis data tunggal dengan N=34 dan n=30.
2. Data perbedaan biaya listrik perbulan di Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab. Langkat untuk data hipotesis data ganda.

Pengujian yang dilakukan mengenai nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh yang diacak, kemudian disusun ke dalam tabel dari data yang relevan untuk melakukan pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019 Universitas Malikussaleh dengan N=34**

No	Nama Mahasiswa	Nilai
1	Anisyah Salsadila Aiman Br.Siagan	96
2	Rafiqi Yuma Rizqi	75
3	Deri Mulya	90
4	Leni Hariani	95
5	Aldi Darmansyah	80
6	Ade Prianggi	98
7	Rizky Nasution	85
8	Laina Tri Azanti	93
9	Engky Alfarizi	94
10	Hesty Triana Noviarini	84
11	Dedi Saputra	85
12	Bayu Anugerah Timanta	70
13	Wulandari	60,5
14	Indira Azzahra	56
15	Irmansyah	87
16	Nikmaturrahmah	84
17	Nelva Arista	85
18	Mitha Mardhatillah Magistra Putri	89
19	Athari Sahira	90
20	Aulia Nisa Febriani	81
21	Shadriati Zikra	84
22	Dearma Fahri Nazarta Sinaga	92
23	Nurul Ramadhani	89
24	Muhammad Uzair	78

**Tabel 3.1 Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019 Universitas Malikussaleh dengan N=34 (Lanjutan)**

No	Nama Mahasiswa	Nilai
25	Fadhilah Ika	82
26	Ade Naufal Ramadhan	72
27	Dara Ika Fadhilah	84
28	Fauzan Hariz	78
29	Kumala Sari	85
30	Rahmat	82
31	Salsabila Aini	84
32	Syegaf	70
33	Tri Puspita	89
34	Hericad Indra	84

*Sumber: Data Pengamatan*

**Tabel 3.2 Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019 Universitas Malikussaleh dengan n=30**

No	Nama Mahasiswa	Nilai
1	Anisya Salsadila Aiman Br.Siagan	96
2	Rafiqi Yuma Rizqi	75
3	Deri Mulya	90
4	Leni Hariani	95
5	Aldi Darmansyah	80
6	Ade Prianggi	98
7	Rizky Nasution	85
8	Laina Tri Azanti	93
9	Engky Alfarizi	94
10	Hesty Triana Noviarini	84
11	Dedi Saputra	85
12	Bayu Anugerah Timanta	70
13	Wulandari	60,5
14	Indira Azzahra	56
15	Irmansyah	87
16	Nikmaturrahmah	84
17	Nelva Arista	85
18	Mitha Mardhatillah Magistra Putri	89
19	Athari Sahira	90
20	Aulia Nisa Febriani	81
21	Shadriati Zikra	84
22	Dearma Fahri Nazarta Sinaga	92

**Tabel 3.2 Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019 Universitas Malikussaleh dengan n=30  
(Lanjutan)**

No	Nama Mahasiswa	Nilai
23	Nurul Ramadhani	89
24	Muhammad Uzair	78
25	Fadhilah Ika	82
26	Ade Naufal Ramadhan	72
27	Dara Ika Fadhilah	84
28	Fauzan Hariz	78
29	Kumala sari	85
30	Rahmat	82

Sumber: Data Pengamatan

**Tabel 3.3 Data Perbedaan Biaya Listrik Perbulan di Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab. Langkat**

No	Biaya Listrik Perbulan Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab. Langkat			
	Dusun Jati Mulyo	Dusun Sumber Rejo		
	Nama Kepala Keluarga	Biaya (Rp)	Nama Kepala Keluarga	Biaya (Rp)
1	Budiono	90.805	Ismed Hsb	112.351
2	Untong	52.877	Tutik	215.445
3	Tumino	56.366	Masiyem	153.182
4	Budi Ulandi	94.213	Nur Leli	79.482
5	Poniah	70.255	Poijan	98.513
6	Paijan Alwi	35.453	Busrik	67.431
7	Dicky Kurniawan	45.682	Woni	87.864
8	Subinar	69.443	Samsudin	102.639
9	Suratno	59.635	Pario	56.558
10	Mardi	77.344	Sri Anita	74.142
11	Sita	60.998	Irawati	92.324
12	Jonataria	91.333	Supri	53.644
13	Puput Syaputra	101.401	Iskandar Muda	81.442
14	Mismat	74.344	Ucok	87.411
15	Sudirman	100.168	Aseh	53.344
16	Jayak	71.344	Triana	99.702
17	Legiman	59.909	Ndari	68.481
18	Atik	85.761	Anjelina	89.176
19	Ermaya Nst	73.799	Kumul	60.682
20	Boy Syaputra	95.007	Yanti	77.592

Sumber: Data Pengamatan

### 3.2 Pengolahan Data

#### 3.2.1 Pengujian Hipotesis Data Tunggal

Adapun tabel uji hipotesis satu arah dengan N=34 dan n=30 adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Perhitungan Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh dengan N=34**

No	X	(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	96	12,75	162,56
2	75	-8,25	68,06
3	90	6,75	45,56
4	95	11,75	138,06
5	80	-3,25	10,56
6	98	14,75	217,56
7	85	1,75	3,06
8	93	9,75	95,06
9	94	10,75	115,56
10	84	0,75	0,56
11	85	1,75	3,06
12	70	-13,25	175,56
13	60,5	-22,75	517,56
14	56	-27,25	742,56
15	87	3,75	14,06
16	84	0,75	0,56
17	85	1,75	3,06
18	89	5,75	33,06
19	90	6,75	45,56
20	81	-2,25	5,06
21	84	0,75	0,56
22	92	8,75	76,56
23	89	5,75	33,06
24	78	-5,25	27,56
25	82	-1,25	1,56
26	72	-11,25	126,56
27	84	0,75	0,56
28	78	-5,25	27,56
29	85	1,75	3,06
30	82	-1,25	1,56
31	84	0,75	0,56
32	70	-13,25	175,56
33	89	5,75	33,06
34	84	0,75	0,56
$\sum$	<b>2830,5</b>		<b>2905,13</b>

Sumber: Pengolahan Data

$$\text{Rata-rata Populasi } (\mu) = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{2830,5}{34} = 83,25$$

**Tabel 3.5 Perhitungan Data Nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh dengan n=30**

No	X	(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	96	12,55	157,50
2	75	-8,45	71,40
3	90	6,55	42,90
4	95	11,55	133,40
5	80	-3,45	11,90
6	98	14,55	211,70
7	85	1,55	2,40
8	93	9,55	91,20
9	94	10,55	111,30
10	84	0,55	0,30
11	85	1,55	2,40
12	70	-13,45	180,90
13	60,5	-22,95	526,70
14	56	-27,45	753,50
15	87	3,55	12,60
16	84	0,55	0,30
17	85	1,55	2,40
18	89	5,55	30,80
19	90	6,55	42,90
20	81	-2,45	6,00
21	84	0,55	0,30
22	92	8,55	73,10
23	89	5,55	30,80
24	78	-5,45	29,70
25	82	-1,45	2,10
26	72	-11,45	131,10
27	84	0,55	0,30
28	78	-5,45	29,70
29	85	1,55	2,40
30	82	-1,45	2,10
$\sum$	<b>2503,5</b>		<b>2694,18</b>

Sumber: Pengolahan Data

a. Rata-rata ( $\bar{X}_k$ )  $= \frac{\Sigma X}{n} = \frac{2503,5}{30} = 83,45$

b. Simpangan Baku ( $\sigma_x$ )  $= \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2694,18}{30-1}} = 9,64$

Adapun pengujian hipotesis data tunggal sisi kiri dan sisi kanan adalah sebagai berikut:

1. Uji Hipotesis Sisi Kiri

Adapun langkah-langkah dalam pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis

$$H_0 : \mu = 83,25$$

$$H_1 : \mu < 83,25$$

2. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05

Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01

3.  $n = 30 \geq n = 30$ , digunakan distribusi Z

4. Batas Penolakan Uji Sisi Kiri

$$\sigma = 0,05 \rightarrow -Z_{0,05} = -1,645$$

$$\sigma = 0,01 \rightarrow -Z_{0,01} = -2,325$$

5. Aturan Keputusan :

Terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$  jika  $Z_{\text{hitung}} > -Z_{\text{tabel}}$

Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $Z_{\text{hitung}} < -Z_{\text{tabel}}$

6. Rasio Uji :

$$\begin{aligned} Z_{\text{hitung}} &= \frac{\sum x - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{83,45 - 83,25}{9,64/\sqrt{30}} \\ &= 0,119 \end{aligned}$$

7. Kesimpulan

a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05

Karena  $Z_{\text{hitung}} > -Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,119 > -1,645$  maka  $H_0$  diterima.

Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh.

b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01

Karena  $Z_{\text{hitung}} > -Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $-0,56 > -2,325$  maka  $H_0$  diterima.

Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh.

2. Uji Hipotesis Sisi Kanan
  1. Hipotesis
  $H_0: \mu = 83,25$ 
 $H_1: \mu > 83,25$
  2. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05  
Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01
  3.  $n = 50 > n = 30$ , digunakan distribusi Z
  4. Batas Penolakan Uji Sisi Kanan
  $\alpha = 0,05 \rightarrow Z_{0,05} = 1,645$ 
 $\alpha = 0,01 \rightarrow Z_{0,01} = 2,325$
  5. Aturan Keputusan :
 

Terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$  jika  $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$

Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $Z_{\text{hitung}} > Z_{\text{tabel}}$
  6. Pengujian Statistik :
 
$$\begin{aligned} Z_{\text{hitung}} &= \frac{\sum x - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{83,45 - 83,25}{9,64/\sqrt{30}} \\ &= 0,119 \end{aligned}$$
  7. Kesimpulan
    - a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05
 

Karena  $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,119 < 1,645$  maka  $H_0$  diterima.

Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh.
    - b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01
 

Karena  $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,119 < 2,325$  maka  $H_0$  diterima.

Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia kelas 12 unit A2 Teknik Industri angkatan 2019 Universitas Malikussaleh.

### 3.2.2 Pengujian Hipotesis Data Ganda

Adapun tabel uji hipotesis data ganda perbedaan biaya listrik perbulan di Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab. Langkat adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Perhitungan Data Perbedaan Biaya Listrik Perbulan di Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab. Langkat**

No	Dusun Jati Mulyo			Dusun Sumber Rejo		
	X (Dalam ribu)	(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X (Dalam ribu)	(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	90,805	17,498	306,180	112,351	2,781	474,399
2	52,877	-20,430	417,385	215,445	124,875	15.593,691
3	56,366	-16,941	286,997	153,182	62,612	3.920,225
4	94,213	20,906	437,061	79,482	-11,088	122,950
5	70,255	-3,052	9,315	98,513	7,943	63,086
6	35,453	-37,854	1.432,93	67,431	-23,139	535,427
7	45,682	-27,625	763,141	87,864	-2,706	7,324
8	69,443	-3,864	14,930	102,639	12,069	145,654
9	59,635	-13,672	186,924	56,558	-34,012	1.156,837
10	77,344	4,037	16,297	74,142	-16,428	269,889
11	60,998	-12,309	151,511	92,324	1,754	3,075
12	91,333	18,026	324,937	53,644	-36,926	1.363,552
13	101,401	28,094	789,273	81,442	-9,128	83,326
14	74,344	1,037	1,075	87,411	-3,159	9,981
15	100,168	26,861	721,513	53,344	-37,226	1.385,797
16	71,344	-1,963	3,853	99,702	9,132	83,388
17	59,909	-13,398	179,506	68,481	-22,089	487,937
18	85,761	12,454	155,102	89,176	-1,394	1,944
19	73,799	0,492	0,242	60,682	-29,888	893,310
20	95,007	21,700	470,890	77,592	-12,978	168,436
$\Sigma$	<b>1.466,137</b>		<b>6.669,06</b>	<b>1.811,405</b>		<b>26.770,229</b>

Sumber: Pengolahan Data

a. Rata-rata ( $\bar{X}1$ ) =  $\frac{\sum X}{n} = \frac{1.466,137}{20} = 73,307$

b. Rata-rata ( $\bar{X}2$ ) =  $\frac{\sum X}{n} = \frac{1.811,405}{20} = 90,5703$

Adapun pengujian hipotesis data ganda sisi kiri dan sisi kanan adalah sebagai berikut:

#### 1. Uji Hipotesis Sisi Kiri

##### 1. Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

2. Menentukan taraf nyata ( $\sigma$ ) sebesar 5% atau 0,05  
Menentukan taraf nyata ( $\sigma$ ) sebesar 1% atau 0,01
3.  $n = 20 < 30$  maka digunakan distribusi t
4. Batas Penolakan Pada Uji Satu Arah Kiri

Derajat kebebasan:

$$db = n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow T_{(0,05;38)} = \pm 1,68595$$

$$\alpha = 0,01 \rightarrow T_{(0,01;38)} = \pm 2,42857$$

5. Aturan Keputusan:

Terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$  jika  $T_{\text{hitung}} > -T_{\text{tabel}}$

Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $T_{\text{hitung}} < -T_{\text{tabel}}$

$$6. S_1 = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{6.669,06}{20-1}} = 18,735$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{26.770,691}{20-1}} = 37,536$$

$$\begin{aligned} RUT_{\text{hitung}} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \\ &= \frac{90,5703 - 73,307}{\sqrt{\frac{(20-1)18,735^2 + (20-1)37,536^2}{20+20-2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20}\right)}} \\ &= 2,0316 \end{aligned}$$

## 7. Kesimpulan

- a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05

Karena  $T_{\text{hitung}} > T_{\text{tabel}}$  yaitu  $2,0316 > -1,68595$  maka  $H_0$  diterima.

Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya listrik perbulan di Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab.Langkat.

- b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01

Karena  $T_{\text{hitung}} > T_{\text{tabel}}$  yaitu  $2,0316 > -2,42857$  maka  $H_0$  diterima.

Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya listrik perbulan di Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab.Langkat.

2. Uji Hipotesis Sisi Kanan
  1. Hipotesis
  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ 
 $H_0 : \mu_1 > \mu_2$
  2. Menentukan taraf nyata ( $\sigma$ ) sebesar 5% atau 0,05  
Menentukan taraf nyata ( $\sigma$ ) sebesar 1% atau 0,01
  3.  $n = 20 < 30$  maka digunakan distribusi t
  4. Batas Penolakan Pada Uji Satu Arah Kanan  
 $db = n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$   
 $\alpha = 0,05 \rightarrow T_{(0,05;38)} = \pm 1,68595$   
 $\alpha = 0,01 \rightarrow T_{(0,01;38)} = \pm 2,42857$
  5. Aturan Keputusan:  
 Terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$  jika  $T_{\text{hitung}} < T_{\text{tabel}}$   
 Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $T_{\text{hitung}} > T_{\text{tabel}}$
  6.  $S_1 = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{6.669,06}{20-1}} = 18,735$   
 $S_2 = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{26.770,691}{20-1}} = 37,536$   
 $RU_{t_{\text{hitung}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$   
 $= \frac{90,5703 - 73,307}{\sqrt{\frac{(20-1)18,735^2 + (20-1)37,536^2}{20+20-2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20}\right)}}$   
 $= 2,0316$

7. Kesimpulan
  - a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05  
 Karena  $T_{\text{hitung}} < T_{\text{tabel}}$  yaitu  $2,0316 < 1,68595$  maka  $H_0$  diterima.  
 Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya listrik perbulan di Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab.Langkat.
  - b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01  
 Karena  $T_{\text{hitung}} < T_{\text{tabel}}$  yaitu  $2,0316 < 2,42857$  maka  $H_0$  diterima.  
 Berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya

listrik perbulan di Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo  
Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab.Langkat.

Kelompok II Atikah Azmi Siregar

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

#### **4.1 Analisis Data**

Berdasarkan data hasil pengolahan yang ada pada bab III, maka diperoleh analisis sebagai berikut :

##### **4.1.1 Pengujian Hipotesis Data Tunggal**

###### 1. Uji Hipotesis Sisi Kiri

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05

Karena  $Z_{hitung} > -Z_{tabel}$  yaitu  $0,119 > -1,645$  maka  $H_0$  diterima.

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01

Karena  $Z_{hitung} > -Z_{tabel}$  yaitu  $0,119 > -2,325$  maka  $H_0$  diterima.

###### 2. Uji Hipotesis Sisi Kanan

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05

Karena  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$  yaitu  $0,119 < 1,645$  maka  $H_0$  diterima.

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01

Karena  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$  yaitu  $0,119 < 2,325$  maka  $H_0$  diterima.

##### **4.1.2 Pengujian Hipotesis Data Ganda**

###### 1. Uji Hipotesis Sisi Kiri

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0.05

karena  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  yaitu  $2,0316 > -1,68595$  maka  $H_0$  diterima.

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0.01

karena  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  yaitu  $2,0316 > -2,42857$  maka  $H_0$  diterima.

###### 2. Uji Hipotesis Sisi Kanan

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0.05

karena  $T_{hitung} < T_{tabel}$  yaitu  $2,0316 < 1,68595$  maka  $H_0$  diterima.

- Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0.01

karena  $T_{hitung} < T_{tabel}$  yaitu  $2,0316 < 2,42857$  maka  $H_0$  diterima.

#### 4.2 Evaluasi Data

Adapun evaluasi data yang dapat diambil dari hasil pengolahan yang diperoleh pada bab III adalah sebagai berikut:

1. Pada pengujian hipotesis data tunggal sisi kiri dengan taraf nyata 5 % diperoleh  $Z_{hitung} > -Z_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia Kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019. Sedangkan Pada pengujian hipotesis data tunggal sisi kiri dengan taraf 1 % diperoleh  $Z_{hitung} > -Z_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia Kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019.
2. Pada pengujian hipotesis data tunggal sisi kanan dengan taraf nyata 5 % diperoleh  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia Kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019. Sedangkan Pada pengujian hipotesis data tunggal sisi kanan dengan taraf nyata 1 % diperoleh  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap nilai Bahasa Indonesia Kelas 12 unit A2 Teknik Industri Angkatan 2019.
3. Pada pengujian hipotesis data ganda sisi kiri dengan taraf nyata 5 % diperoleh  $T_{hitung} > T_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya listrik perbulan Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan, Kab.Langkat. Sedangkan Pada pengujian hipotesis data ganda sisi kiri dengan taraf nyata 1 % diperoleh  $T_{hitung} > T_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya listrik perbulan Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo Desa Sei Bamban Kec.Batang Serangan, Kab.Langkat
4. Pada pengujian hipotesis data ganda sisi kanan dengan taraf nyata 5 % diperoleh  $T_{hitung} < T_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya listrik perbulan Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo Desa Sei Bamban Kec.Batang Serangan, Kab.Langkat. Sedangkan Pada pengujian hipotesis data ganda sisi kanan

dengan taraf nyata 1 % diperoleh  $T_{hitung} < T_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap biaya listrik perbulan Dusun Jati Mulyo dan Dusun Sumber Rejo Desa Sei Bamban Kec.Batang Serangan, Kab.Langkat.

Kelompok II Atikah Azmi Siregar

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang di dapat pada modul III yaitu Uji Hipotesis, maka praktikan dapat mengambil kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Hipotesis adalah asumsi atau pernyataan / dugaan sementara mengenai suatu hal yang memerlukan pengecekan untuk dibuktikan kebenarannya. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan untuk populasi, umumnya mengenai nilai – nilai parameter populasi maka hipotesis disebut dengan hipotesis statistik.
2. Ada dua jenis kesalahan yang bias terjadi di dalam pengujian hipotesis. Kesalahan itu bias terjadi karena kita menolak hipotesis nol, pada hal hipotesis nol itu benar atau kita menerima hipotesis nol, padahal hipotesis nol itu salah. Kesalahan yang disebabkan karena kita menolak hipotesis nol pada hal hipotesis nol itu benar, disebut kesalahan jenis I atau Type I Error. Sebaliknya kesalahan yang disebabkan karena kita menerima hipotesis nol pada hal hipotesis nol itu salah disebut kesalahan jenis II atau Type II Error.
3. Cara menghitung nilai uji z untuk data  $>30$  dan nilai uji t untuk data  $<30$  yaitu adalah sebagai berikut :
  - a. Nilai uji z untuk data  $>30$  yaitu pertama mengumpulkan data lalu menghitung nilai rata-rata populasi, kemudian menghitung simpangan baku, lalu uji hipotesis sisi kiri dan kanan dengan langkah-langkah yaitu menentukan formulasi hipotesisnya , untuk pengujian satu sisi sebelah kanan terima  $H_0$  apabila  $Z_0 \leq Z_\alpha$ , tolak  $H_0$  apabila  $Z_0 > Z_\alpha$ , untuk pengujian satu sisi sebelah kiri terima  $H_0$  apabila  $Z_0 \geq -Z_\alpha$ , tolak  $H_0$  apabila  $Z_0 < - Z_\alpha$ , kemudian menentukan taraf nyata seperti 1%, 5% dan 10%, membuat batas penolakan, menentukan kriteria pengujian, menghitung nilai statistik uji dan terakhir membuat kesimpulan dengan menerima atau menolak uji hipotesis.

- b. Nilai uji t untuk data <30 yaitu pertama mengumpulkan data lalu menghitung nilai rata-rata populasi, lalu uji hipotesis sisi kiri dan kanan dengan langkah-langkah yaitu menentukan formulasi hipotesisnya, untuk pengujian satu sisi sebelah kanan terima  $H_0$  apabila  $Z_0 \leq Z_\alpha$ , tolak  $H_0$  apabila  $Z_0 > Z_\alpha$ , untuk pengujian satu sisi sebelah kiri terima  $H_0$  apabila  $Z_0 \geq -Z_\alpha$ , tolak  $H_0$  apabila  $Z_0 < -Z_\alpha$ , kemudian menentukan taraf nyata seperti 1%, 5% dan 10%, lalu menghitung batas penolakan dengan derajat kebebasan, menghitung nilai statistik uji yaitu standar baku dan rasio uji ( $R_{U\text{hitung}}$ ) serta terakhir membuat kesimpulan dengan menerima atau menolak uji hipotesis.

4. Pada pengujian hipotesis data tunggal terhadap nilai UN Bahasa Indonesia Kelas A2 Teknik Industri Angkatan 2019 maka diperolehlah hasil sebagai berikut :

Uji hipotesis sisi kiri

- a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05

Karena  $Z_{\text{hitung}} > -Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,119 > -1,645$  maka  $H_0$  diterima.

- b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01

Karena  $Z_{\text{hitung}} > -Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $-0,56 > -2,325$  maka  $H_0$  diterima

Uji hipotesis sisi kanan

- a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0,05

Karena  $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,119 < 1,645$  maka  $H_0$  diterima.

- b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0,01

Karena  $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,119 < 2,325$  maka  $H_0$  diterima.

5. Pada pengujian hipotesis data ganda terhadap biaya listrik perbulan Dusun Jatimulyo dan Sumber Rejo, Desa Sei Bamban Kec. Batang Serangan Kab. Langkat maka diperolehlah hasil sebagai berikut :

Uji hipotesis sisi kiri

- a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0.05

Karena  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  yaitu  $2,0316 > -1.68595$  maka  $H_0$  diterima.

- b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0.01

Karena  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  yaitu  $2,0316 > -2.42857$  maka  $H_0$  diterima.

Uji hipotesis sisi kanan

- a. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 5% atau 0.05

Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yaitu  $2,0316 < 1,68595$  maka  $H_0$  diterima.

- b. Batas penolakan dengan ( $\alpha$ ) sebesar 1% atau 0.01

Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yaitu  $2,0316 < 2.42857$  maka  $H_0$  diterima.

## 5.2 Saran

Adapun saran yang ingin kami ajukan dalam praktimum modul III tentang Uji Hipotesis yaitu sebagai berikut :

1. Sebaiknya sebelum melakukan pengamatan, setiap praktikan sudah mengerti metode pemecahan masalahnya.
2. Dalam proses pembuatan laporan, sebaiknya seluruh anggota kelompok dapat bekerja sama agar menjadi bekal bagi mereka di kemudian hari.
3. Perlu dilihat lagi kriteria – kriteria dan sub kriteria yang dapat dipertimbangkan dalam menentukan perhitungan suatu uji hipotesis untuk memperoleh hasil yang mampu untuk memuaskan pengambilan keputusan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Fatimah. 2016. *Modul Praktikum Statistik*, Lhokseumawe: Teknik Industry Universitas Malikussaleh.
- Hasan, Iqbal. 2003. *Pokok-Pokok Materi Statistik II*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Harinaldi. 2005. *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik Dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Simbolon, Hotman. 2009. *Statistika*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hidayandi. Nurul A. 2015. *Laporan Statistik Elementer Ujian Analisi Varians Progam Study Matematika*. Laporan Di Terbitkan. Malang Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malik Ibrahim.

## Lampiran I

Tabel Nilai Bahasa Indonesia Kelas 12 Anak A2 Teknik Industri Angkatan 2019. Dengan N= 34

No	Nama Mahasiswa	Nilai
1	Anisya Salsadila Aiman Br.Siagan	96
2	Rafiqi Yuma Rizqi	75
3	Deri Mulya	90
4	Leni Hariani	95
5	Aldi Darmansyah	80
6	Ade Prianggi	98
7	Rizky Nasution	85
8	Laina Tri Azanti	93
9	Engky Alfarizi	94
10	Hesty Triana Noviarini	84
11	Dedi Saputra	85
12	Bayu Anugerah Timanta	70
13	Wulandari	60,5
14	Indira Azzahra	56
15	Irmansyah	87
16	Nikmaturrahmah	84
17	Nelva Arista	85
18	Mitha Mardhatillah Magistra Putri	89
19	Athari Sahira	90
20	Aulia Nisa Febriani	81
21	Shadriati Zikra	84
22	Dearma Fahri Nazarta Sinaga	92
23	Nurul Ramadhani	89
24	Muhammad Uzair	78
25	Fadhilah Ika	82
26	Ade Naufal Ramadhan	72
27	Dara Ika Fadhilah	84
28	Fauzan Hariz	78
29	Kumala Sari	85
30	Rahmat	82
31	Salsabila Aini	84
32	Syegaf	70
33	Tri Puspita	89
34	Hericad Indra	84

**Tabel Nilai Bahasa Indonesia Kelas 12 Anak A2 Teknik Industri Angkatan 2019.Dengan N= 30**

No	Nama Mahasiswa	Nilai
1	Anisya Salsadila Aiman Br.Siagan	96
2	Rafiqi Yuma Rizqi	75
3	Deri Mulya	90
4	Leni Hariani	95
5	Aldi Darmansyah	80
6	Ade Prianggi	98
7	Rizky Nasution	85
8	Laina Tri Azanti	93
9	Engky Alfarizi	94
10	Hesty Triana Noviarini	84
11	Dedi Saputra	85
12	Bayu Anugerah Timanta	70
13	Wulandari	60,5
14	Indira Azzahra	56
15	Irmansyah	87
16	Nikmaturrahmah	84
17	Nelva Arista	85
18	Mitha Mardhatillah Magistra Putri	89
19	Athari Sahira	90
20	Aulia Nisa Febriani	81
21	Shadriati Zikra	84
22	Dearma Fahri Nazarta Sinaga	92
23	Nurul Ramadhani	89
24	Muhammad Uzair	78
25	Fadhilah Ika	82
26	Ade Naufal Ramadhan	72
27	Dara Ika Fadhilah	84
28	Fauzan Hariz	78
29	Kumala sari	85
30	Rahmat	82

Diketahui Oleh,  
Asisten Laboratorium

**Andri Fadillah**  
**NIM. 170130028**

## Lampiran II

Tabel Biaya Listrik Perbulan Desa Sei Bamban Kec.Batang Serangan, Kab. Langkat

Biaya Listrik Perbulan Desa Sei Bamban Kec.Batang Serangan, Kab. Langkat				
No	Dusun Jati Mulyo		Dusun Sumber Rejo	
	Nama Kepala Keluarga	Biaya (Rp)	Nama Kepala Keluarga	Biaya (Rp)
1	Budiono	90.805	Ismed Hsb	112.351
2	Untong	52.877	Tutik	215.445
3	Tumino	56.366	Masiyem	153.182
4	Budi Ulandi	94.213	Nur Leli	79.482
5	Poniah	70.255	Poijan	98.513
6	Paijan Alwi	35.453	Busrik	67.431
7	Dicky Kurniawan	45.682	Woni	87.864
8	Subinar	69.443	Samsudin	102.639
9	Suratno	59.635	Pario	56.558
10	Mardi	77.344	Sri Anita	74.142
11	Sita	60.998	Irawati	92.324
12	Jonataria	91.333	Supri	53.644
13	Puput Syaputra	101.401	Iskandar Muda	81.442
14	Mismat	74.344	Ucok	87.411
15	Sudirman	100.168	Aseh	53.344
16	Jayak	71.344	Triana	99.702
17	Legiman	59.909	Ndari	68.481
18	Atik	85.761	Anjelina	89.176
19	Ermaya Nst	73.799	Kumul	60.682
20	Boy Syaputra	95.007	Yanti	77.592

Diketahui Oleh,  
Asisten Laboratorium

Andri Fadillah  
NIM. 170130028

### Lampiran III

#### Form Bukti Pengambilan Data Praktikum

AKTN 2019 A2.Nilai B Indo kelas 12

Pertanyaan    Respons 34

34 tanggapan

Menerima tanggapan

Ringkasan    Pertanyaan    Individual

Selesai

Nilai Bahasa Indone...

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Cap waktu	Nama	NILAI BAHASA INDONESIA KELAS 12 ANGKATAN 2019					
2	2020/11/08	Anisya salsa	96					
3	2020/11/08	Rafiqi Yuma	75					
4	2020/11/08	Deri mulya	90					
5	2020/11/08	Leni Hariiani	95					
6	2020/11/08	Aldi Darman	80					
7	8/11/2020	Ade Prianggi	98					
8	2020/11/08	Rizky Nasuti	85					
9	2020/11/08	Laina Tri Aza	93					
10	2020/11/08	Engky Alvira	94					
11	2020/11/08	Hesty Triana	84					
12	2020/11/08	Dedi saputra	85					
13	2020/11/08	Bayu Anuger	70					
14	2020/11/08	Wulandari	60.5					
15	2020/11/08	Indira Azzahri	56					
16	2020/11/08	Irmansyah	87					
17	2020/11/08	Nikmaturrahmi	84					
18	2020/11/08	Nelva Arista	85					
19	2020/11/08	Mitha Mardh	89					
20	2020/11/08	Athari Sahira	90					
21	2020/11/08	Aulia Nisa Fitri	81					
22	2020/11/08	Shadriati Zik	84					
23	2020/11/08	Dearma Fahri	92					
24	2020/11/08	Nurul Ramadhan	89					
25	2020/11/08	Muhammad	78					
26	2020/11/08	Fadilah Ika	82					
27	2020/11/08	Ade Naufal F	72					
28	2020/11/08	Dara Ika Fad	84					
29	2020/11/08	Fauzan Harit	78					
30	2020/11/08	Kumala sari	85					
31	2020/11/08	Rahmat	82					
32	2020/11/08	Salsabila air	84					
33	2020/11/08	Syegaf	70					
34	2020/11/08	Ti pusputa	89					
35	2020/11/08	Hericad Indra	84					
36	2020/11/08		9:43:58 AM GMT+7					

## Bukti Pengambilan Data Praktikum



### Bukti Pengambilan Data Praktikum (Lanjutan)





**LAPORAN PRAKTIKUM  
STATISTIK INDUSTRI**

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelvia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2020**

**LEMBARAN ASISTENSI**  
**LABORATORIUM STATISTIK INDUSTRI**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

2020

**KELOMPOK 11**  
**MODUL IV**  
**ANALISIS VARIANS**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

**Fatimah, ST.,MT**  
NIP. 196406062001122001

Diperiksa oleh,  
Asisten

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan **LAPORAN PRAKTIKUM STATISTIK INDUSTRI MODUL IV “ANALISIS VARIANS”**. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Laporan Praktikum Statistika Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum Statistik Industri dari kurikulum jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Bakhtiar, ST., MT., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Trisna, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, ST., MT, selaku Pembimbing dalam Praktikum Statistik Industri Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Andri Fadillah sebagai Asisten Laboratorium Statistika Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman-teman kelompok 11 yang telah bahu-membahu dan bekerja sama dalam penyusunan laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari hasil laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk mendapatkan kemajuan di masa yang akan datang.

Bukit Indah, Oktober 2020

**Kelompok 11**

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan uji hipotesis (baik uji t maupun uji z) berguna untuk menguji perbedaan rata-rata secara simultan hanya dapat diterapkan pada dua variabel. Jika jumlah variabel yang diuji cukup besar atau lebih dari dua, penggunaan uji t maupun uji z akan memakan waktu yang cukup lama karena kita harus melakukan perhitungan secara berpasangan untuk masing-masing variabel. Misal, kita akan menguji 3 variabel a,b dan c. Maka dengan uji t maupun uji z, pengujianya sebanyak 3 kali yaitu variabel a dengan b, variabel a dengan c, variabel b dengan c. Selain menyita waktu, dengan semakin banyaknya proses perhitungan yang dilakukan, maka kemungkinan terjadinya kesalahan, baik kesalahan dalam perhitungan, perbandingan, maupun karena pengulangan menjadi semakin besar.

Analisis varians juga memiliki keunggulan dalam hal kemampuan untuk membandingkan antar variabel antar pengulangan juga adanya interaksi antar variabel. Teknik analisis dengan hanya menggunakan satu variabel perbandingan ini disebut dengan analisis varians satu arah (ANOVA satu arah). Teknik analisis dengan menggunakan perbandingan baik dari masing-masing perlakuan maupun dari masing-masing pengulangan ini disebut dengan analisis varians dua arah (ANOVA dua arah). Salah satu cara atau teknik untuk mengatur atau menyusun data yang ada dengan mengelompokan data berdasarkan karakteristik atau ciri-ciri penting dari sejumlah data dan menentukan masalah langkah-langkah apa saja yang di lakukan, agar eksperimen yang di lakukan berhasil dengan baik, efisien, efektif dan ekonomis.

Pada Praktikum Statistik dengan judul ANOVA ini praktikan melakukan percobaan pengetikan dengan analisis varians satu arah. Kemudian pengamatan di lakukan dengan menghitung berapa lama waktu yang di butuhkan untuk mengetik essay 200 kata dengan melakukan tiga percobaan pengetikan kembali dengan hasil pengukuran waktu yang berbeda beda. Pengukuran ini bertujuan menentukan ada atau tidak ada perbedaan waktu dari pengetikan essay sebanyak 3 kali pengulangan percobaan yang dilakukan oleh 4 orang praktikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam laporan praktikum modul IV ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana yang dimaksud dengan ANAVA?
2. Bagaimana langkah-langkah pengujian dalam ANAVA satu arah dan dua arah?
3. Bagaimana hasil pengujian dalam ANAVA satu arah dan ANAVA dua arah serta menarik kesimpulan dari hasil pengujian waktu pengetikan kembali essay 200 kata?

## 1.3 Tujuan Praktikum

Tujuan dari pelaksanaan praktikum analisis variansi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui yang dimaksud dengan ANAVA.
2. Untuk mengetahui langkah-langkah pengujian dalam ANAVA satu arah dan ANAVA dua arah.
3. Untuk mengetahui hasil pengujian dalam ANAVA satu arah dan dua arah serta menarik kesimpulan dari hasil pengujian waktu pengetikan kembali essay 200 kata

## 1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

### 1.4.1 Batasan Masalah

Batasan masalah dari praktikum analisis variansi ini adalah sebagai berikut:

1. ANAVA yang digunakan adalah ANAVA satu arah dan dua arah dengan menggunakan data waktu pengetikan essay 200 kata yang dilakukan 4 orang praktikan.
2. Pengulangan pada pengetikan kembali essay dilakukan sebanyak 3 kali.
3. Alat untuk mengukur waktu dalam praktikum adalah *stopwatch*.

### 1.4.2 Asumsi

Adapun asumsi yang ada dalam modul IV ini adalah sebagai berikut:

1. Masing-masing praktikan melakukan percobaan secara madiri dirumah masing-masing dan menghitung waktu hasil pengetikan essay sebanyak.
2. Pengetikan kembali essay dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.
3. Waktu pengulangan yang dihasilkan disetiap percobaan berbeda-beda

### **1.5 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah**

Adapun langkah-langkah yang diambil dalam pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan operator untuk mengetik essay 200 kata yang sudah ditetapkan dan mencatat waktu yang dihabiskan dalam masing-masing percobaan I, II, dan III.
2. Menyiapkan stopwatch dan tabel pengamatan.
3. Memasukkan semua data kedalam tabel pengamatan.
4. Membuat formulasi hipotesis.
5. Menentukan nilai uji statistik.
6. Menghitung jumlah nilai pengamatan untuk tiap perlakuan, jumlah seluruh nilai pengamatan, rata-rata tiap perlakuan dan rata-rata seluruh nilai pengamatan.
7. Menghitung jumlah kuadrat total dari semua nilai pengamatan.
8. Menghitung jumlah kuadrat perlakuan.
9. Menghitung jumlah kuadrat galat.
10. Menentukan nilai F hitung.
11. Membuat kesimpulan dari nilai-nilai tersebut dengan membandingkan antara nilai F tabel dengan nilai F hitung yang diperoleh.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan memahami isi laporan praktikum ini, maka penulisan akan dibagi kedalam 5 bab, yang masing-masing bab mengandung beberapa sub bab, yaitu sebagai berikut:

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Merupakan pengantar dalam menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, maksud dan tujuan masalah, batasan masalah dan asumsi, langkah-langkah pemecahan masalah dan sistematika laporan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang penjelasan konsep dan dasar untuk memecahkan masalah penelitian dan pedoman untuk pembahasan masalah, antara lain ANAVA satu arah dan dua arah agar nantinya akan diperlukan untuk mengolah bab selanjutnya.

## **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisikan penguraian tentang pengumpulan data dan pengolahan data pada ANAVA satu arah dan dua arah.

## **BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

Dalam bab ini data yang telah dikumpulkan dari hasil percobaan yang telah dilakukan akan diolah dan dijelaskan secara detail. pada bab ini kita dapat mengetahui hasil ANAVA yang ada pada laporan ini.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang dihasilkan dari hasil pengamatan terkait tentang ANAVA. Saran memuat tentang perbaikan-perbaikan yang harus dilakukan pada praktikum ini agar lebih baik lagi.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Analisa Varians

Analisa varians merupakan suatu teknik statistik yang memungkinkan untuk mengetahui apakah dua atau lebih rata - rata populasi bernilai sama dengan menggunakan data dari sampel masing - masing populasi. Analisis varians juga memiliki keunggulan dalam hal kemampuan untuk membandingkan antar variabel antar pengulangan dan juga adanya interaksi antar variabel (Fatimah, 2016).

Analisis varians (ANOVA) dikembangkan dan diperkenalkan pertama kali oleh Sir R.A Fisher. ANOVA dapat juga dipahami sebagai perluasan dari uji-t sehingga penggunaannya tidak terbatas pada pengujian perbedaan dua buah rata-rata populasi, namun dapat juga untuk menguji perbedaan tiga buah rata - rata populasi atau lebih sekaligus (Ikbal, 2003).

Pengetahuan tentang varians yang dipergunakan sebagai ukuran variansi dari suatu kumpulan nilai hasil observasi. Untuk analisis data yang diperoleh berdasarkan desain eksperimen, khususnya desain acak sempurna yang akan ditinjau desain dengan sebuah observasi tiap unit eksperimen. Kemudian dihitung besaran-besaran yang diperlukan yaitu (Nurul, 2015):

1. Jumlah nilai pengamatan untuk setiap perlakuan.
2. Jumlah seluruh nilai pengamatan.
3. Rata-rata pengamatan untuk setiap perlakuan.
4. Jumlah kuadrat semua nilai pengamatan ( $\sum y^2$ ).
5. Jumlah kuadrat antar perlakuan (JKP).
6. Jumlah kuadrat kekeliruan Eksperimen (JKG).
7. Jumlah kuadrat total (JKT)

Setelah harga-harga tersebut diperoleh, maka disusunlah sebuah daftar analisis varian yang disingkat dengan ANOVA. Dalam daftar ANOVA ada dua sumber variasi yaitu perlakuan dan kekeliruan eksperimen.

## 2.2 Prinsip Dasar dalam Eksperimen

Jika suatu penelitian mempunyai tujuan untuk menunjukkan atau membuktikan adanya hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih dengan sebuah variabel respon, maka desain eksperimen akan memegang peranan yang sangat penting. Untuk memahami desain eksperimen yang akan diuraikan, maka perlulah dimengerti prinsip-prinsip dasar yang lazim digunakan dan dikenal. Sebelum memberikan penjelasan ketiga prinsip dasar tersebut terlebih dahulu kita jelaskan pengertian tentang perlakuan, kekeliruan eksperimen, dan unit eksperimen (Harinaldi ,2005).

### 1. Perlakuan

Perlakuan diartikan sebagai sekumpulan kondisi eksperimen dalam ruang lingkup desain eksperimen yang dipilih, perlakuan ini bisa berbentuk tunggal atau terjadi dalam bentuk kombinasi (Harinaldi, 2005).

### 2. Unit Eksperimen

Yang dimaksud dengan unit eksperimen adalah unit yang dikenai perlakuan tunggal (mungkin menggunakan gabungan beberapa faktor) dalam sebuah replikasi eksperimen dasar (Harinaldi, 2005).

### 3. Kekeliruan

Kekeliruan eksperimen menyatakan kegagalan dari dua unit eksperimen identik yang dikenai perlakuan untuk memberikan hal yang sama (Harinaldi, 2005).

## 2.3 Asumsi Dasar Analisis Varians

Analisis varians akan menjadi teknik yang valid untuk diterapkan dengan menggunakan asumsi sebagai berikut (Soegyarto, 2004):

1. Populasi yang dikaji memiliki distribusi normal.
2. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dan setiap sampel independen/tidak terikat sampel yang lain.
3. Populasi dimana nilai sampel diperoleh memiliki nilai varians populasi yang sama.

## 2.4 Prosedur Uji Analisa Varians

Untuk menguji hipotesa di dalam analisis varians (ANAVA) dipergunakan peralatan uji distribusi F. Adapun prosedur pengujian dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut (Hotman, 2009):

## 1. Pernyataan Hipotesis

Hipotesis pada uji anava sama seperti pada uji hipotesis lain yaitu  $H_0$  dan  $H_1$ . Dimana  $H_0$  dan  $H_1$  adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_K \dots \quad (2.1)$$

$H_1$  = Tidak seluruh *mean* populasi sama

Dimana:

k = Jumlah populasi

## 2. Pemilihan Tingkat Kepentingan

Biasa digunakan 0,01 atau 0,05 untuk tingkat kepentingan.

### 3. Penentuan Distribusi Pengujian

Dalam analisis varians (ANOVA) dipergunakan peralatan uji distribusi F.

Nilai dari distribusi F disajikan dalam bentuk tabel yang dapat ditentukan nilainya dengan mengetahui 2 hal berikut (Fatimah, 2016):

- a. Tingkat kepentingan
  - b. Derajat kebebasan yang digunakan sebagai pembilang dalam rasio uji

$$db = n - 1$$

Dimana:

$n$  = jumlah total anggota sampel di seluruh populasi

#### 4. Pendefinisian Daerah Penolak

Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $RU_F > F_{cr}$ . Jika tidak demikian maka terima

**110.**

Rumus yang digunakan untuk menghitung rasio uji adalah sebagai berikut (Fajri, 2016).

Aduan positif akan mula berkilang dan penyalutan adalah

a. Pembilang

$$\sigma_{antara}^2 = \frac{n_1(\bar{x}_1 - \bar{\bar{X}})^2 + n_2(\bar{x}_2 - \bar{\bar{X}})^2 + \dots + n_k(\bar{x}_k - \bar{\bar{X}})^2}{k-1} \quad \dots \dots \dots (2.3)$$

b. Penyebut

$$\sigma_{dalam}^2 = \frac{\sum d_1^2 + \sum d_2^2 + \dots + \sum d_k^2}{T - k} \quad \dots \dots \dots \quad (2.5)$$

Dimana:

$\sum d_1^2$  = Jumlah dari simpangan kuadrat ( $\sum (x_i - \bar{x}_i)^2$ )

## 7. Pengambilan Keputusan

Jika nilai rasio uji berada di daerah penerimaan maka hipotesis nol diterima. Jika berada di daerah penolakan maka hipotesis nol di tolak dan hipotesis alternatif diterima. Adapun format umum tabel ANAVA seperti tampak pada Tabel 2.1 berikut:

## **Tabel 2.1 Format Umum Tabel ANAVA**

Sumber Variansi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	$F_{hitung}$
Perlakuan	k-1	JKP	$S1^2 = JKP/k-1$	$S1^2/S2^2$
Galat	k(n-1)	JKG	$S2^2 = JKE/k (n-1)$	
Total	Nk-1	JKT		

Sumber: Hidayati,Nurul A. 2015. Laporan Statistik Elementer Uji Analisis Varians

**Dimana :**

JKT : Jumlah Kuadrat Total

## JKP : Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKG : Jumlah Kuadrat Galat (error)

## 2.5 ANAVA Satu Arah

Analisis varians satu arah merupakan pengujian terhadap rata-rata dari K populasi dengan memperhatikan hanya satu sumber variasi yaitu perlakuan percobaan. Analisis varians satu arah dapat dipakai untuk menghadapi kasus variabel bebas lebih dari satu. Hanya saja analisis yang dilakukan pada analisis varians satu arah adalah satu per satu (Sugiono, 2010).

Di dalam model analisis varians satu arah perlu diperhatikan hal-hal berikut ini (Sugiono, 2010):

1. Data yang ada diklasifikasikan menurut klasifikasi satu arah.
2. Hanya terdapat satu variable di dalam analisis tersebut

Dalam menentukan pengujian hipotesis untuk satu arah digunakan rumusan sebagai berikut (Supranto, 2009):

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k \dots \quad (2.6)$$

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu yang tidak sama}$$

Untuk menolak atau menerima  $H_0$  dalam hal ini akan dilakukan uji F. Dari tiap populasi secara independen kita ambil sebuah sampel acak berukuran  $n_1$  dari populasi kesatu,  $n_2$  dari populasi kedua dan seterusnya sampai berukuran  $n_k$  dari populasi ke k. Data pengamatan dinyatakan dengan  $Y_{ij}$ , dimana nilai dari ( $i = 1, 2, \dots, k$ ), dan nilai ( $j = 1, 2, \dots, n$ ).  $Y_{ij}$  berarti data ke-J dalam sampel dari populasi dalam hal ini adalah perlakuan ke i (Supranto, 2009).

Adapun data yang diperoleh dari hasil pengamatan untuk ANAVA satu arah adalah seperti tampak pada Tabel 2.2 berikut:

**Tabel 2.2 Data Cuplikan menurut Baris untuk ANAVA Satu Arah**

Cuplikan, cuplikan Ke-1 ( $i = 1, 2, \dots, r$ )	Pengamatan di masing-masing cuplikan pengamatan ke-j ( $j = 1, 2, \dots, c$ )				Cuplikan (baris) Total $\Sigma X_i$	Cuplikan (baris) Rata-rata $X_i$
	1	2	....	C		
1	$X_1$	$X_1$	....	$X_1$	$\Sigma X_1$	$X_i$
2	$X_2$	$X_2$	....	$X_2$	$\Sigma X_2$	$X_2$
.	.	.	.	.	.	.
R	$X_r$	$X_r$	....	$X_r$	$\Sigma X_r$	$X_r$

Sumber: Hidayati,Nurul A. 2015. Laporan Statistik Elementer Uji Analisis Varians

Sedangkan rumus atau perhitungan yang digunakan pada ANAVA satu arah dapat diringkas dalam sebuah tabel seperti yang tampak pada Tabel 2.3 berikut:

### Tabel 2.3 Analisis Varians Satu Arah

Sumber Variasi	Derajat Kebebasan	Jumlah Kuadrat	Rataan Kuadrat	$F_{\text{Hitung}}$
Perlakuan	K - 1	JKA	$s_1^2 = \frac{JKA}{K - 1}$	$= \frac{s_1^2}{s^2}$
Galat	K ( n - 1 )	JKG	$s^2 = \frac{JKG}{k(n - 1)}$	
<b>Total</b>	<b>Nk - 1</b>	<b>JKT</b>		

Sumber: Hidayati,Nurul A. 2015. Laporan Statistik Elementer Uji Analisis Varians

Untuk mengisi tabel ANAVA, persamaan yang digunakan adalah (Supranto, 2007):

- #### 1. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

- ## 2. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

- ### 3. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

4. Penduga untuk perlakuan berdasarkan derajat bebas pada (k-1)

5. Penduga untuk galat berdasarkan derajat bebas pada  $k(n-1)$

- ## 6. Menghitung nilai $F_{hitung}$

## 2.6 ANAVA Dua Arah

ANAVA dua arah merupakan pengembangan dari ANAVA satu arah. ANAVA dua arah digunakan peneliti untuk mengatasi perbedaan nilai variabel terikat yang dikategorikan berdasarkan variasi bebas yang banyak dan masing-

masing variabel terdiri dari beberapa kelompok (Hotman, 2009). Pengujian ANAVA 2 arah yaitu pengujian anava yang didasarkan pada pengamatan 2 kriteria. Setiap kriteria dalam pengujian anava mempunyai level. Dengan menggunakan teknik ANAVA 2 arah ini kita dapat membandingkan beberapa rata-rata yang berasal dari beberapa kategori atau kelompok untuk satu variable perlakuan. Bagaimanapun, keuntungan teknik analisis varian ini adalah memungkinkan untuk memperluas analisis pada situasi dimana hal-hal yang sedang diukur dipengaruhi oleh dua atau lebih variable. Pengujian ANAVA dua arah mempunyai beberapa asumsi diantaranya (Ikbal, 2003):

1. Populasi yang diuji berdistribusi normal.
2. Varians atau ragam dan populasi yang diuji sama.
3. Sampel tidak berhubungan satu dengan yang lain.

ANAVA 2 arah ini digunakan bila sumber keragaman yang terjadi tidak hanya karena satu faktor (perlakuan). Faktor lain yang mungkin menjadi sumber keragaman respon juga harus diperhatikan. Faktor lain ini bisa berupa perlakuan lain yang sudah terkondisikan. Pertimbangan memasukkan faktor kedua sebagai sumber keragaman ini perlu bila faktor itu dikelompokkan, sehingga keragaman antar kelompok sangat besar, tetapi kecil dalam kelompoknya sendiri (Ikbal, 2003).

Tujuan dan pengujian ANAVA 2 arah ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dan berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. Misal, seorang guru menguji apakah ada pengaruh antara jenis media belajar yang digunakan pada tingkat penguasaan siswa terhadap materi (Ikbal, 2003).

Tujuan dari analisis dua faktor (ANAVA dua arah) adalah untuk mengestimasi dan membandingkan pengaruh dari berbagai perlakuan yang berbeda-beda terhadap variabel bebas atau variabel respon. Bergantung pada situasi tertentu, kita dapat melakukan pengujian untuk melihat apakah terdapat perbedaan nyata atau signifikan (*significant differences*) pengaruh (Ikbal, 2003):

1. Antar-level dari faktor 1.
2. Antar-level dari faktor 2.
3. Antar-kombinasi faktor 1 dan 2.

Pada analisa varians dua arah, dalam praktikum ini hanya dilakukan untuk satu pengamatan per sel. Adapun yang akan diuji pada ANAVA ini adalah pengaruh dari klasifikasi satu (kolom) dengan klasifikasi dua (baris) tanpa melihat pengaruh dari interaksi antara keduanya. Tabel kerja hasil pengamatan tidak jauh berbeda dengan tabel klasifikasi satu arah seperti ditunjukkan pada Tabel 2.4 berikut:

**Tabel 2.4 Data Cuplikan menurut Baris untuk ANAVA Dua Arah**

Baris	Kolom				Jumlah	Rata-rata
	1	2	.....j	B		
1	$Y_{11}$	$Y_{21}$	.....	$Y_{1b}$	$J_1$	$\bar{Y}_1$
2	$Y_{12}$	$Y_{22}$	.....	$Y_{2b}$	$J_2$	$\bar{Y}_2$
....	.....	.....		.....		
....	.....	.....		.....		
A	$Y_{a1}$	$Y_{a2}$	.....	$Y_{ab}$	$J_a$	$\bar{Y}_a$
Jumlah	$J_1 = \sum Y_{ij}$	$J_2 = \sum Y_{ij}$	.....	$J_k = \sum Y_{ij}$	$J_ = \sum J_i$	
Rata-rata	$\bar{Y}_1$	$\bar{Y}_2$	.....	$\bar{Y}_b$		$\bar{Y} = J / \sum n_i$

Sumber : Hidayati,Nurul A. 2015. Laporan Statistik Elementer Uji Analisis Varians

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Pengamatan ke-j dari popuasi ke-i

$J_i$  = Total semua pengamatan pada baris ke-i

$\bar{Y}_i$  = Rata-rata sampel setiap baris ke-i

$J_{...}$  = Total pengamatan ab

$\bar{Y}$  = Rata-rata total ab pengamatan

$J_j$  = Toltal pengamatan kolom ke-j

$\bar{Y}_j$  = Rata-rata sampel setiap kolom ke-j

Sedangkan rumus atau perhitungan yang digunakan pada ANAVA satu arah dapat diringkas dalam sebuah tabel seperti yang tampak pada Tabel 2.5 berikut:

**Tabel 2.5 Analisis Varians Dua Arah**

Sumber Variasi	Derajat Kebebasan	JK	ERK	F <sub>Hitung</sub>
Baris	a-1	JKB	$S_1^2 = JKB / (a - 1)$	$S_1^2 / S^2$

## Tabel 2.5 Analisis Varians Dua Arah (Lanjutan)

Sumber Variasi	Derajat Kebebasan	JK	ERK	F <sub>Hitung</sub>
Kolom	b-1	JKK	$S_2^2 = JKK / (b-1)$	$S_2^2 / S^2$
Kekeliruan	(a-1)(b-1)	JKG	$S^2 = JKG / (a-1)(b-1)$	
Jumlah	ab - 1	JKT	-	-

Sumber : Hidayati,Nurul A. 2015. Laporan Statistik Elementer Uji Analisis Varians

Untuk mengisi tabel ANAVA, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Supranto, 2007):

- ## 1. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Yij^2 - \frac{J^2}{ab} \quad \dots \dots \dots \quad (2.13)$$

- ## 2. Jumlah Kuadrat Baris (JKB)

- ### 3. Jumlah Kuadrat Kolom (JKK)

$$JKK = \sum_{j=1}^b J i^2 / a - \frac{J^2}{ab} \quad \dots \dots \dots \quad (2.15)$$

- #### 4. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

5. Penduga untuk antar baris berdasarkan derajat bebas pada (a-1)

6. Penduga untuk antar kolom berdasarkan derajat bebas pada (b-1)

7. Penduga untuk galat berdasarkan derajat bebas pada (a-1)(b-1)

- ### 8. Mencari nilai $F_1$

- ### 9. Mencari nilai $F_3$

$$F = S^2/S^2 \quad (2.21)$$

## 2.7 Perbandingan Anava Satu Arah Dengan Dua Arah

Sebenarnya analisis ANAVA satu arah dapat dipakai untuk menghadapi kasus variabel bebas lebih dari satu. Hanya saja analisisnya dilakukan satu per satu, sehingga akan menghadapi banyak kasus ( N semakin banyak ).

Dengan melakukan Anava dua arah akan dihindari pula terjadinya noise (suatu kemungkinan yang menyatakan terdapat suatu efek karena bercampurnya suatu analisis data). Noise ini dapat dihindari pada ANAVA dua arah karena analis disini melibatkan kontor terhadap perbedaan (katagorikal) variabel bebas.

Interaksi suatu kebersamaan antar faktor dalam mempengaruhi variabel bebas, dengan sendirinya pengaruh faktor-faktor secara mandiri telah dihilangkan. Jika terdapat interaksi berarti efek faktor satu terhadap variabel terikatakan mempunyai garis yang tidak sejajar dengan efek faktor lain terhadap variabel terikat sejajar (saling berpotongan), maka antara faktor tidak mempunyai interaksi.

Anava dua arah digunakan peneliti untuk mengatasi perbedaan nilai variabel terikat yang dikategorikan berdasarkan variasi bebas yang banyak dan masing-masing variabel terdiri dari beberapa kelompok. Anova dua arah merupakan penyempurnaan Anova satu arah.

Anava dua arah lebih efisien daripada anova satu arah, karena:

- kasus yang dihadapi lebih sedikit yaitu sejumlah sampel .
- noise dapat dihilangkan.
- dapat diketahui unsur kebersamaan variabel bebas dalam mempengaruhi variabel terikat.

## 2.7 F Tabel

F Tabel adalah suatu nilai tertentu yang digunakan sebagai pembanding, apakah sebuah pengujian yang menggunakan f hitung dikatakan signifikan atau tidak. Dalam kasus uji f, pasti akan mengembalikan nilai yang namanya f hitung. F hitung ini sering kita jumpai apabila kita melakukan uji anava atau uji regresi linear bahkan uji regresi data panel serta beberapa uji lainnya yang menggunakan prinsip anava.

**Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05**

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

**Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05**

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.18	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.86	1.84
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84
61	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.88	1.85	1.83
62	4.00	3.15	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.99	1.95	1.91	1.88	1.85	1.83
63	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82
66	3.99	3.14	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.84	1.82
67	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
68	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
69	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.86	1.84	1.81
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.86	1.84	1.81
71	3.98	3.13	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.86	1.83	1.81
72	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
73	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
74	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.22	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.85	1.83	1.80
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.83	1.80
76	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
77	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
78	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.80
79	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.79
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79
81	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.82	1.79
82	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
83	3.96	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
84	3.95	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
86	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78
87	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.83	1.81	1.78
88	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.81	1.78
89	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78

**Tabel Persentase Distribusi F untuk Probabilitas = 0,05**

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
91	3.95	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
92	3.94	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
93	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
94	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.77
95	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77
96	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
97	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
98	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
99	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
101	3.94	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
102	3.93	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
103	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
104	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
105	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
106	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
107	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
108	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
109	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
110	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
111	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
112	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
113	3.93	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.87	1.84	1.81	1.79	1.76
114	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
115	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
116	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
117	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
118	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
119	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
121	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
122	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
123	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
124	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
126	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
127	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
128	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
129	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
130	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
131	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
132	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
133	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
134	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
135	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.77	1.74

**Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05**

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

## Gambar 2.1 F Tabel

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dilakukan secara *online* yaitu pengambilan sampel terhadap waktu penulisan sebanyak 200 kata yang dilakukan oleh 5 orang Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh yang datanya diambil secara acak/random.

##### **3.1.2 Prosedur Praktikum**

Prosedur dalam pelaksanaan praktikum ini adalah sebagai berikut:

###### **1. Alat dan Bahan**

Dalam praktikum probabilitas, alat dan bahan yang digunakan, seperti:

- a. Essay 200 kata
- b. Lembar data pengamatan
- c. Komputer/Laptop

###### **2. Tahapan Pelaksanaan Praktikum**

Tahapan-tahapan dalam pelaksanaan praktikum ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai waktu penulisan 200 kata dari 5 orang berbeda.
- b. Memasukkan semua data pada tabel pengamatan
- c. Membuat formulasi hipotesis
- d. Menentukan nilai uji statistik ( $\alpha$ )
- e. Menghitung jumlah nilai pengamatan untuk tiap percobaan, jumlah seluruh nilai pengamatan rata-rata tiap percobaan dan rata-rata seluruh nilai pengamatan
- f. Menghitung jumlah kuadrat total dari semua nilai pengamatan
- g. Menghitung jumlah kuadrat percobaan
- h. Menentukan F table
- i. Membuat kesimpulan dari nilai-nilai tersebut dengan membandingkan antara nilai F tabel dengan nilai F hitung yang diperoleh.

### 3.1.3 Data Pengamatan Analisis Variansi Satu Arah

Untuk menyelesaikan masalah penentuan eksperimen dengan Analisis Variansi Satu Arah, praktikan melakukan pengamatan penulisan 200 terhadap 5 orang yang berbeda. Nilai yang diperoleh dari pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini:

**Tabel 3.1 Perbedaan Kecepatan Waktu Setiap Operator Dalam Penulisan 200 Kata**

No	Nama	Pengulangan (detik)		
		I	II	III
1	Ahmad Muhajir	738	722	693
2	Atikah Azmi Siregar	668	650	624
3	Devi Ramadhani	640	624	618
4	Salwati	845	842	788
5	Shelvia Chandra A.	673	665	618

Sumber: Data Pengamatan

Dari data pengamatan diatas dapat dibuat formulasi hipotesis dan alternatif pengujinya sebagai berikut:

1. Hipotesa

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

$$H_1 = \text{ada rata-rata yang tidak sama}$$

2. Taraf nyata

$$\alpha_1 = 5\% = 0,05 \text{ dengan } v_1 = 5-1 = 4 \text{ dan } v_2 = 5(3-1) = 10$$

$$df_p = k-1 = 5 - 1 = 4$$

$$df_g = k(n-1) = 5(3-1) = 10$$

$$\text{Maka, } F_{\text{tabel}(0,05;4;10)} = 3,48$$

3. Kriteria pengujian

$H_0$  diterima apabila:  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$

$H_0$  ditolak apabila:  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$

4. Analisis variansi

$$k = 5$$

$$n = 3$$

$$N = n \times k = 3 \times 5 = 15$$

$$T_1 = 2153 \quad T_2 = 1942 \quad T_3 = 1882 \quad T_4 = 2475$$

$$T_5 = 1956 \quad T_{\text{total}} = 10408$$

$$JKT = 738^2 + 668^2 + 640^2 + 845^2 + 673^2 + 722^2 + 650^2 + 624^2 + 842^2 + 665^2$$

$$+ 693^2 + 624^2 + 618^2 + 788^2 + 618^2 - \frac{10408^2}{15}$$

$$= 7306188 - 7221764,27$$

$$= 84423,73$$

$$JKG = \frac{2153^2 + 1942^2 + 1882^2 + 2475^2 + 1956^2}{3} - \frac{10408^2}{15}$$

$$= 7300086 - 7221764,27$$

$$= 78321,73$$

$$JKP = 84423,73 - 78321,73$$

$$= 6102$$

**Tabel 3.4 Pengolahan Analisis Variansi Satu Arah**

Sumber Variasi	Dk	JK	ERK	F hitung
Perlakuan	5-1=4	6102	1525,5	$F = 0,195$
Galat	5(3-1)=10	78321,73	7832,173	
Total	(5)(3)-1=14	84423,73		

Sumber: Pengolahan Data

## 5. Kesimpulan

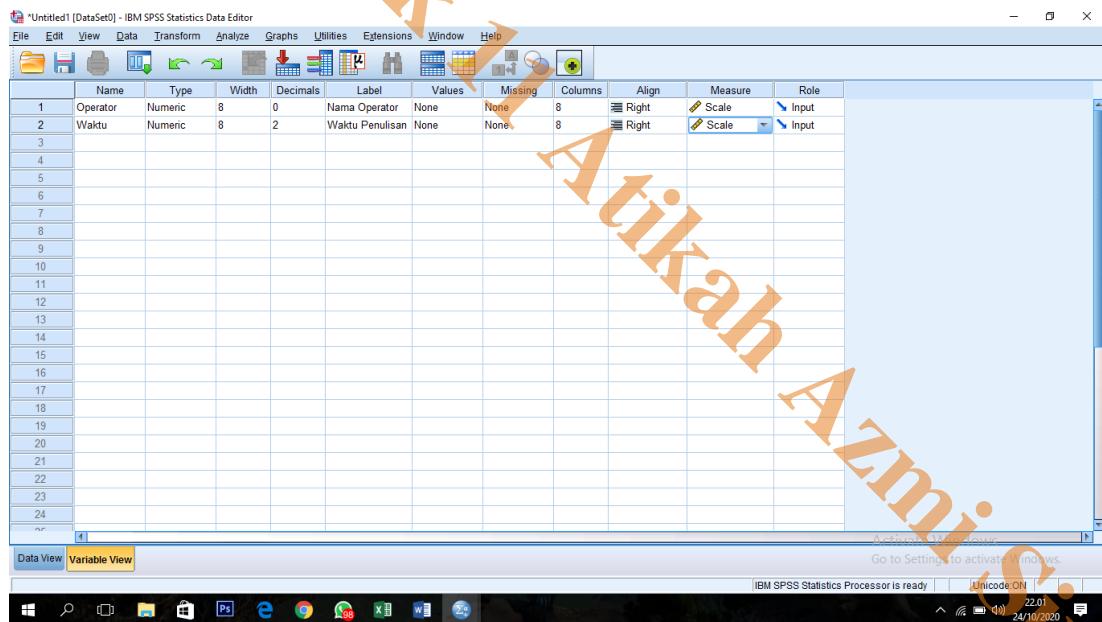
Karena pada  $\alpha_1 = 0,195$  diperoleh  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}} = 0,195 \leq 3,48$  maka  $H_0$  diterima. Jadi, pada setiap operator memiliki rata – rata kecepatan yang sama dalam penulisan 200 kata.

### 3.2.1.1 Pengolahan Data Dengan SPSS

Berikut ini adalah pengolahan data dengan menggunakan aplikasi SPSS. Didalam penggunaan SPSS dalam pengolahan kali ini terdapat *Input Data* dan *Output Data*.

#### A. *Input Data*

1. Buka program aplikasi SPSS
2. Pilih **Variabel view**. Isi data pada **variabel view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.



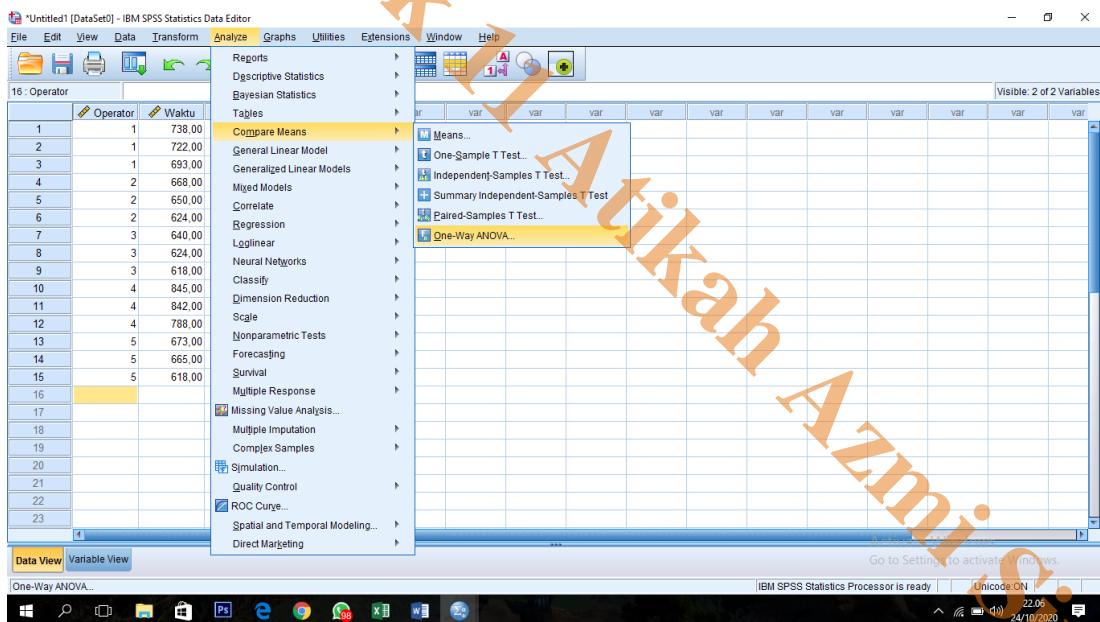
Gambar 3.1 Input Data(1)

3. Pilih **Data view**. Isi data pada **data view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.

	Operator	Waktu	var																
1	1	738.00																	
2	1	722.00																	
3	1	693.00																	
4	2	668.00																	
5	2	650.00																	
6	2	624.00																	
7	3	640.00																	
8	3	624.00																	
9	3	618.00																	
10	4	845.00																	
11	4	842.00																	
12	4	788.00																	
13	5	673.00																	
14	5	665.00																	
15	5	618.00																	
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			

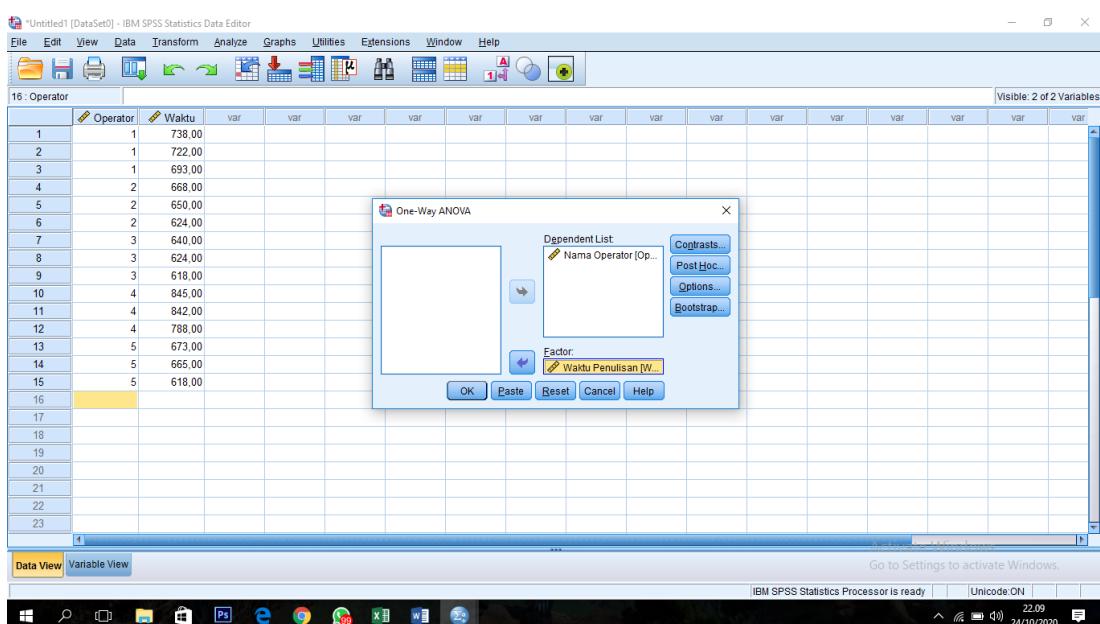
Gambar 3.2 Input Data (2)

**4. Pilih Analyze>Compare means>One- way ANOVA**



**Gambar 3.3 Input Data (3)**

**5. Setelah muncul kotak dialog baru, pada kolom kiri kolom terdapat **Operator** dan **Waktu**. Pidahkan **Operator** ke kolom **Dependent List**, dan **Waktu** ke kolom **Factor**. Setelah selesai pilih **OK**.**



**Gambar 3.4 Input Data (4)**

### B. Output Data

Berikut ini adalah *Output* data dari hasil *input* data menggunakan SPSS.

#### 1. Output data dari Analyze>Compare means>One- way ANOVA

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Viewer window. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Insert, Format, Analyze, Graphs, Utilities, Extensions, Window, and Help. The toolbar includes various icons for file operations like Open, Save, Print, and zoom. The left sidebar has a tree view with 'Output' selected, which further branches into 'Log', 'Oneway' (which is expanded to show 'Title', 'Notes', and 'Active Dataset'), and 'ANOVA'. The main pane displays the following text:

```
>Warning # 849 in column 23. Text: in_ID
>The LOCALE subcommand of the SET command has an invalid parameter. It could
>not be mapped to a valid backend locale.

Your temporary usage period for IBM SPSS Statistics will expire in 5546 days.

ONEWAY Operator BY Waktu
/MISSING ANALYSIS.

➔ Oneway

[DataSet0]

ANOVA
```

Below this, there is an ANOVA table:

Nama Operator	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27,500	12	2,292	1.833	.407
Within Groups	2,500	2	1,250		
Total	30,000	14			

The status bar at the bottom right shows 'Activate Windows Go to Settings to activate Windows.', 'IBM SPSS Statistics Processor is ready', 'Unicode.ON', '22.11', and '24/10/2020'.

**Gambar 3.5 Output Data(5)**

## BAB IV

### ANALISIS DAN EVALUASI DATA

#### 4.1 Analisis Data

##### 4.1.1 Pengolahan Data Secara Manual

a. Berdasarkan data analisis variansi satu arah perbedaan kecepatan penulisan 200 kata setiap operator melalui perhitungan secara manual sebagai berikut:

a. Hipotesa

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

$H_1$  = ada rata-rata yang tidak sama

b. Taraf nyata

$$\alpha_1 = 5\% = 0,05 \text{ dengan } v_1 = 5-1 = 4 \text{ dan } v_2 = 5(3-1) = 10$$

$$df_p = k-1 = 5 - 1 = 4$$

$$df_g = k(n-1) = 5(3-1) = 10$$

Maka,  $F_{tabel}(0,05;4;10) = 3,48$

c. Kriteria pengujian

$H_0$  diterima apabila:  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

$H_0$  ditolak apabila:  $F_{hitung} > F_{tabel}$

d. Analisis variansi

$$k = 5$$

$$n = 3$$

$$N = n \times k = 3 \times 5 = 15$$

$$T_1 = 2153 \quad T_2 = 1942 \quad T_3 = 1882 \quad T_4 = 2475$$

$$T_5 = 1956 \quad T_{total} = 10408$$

**Tabel 4.1 Pengolahan Manual Analisis Variansi Satu Arah**

Sumber Variasi	Dk	JK	ERK	F hitung
Perlakuan	5-1=4	6102	1525,5	$F = 0,195$
Galat	5(3-1)=10	78321,73	7832,173	
Total	(5)(3)-1=14	84423,73		

Sumber: Pengolahan Data

## 6. Kesimpulan

Karena pada  $\alpha_1 = 0,195$  diperoleh  $F_{hitung} \leq F_{tabel} = 0,195 \leq 3,48$  maka  $H_0$  diterima. Jadi, pada setiap operator memiliki rata – rata kecepatan yang sama dalam penulisan 200 kata.

### 4.2 Evaluasi Data

Berdasarkan dari data kecepatan dari setiap operator dalam penyusunan *puzzle* dan data nilai-nilai mata kuliah mahasiswa, terdapat sedikit perbedaan antara perhitungan secara manual maupun menggunakan SPSS. Nilai yang diperoleh berbeda disebabkan penggunaan angka dibelakang koma yang digunakan dalam perhitungan manual dapat berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh, sehingga hasil pengolahan data secara manual dan SPSS memiliki sedikit perbedaan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghitung ANAVA satu arah terlebih dahulu data harus dimasukkan kedalam tabel. Berdasarkan data pengamatan lalu dibuatlah formulasi hipotesis. Setelah membuat formulasi hipotesis, praktikan menentukan taraf nyata.
2. Kriteria pengujian pada analisis variansi pada praktikum kali ini yaitu analisis variansi satu arah. Adapun kriteria pengujinya yaitu :  
Kriteria pengujian analisis variansi satu arah:  
 $H_0$  diterima apabila:  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$   
 $H_0$  ditolak apabila:  $F_{hitung} > F_{tabel}$
3. Adapun hasil perhitungan analisis variansi satu arah dan analisis variansi dua arah yaitu:

**Tabel 3.4 Pengolahan Analisis Variansi Satu Arah**

Sumber Variasi	Dk	JK	ERK	F hitung
Perlakuan	5-1=4	6102	1525,5	$F = 0,195$
Galat	5(3-1)=10	78321,73	7832,173	
Total	(5)(3)-1=14	84423,73		

*Sumber:Pengolahan Data*

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang praktikan ajukan dalam pelaksanaan praktikum ANAVA adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya sebelum melakukan pengamatan, setiap praktikan sudah mengerti metode pemecahan masalahnya.

2. Untuk pengambilan data pada praktikum ini sedikit riuh karena kita harus merangkai kata sebanyak 200 kata dan itu membuat lama pada proses pengetikan di computer.
3. Dalam proses pembuatan laporan ini diharapkan semua praktikan dapat bekerja sama agar mendapatkan hasil yang optimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Fatimah. 2017. *Modul statistik Teknik Industri*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri. Lhokseumawe: Universitas Malikussaleh.
- Hasan, Ikbal. 2003. *Pokok-pokok Materi Statistik II*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Harinaldi. 2005. *Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Hidayati,Nurul A. 2015. *Laporan Statistik Elementer Uji Analisis Varians*. Program Studi Matematika, Laporan tidak diterbitkan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Mangkuatmodjo, Soegyarto. 2004. *Statistik Lanjutan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Simbolon, Hotman. 2009. *Statistika*. Yogyakarta: Graham Ilmu.
- Sugiono. 2010. *Statistik untuk Penelitian*. Jakarta: Alfabeta.
- Supranto, J. 2009. *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 2, edisi ketujuh*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Supranto. 2007. *Teknik sampling untuk Survei dan Eksperimen*. Rineka Cipta.

**LAMPIRAN**

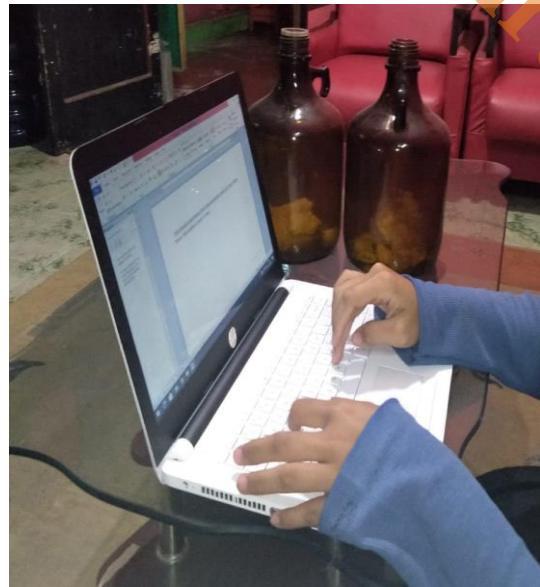
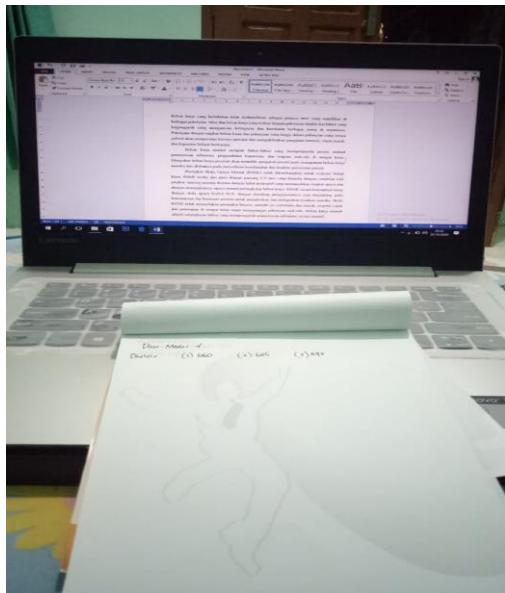
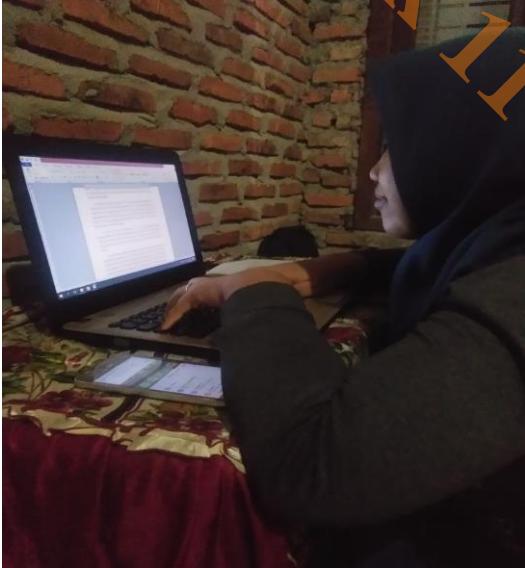
**Tabel Data Waktu Penulisan *Essay***

No	Nama	Pengulangan (Detik)		
		I	II	III
1	Ahmad Muhajir	738	722	693
2	Atikah Azmi Siregar	668	650	624
3	Devi Ramadhan	640	624	618
4	Salwati	845	842	788
5	Shelvia Chandra A.	673	665	618

Diketahui Oleh,  
Asisten Laboratorium

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028

## Dokumentasi Pengambilan Data





**LAPORAN PRAKTIKUM  
STATISTIK INDUSTRI**

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelvia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2020**

LEMBARAN ASISTENSI  
LABORATORIUM STATISTIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

2020

**KELOMPOK 11**  
**MODUL V**  
**PENGENDALIAN KUALITAS**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

**Fatimah, ST.,MT**  
NIP. 196406062001122001

Diperiksa oleh,  
Asisten

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan **LAPORAN PRAKTIKUM STATISTIK INDUSTRI MODUL V “PENGENDALIAN KUALITAS”**. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Laporan Praktikum Statistika Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum Statistik Industri dari kurikulum jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Bakhtiar, ST., MT., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Trisna, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, ST., MT, selaku Pembimbing dalam Praktikum Statistik Industri Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Andri Fadillah sebagai Asisten Laboratorium Statistika Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman-teman kelompok 11 yang telah bahu-membahu dan bekerja sama dalam penyusunan laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari hasil laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk mendapatkan kemajuan di masa yang akan datang.

Bukit Indah, 10 Oktober 2020

**Kelompok 11**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	i
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	v
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi .....	2
1.4.1 Batasan Masalah.....	2
1.4.2 Asumsi .....	3
1.5 Langkah – Langkah Pemecahan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	5
2.1 Pengertian Pengendalian Kualitas.....	5
2.2 Pengertian Pengendalian Kualitas Statistik .....	6
2.3 Pentingnya Pengendalian Kualitas Statistik .....	7
2.4 Faktor – Faktor Mendasar Yang Mempengaruhi Kualitas .....	8
2.5 Peta Kendali .....	11
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>	13
3.1 Pengumpulan Data .....	13
3.1.1 Metode Pengumpulan Data .....	13
3.1.2 Prosedur Praktikum .....	14
3.1.3 Data Pengamatan .....	21
3.2 Pengolahan Data .....	15
3.2.1 Penentuan Rata-Rata dan Range .....	15
3.2.2 Penentuan Nilai ( $\bar{X}$ ) dan R.....	16
3.2.3 Diagram Kendali .....	17
<b>BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA .....</b>	22
4.1 Analisis Data.....	22
4.2 Evaluasi Data .....	23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	24
5.1 Kesimpulan .....	24
5.2 Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Format Umum Tabel ANAVA.....	8
2.2	Data Cuplikan Menurut Baris Untuk Anava Satu Arah .....	9
2.3	Analisis Variansi Satu Arah.....	10
2.4	Data Cuplikan Menurut Baris Untuk Anava Dua Arah.....	12
2.5	Analisis Variansi Dua Arah .....	12
3.1	Perbedaan Kecepatan Waktu Setiap Operator Dalam Penulisan 200 Kata.....	21
3.2	Pengolahan Analisis Variansi Satu Arah.....	22
4.1	Pengolahan Manual Analisis Variansi Satu Arah.....	26
5.1	Pengolahan Analisis Variansi Satu Arah .....	28

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Pernyataan Hipotesis .....	7
2.2 Perhitungan Rasio Uji.....	7
2.3 Pembilang Rataan Kuadrat Antara .....	8
2.4 PembilangRataanKuadrat Dalam .....	8
2.5 Penyebut Rataan Kuadrat Dalam .....	8
2.6 Pengujian Hipotesis Satu Arah.....	9
2.7 Jumlah Kuadrat Total (JKT) .....	10
2.8 Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) .....	10
2.9 Jumlah Kuadrat Galat (JKG).....	10
2.10 Penduga untuk perlakuan berdasarkan derajat bebas pada (k-1) .....	10
2.11 Penduga untuk galat berdasarkan derajat bebas pada k (n-1).....	10
2.12 Nilai F Hitung .....	10
2.13 Jumlah Kuadrat Total (JKT) .....	13
2.14 Jumlah Kuadrat Baris (JKB) .....	13
2.15 Jumlah Kuadrat Kolam (JKK) .....	13
2.16 Jumlah Kuadrat Galat (JKG).....	13
2.17 Penduga untuk antar baris berdasarkan derajat bebas pada (a-1) .....	13
2.18 Penduga antar kolom berdasarkan dejariat bebas pada (b-1).....	13
2.19 Penduga untuk galat berdasarkan derajat bebas pada (a-1)(b-1) .....	13
2.20 Mencari Nilai $F_1$ .....	13
2.21 Mencari Nilai $F_2$ .....	13

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
2.1	F Tabel .....	19
3.1	Input Data 1.....	23
3.2	Input Data 2.....	23
3.3	Input Data 3.....	24
3.4	Input Data 4.....	25
3.5	Output Data 5 .....	25

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pengendalian Kualitas mempelajari teknik serta metode pengendalian terhadap totalitas keistimewaan dan karakteristik suatu produk dan jasa yang berhubungan dengan kemampuan produk untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan konsumen. Kepuasan konsumen ini dalam hal: *Quality of Product, Quality of Cost, Quality of Delivery, Quality of Safety* dan *Quality of Morale*. Pengendalian kualitas merupakan suatu hal yang perlu dilakukan oleh perusahaan untuk mengontrol segala sesuatu yang dapat merugikan perusahaan. Setiap perusahaan perlu untuk melakukan evaluasi dan perbaikan terus menerus terhadap proses produksinya sehingga dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang maksimal dan mempunyai daya tarik terhadap konsumen sehingga dapat bertahan di dunia perindustrian.

Kualitas produk yang baik dihasilkan dari pengendalian kualitas yang baik pula. Maka banyak perusahaan yang menggunakan metode tertentu untuk menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang baik. Untuk itulah pengendalian kualitas dibutuhkan untuk menjaga agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang berlaku. Standar kualitas yang dimaksud adalah bahan baku, proses produksi, dan produk jadi. Oleh karenanya, kegiatan pengendalian kualitas tersebut dapat dilakukan mulai dari bahan baku, selama proses produksi berlangsung sampai pada produk akhir dan disesuaikan dengan standar yang ditetapkan.

Praktikum ini dilakukan dengan mengadakan pengukuran terhadap panjang Roti Tawar, dimana jumlah sampel yang diambil sebanyak 30 buah sampel Roti. Masing-masing sampel tersebut di ukur dimensi panjangnya kemudian data yang diperoleh dituliskan dalam tabel pengamatan sebagai data pendahuluan.

Dari kegiatan praktikum ini kita diharapkan dapat mengetahui apakah sampel-sampel yang kita ambil berada dalam batas kontrol atau seberapa banyak

sampel yang diluar batas kontrol dan bila ada data-data yang diluar kontrol maka dibutuhkan pembuatan peta kontrol revisi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada praktikum modul V ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menggunakan teknik umum dalam pengendalian kualitas?
2. Bagaimanakah hasil perhitungan terhadap sampel Roti Tawar dengan menggunakan metode pengendalian kualitas?
3. Apakah sampel pengukuran yang diukur berada dalam batas kontrol (*in control*) atau diluar kontrol (*out control*)?

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan melaksanakan kegiatan praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara menggunakan teknik umum dalam pengendalian kualitas.
2. Untuk mengetahui hasil perhitungan terhadap sampel Roti Tawar dengan menggunakan metode pengendalian kualitas.
3. Untuk mengetahui sampel pengukuran yang diukur berada dalam batas kontrol (*in control*) atau diluar kontrol (*out control*).

### **1.4 Batasan Masalah dan Asumsi**

#### **1.4.1 Batasan Masalah**

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam praktikum modul V ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data dilakukan di rumah praktikan masing-masing karena mengingat masih adanya wabah virus covid-19 yang tidak memungkinkan para praktikan melakukan pengukuran bersama.
2. Pengukuran dilakukan pada 30 sampel Roti Tawar.
3. Alat ukur yang digunakan adalah penggaris.

#### 1.4.2 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan pada praktikum modul V ini adalah sebagai berikut:

1. Praktikan bekerja dengan usaha yang baik, dalam melakukan pengukuran terhadap panjang Roti Tawar.
2. Praktikan bekerja dalam keadaan konstan untuk menghindari kesalahan dalam pengukuran.
3. Praktikan yang melakukan pengukuran dalam keadaan sehat dan baik.

#### 1.5 Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah dalam praktikum modul V ini adalah sebagai berikut:

1. Ukur 30 sampel Roti Tawar.
2. Hitung rata-rata dan *range* dari panjang Roti Tawar tersebut.
3. Hitung Diagram Kendali Rata-Rata (X) berdasarkan BKA dan BKB.
4. Hitung Diagram Kendali Rentang (R) berdasarkan BKA dan BKB.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan sistematika laporan praktikum ini dibagi menjadi beberapa bab untuk memudahkan membaca dan memahami serta mengambil kesimpulan dalam penulisan laporan. Berikut adalah sistematika penulisan laporan:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan praktikum, batasan masalah dan asumsi, langkah-langkah pemecahan masalah dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisikan tentang Pengertian Pengendalian Kualitas, Pengertian Pengendalian Kualitas Statistik, Pentingnya Pengendalian Kualitas Statistik, Faktor-Faktor Mendasar yang Mempengaruhi Kualitas dan Peta Kendali.

### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisikan tentang alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan data, metode yang digunakan, prosedur, pengamatan dan pengumpulan data serta pengolahan data yang didapat dari hasil praktikum.

### **BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

Berisikan tentang data yang diperoleh dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, dianalisis serta evaluasi dari analisis tersebut

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan terhadap hasil-hasil yang didapat dari pengolahan data sehingga diperoleh hasil yang dapat diterima oleh pembaca dan saran konstruktif untuk pengembangan praktikum selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian Pengendalian Kualitas

Kualitas adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing. Kualitas suatu produk diartikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen (*fitness for use*). Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen untuk mendapatkan suatu produk, karena konsumen akan memutuskan untuk membeli suatu produk dari perusahaan tertentu yang lebih berkualitas daripada saingan-sainganya. Pengendalian merupakan salah satu bagian dari manajemen. Pengendalian dilakukan dengan tujuan supaya apa yang telah direncanakan dapat dilaksanakan dengan baik sehingga dapat mencapai target maupun tujuan yang ingin dicapai. Pengendalian memang merupakan salah satu tugas dari manager. Satu hal yang harus dipahami, bahwa pengendalian dan pengawasan adalah berbeda karena pengawasan merupakan bagian dari pengendalian. Bila pengendalian dilakukan dengan disertai pelurusan (tindakan korektif), maka pengawasan adalah pemeriksaan di lapangan yang dilakukan pada periode tertentu secara berulang kali(Ariani, 2004).

Kegiatan pengendalian dilaksanakan dengan cara memonitor keluaran (*output*), membandingkan dengan standart, menafsirkan perbedaan perbedaan dan mengambil tindakan untuk menyesuaikan kembali proses proses itu sehingga sama/sesuai dengan standar. Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan tercapai.

Dewasa ini semakin disadari akan pentingnya kualitas yang baik untuk menjaga keseimbangan kegiatan produksi dan pemasaran suatu produk. Hal ini timbul dari sikap konsumen yang menginginkan barang dengan kualitas yang terjamin dan semakin ketatnya persaingan antara perusahaan yang sejenis. Oleh karena itu pihak perusahaan perlu mengambil kebijaksanaan untuk menjaga kualitas produknya agar diterima konsumen dan dapat bersaing dengan

produk sejenis dari perusahaan lain serta dalam rangka menunjang program jangka panjang perusahaan yaitu mempertahankan pasar yang telah ada atau menambah pasar perusahaan. Adapun hal tersebut dapat dilakukan melalui pengendalian kualitas.

Pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan/perawatan dari suatu tingkatan/derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan. Dengan demikian hasil yang diperoleh dengan kegiatan pengendalian kualitas benar-benar bisa memenuhi standar yang telah direncanakan.

Pengertian pengendalian kualitas juga merupakan suatu aktifitas pengendalian proses untuk mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dapat memuaskan konsumen.

## 2.2 Pengertian Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistik merupakan suatu alat tangguh yang dapat digunakan untuk mengurangi biaya, menurunkan cacat dan meningkatkan kualitas pada proses manufakturing. Pengendalian kualitas memerlukan pengertian dan perlu dilaksanakan oleh perancang, bagian inspeksi, bagian produksi sampai pendistribusian produk ke konsumen. Aktifitas pengendalian kualitas pada umumnya meliputi kegiatan-kegiatan berikut(Fatimah, 2016):

1. Pengamatan terhadap performansi produk atau proses.
2. Membandingkan performansi yang ditampilkan dengan standar yang berlaku.
3. Mengambil tindakan-tindakan bila terdapat penyimpangan-penyimpangan yang cukup signifikan, dan jika perlu perlu dibuat tindakan-tindakan untuk mengoreksinya.

Pengendalian kualitas secara statistik dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat bantu statistik yang terdapat pada SPC (*Statistical Process Control*) dan SQC (*Statistical Quality Control*).

Menurut Heizer dan Render yang dimaksud dengan *Statistical Process Control* (SPC) adalah “*A process used to monitor standards, making measurements and taking corrective action as a product or service is being produced.*” Artinya sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi. Menurut Sofjan Assauri mengemukakan bahwa pengertian dari *Statistical Quality Control* (SQC) adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang *uniform* dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan menerapkan bantuan untuk mencapai efisiensi (Ariani, 2004).

Sedangkan menurut Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano and F. Robert Jacobs, *Statistical Quality Control* diartikan sebagai “*Statistical Quality Control is a number of different techniques designed to evaluate quality from a conformance view*” artinya pengendalian kualitas secara statistika adalah satu teknik berbeda yang didesain untuk mengevaluasi kualitas ditinjau dari sisi kesesuaian dengan spesifikasinya.

Pengendalian kualitas statistik merupakan alat manajemen secara ilmiah. Beberapa keuntungan jika digunakan pengendalian kualitas statistik adalah sebagai berikut(Harinaldi, 2005):

1. Perbandingan antara kualitas dan biaya.
2. Menjaga kualitas lebih seragam.
3. Penyediaan bahan baku yang lebih baik.
4. Penggunaan alat produksi yang lebih efisien.
5. Mengurangi kerja ulang atau pembuangan.
6. Memperbaiki hubungan produsen-konsumen.

### 2.3 Pentingnya Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistik (*statistical quality control*) adalah alat yang sangat berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir proses. Dalam banyak proses produksi, akan selalu ada gangguan yang dapat timbul secara tidak terduga. Apabila gangguan tidak terduga

dari proses ini relatif kecil biasanya dipandang sebagai gangguan yang masih dapat diterima atau masih dalam batas toleransi. Apabila gangguan proses ini relatif besar atau secara singkat cukup besar dikatakan tingkat gangguan yang tidak dapat diterima(L. Grant, 2005).

Gangguan proses kadang-kadang dapat timbul dari tiga sumber yaitu mesin yang dipasang tidak wajar, kesalahan operator (*human error*), dan bahan baku yang rusak atau tidak sesuai standar. Akibat dari gangguan tersebut menyebabkan proses produksi tidak dalam keadaan kendali dan produk yang dihasilkan tidak dapat diterima. Pengendalian kualitas statistik bertujuan untuk menyelidiki dengan cepat sebab-sebab terjadinya kesalahan dan melakukan tindakan perbaikan sebelum terlalu banyak produk cacat yang diproduksi.

#### **2.4 Faktor-Faktor Mendasar yang Mempengaruhi Kualitas**

Kualitas produk secara langsung dipengaruhi oleh 9 bidang dasar atau<sup>9</sup> M. Pada masa sekarang ini industri disetiap bidang bergantung pada sejumlah besar kondisi yang membebani produksi melalui suatu cara yang tidak pernah dialami dalam periode sebelumnya. Adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut(L. Grant, 2005):

##### **1. Market (Pasar)**

Jumlah produk baru dan baik yang ditawarkan di pasar terus bertumbuh pada laju yang eksplosif. Konsumen diarahkan untuk mempercayai bahwa ada sebuah produk yang dapat memenuhi hamper setiap kebutuhan. Pada masa sekarang konsumen meminta dan memperoleh produk yang lebih baik memenuhi ini. Pasar menjadi lebih besar ruang lingkupnya dan secara fungsional lebih terspesialisasi di dalam barang yang ditawarkan. Dengan bertambahnya perusahaan, pasar menjadi bersifat internasional dan mendunia.. Akhirnya bisnis harus lebih fleksibel dan mampu berubah arah dengan cepat.

##### **2. Money (Uang)**

Meningkatnya persaingan dalam banyak bidang bersamaan dengan fluktuasi ekonomi dunia telah menurunkan batas (marjin) laba. Pada waktu yang bersamaan, kebutuhan akan otomasi dan pemekanisan mendorong

pengeluaran mendorong pengeluaran biaya yang besar untuk proses dan perlengkapan yang baru. Penambahan investasi pabrik, harus dibayar melalui naiknya produktivitas, menimbulkan kerugian yang besar dalam memproduksi disebabkan oleh barang afrikan dan pengulang kerjaan yang sangat serius. Kenyataan ini memfokuskan perhatian pada manajer pada bidang biaya kualitas sebagai salah satu dari “titik lunak” tempat biaya operasi dan kerugian dapat diturunkan untuk memperbaiki laba.

3. *Management (manajemen).*

Tanggung jawab kualitas telah didistribusikan antara beberapa kelompok khusus. Sekarang bagian pemasaran melalui fungsi perencanaan produknya, harus membuat persyaratan produk. Bagian perancangan bertanggung jawab merancang produk yang akan memenuhi persyaratan itu. Bagian produksi mengembangkan dan memperbaiki kembali proses untuk memberikan kemampuan yang cukup dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi rancangan. Bagian pengendalian kualitas merencanakan pengukuran kualitas pada seluruh aliran proses yang menjamin bahwa hasil akhir memenuhi persyaratan kualitas dan kualitas pelayanan, setelah produk sampai pada konsumen menjadi bagian yang penting dari paket produk total. Hal ini telah menambah beban manajemen puncak,khususnya bertambahnya kesulitan dalam mengalokasikan tanggung jawab yang tepat untuk mengoreksi penyimpangan dari standar kualitas.

4. *Man (Manusia).*

Pertumbuhan yang cepat dalam pengetahuan teknis dan penciptaan seluruh bidang baru seperti elektronika komputer menciptakan suatu permintaan yang besar akan pekerja dengan pengetahuan khusus. Pada waktu yang sama situasi ini menciptakan permintaan akan ahli teknik sistem yang akan mengajak semua bidang spesialisasi untuk bersama merencanakan, menciptakan dan mengoperasikan berbagai sistem yang akan menjamin suatu hasil yang diinginkan.

5. *Motivation (Motivasi).*

Penelitian tentang motivasi manusia menunjukkan bahwa sebagai hadiah tambahan uang, para pekerja masa kini memerlukan sesuatu yang

memperkuat rasa keberhasilan di dalam pekerjaan mereka dan pengakuan bahwa mereka secara pribadi memerlukan sumbangannya atas tercapainya tujuan perusahaan. Hal ini membimbing kearah kebutuhan yang tidak ada sebelumnya yaitu pendidikan kualitas dan komunikasi yang lebih baik tentang kesadaran kualitas.

6. *Material* (bahan)

Disebabkan oleh biaya produksi dan persyaratan kualitas, para ahli teknik memilih bahan dengan batasan yang lebih ketat dari pada sebelumnya. Akibatnya spesifikasi bahan menjadi lebih ketat dan keanekaragaman bahan menjadi lebih besar.

7. *Machine and Mecanization* (Mesin dan Mekanis)

Permintaan perusahaan untuk mencapai penurunan biaya dan volume produksi untuk memuaskan pelanggan telah mendorong penggunaan perlengkapan pabrik yang menjadi lebih rumit dan tergantung pada kualitas bahan yang dimasukkan ke dalam mesin tersebut. Kualitas yang baik menjadi faktor yang kritis dalam memelihara waktu kerja mesin agar fasilitasnya dapat digunakan sepenuhnya.

8. *Modern Information Metode* (Metode Informasi Modern)

Evolusi teknologi komputer membuka kemungkinan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengambil kembali, memanipulasi informasi pada skala yang tidak terbayangkan sebelumnya. Teknologi informasi yang baru ini menyediakan cara untuk mengendalikan mesin dan proses selama proses produksi dan mengendalikan produk bahkan setelah produk sampai ke konsumen. Metode pemrosesan data yang baru dan konstan memberikan kemampuan untuk memanajemen informasi yang bermanfaat, akurat, tepat waktu dan bersifat ramalan mendasari keputusan yang membimbing masa depan bisnis.

9. *Mounting Product Requirement* (Persyaratan Proses Produksi)

Kemajuan yang pesat dalam perancangan produk, memerlukan pengendalian yang lebih ketat pada seluruh proses pembuatan produk. Meningkatnya persyaratan prestasi yang lebih tinggi bagi produk menekankan pentingnya keamanan dan keterandalan produk.

## 2.5 Peta Kendali

Dalam pelaksanaan proses produksi untuk menghasilkan sejenis *output* sulit menghindari terjadinya variasi pada proses. Gaspersz mendefinisikan variasi sebagai kecenderungan dalam sistem produksi atau operasional sehingga perbedaan dalam kualitas pada output (barang dan jasa yang dihasilkan). Pada dasarnya dikenal dua sumber atau penyebab timbulnya variasi, yaitu variasi penyebab khusus dan variasi umum. Menjelaskan lebih lanjut tentang jenis variasi tersebut sebagai berikut(Purnama, 2006):

1. Variasi penyebab khusus (*Special Causes of Variation*)

Variasi penyebab khusus (*Special Causes of Variation*) adalah kejadian-kejadian di luar sistem yang mempengaruhi variasi dalam sistem. Penyebab khusus dapat bersumber dari manusia, material, lingkungan, metode kerja, dll. Penyebab khusus ini mengambil pola-pola non acak sehingga dapat diidentifikasi-kan/ditemukan, sebab mereka tidak selalu aktif dalam proses tetapi memiliki pengaruh yang lebih kuat pada proses sehingga menimbulkan variasi. Dalam konteks pengendalian proses statistikal menggunakan peta kendali (*control chart*), jenis variasi ini sering ditandai dengan titik-titik pengamatan yang melewati atau keluar dari batas-batas pengendalian yang didefinisikan (*defined control limit*).

2. Variasi penyebab umum (*Common Causes of Variation*)

Variasi penyebab umum (*Common Causes of Variation*) adalah faktor-faktor didalam sistem atau yang melekat pada proses yang menyebabkan timbulnya variasi dalam sistem serta hasil-hasilnya. Penyebab umum sering disebut juga penyebab acak (*random causes*) atau penyebab sistem (*system causes*). Karena penyebab umum ini selalu melekat pada sistem, untuk menghilangkannya harus menelusuri elemen-elemen dalam sistem itu dan hanya pihak manajemen yang dapat memperbaikinya, karena pihak manajemen yang mengendalikan sistem itu. Dalam konteks pengendalian proses statistical dengan menggunakan peta-peta kendali, jenis variasi ini sering ditandai dengan titik-titik pengamatan yang berada dalam batas-batas pengendalian yang didefinisikan.

Teknik yang paling umum digunakan untuk pengontrolan kualitas secara statistik adalah dengan menggunakan diagram kendali Shewhart. Diagram kendali ini sangat sederhana terdiri dari tiga buah garis mendatar yang sejajar yaitu seperti

Diagram-diagram yang sering digunakan dalam pengendalian ini adalah diagram kendali rata-rata ( $\bar{X}$ ), diagram kendali rentang (R), diagram kendali proporsi (p), dan diagram kendali untuk cacat (c). Berikut adalah cara pembuatan diagram kendali tersebut:

- ### 1. Diagram kendali rata-rata ( $\bar{X}$ )

CLx =  $\bar{X}$  ..... Pers. 2.1

$$BKAx = \bar{X} + As \dots \text{Pers. 2.2}$$

BKBx =  $\bar{X} - As$  ..... Pers. 2.3

- ## 2. Diagram kendali rentang (R)

CLx =  $\bar{\bar{X}}$  ..... Pers. 2.4

$$\text{BKA} = \bar{\bar{X}} + A_2 R \dots \text{Pers. 2.5}$$

$$\text{BKB} = \bar{\bar{X}} - A_2 R \quad \dots \dots \dots \text{Pers. 2.6}$$

- ### 3. Diagram kendali proporsi (p)

CLx =  $\bar{R}$  ..... Pers 2.7

$$\text{BKA} = D_4 \bar{R} \dots \text{Pers. 2.8}$$

$$\text{BKB} = D_3 \bar{R} \dots \text{Pers. 2.9}$$

Untuk nilai-nilai  $D_3$  dan  $D_4$  dapat diambil dari tabel diagram kendali R.

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Metode Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dengan melakukan pengambilan sampel secara langsung dengan menggunakan metode acak *sampling* sederhana mengambil dan mengukur Dimensi panjang roti tawar sebanyak 30 buah yang dipilih secara acak.

##### **3.1.2 Prosedur Praktikum**

###### **1. Alat dan bahan**

Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum modul V ini adalah sebagai berikut:

- a. Roti tawar
- b. *Form* pengisian data
- c. Penggaris

###### **2. Tahapan Pelaksanaan Praktikum**

Berikut adalah tahapan pelaksanaan praktikum ini adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan operator untuk mengerjakan tugas yang sudah ditetapkan dan petugas untuk mencatat hasilnya.
- b. Masing-masing kelompok mempersiapkan alat/bahan sesuai dengan objek yang ditentukan.
- c. Ambil sampel sebanyak 30 sampel.
- d. Lakukan pengukuran dilakukan 3x pengulangan untuk setiap sampel produk.
- e. Mencatat semua data yang diperoleh dari masing-masing sampel ke dalam tabel.
- f. Hitung rata-rata untuk variabel X dan R.
- g. Hitung BKA dan BKB untuk peta kontrol X dan R.
- h. Buatkan peta kontrol untuk X dan R.
- i. Lakukan revisi jika ada data yang keluar kontrol untuk sekali revisi.
- j. Membuat laporan praktikum.

### 3.1.3 Data Pengamatan

Berdasarkan hasil pengamatan, maka diperoleh data. Pada praktikum modul V ini praktikan mengukur dimensi panjang roti tawar sebanyak 30 buah menggunakan penggaris seperti tampak pada Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1 Data Pengamatan Pengukuran Panjang Roti Tawar**

<b>Pengamatan (N=30)</b>	<b>Panjang Roti Tawar (cm)</b>		
	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>
1	10,0	10,2	10,0
2	10,1	10,0	10,0
3	10,1	10,1	10,0
4	10,3	10,2	10,3
5	10,2	10,0	10,0
6	10,3	10,5	10,2
7	10,5	10,3	10,3
8	10,3	10,5	10,5
9	10,3	10,3	10,1
10	10,0	10,0	10,2
11	10,5	10,3	10,3
12	10,5	10,4	10,4
13	10,5	10,5	10,6
14	10,5	10,3	10,4
15	10,5	10,2	10,2
16	10,4	10,1	10,1
17	10,5	10,0	10,2
18	10,3	10,1	10,2
19	10,4	10,3	10,0
20	10,0	10,3	10,5
21	10,5	10,2	10,4
22	10,5	10,2	10,0
23	10,6	10,5	10,3
24	10,2	10,4	10,5
25	10,5	10,5	10,3
26	10,4	10,3	10,3
27	10,2	10,3	10,2
28	10,3	10,4	10,3
29	10,4	10,3	10,3
30	10,1	10,3	10,1

Sumber: Data pengamatan

### 3.2 Pengolahan Data

Setelah data selesai dikumpulkan, maka dilakukanlah pengolahan data. Untuk mengetahui hasil pengukuran panjang roti tawar sebanyak 30 sampel, maka perlu dilakukan perhitungan terhadap data hasil pengamatan. Pengolahan data dimulai dengan menghitung nilai  $\bar{X}$  dan  $R$ , selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap nilai  $\bar{\bar{X}}$  dan  $\bar{R}$  untuk menentukan nilai BKA dan BKB. Langkah terakhir yang dilakukan adalah dengan membuat diagram kendali rata-rata  $X$  dan diagram kendali  $R$  yang diperoleh dari nilai parameter-parameter yang telah ditentukan sebelumnya.

#### 3.2.1 Penentuan Rata-Rata dan Range

Dengan menggunakan rumus  $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$  dan  $R = P.\max - P.\min$ , maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Sampel 1

a. Nilai rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum x}{n} \\ \bar{X} &= \frac{10,0 + 10,2 + 10,0}{3} \\ &= 10,07\end{aligned}$$

b. Range ( $R$ )

$$\begin{aligned}R &= P.\max - P.\min \\ &= 10,2 - 10,0 \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Keterangan:

Cara kerja tersebut berlaku untuk sampel berikutnya yaitu sampel 2 sampai 30.

Berikut merupakan rekapitulasi nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan  $R$  untuk pengukuran roti tawar dari 30 sampel menggunakan penggaris sepereti tampak pada Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan  $R$** 

<b>Sampel</b>	<b>Panjang Roti Tawar (cm)</b>			<b><math>\Sigma X</math></b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>R</b>
	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>			
1	10,0	10,2	10,0	30,2	10,07	0,2
2	10,1	10,0	10,0	30,1	10,03	0,1
3	10,1	10,1	10,0	30,2	10,07	0,1
4	10,3	10,2	10,3	30,8	10,27	0,1
5	10,2	10,0	10,0	30,2	10,07	0,2
6	10,3	10,5	10,2	31	10,33	0,3
7	10,5	10,3	10,3	31,1	10,37	0,2
8	10,3	10,5	10,5	31,3	10,43	0,2
9	10,3	10,3	10,1	30,7	10,23	0,2
10	10,0	10,0	10,2	30,2	10,0	0,2
11	10,5	10,3	10,3	31,1	10,37	0,2
12	10,5	10,4	10,4	31,3	10,43	0,1
13	10,5	10,5	10,6	31,6	10,53	0,1
14	10,5	10,3	10,4	31,2	10,4	0,2
15	10,5	10,2	10,2	30,9	10,3	0,3
16	10,4	10,1	10,1	30,6	10,2	0,3
17	10,5	10,0	10,2	30,7	10,23	0,3
18	10,3	10,1	10,2	30,6	10,2	0,2
19	10,4	10,3	10,0	30,7	10,23	0,4
20	10,0	10,3	10,5	30,8	10,27	0,5
21	10,5	10,2	10,4	31,1	10,37	0,3
22	10,5	10,2	10,0	30,7	10,23	0,5
23	10,6	10,5	10,3	31,4	10,47	0,3
24	10,2	10,4	10,5	31,1	10,37	0,3
25	10,5	10,5	10,3	31,3	10,43	0,2
26	10,4	10,3	10,3	31	10,33	0,1
27	10,2	10,3	10,2	30,7	10,23	0,1
28	10,3	10,4	10,3	31	10,33	0,1
29	10,4	10,3	10,3	31	10,33	0,1
30	10,1	10,3	10,1	30,5	10,17	0,2
<b>Total</b>	<b>309,9</b>	<b>308</b>	<b>307,2</b>	<b>925,1</b>	<b>308,29</b>	<b>6,6</b>

Sumber: Pengolahan Data

### 3.2.2 Penentuan Nilai $\bar{X}$ dan $R$

Berdasarkan parameter nilai yang telah diperoleh pada Tabel 3.2, maka diperoleh nilai  $\bar{X}$  dan  $R$  sebagai berikut:

$$\text{a. } \bar{\bar{X}} = \frac{\Sigma \bar{X}}{30}$$

$$= \frac{308,29}{30} \\ = 10,28$$

$$\text{b. } \bar{R} = \frac{\sum R}{n} \\ = \frac{6,6}{30} \\ = 0,22$$

### 3.2.3 Diagram Kendali

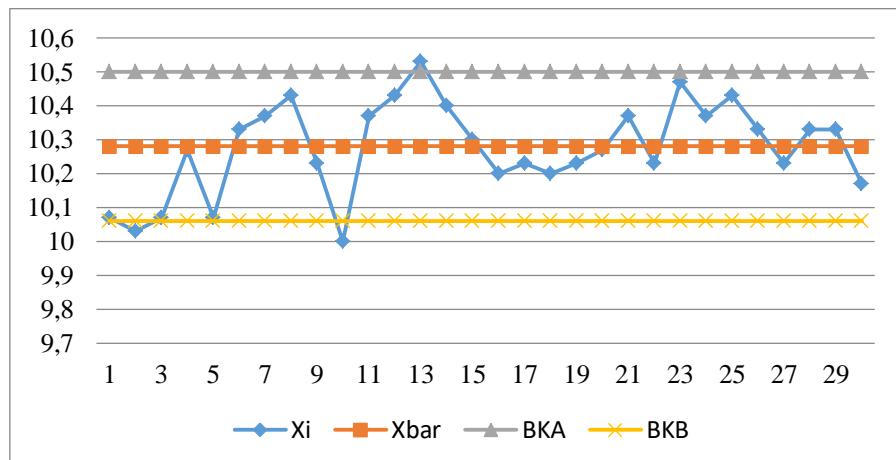
Sebelum membuat diagaram kendali rata-rata, maka terlebih dahulu ditentukan nilai BKA dan BKB dengan ukuran sampel ( $n = 3$ ,  $A_2 = 1,02$ ;  $D_3 = 0$ ;  $D_4 = 2,57$  yaitu sebagai berikut:

#### 1. Diagram Kendali X

$$\text{a. } \text{BKA} = \bar{X} + (A_2)\bar{R} \\ = 10,28 + (1,02) 0,22 \\ = 10,50$$

$$\text{b. } \text{BKB} = \bar{X} - (A_2)\bar{R} \\ = 10,28 - (1,02) 0,22 \\ = 10,06$$

Adapun diagram kendali rata-rata untuk pengukuran panjang roti tawar seperti tampak pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram Kendali X Panjang Roti Tawar

Berdasarkan diagram tersebut dapat dilihat bahwa dari data-data yang diperoleh terdapat tiga data yang berada diluar batas kendali (*out of control*), maka perlu dilakukan revisi ulang yaitu pada data ke-2, ke-10 dan ke-13.

## 2. Revisi Diagram Kendali X

**Tabel 3.3 Revisi Rekapitulasi Perhitungan Nilai Rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan R**

<b>Sampel</b>	<b>Panjang Roti Tawar (cm)</b>			$\Sigma X$	$\bar{X}$	<b>R</b>
	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>			
1	10,0	10,2	10,0	30,2	10,07	0,2
3	10,1	10,1	10,0	30,2	10,07	0,1
4	10,3	10,2	10,3	30,8	10,27	0,1
5	10,2	10,0	10,0	30,2	10,07	0,2
6	10,3	10,5	10,2	31	10,33	0,3
7	10,5	10,3	10,3	31,1	10,37	0,2
8	10,3	10,5	10,5	31,3	10,43	0,2
9	10,3	10,3	10,1	30,7	10,23	0,2
11	10,5	10,3	10,3	31,1	10,37	0,2
12	10,5	10,4	10,4	31,3	10,43	0,1
14	10,5	10,3	10,4	31,2	10,4	0,2
15	10,5	10,2	10,2	30,9	10,3	0,3
16	10,4	10,1	10,1	30,6	10,2	0,3
17	10,5	10,0	10,2	30,7	10,23	0,3
18	10,3	10,1	10,2	30,6	10,2	0,2
19	10,4	10,3	10,0	30,7	10,23	0,4
20	10,0	10,3	10,5	30,8	10,27	0,5
21	10,5	10,2	10,4	31,1	10,37	0,3
22	10,5	10,2	10,0	30,7	10,23	0,5
23	10,6	10,5	10,3	31,4	10,47	0,3
24	10,2	10,4	10,5	31,1	10,37	0,3
25	10,5	10,5	10,3	31,3	10,43	0,2
26	10,4	10,3	10,3	31	10,33	0,1
27	10,2	10,3	10,2	30,7	10,23	0,1
28	10,3	10,4	10,3	31	10,33	0,1
29	10,4	10,3	10,3	31	10,33	0,1
30	10,1	10,3	10,1	30,5	10,17	0,2
<b>Total</b>	279,3	277,5	276,4	802,7	277,73	6

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan parameter nilai yang telah diperoleh pada Tabel 3.2, maka diperoleh nilai  $\bar{\bar{X}}$  dan  $\bar{R}$  sebagai berikut:

$$\text{a. } \bar{\bar{X}} = \frac{\Sigma \bar{X}}{30}$$

$$= \frac{277,73}{27}$$

$$= 10,29$$

b.  $\bar{R} = \frac{\Sigma R}{n}$

$$= \frac{6}{27}$$

$$= 0,22$$

Sebelum membuat diagaram kendali rata-rata, maka terlebih dahulu ditentukan nilai BKA dan BKB dengan ukuran sampel ( $n=3$ ,  $A_2=1,02$  ;  $D_3=0$ ;  $D_4=2,57$  yaitu sebagai berikut:

3. Diagram Kendali X

c.  $BKA = \bar{X} + (A_2)\bar{R}$

$$= 10,29 + (1,02) 0,22$$

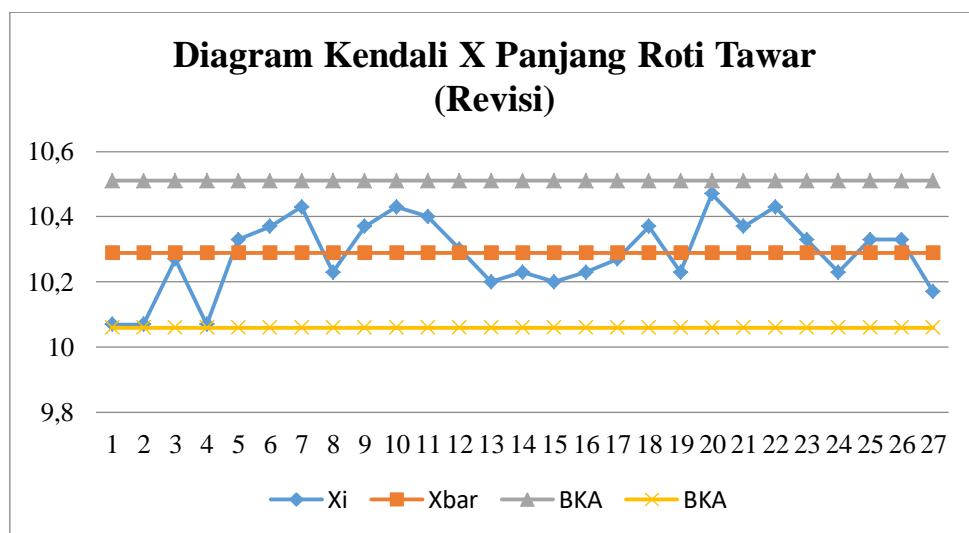
$$= 10,51$$

d.  $BKB = \bar{X} - (A_2)\bar{R}$

$$= 10,29 - (1,02) 0,22$$

$$= 10,06$$

Adapun diagram kendali rata-rata untuk pengukuran panjang roti tawar seperti tampak pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Diagram Kendali X Panjang Roti Tawar (Revisi)

Berdasarkan diagram tersebut dapat dilihat bahwa dari data-data yang diperoleh terdapat tidak ada data yang berada diluar batas kendali (*out of control*), maka tidak perlu dilakukan revisi.

#### 4. Diagram Kendali Range

Berikut merupakan perhitungan nilai BKA dan BKB untuk pengukuran panjang roti tawar dengan ukuran sampel ( $n=3$ ),  $A_2=1,02$  ;  $D_3=0$ ;  $D_4= 2,57$  yaitu sebagai berikut:

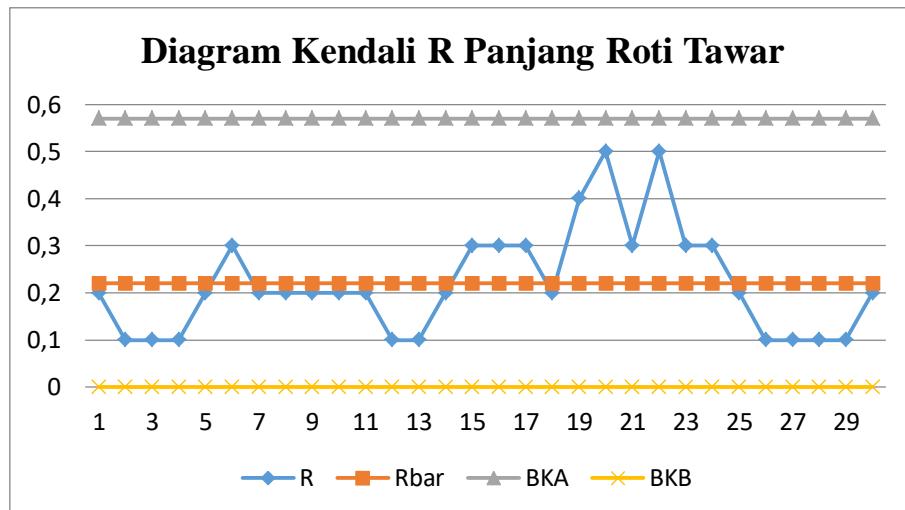
##### a. Batas Kontrol Atas (BKA)

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= D_4 \bar{R} \\ &= 2,57 (0,22) \\ &= 0,57 \end{aligned}$$

##### b. Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= D_3 \bar{R} \\ &= 0 (0,22) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Adapun diagram kendali *range* untuk pengukuran panjang roti tawar seperti tampak pada Gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Diagram Kendali R Panjang Roti Tawar

Berdasarkan diagram tersebut dapat dilihat bahwa dari data-data yang diperoleh terdapat tidak ada data yang berada diluar batas kendali (*out of control*), maka tidak perlu dilakukan revisi.

## BAB IV

### ANALISIS DAN EVALUASI

#### 4.1 Analysis Data

Berdasarkan hasil pengolahan data maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang dibuat dengan perhitungan manual. Berdasarkan hasil pengolahan data yang di peroleh pada bab III, maka hasil analisis datanya adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran roti tawar yang diukur sebanyak 30 buah yang diambil secara acak maka diperoleh nilai dari parameter-parameter yang digunakan untuk mencari nilai BKA dan BKB untuk membuat diagram kendali X dan R. Yaitu nilai dari jumlah total banyaknya pengukuran yang dilakukan pada roti tawar sebanyak 30 buah ( $\Sigma X$ ), nilai rata-rata dan range untuk perhitungan pertama adalah 10,07 dan 0,2.
2. Adapun untuk perhitungan kedua panjang roti tawar diperoleh nilai dari  $\bar{X}$  adalah 10,28 dan nilai dari  $R$  adalah 0,22.
3. Untuk membuat diagram kendali rata-rata (X), maka terlebih dahulu ditentukan nilai BKA dan BKB. Adapun nilai BKA dan BKB untuk perhitungan diagram kendali X tinggi roti tawar adalah 10,50 dan 10,06.
4. Pada pembuatan diagram kendali X tinggi roti tawar terdapat 3 data yang memiliki nilai keluar dari batas kontrol sehingga perlu direvisi. Setelah dilakukan revisi didapatkan nilai BKA sebesar 10,51 dan BKB sebesar 10,06.
5. Selanjutnya di tentukan nilai BKA dan BKB untuk pembuatan diagram kendali R. Adapun nilai BKA dan BKB untuk diagram kendali R tinggi roti tawar adalah 0,57 dan 0.
6. Dari hasil pengukuran yang di lakukan pada panjang roti tawar dengan melihat diagram kendali X, dimana terdapat data yang keluar dari batas kendali, sehingga dilakukan lah revisi diagram kendali X sampai tidak ada data yang keluar dari batas kendali. Untuk diagram R tidak terdapat data

yang keluar dari batas kontrol. Sehingga bisa disimpulkan bahwa produk yang dihasilkan kurang baik dan harus memperbaiki kualitasnya.

#### 4.2 Evaluasi

Berdasarkan hasil analisis data, maka evaluasi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pada diagram kendali rata-rata ( $X$ ) untuk pengukuran tinggi roti tawar diperoleh bahwa terdapat data yang di luar batas kendali (*out of control*) yaitu data ke-2, ke-10 dan ke-13 sehingga diperlukan lagi peta revisi. Namun berbeda pula dengan diagram kendali rentang ( $R$ ) untuk pengukuran panjang roti tawar dimana tidak ada data yang berada di luar batas kendali (*out of control*) sehingga tidak diperlukan lagi peta revisi.
2. Setelah dilakukan revisi pada diagram kendali rata-rata ( $X$ ) untuk pengukuran tinggi roti tawar diperoleh bahwa tidak terdapat data yang berada di luar batas kendali (*out of control*) sehingga tidak diperlukan revisi ulang kembali.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari praktikum modul V ini adalah sebagai berikut:

1. Adapun cara yang digunakan untuk pengendalian kualitas pada umumnya adalah menggunakan peta/diagram kendali, dimana diagram kendali yang digunakan adalah diagram kendali rata-rata yang diperoleh dengan cara mencari nilai dari parameter yang diukur seperti panjang, lebar, tebal yaitu nilai rata-rata, BKA, BKB dan CL. Begitu juga dengan diagram kendali rentang, nilai yang dicari tetap sama seperti pada diagram kendali rata-rata. Namun yang membedakan adalah diagram ini menggunakan nilai *range*.
2. Setelah dilakukan pengamatan terhadap pengukuran panjang roti tawar tersebut maka didapatkan hasil bahwa ukuran panjang roti tawar tidak ada yang sama. Berdasarkan pengolahan data diketahui bahwa dari pengukuran panjang roti tawar yang diukur sebanyak 30 sampel yang diambil secara acak maka diperoleh nilai dari parameter-parameter yang digunakan untuk mencari nilai BKA, CL dan BKB untuk membuat diagram kendali X dan R. Nilai dari jumlah total banyaknya pengukuran yang dilakukan pada panjang, roti tawar sebanyak 30 buah BKA adalah 10,50 dengan nilai dari BKB adalah 10,06 dan nilai total ( $\bar{X}$ ) adalah 10,07. Adapun untuk nilai dari  $\bar{R}$  adalah 0,2.
3. Berdasarkan hasil pengolahan data yang didapat diketahui bahwa ada beberapa data yang berada diluar BKA dan BKB sehingga harus dilakukan revisi peta kendali.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang ditujukan pada praktikum modul V ini adalah sebagai berikut:

1. Praktikan sebaiknya lebih teliti dalam pengukuran dan menghitung agar hasil perhitungan yang diperoleh lebih teliti.
2. Praktikan harus lebih tertib dalam melakukan praktikum agar pelaksanaan praktikum berjalan dengan lancar.
3. Praktikan diharapkan lebih memahami materi sebelum melakukan praktikum.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ariani, 2004. Pengendalian *Kualitas Statistik* Surabaya: PT. Guna Widya.
- Fatimah, 2016. *Teknik Industri Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Harinaldi, 2005. Metodologi Penelitian *Statistik* untuk Ilmu Teknik. Bandung: ITB Bandung.
- L. Grant, 2005. *Prosedur Penelitian Pengendalian Kualitas Statistik*. Surabaya: Guna Widya.
- Purnama, 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- .

## LAMPIRAN

**Data Pengamatan Panjang Roti Tawar**

Pengamatan	X1 (cm)	X2 (cm)	X3 (cm)
1	10,0	10,2	10,0
2	10,1	10,0	10,0
3	10,1	10,1	10,0
4	10,3	10,2	10,3
5	10,2	10,0	10,0
6	10,3	10,5	10,2
7	10,5	10,3	10,3
8	10,3	10,5	10,5
9	10,3	10,3	10,1
10	10,0	10,0	10,2
11	10,5	10,3	10,3
12	10,5	10,4	10,4
13	10,5	10,5	10,6
14	10,5	10,3	10,4
15	10,5	10,2	10,2
16	10,4	10,1	10,1
17	10,5	10,0	10,2
18	10,3	10,1	10,2
19	10,4	10,3	10,0
20	10,0	10,3	10,5
21	10,5	10,2	10,4
22	10,5	10,2	10,0
23	10,6	10,5	10,3
24	10,2	10,4	10,5
25	10,5	10,5	10,3
26	10,4	10,3	10,3
27	10,2	10,3	10,2
28	10,3	10,4	10,3
29	10,4	10,3	10,3
30	10,1	10,3	10,1

Sumber: Data Pengamatan

Diketahui Oleh,  
Asisten Laboratorium

**Andri Fadillah**  
NIM.170130028

DOKUMENTASI





**LAPORAN PRAKTIKUM  
STATISTIK INDUSTRI**

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelvia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2020**

LEMBARAN ASISTENSI  
LABORATORIUM STATISTIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

2020

KELOMPOK 11  
MODUL VI  
REGRESI

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Fatimah, ST.,MT  
NIP. 196406062001122001

Diperiksa oleh,  
Asisten

Andri Fadillah  
NIM. 170130028

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan **LAPORAN PRAKTIKUM STATISTIK INDUSTRI MODUL VI “REGRESI”**. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Laporan Praktikum Statistika Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum Statistik Industri dari kurikulum jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Bakhtiar, ST., MT., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Trisna, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, ST., MT, selaku Pembimbing dalam Praktikum Statistik Industri Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Andri Fadillah sebagai Asisten Laboratorium Statistika Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman-teman kelompok 11 yang telah bahu-membahu dan bekerja sama dalam penyusunan laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari hasil laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk mendapatkan kemajuan di masa yang akan datang.

Bukit Indah, Oktober 2020

**Kelompok 11**

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	i
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	v
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Tujuan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi .....	3
1.4.1 Batasan Masalah.....	3
1.4.2 Asumsi .....	3
1.5 Langkah – Langkah Pemecahan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	5
2.1 Pengertian Regresi .....	5
2.2 Korelasi .....	6
2.3 Regresi dan Korelasi .....	6
2.4 Regresi Linier .....	7
2.4.1 Regresi Linier Sederhana.....	7
2.4.2 Regresi Linier Berganda .....	8
2.5 Sifat-Sifat Garis Regresi Linier .....	9
2.6 Koefisien Determinasi.....	11
2.6.1 Koefisien Korelasi .....	12
2.6.2 Uji Signifikan Parameter Individual (Uji Statistik t).....	13
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	14
3.1 Pengumpulan Data .....	14
3.1.1 Metode Pengumpulan Data.....	14
3.1.2 Prosedur Praktikum .....	14
3.1.3 Data Pengamatan.....	14
3.2 Pengolahan Data .....	15
3.2.1 Perhitungan Regresi.....	15
3.2.2 Menentukan Korelasi.....	16
3.3 Pengolahan Data Dengan SPSS .....	17
3.3.1 Input Data .....	17
3.3.2 Output Data.....	19
<b>BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA .....</b>	22
4.1 Analisis Data.....	22
4.1.1 Analisis Data Perhitungan Manual.....	22

4.1.2 Analisis Data Dengan SPSS.....	22
4.2 Evaluasi Data .....	23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>24</b>
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Data Pengamatan Tinggi Badan Dan Berat Badan .....	15
3.2 Perhitungan Terhadap Data Tinggi Badan Dan Berat Badan.....	15
3.3 Perbandingan Pengolahan Data Manual Dengan SPSS.....	23

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Korelasi Garis Positif .....	9
2.2 Korelasi Garis Lengkung Positif.....	9
2.3 Korelasi Garis Negatif.....	10
2.4 Korelasi Garis Lengkung Negatif .....	10
2.5 <i>Curvelinier</i> .....	10
2.6 Tidak Ada Korelasi .....	10
2.7 Garis Regresi Linier Pada Diagram Pancar	11
3.1 Input Data 1 .....	17
3.2 Input Data 2 .....	18
3.3 Input Data 3 .....	18
3.4 Input Data 4 .....	19
3.5 Input Data 5 .....	19
3.6 Output Data 1 .....	20
3.7 Output Data 2.....	20
3.8 Output Data 3.....	21

## **DAFTAR RUMUS**

<b>Rumus</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Persamaan Regresi Linier Sederhana .....	7
2.2 Nilai $b$ .....	8
2.3 Nilai $a$ .....	8
2.4 Model Regresi Linier Berganda .....	8
2.5 Jumlah Simpangan (Deviasi) Positif .....	9
2.6 Kuadrat Dari Simpangan Nilai Minimum .....	9
2.7 Koefisien Korelasi.....	13
2.8 T hitung .....	13
2.9 T tabel .....	13

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Regresi atau peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi dimasa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya dapat diperkecil. Regresi dapat juga diartikan sebagai usaha memperkirakan perubahan. Supaya tidak salah paham bahwa peramalan tidak memberikan jawaban pasti tentang apa yang akan terjadi, melainkan berusaha mencari pendekatan apa yang terjadi. Jadi, regresi mengemukakan tentang keingintahuan apa yang terjadi dimasa depan untuk memberikan kontribusi menentukan keputusan yang terbaik.

Analisis regresi mempelajari hubungan yang diperoleh dinyatakan dalam persamaan matematika yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel-variabel. 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). Karena ada 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 diuji regresi atau diteruskan dengan analisis regresi.

Pada praktikum kali ini yang akan diteliti adalah interpretasi dari hasil survei terhadap Tinggi Badan dan Berat Badan 10 orang Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018. Dengan hasil kesimpulan yang nantinya diperoleh dari praktikum ini, maka peneliti dapat mengetahui apakah Tinggi Badan dan Berat Badan 10 orang Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018 saling mempengaruhi dan seberapa besar pengaruh tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari paparan latar belakang permasalahan, maka permasalahan dalam praktikum ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah yang dimaksud dengan fungsi analisis regresi linier dan korelasi?
2. Bagaimana hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel terikat?
3. Bagaimana menginterpretasikan koefisien regresi dan korelasi terhadap Tinggi Badan dan Berat Badan 10 orang Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018?

## 1.3 Tujuan Praktikum

Adapun tujuan dari praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Melatih kemampuan mahasiswa untuk dapat menjelaskan fungsi analisis regresi linier dan korelasi.
2. Untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam mempelajari hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel terikat.
3. Untuk melatih mahasiswa agar mampu menginterpretasikan koefisien regresi dan korelasi terhadap Tinggi Badan dan Berat Badan 10 orang Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018

## 1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

### 1.4.1 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi Batasan masalah dari praktikum modul VI yaitu tentang regresi linier sederhana ini adalah sebagai berikut:

1. Data merupakan hasil survei terhadap Tinggi Badan dan Berat Badan Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018.
2. Jumlah data yang diambil sebanyak 10 sampel untuk Tinggi Badan dan 10 sampel untuk Berat Badan.
3. Data hanya diambil dari Mahasiswa/I Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018.

#### 1.4.2 Asumsi

Batasan masalah dari praktikum regresi linier sederhana ini adalah sebagai berikut:

1. Data merupakan hasil survei terhadap tinggi popliteal dan berat badan Mahasiswa/I Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018.
2. Jumlah data yang diambil sebagai sampel sebanyak 10 Mahasiswa/I Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018.

#### 1.5 Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Langkah-langkah pemecahan masalah pada praktikum regresi linier sederhana ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah dari suatu objek penelitian yang telah dilakukan.
2. Menentukan variabel dependen dan variabel independen.
3. Melakukan pengambilan data selama 1 hari.
4. Melakukan pengolahan data.
5. Melakukan analisa regresi dan korelasi.
6. Menarik kesimpulan tentang hubungan regresi dan korelasi kedua variabel,

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan sistematika laporan praktikum ini dibagi menjadi beberapa bab untuk memudahkan membaca dan memahami serta mengambil kesimpulan dalam penulisan laporan. Berikut adalah sistematika penulisan laporan:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan praktikum, batasan masalah dan asumsi, langkah-langkah pemecahan masalah dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisikan tentang teori-teori dalam referensi yang berhubungan dengan persoalan yang dibahas dalam praktikum yang dilakukan.

### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisikan tentang alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan data, metode yang digunakan, prosedur, pengamatan dan pengumpulan data serta pengolahan data yang didapat dari hasil praktikum.

### **BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

Berisikan tentang data yang diperoleh dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan., dianalisis serta evaluasi dari analisis tersebut.

### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan terhadap hasil-hasil yang didapat dari pengolahan data sehingga diperoleh hasil yang dapat diterima oleh pembaca dan saran konstruktif untuk pengembangan praktikum selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian Regresi

Istilah "regresi" pertama kali diperkenalkan oleh Sir Francis Galton pada tahun 1886. Galton menemukan adanya tendensi bahwa orang tua yang memiliki tubuh tinggi, memiliki anak-anak yang tinggi pula dan orang tua yang pendek memiliki anak-anak yang pendek pula. Kendati demikian, ia mengamati ada kecenderungan bahwa tinggi anak bergerak menuju rata-rata tinggi populasi secara keseluruhan. Dengan kata lain ketinggian anak yang amat tinggi atau orang tua yang amat pendek cenderung bergerak ke arah rata-rata tinggi populasi. Inilah yang disebut hukum Galton mengenai regresi universal. Dalam bahasa Galton ia menyebutnya sebagai regresi menuju medikritas (Supranto, 2001).

Analisis regresi (*regression analysis*) merupakan suatu teknik untuk membangun persamaan dan menggunakan persamaan tersebut untuk membuat perkiraan (*prediction*). Dengan demikian, analisis regresi sering disebut sebagai analisis prediksi. Karena merupakan prediksi, maka nilai prediksi tidak selalu tetap dengan nilai riilnya, semakin kecil tingkat penyimpangan antara nilai prediksi dengan nilai riilnya, maka semakin tepat persamaan regresinya. Sehingga dapat didefinisikan bahwa: analisis regresi adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan kemungkinan hubungan antara variabel-variabel (Wahyuni, 2014).

Persamaan regresi yang digunakan untuk membuat taksiran mengenai variabel dependen disebut persamaan regresi estimasi, yaitu suatu formula matematis yang menunjukkan hubungan keterkaitan antara satu atau beberapa variabel yang nilainya sudah diketahui dengan satu variabel lain yang nilainya belum diketahui (Hartono, 2004).

Sifat hubungan antar variabel dalam persamaan regresi merupakan hubungan sebab akibat (*causal relationship*). Oleh karena itu, sebelum menggunakan persamaan maka perlu diyakini terlebih dahulu secara teoritis atau perkiraan sebelumnya, dua atau lebih variabel memiliki hubungan sebab akibat. Variabel yang nilainya akan mempengaruhi nilai variabel lain disebut

variabel bebas (*independent variable*), sedangkan variabel yang nilainya dipengaruhi oleh nilai variabel lain disebut variabel tidak bebas (*dependent variable*) (Dr. Ridwan, 2014).

## 2.2 Korelasi

Korelasi adalah metode untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara dua peubah atau lebih yang digambarkan oleh besarnya korelasi. Koefisien korelasi adalah koefisien yang menggambarkan tingkat keeratan hubungan antar dua peubah atau lebih. Besaran dari koefisien korelasi tidak menggambarkan hubungan sebab akibat antara dua peubah (lebih) tapi semata-mata menggambarkan keterlibatan linier antar peubah. Nilai koefisien korelasi berkisar antara (-1) sampai 1.

1. Nilai -1 berarti terdapat hubungan negatif (berkebalikan) yang sempurna.
2. Nilai 0 berarti tidak terdapat hubungan sama sekali.
3. Nilai 1 berarti terdapat hubungan positif yang sempurna.

## 2.3 Regresi dan Korelasi

Analisis korelasi bertujuan untuk mengukur kekuatan asosiasi (hubungan) linier antara dua variabel. Korelasi tidak menunjukkan hubungan fungsional atau dengan kata lain, analisis korelasi tidak membedakan antara variabel dependen dengan variabel independen (Hasan, 2003).

Dalam analisis regresi, selain mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga menunjukkan arah hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Variabel dependen diasumsikan random/stokastik, yang berarti mempunyai distribusi probabilistik. Variabel independen/bebas diasumsikan memiliki nilai tetap (dalam pengambilan sampel yang berulang).

Teknik estimasi variabel dependen yang melandasi analisis regresi disebut *Ordinary Least Squares* (pangkat kuadrat terkecil biasa). Metode OLS diperkenalkan pertama kali oleh Carl Friedrich Gauss, seorang ahli matematika dari Jerman. Inti metode OLS adalah mengestimasi suatu garis regresi dengan jalan meminimalkan jumlah dari kuadrat kesalahan setiap observasi terhadap garis tersebut.

## 2.4 Regresi Linier

Pengertian regresi secara umum adalah sebuah alat statistik yang memberikan penjelasan tentang pola hubungan (model) antara dua variabel atau lebih. Dalam analisis regresi dikenal 2 jenis variabel yaitu:

1. Variabel respon disebut juga variabel dependen yaitu variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel lainnya dan dinotasikan dengan variabel.
2. Variabel prediktor disebut juga dengan variabel independen yaitu variabel yang bebas (tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya).

Untuk mempelajari hubungan – hubungan antara variabel bebas maka regresi linier terdiri dari dua bentuk, yaitu:

1. Analisis regresi sederhana (*Simple analysis regresi*)
2. Analisis regresi berganda (*Multiple analysis regresi*)

Analisis regresi sederhana merupakan hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas (*variable independen*) dan variabel tak bebas (*variabel dependen*).

Sedangkan analisis regresi berganda merupakan hubungan antara 3 variabel atau lebih, yaitu sekurang-kurangnya dua variabel bebas dengan satu variabel tak bebas. Tujuan utama regresi adalah untuk membuat perkiraan nilai suatu variabel (*variabel dependen*) jika nilai variabel yang lain yang berhubungan dengannya (variabel lainnya) sudah ditentukan (Hasan, 2010).

### 2.4.1 Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen, yaitu dengan mencari persamaan regresi yang bermanfaat untuk meramal nilai variabel dependen berdasarkan nilai-nilai variabel independennya serta menganalisis hubungan antara variabel dependen dengan dua atau lebih variabel independen baik secara parsial maupun simultan. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen yaitu perputaran modal kerja (X) secara parsial terhadap variabel dependen yaitu likuiditas (Y), maka digunakan analisis regresi linier sederhana. Menurut (Sugiyono, 2017), persamaan umum regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + b X \dots \dots \dots \text{Pers (2.1)}$$

## Keterangan:

y = variabel terikat

a = intersep

**b** = koefisian regresi

x = variabel bebas

Untuk nilai  $a$  dan  $b$  ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Sugiyono, 2017):

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad \text{Pers (2.2)}$$

$$a = \frac{\sum y - b(\sum x)}{n} \dots \text{Pers (2.3)}$$

## Keterangan:

$n$  = jumlah titik (pasangan pengamatan  $(x,y)$ )

$\bar{x}$  = mean variabel x

$\bar{y}$  = mean variabel y

## 2.4.2 Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda adalah perkembangan dari regresi sederhana yang menjelaskan hubungan antara variabel terikat dengan lebih dari satu variabel bebas. Tujuan utama analisis regresi linier berganda sama seperti dengan regresi sederhana, yaitu menggunakan hubungan antara variabel terikat (*response*) dan variabel bebas (*factor*) untuk memprediksi atau menjelaskan karakteristik dari variabel (Freund, Wilson & Sa, 2006).

Secara umum model regresi linier berganda dapat dituliskan sebagai berikut:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_m x_m + \varepsilon \dots \dots \dots \text{ Pers (2.4)}$$

## Keterangan:

y = variabel terikat

$x_m$  = variabel bebas

$$\beta_0 = \text{konstanta}$$

$\beta_m$  = koefisien regresi ke- $m$

$\varepsilon$  = residual

## 2.5 Sifat-sifat Garis Regresi Linier

Terdapat dua sifat yang harus dipenuhi sebuah garis lurus untuk dapat menjadi garis regresi yang cocok (*fit*) dengan titik-titik data pada diagram pencar, yaitu (Hasan. 2003):

1. Jumlah simpangan (deviasi) positif dari titik-titik yang terbesar di atas garis regresi sama dengan (saling meniadakan) jumlah simpangan negatif dari titik-titik yang terbesar di bawah garis regresi. Dengan kata lain:

$$\sum \Delta y = \sum (y - \hat{y}) = 0 \dots \dots \dots \text{Pers (2.5)}$$

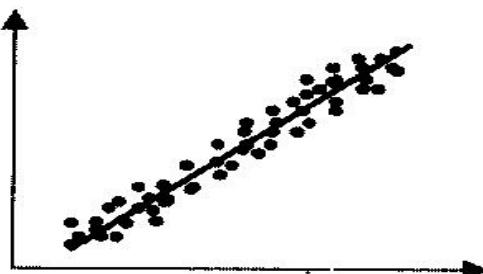
2. Kuadrat dari simpangan-simpangan mencapai nilai minimum (*last square value of deviation*). Jadi:

$$\sum (\Delta y)^2 = \sum (y - \hat{y})^2 = \text{minimum} \dots \dots \dots \text{Pers (2.6)}$$

Dari kedua sifat tersebut metode regresi ini disebut juga disebut sebagai metode *least square*.

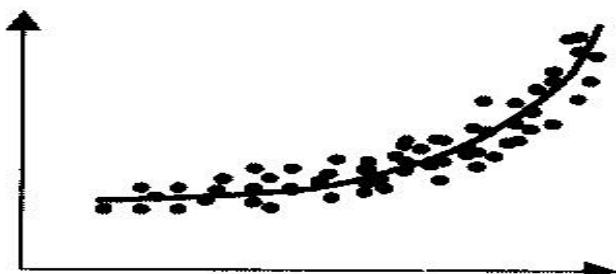
1. Bentuk Diagram Pencar

- a. *Linear Positif*



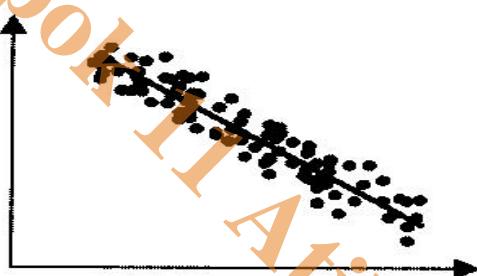
Gambar 2.1 Korelasi Garis Positif

- b. *Curvelinear Positif*



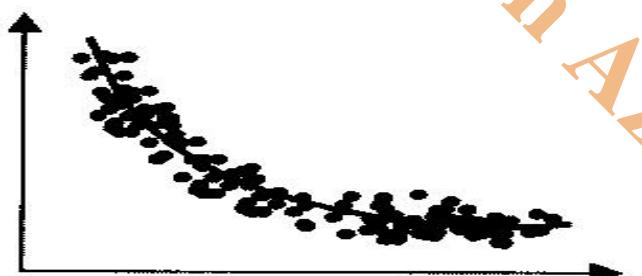
Gambar 2.2 Korelasi Garis Lengkung Positif

c. *Linear Negatif*



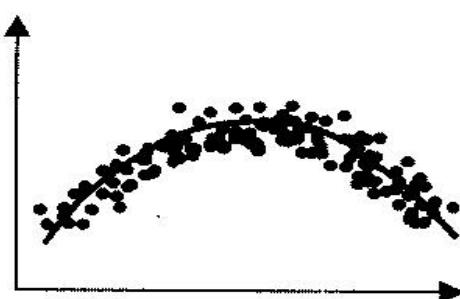
Gambar 2.3 Korelasi Garis Negatif

d. *Curvilinear Negatif*



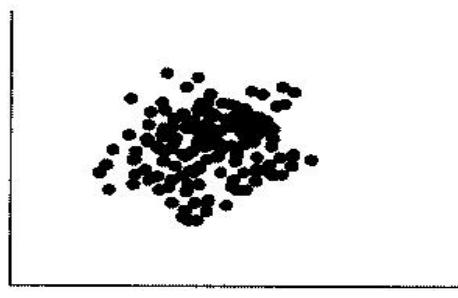
Gambar 2.4 Korelasi Garis Lengkung Negatif

e. *Curvilinear*



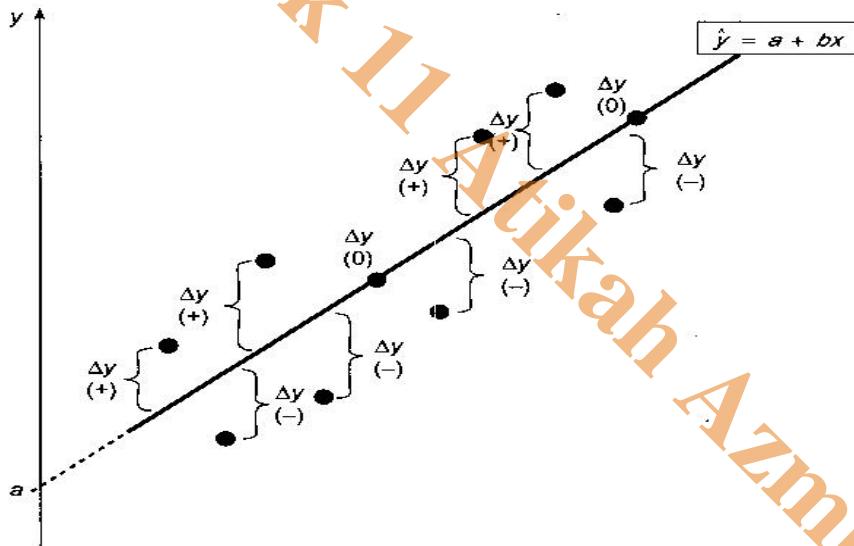
Gambar 2.5 Curvilinear

f. Tidak Berkorelasi



Gambar 2.6 Tidak Ada Korelasi

## 2. Garis Regresi Linier Pada Diagram Pencar



Gambar 2.7 Garis Regresi Linier Pada Diagram Pencar

### 2.6 Koefisian Determinasi

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Nilai  $R^2 =$  yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Nilai yang mendekati satu berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen. Secara umum koefisien determinasi untuk data silang (*crossection*) relatif rendah karena adanya variasi yang besar antara masing-masing pengamatan, sedangkan untuk data runtun waktu (*time series*) biasanya mempunyai nilai koefisien determinasi yang tinggi.

Satu hal yang perlu dicatat adalah masalah regresi lancung (*spurious regression*). Insukindro menekankan bahwa koefisien determinasi hanyalah salah satu dan bukan satu-satunya kriteria memilih model yang baik. Alasannya bila suatu estimasi regresi linier menghasilkan koefisien determinasi yang tinggi, tetapi tidak konsisten dengan teori ekonomika yang dipilih oleh peneliti, atau tidak lolos dari uji asumsi klasik, maka model tersebut bukanlah model penaksir yang baik dan seharusnya tidak dipilih menjadi model empirik.

Kelemahan mendasar penggunaan koefisien determinasi adalah bias terhadap jumlah variabel independen yang dimasukkan kedalam model. Setiap tambahan satu variabel independen, maka  $R^2$  pasti meningkat tidak perduli apakah variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen. Oleh karena itu banyak peneliti menganjurkan untuk menggunakan nilai *adjusted R<sup>2</sup>* pada saat mengevaluasi mana model regresi terbaik. Tidak seperti  $R^2$ , nilai *adjusted R<sup>2</sup>* dapat naik atau turun apabila satu variabel independen ditambahkan kedalam model.

Dalam kenyataan nilai *adjusted R<sup>2</sup>* dapat bernilai negatif, walaupun yang dikehendaki harus bernilai positif. Menurut Gujarati (2003) jika dalam uji empiris didapat nilai *adjusted R<sup>2</sup>* negatif, maka nilai *adjusted R<sup>2</sup>* dianggap bernilai nol. Secara matematis jika nilai  $R^2 = 1$ , maka  $Adjusted R^2 = R^2 = 1$  sedangkan jika nilai  $R^2 = 0$ , maka  $adjusted R^2 = (1 - k)/(n - k)$ . Jika  $k > 1$ , maka *adjusted R<sup>2</sup>* akan bernilai negatif.

### 2.6.1 Kofisien Korelasi

Koefisien korelasi sederhana ( $r$ ) merupakan akar dari koefisien determinasi. Besarnya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain dinyatakan dengan koefisien korelasi yang disimbulkan dengan huruf “ $r$ ”. Besarnya koefisien korelasi akan berkisar antara -1 (negatif satu) sampai dengan +1 (positif satu): (+) menunjukkan korelasi positif, (-) menunjukkan korelasi negatif, 0 menunjukkan tidak adanya hubungan.

Apabila koefisien korelasi mendekati + 1 atau – 1, berarti hubungan antarvariabel tersebut semakin kuat. Sebaliknya, apabila koefisien korelasi mendekati angka 0, berarti hubungan antarvariabel tersebut semakin lemah. Dengan kata lain, besarnya nilai korelasi bersifat absolut, sedangkan tanda “+” atau “–“ hanya menunjukkan arah hubungan saja.

Untuk menganalisis keterkaitan antarvariabel, perlu diukur besarnya nilai koefisien korelasi. Untuk data yang berjenis interval dan rasio digunakan analisis korelasi product moment ( $r$ ) (Suliyanto, 2005).

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots \text{Pers (2.7)}$$

Keterangan:

$r$  = koefisien korelasi

$n$  = jumlah pengamatan

$\sum x$  = jumlah dari pengamatan x

$\sum y$  = jumlah dari pengamatan y

### 2.6.2 Uji Signifikan Parameter Individual (Uji Statistik t)

Uji statistik t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas/independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen. Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang hendak diuji adalah apakah suatu parameter ( $b_i$ ) sama dengan nol, atau  $H_0: b_i = 0$ . Artinya apakah suatu variabel independen bukan merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen (Priyatno, 2010).

Hipotesis alternatifnya ( $H_1$ ) parameter suatu variabel tidak sama dengan nol, atau  $H_1: b_i \neq 0$ . Artinya, variabel tersebut merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen.

Untuk menguji signifikansi pengaruh variabel X terhadap Y digunakan uji t dengan rumus sebagai berikut :

1. Rumus t hitung :

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r}} \dots \text{Pers (2.8)}$$

2. Rumus t tabel :

$$ta = df(n-2) \dots \text{Pers (2.9)}$$

Keterangan:

$t$  = t hitung uji signifikasi

$r$  = koefisien korelasi

$n$  = jumlah periode

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

$H_0$  diterima apabila  $t$  hitung  $\geq t$  tabel.

$H_0$  ditolak apabila  $t$  hitung  $\leq t$  tabel.

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan yakni data Tinggi Badan dan Berat Badan Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh. Sampel yang diambil sebanyak 10 Mahasiswa Teknik Industri.

##### **3.1.2 Prosedur Praktikum**

###### **1. Alat dan Bahan**

- a. *Form* pengisian data
- b. Alat tulis
- c. Meteran
- d. Timbangan

###### **2. Tahapan Pelaksanaan Praktikum**

- a. Mempersiapkan peralatan dan bahan sesuai dengan petunjuk.
- b. Menyiapkan operator untuk mengerjakan tugas yang sudah ditetapkan dan petugas untuk mencatat hasilnya.
- c. Mengambil sampel sejumlah yang ditentukan yakni 10 sampel.
- d. Menentukan variabel bebas dan variabel tidak bebas.
- e. Mengisi semua data ke dalam *form* data.
- f. Membuat hasil kesimpulan praktikum.

##### **3.1.3 Data Pengamatan**

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh data terhadap data tinggi badan dan berat badan Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh, yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Data Pengamatan Tinggi Badan dan Berat Badan**

No	Nama	Tinggi Badan (x)	Berat Badan (y)
1	Devi Ramadhani	159 cm	55 kg
2	Putri Wildani	167 cm	58 kg
3	Munazar	170 cm	52 kg
4	Eka Wulandari	160 cm	68 kg
5	Syika Ramdhani	161 cm	48 kg
6	Cut Irna	165 cm	50 kg
7	Slawati	157 cm	52 kg
8	Abdizil Ikram	175 cm	60 kg
9	Syaprin Aminullah	167 cm	58 kg
10	Melinda Hasibuan	145 cm	55 kg

Sumber: Data Pengamatan

### 3.2 Pengolahan Data

Untuk melihat interpretasi antara tinggi badan dan berat badan Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh perlu dilakukan perhitungan terhadap data hasil pengamatan yang meliputi nilai koefisien a dan b, persamaan regresi linier dan korelasi atau kesimpulan hubungan variabel X dan Y.

#### 3.2.1 Perhitungan Regresi

Untuk mempermudah dalam pengolahan data, maka data hasil pengamatan yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam tabel perhitungan hasil survei terhadap tinggi badan dan berat badan Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh, yang dapat ditunjukkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Perhitungan Terhadap Data Tinggi Badan Dan Berat Badan**

No Sampel	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	159	55	8745	25281	3025
2	167	58	9686	27889	3364
3	170	52	8840	28900	2704
4	160	68	10880	25600	4624
5	161	48	7728	25921	2304
6	165	50	8250	27225	2500
7	157	52	8164	24649	2704
8	175	60	10500	30625	3600
9	167	58	9686	27889	3364

**Tabel 3.2 Perhitungan Terhadap Data Tinggi Badan Dan Berat Badan  
(Lanjutan)**

No Sampel	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
10	145	55	7975	21025	3025
$\sum$	<b>1626</b>	<b>556</b>	<b>90454</b>	<b>265004</b>	<b>31214</b>

Sumber : Pengolahan Data

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{1626}{10} = 162,6$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} = \frac{556}{10} = 55,6$$

### 1. Menentukan Nilai Koefisien a dan b

Untuk menentukan nilai koefisien a dan b, perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{10(90454) - (1626)(556)}{10(265004) - (1626)^2}$$

$$b = \frac{904540 - 904056}{2650040 - 2643876} = 0,0785$$

$$a = \frac{\sum Y - (b)(\sum X)}{n} = \frac{(556 - (0,0785)(1626))}{10} = \frac{428,359}{10} = 42,8359$$

### 2. Menentukan Persamaan Regresi Linier

Setelah diperoleh nilai a dan b, maka persamaan regresi liniernya dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

$$\hat{Y} = 42,8359 + 0,0785X$$

### 3.2.2 Menentukan Korelasi

Setelah selesai melakukan perhitungan pada nilai koefisien a dan b, maka selanjutnya menentukan korelasi, perhitungannya adalah sebagai berikut:

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

$$r = \frac{10(90454) - (1626)(556)}{\sqrt{(10(265004) - (1626)^2)(10(31214) - (556)^2)}}$$

$$r = \frac{904540 - 904056}{\sqrt{(2650040 - 2643876)(312140 - 309136)}}$$

$$r = \frac{484}{4303,1}$$

$$r = 0,112$$

Dari hasil perhitungan korelasi diatas maka didapatkan  $r = 0,112$  data pengamatan perhitungan terhadap data tinggi badan dan berat badan, maka hubungan variabel X dan variabel Y dikategorikan kuat.

### 3.3 Pengolahan Data Dengan Menggunakan *Software SPSS*

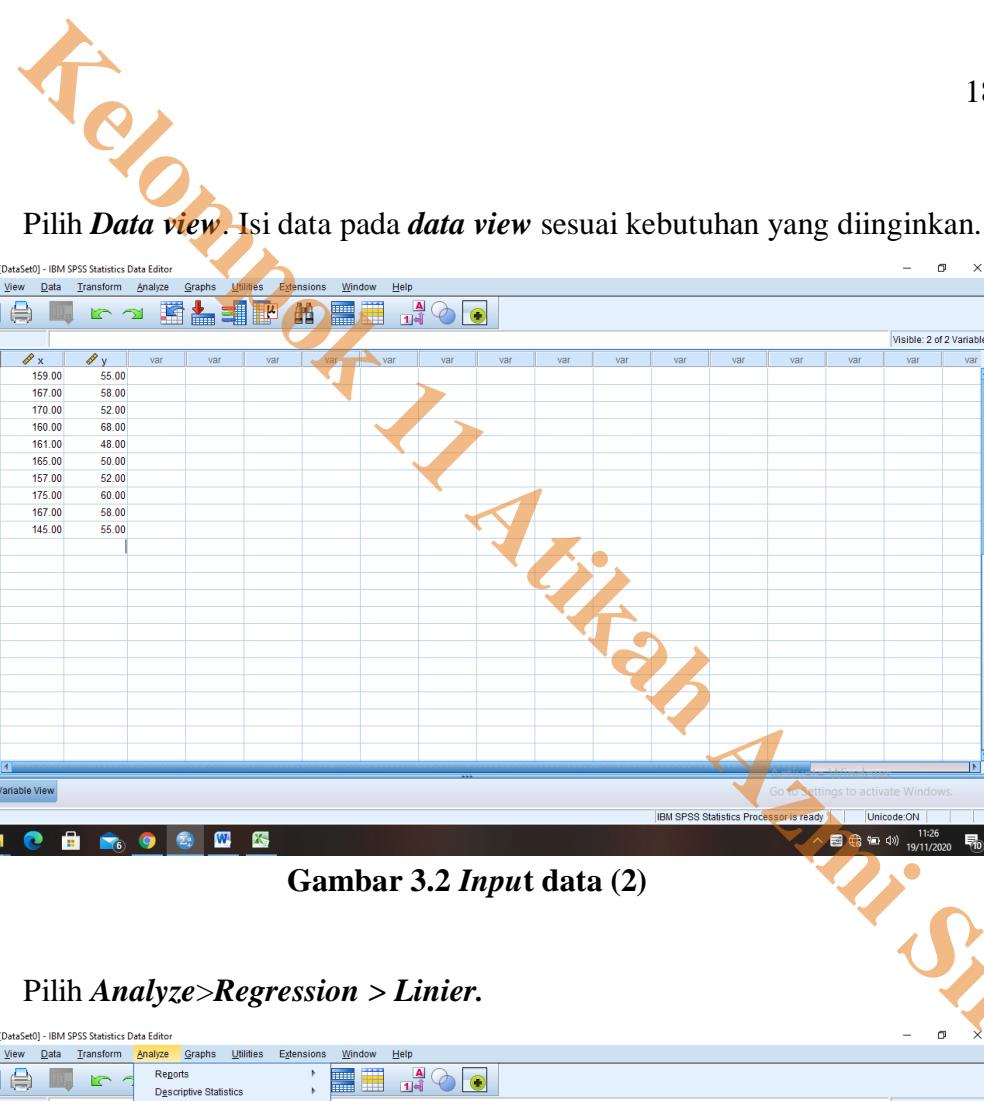
#### 3.3.1 *Input Data*

1. Buka program aplikasi SPSS
2. Pilih **Variabel view**. Isi data pada **variabel view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	x	Numeric	8	2	Tinggi Badan	None	None	8	Right	Unknown	Input
2	y	Numeric	8	2	Berat Badan	None	None	8	Right	Unknown	Input
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
~											

Gambar 3.1 *Input data (1)*

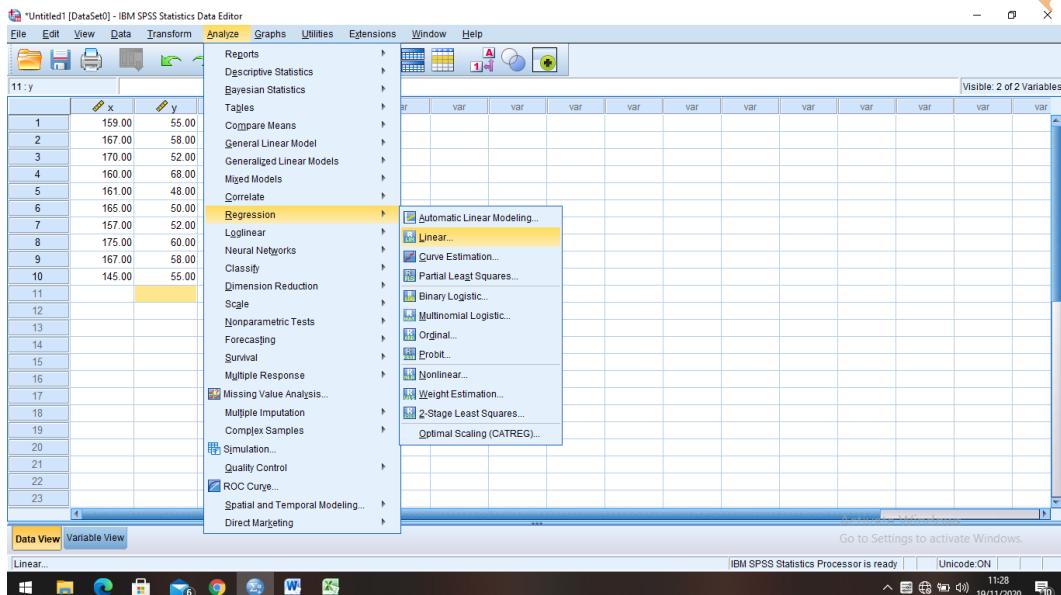
3. Pilih **Data view**. Isi data pada **data view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.



	x	y	var																
1	159.00	55.00																	
2	167.00	58.00																	
3	170.00	52.00																	
4	160.00	68.00																	
5	161.00	48.00																	
6	165.00	50.00																	
7	157.00	52.00																	
8	175.00	60.00																	
9	167.00	58.00																	
10	145.00	55.00																	
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			

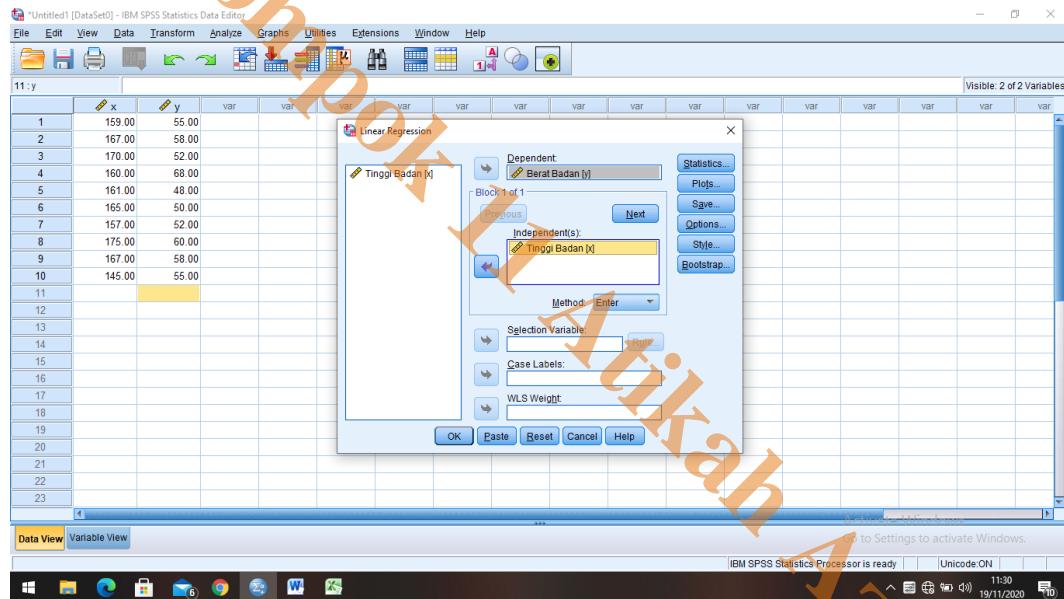
Gambar 3.2 Input data (2)

4. Pilih **Analyze>Regression > Linier.**



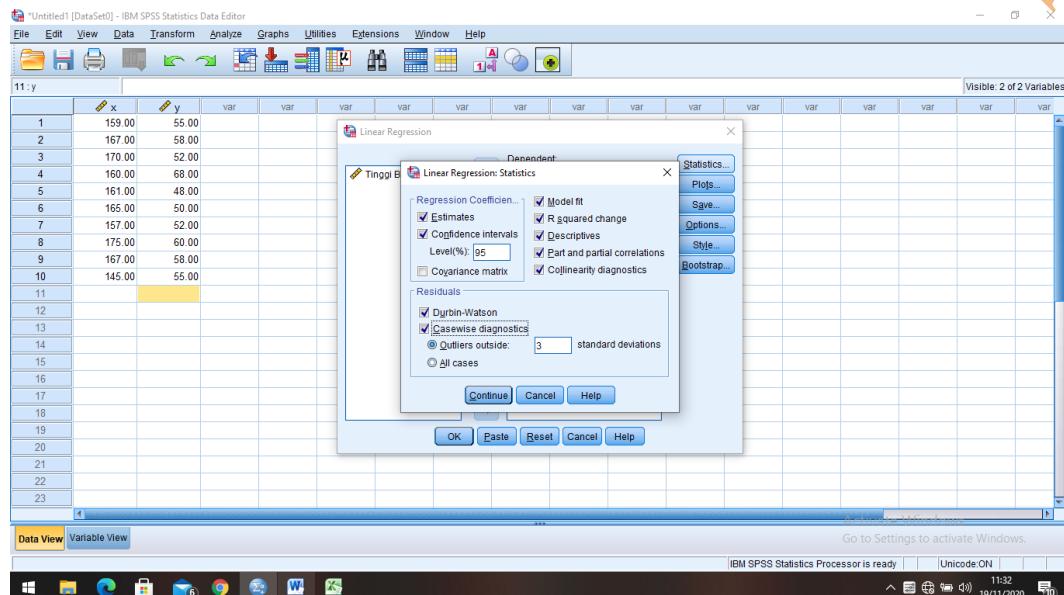
Gambar 3.3 Input data (3)

5. Kemudian akan muncul kotak dialog baru. Pilih Jumlah Berat badan (Y), pindahkan ke kolom **Dependent**. Pilih Tinggi badan (X), pindahkan ke kolom **Independent**.



Gambar 3.4 Input data (4)

- Pilih **Statistics**. Kemudian pilih menu yang diinginkan. Klik **Continue**.  
Klik **OK**

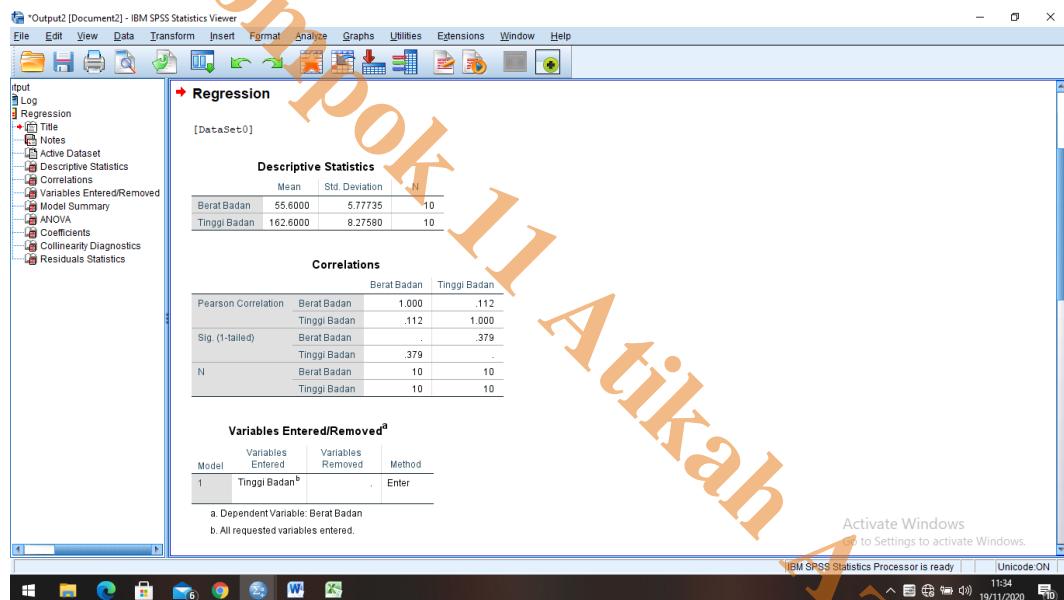
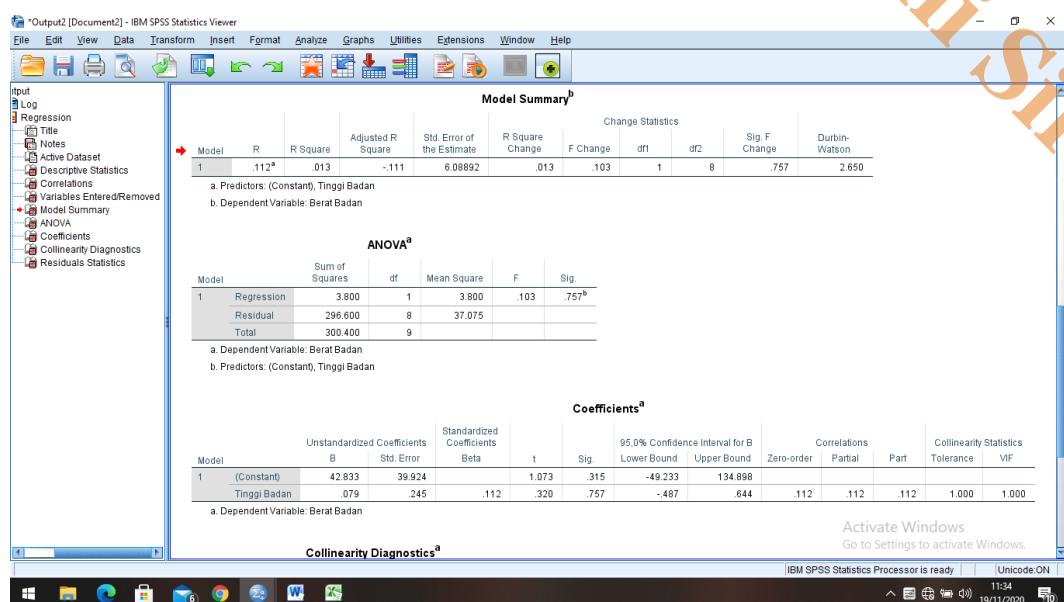


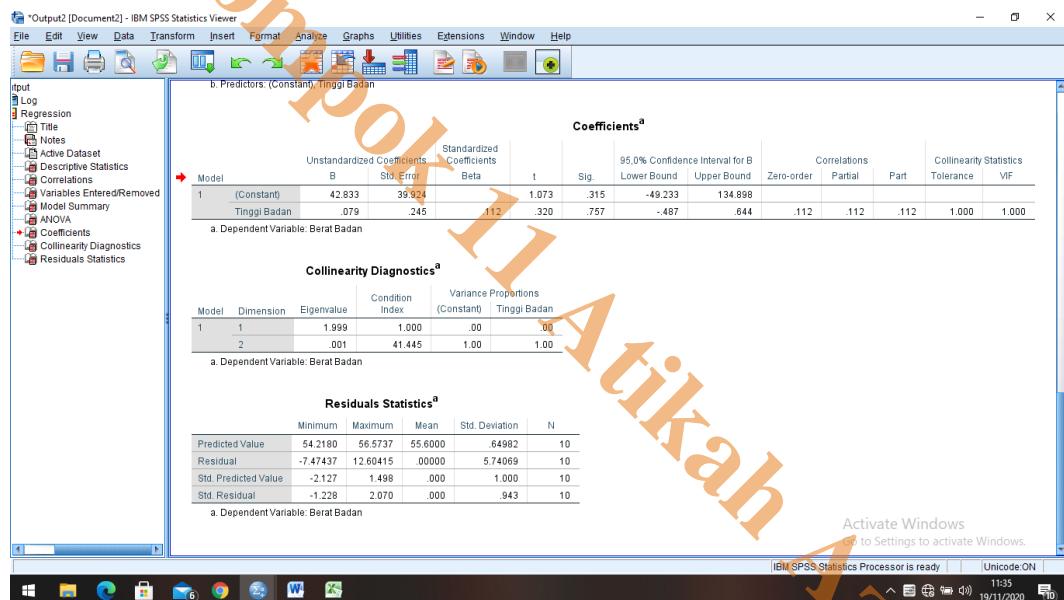
Gambar 3.5 Input data (5)

### 3.3.2 Output Data

Berikut ini adalah Output data dari hasil input data menggunakan SPSS.

- Output data dari **Analyze>Regression > Linier**.

Gambar 3.6 *Output data (1)*Gambar 3.7 *Output data(2)*



Gambar 3.8 Output data(3)

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

#### **4.1 Analisis Data**

##### **4.1.1 Analisis Data Perhitungan Dengan Manual**

Adapun tinggi badan dan berat badan Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018 melalui perhitungan secara manual dengan nilai rata-rata  $\bar{x} = 162,6$  dan  $\bar{y} = 55,6$  untuk persamaan regresi linier sederhana ( $\hat{y}$ ) memperoleh persamaan garis regresinya ( $\hat{y} = a + bx$ ) diperoleh hasil  $b = 0,0785$  dan  $a = 42,8359$ . Maka diperoleh persamaan garis regresinya adalah  $-42,8359 + 0,0785X$  dan koefisien korelasi ( $r$ ) didapatkan hasil 0,112 yang berarti terdapat hubungan positif yang mendekati sempurna.

##### **4.1.2 Analisis Data Perhitungan Dengan SPSS**

Adapun hasil analisis data yang diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

Dengan pengolahan data menggunakan SPSS diperoleh nilai  $r$  yang merupakan simbol dari nilai koefisien korelasi diperoleh nilai koefisien sebesar 0,112 yang berarti terdapat hubungan positif yang mendekati sempurna dan nilai koefisien determinasi yang diperoleh adalah 0,013 yang dapat ditafsirkan bahwa variabel bebas X memiliki pengaruh konstribusi sebesar 13% terhadap variabel Y dan 87% lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel X.

Untuk menentukan taraf signifikansi atau linearitas dari regresi, kriterianya dapat ditentukan berdasarkan uji F atau uji nilai signifikansi (Sig.). Cara yang paling mudah dengan uji Sig. dengan ketentuan, jika nilai Sig.  $< 0,05$  maka model regresi adalah linier dan berlaku sebaliknya. Berdasarkan hasil SPSS, diperoleh nilai Sig. = 0,757 yang berarti  $<$  kriteria signifikan (0,05), menginformasikan model persamaan regresi yang diperoleh dengan koefisien konstanta dan koefisien variabel yang ada di kolom *unstandardized coefficient B*. Berdasarkan hasil SPSS diperoleh  $Y = -42,833 + 0,079X$ .

#### 4.2 Evaluasi Data

Setelah melakukan analisis data, maka dilakukanlah evaluasi data untuk mengetahui perbandingan antara perhitungan secara manual dengan menggunakan SPSS.

Berikut perbandingan antara perhitungan secara manual dan SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

**Tabel 4.1 Perbandingan Pengolahan Data Manual dan SPSS**

<b>Perhitungan Manual</b>		<b>Perhitungan SPSS</b>	
<i>Mean</i>	X = 162,6	<i>Mean</i>	X = 162,6
	Y = 55,6		Y = 55,6
Koefisien	a = 42,8359	Koefisien	a = 42,833
	b = 0,0785		b = 0,079
	R = 0,112		R = 0,112

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan data tinggi badan dan berat badan Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018 dari 10 sampel memiliki hasil yang berbeda antara perhitungan secara manual maupun menggunakan SPSS.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis yang dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Analisis regresi linear adalah analisis yang mengukur pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Pengaruh ini melibatkan satu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) yang dinamakan analisis regresi linear sederhana. Sedangkan untuk korelasi yaitu pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel.

Analisis korelasi adalah analisis yang berfungsi untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel (kadang lebih dari dua variabel) dengan skala-skala tertentu, misalnya pearson data harus berskala interval atau *ratio*, dan *spearman* dan kendali menggunakan skala ordinal.

2. Hubungan yang terjadi antara variabel bebas dengan variabel terikat adalah saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya. Variabel *Independen* (variabel bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab perubahan timbulnya variabel terikat (*dependen*). Variabel *independen* disebut juga dengan variabel perlakuan, kausa, resiko, variabel stimulasi, *antecedent*, variabel pengaruh, treatment dan variabel bebas. Sedangkan variabel *despenden* (variabel terikat) adalah variabel yang dipengaruhi akibat dari adanya variabel bebas. Dikatakan sebagai variabel terikat karena variabel terikat dipengaruhi oleh variabel *independen* (variabel bebas).
3. Untuk melakukan Interpretasikan koefisien regresi dan korelasi kekuatan hubungan antara dua variabel dilakukan dengan melihat angka koefisien korelasi hasil perhitungan dengan menggunakan kriteria yaitu jika angka koefisien korelasi menunjukkan 0, maka kedua variabel tidak mempunyai hubungan tanda positif atau negatif. Dari hasil perhitungan terhadap Tinggi Badan dan Berat Badan 10 orang Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Malikussaleh Angkatan 2018 diperoleh nilai  $r = 0,112$ . Dari

perhitungan korelasi antara variabel X dan variabel Y, maka dikategorikan kuat.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan pada modul VI ini adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya praktikan lebih teliti agar dapat menyelesaikan modul ini.
2. Sebaiknya praktikan lebih aktif dalam pengambilan data.
3. Sebelum melakukan semua peserta yang mengambil pratikum statistik harus lengkap dan hadir tepat waktu.
4. Setiap peserta yang mengikuti pratikum statistik harus membawa modul dan mempelajarinya agar lebih paham dalam pengambilan data.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Dr. Ridwan, M.B.A.2014. *PENGANTAR STATISTIKA UNTUK PENELITIAN:*

*Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis.*  
Bandung: ALFABETA.

Freund, R. J., Wilson, W. J., & Sa, P. (2006). *Regression analysis*. Academic Press.

Hartono.2004. *Statistik untuk penelitian*. Yogyakarta: Lembaga Studi Filsafat, Kemasyarakatan, Kependidikan dan Perempuan.

Hasan, Iqbal. 2003. *Pokok-pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*. PT. Bumi Aksara, Jakarta.

Hasan, Iqbal. 2010. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Infrensial)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Priyatno, Duwi. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Yogyakarta: MediaKom.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.

Sulyianto, 2005, *Analisis Data dalam Aplikasi Pemasaran*, Bogor: Ghalia Indonesia.

Supranto, J. 2001. *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 2, Edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga.

Wahyuni, Indah.2014. *Tanya jawab STATISTIK/SOAL DAN PEMBAHASAN*.  
Jember: STAIN Jember Press.

**LAMPIRAN I**

**Data Pengamatan Tinggi Badan dan Berat Badan**

No	Nama	Tinggi Badan (x)	Berat Badan (y)
1	Devi Ramadhani	159	55
2	Putri Wildani	167	58
3	Munazar	170	52
4	Eka Wulandari	160	68
5	Syika Ramadhani	161	48
6	Cut Irna	165	50
7	Salwati	157	52
8	Abdizil Ikram	175	60
9	Syaprin Aminullah	167	58
10	Melinda Hasibuan	145	55

*Sumber : Data Pengamata*

Diketahui Oleh,  
Asisten Laboratorium

**Andri Fadillah**  
**NIM. 170130028**

## Form Bukti Pengambilan Data Praktikum

Pengambilan data Praktikum statistik r

Pertanyaan    Respons 10

### Pengambilan data Praktikum statistik modul 6

Edit

	A	B	C	D	E	F	G
1	Cap waktu	Nama	Nim	Tinggi badar	Berat Badan (kg)		
2	2020/11/17	Devi Ramadl	180130140	159	55		
3	2020/11/17	Putri Wildani	180130020	167	58		
4	2020/11/17	Munazar	180130161	170	52		
5	2020/11/17	Eka Wulande	180130134	160	68		
6	2020/11/17	Syika Ramae	180130114	161	48		
7	2020/11/17	Cut Irna	180130037	165	50		
8	2020/11/17	Salwati	180130041	157	52kg		
9	2020/11/17	Abdizil ikram	180130152	175	60		
10	2020/11/17	Syaprin Amir	180130067	167	58		
11	2020/11/17	Melinda Has	180130045	145	55		
12							
13							
14							



**LAPORAN PRAKTIKUM  
STATISTIK INDUSTRI**

Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan Praktikum Statistik Industri  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**Kelompok 11**

NO	NAMA	NIM
1	Salwati	180130041
2	Shelvia Chandra Anggraini	180130066
3	Atikah Azmi Siregar	180130092
4	Ahmad Muhajir	180130113
5	Devi Ramadhani	180130140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2020**

**LEMBARAN ASISTENSI**  
**LABORATORIUM STATISTIK INDUSTRI**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

2020

**KELOMPOK 11**  
**MODUL VII**  
**STATISTIK NON PARAMETRIK**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

**Fatimah, ST.,MT**  
NIP. 196406062001122001

Diperiksa oleh,  
Asisten

**Andri Fadillah**  
NIM. 170130028

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan **LAPORAN PRAKTIKUM STATISTIK INDUSTRI MODUL VII “STATISTIK NON PARAMETRIK”**. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Laporan Praktikum Statistika Industri ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan nilai dari Praktikum Statistik Industri dari kurikulum jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Pada kesempatan ini tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Bakhtiar, ST., MT., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
2. Dr. Trisna, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Fatimah, ST., MT, selaku Pembimbing dalam Praktikum Statistik Industri Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Andri Fadillah sebagai Asisten Laboratorium Statistika Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Seluruh teman-teman kelompok 11 yang telah bahu-membahu dan bekerja sama dalam penyusunan laporan ini hingga selesai.

Kami menyadari hasil laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk mendapatkan kemajuan di masa yang akan datang.

Bukit Indah, November 2020

**Kelompok 11**

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	i
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	v
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.2 Tujuan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi .....	2
1.4.1 Batasan Masalah.....	2
1.4.2 Asumsi .....	3
1.5 Langkah – Langkah Pemecahan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	5
2.1 Pengertian Statistik Non Parametrik .....	5
2.2 Keunggulan dan Kelemahan Statistik Non Parametrik.....	5
2.3 Metode Statistik Non Parametrik.....	6
2.3.1 Uji Tanda .....	6
2.3.2 Uji Dua Tanda .....	7
2.3.3 Uji Jumlah Peringkat .....	8
2.3.4 Uji Dua Sampel Wilcoxon .....	8
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	10
3.1 Pengumpulan Data .....	10
3.1.1 Metode Pengumpulan Data.....	10
3.1.2 Prosedur Praktikum .....	10
3.1.3 Tahapan Praktikum.....	10
3.1.4 Data Pengamatan.....	11
3.2 Pengolahan Data .....	11
3.2.1 Perhitungan Dengan Menggunakan Uji Tanda .....	11
3.2.2 Perhitungan Dengan Menggunakan Uji Wilcoxon .....	13
3.3 Pengolahan Data Dengan SPSS .....	14
3.3.1 Input Data Pada Uji Tanda.....	14
3.3.2 Input Data Pada Uji Wilcoxon .....	16
3.3.3 Output Data Pada Uji Tanda .....	18
3.3.4 Output Data Pada Uji Wilcoxon .....	19
<b>BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA .....</b>	20
4.1 Analisis Data.....	20
4.2 Evaluasi Data.....	21
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	22
5.1 Kesimpulan.....	22

5.2 Saran.....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

# Kelompok II Atikah Azmi Siregar

## DAFTAR TABEL

<b>Table</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Data Pengamatan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	11
3.2	Perhitungan Uji Tanda Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	11
3.3	Perhitungan Uji Wilcoxon Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Input Data 1 .....	15
3.2 Input Data 2 .....	15
3.3 Input Data 3 .....	16
3.4 Input Data 4 .....	16
3.5 Input Data 5 .....	17
3.6 Input Data 6 .....	17
3.7 Input Data 7 .....	18
3.8 Input Data 8 .....	18
3.9 Output Data 1.....	19
3.10 Output Data 2.....	19

## **DAFTAR RUMUS**

<b>Rumus</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Distribusi W Mendekati Normal .....	8
2.2 Standar Deviasi .....	8
2.3 Pengujian Pada Statistik .....	9

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat bagi suatu perusahaan dibidang industri tentunya memerlukan suatu perhitungan yang sederhana dan dapat diselesaikan dengan cepat. Hal itu dimaksud agar perusahaan lebih meminimalisir waktu yang digunakan dalam menarik sebah kesimpulan mengenai suatu pengujian hipotesis atau pengujian terhadap pengaruh variabel tertentu yang dilakukan oleh perusahaan. Keadaan tersebut tentunya memerlukan jalan keluar yang dapat diselesaikan dengan melakukan perhitungan statistic nonparamaterik.

Statistik nonparamaterik merupakan salah satu bagian dari ilmu statistik sebagai suatu alternatif dalam memecahkan masalah seperti yang diliukan dalam pengujian hipotesis atau pengambilan keputusan yang tidak memerlukan suatu asumsi-asumsi tertentu, misalnya mengenai bentuk distribusi dan hipotesis-hipotesis yang berkaitan dengan nilai dari parameter tertentu. Statistik nonparametrik termasuk kedalam statistika inferensia karena statistik nonparametrik ini melibatkan metode yang berhubungan dengan analisis data sampai pada penarikan kesimpulan sebagai suatu hasil dugaan atau peramalan tertentu.

Statistik nonparametrik atau disebut juga sebagai statistik bebas di distribusi adalah bagian statistik yang tidak memerlukan asumsi-asumsi tertentu. Statistik nonparametrik dapat digunakan apabila, Sampel yang diambil memiliki ukuran yang kecil, data yang ordinal dan data yang digunakan bersifat nominal, yaitu data-data yang dapat diklasifikasikan dalam kategori dan dapat dihitung frekuensinya.

Pada Praktikum ini, objek yang akan dijadikan bahan penelitian adalah nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2*, dimana jumlah sampel yang diambil sebanyak 10 orang sampel yang akan dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji tanda dan uji Wilcoxon. Dari hasil pengolahan data pada praktikum ini, di harapkan praktikum dapat melihat adalah nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2*, dimana jumlah sampel yang diambil sebanyak 10 orang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada praktikum modul VII ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana yang dimaksud dengan statistik nonparametrik?
2. Bagaimana perbedaan antara uji tanda dengan uji wilcoxon?
3. Bagaimana cara untuk menentukan uji wilcoxon?
4. Bagaimana hasil nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2* pada uji tanda dan uji Wilcoxon?

## 1.3 Tujuan Praktikum

Adapun tujuan melaksanakan kegiatan praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan statistic nonparametrik.
2. Untuk mengetahui perbedaan antara uji tanda dengan uji wilcoxon.
3. Untuk mengetahui cara untuk menentukan uji wilcoxon.
4. Untuk mengetahui hasil nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2* pada uji tanda dan uji Wilcoxon.

## 1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

### 1.4.1 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam praktikum modul VII ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data dilakukan melalui hasil dari nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2*
2. Pengumpulan data merupakan hasil dari nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2* Mahasiswa/i Jurusan Teknik Industri Universitas Malikussaleh 2018.
3. Jumlah data yang diambil sebagai sampel sebanyak 10 orang untuk nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2* Mahasiswa/i Jurusan Teknik Industri Universitas Malikussaleh 2018.

### 1.4.2 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan pada praktikum modul VII ini adalah sebagai berikut:

1. Praktikan bekerja dengan usaha yang baik, dalam melakukan Pretest baik pretest pertama maupun kedua.
2. Praktikan bekerja dalam keadaan konstan untuk menghindari kesalahan dalam pretest.
3. Praktikan yang melakukan pretest dalam keadaan sehat dan baik.

### **1.5 Langkah-langkah Pemecahan Masalah**

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah dalam praktikum modul VII ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan objek yang menjadi bahan penelitian, dalam hal ini objek yang dipilih ialah nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2*.
2. Melakukan pengambilan data melalui nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2*.
3. Mencatat semua data hasil dari nilai *pretest 1* dan nilai *pretest 2*.
4. Hitung jumlah dari masing-masing tanda positif atau negative untuk uji tanda.
5. Ambil jumlah minimum dari tanda positif atau negatif untuk uji hipotesisnya.
6. Buatlah uji Wilcoxon, hitung besarnya tanda perbedaan antara pasangan data.
7. Buat peringkat dari setiap perbedaan tanpa melihat tanda.
8. Beri tanda pada peringkat yang sudah dibuat, baik positif maupun negatif kemudian jumlahkan
9. Ambil jumlah minimum dari jumlah peringkat, baik yang bertanda positif atau negatif sebagai nilai hitung.
10. Buat kesimpulan dari uji hipotesisnya.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan sistematika laporan praktikum ini dibagi menjadi beberapa bab untuk memudahkan membaca dan memahami serta mengambil

kesimpulan dalam penulisan laporan. Berikut adalah sistematika penulisan laporan:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan masalah, batasan masalah dan asumsi, langkah-langkah pemecahan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan kelebihan dan kekurangan tentang pengertian statistic non parametik, uji tanda (*sign test*), uji urutan bertanda Wilcoxon (*the signed rank test*), uji korelasi urutan spearman, uji mann whitney, uji kruskal walid dan uji median.

### **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisikan tentang alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan data, metode yang digunakan, prosedur, pengamatan dan pengumpulan data serta pengolahan data yang didapat dari hasil praktikum.

### **BAB IV ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

Bab ini berisikan tentang data yang diperoleh dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, dianalisis serta evaluasi dari analisis tersebut

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan terhadap hasil-hasil yang didapat dari pengolahan data sehingga diperoleh hasil yang dapat diterima oleh pembaca dan saran konstruktif untuk pengembangan praktikum selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian Statistik *Non Parametrik*

Statistik *non parametrik* adalah yang berhubungan dengan data yang berbentuk ranking atau data kualitatif (skala nominal atau ordinal) atau data kuantitatif yang tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu statistik *non parametrik* seringkali disebut dengan statistik bebas distribusi. Pada statistik *non parametrik*, kita akan menguji karakteristik populasi tanpa menggunakan spesifik parameter. Oleh karena itu statistik uji ini disebut dengan statistik *non parametrik* yaitu akan menguji apakah lokasi populasi berbeda dari pada menguji apakah rata-rata populasi berbeda. Contoh metode statistik *non parametrik* adalah sebagai berikut (Fatimah,2016):

1. Uji tanda (*sign test*)
2. *Rank sum test* (*wilcoxon*)
3. *Rank correlation test* (*spearman*)
4. *Fisher probability exact test*
5. *Chi-square test*, dll

Ciri-ciri statistik *non parametrik* adalah sebagai berikut:

1. Data tidak berdistribusi normal
2. Umumnya data berskala nominal dan ordinal
3. Umumnya dilakukan pada penelitian sosial
4. Umumnya jumlah sampel kecil

#### 2.2 Keunggulan dan Kelemahan Statistik *Non Parametrik*

Adapun keunggulan dan kelemahan statistik *non Parametrik* adalah sebagai berikut (Susanti, 2010):

1. Keunggulan:
  - a. Tidak membutuhkan asumsi normalitas.
  - b. Secara umum metode statistik *non parametrik* lebih mudah dikerjakan dan lebih mudah dimengerti jika dibandingkan dengan statistik

parametrik karena statistika *non* parametrik tidak membutuhkan perhitungan matematik yang rumit seperti halnya statistik parametrik.

- c. Statistik *non* parametrik dapat digantikan data numerik (nominal) dengan jenjang (ordinal).
  - d. Kadang-kadang pada statistik *non* parametrik tidak dibutuhkan urutan atau jenjang secara formal karena sering dijumpai hasil pengamatan yang dinyatakan dalam data kualitatif.
  - e. Pengujian hipotesis pada statistik *non* parametrik dilakukan secara langsung pada pengamatan yang nyata.
  - f. Walaupun pada statistik *non* parametrik tidak terikat pada distribusi normal populasi, tetapi dapat digunakan pada populasi berdistribusi normal.
2. Kelemahan:
- a. Statistik *non* parametrik terkadang mengabaikan beberapa informasi tertentu.
  - b. Hasil pengujian hipotesis dengan statistik *non* parametrik tidak setajam statistik parametrik.
  - c. Hasil statistik *non* parametrik tidak dapat diekstrapolasikan ke populasi studi seperti pada statistik parametrik. Hal ini dikarenakan statistik *non* parametrik mendekati eksperimen dengan sampel kecil dan umumnya membandingkan dua kelompok tertentu.

## 2.3 Metode Statistika *Non* Parametrik

### 2.3.1 Uji Tanda

Uji tanda digunakan untuk menguji hipotesis mengenai median populasi. Dalam banyak kasus prosedur *non* parametrik, rataan digantikan oleh median sebagai parameter lokasi yang relevan untuk diuji.

Uji tanda juga mempunyai asumsi dimana asumsinya adalah distribusinya bersifat binomial. Binomial artinya mempunyai dua nilai. Nilai ini dilambangkan dengan tanda, yaitu positif dan negatif. Ini mengapa ia disebut uji tanda.

Uji tanda banyak digunakan karena uji ini paling mudah untuk dilakukan pengujinya dan tidak memakan waktu yang lama. Pengerjaan pengujian ini

terbilang cukup mudah. Apabila setiap nilai pengamatan memiliki nilai lebih besar dari nilai rataannya maka diganti dengan tanda (+). Sedangkan, apabila setiap nilai pengamatan memiliki nilai kurang dari nilai rataannya maka diganti dengan tanda (-). Dan, apabila nilai pengamatannya sama dengan nilai rataannya maka nilai pengamatan tersebut harus dibuang.

Pengujian uji tanda yang pertama dilakukan adalah menentukan hipotesis nolnya beserta dengan hipotesis tandingannya. Tentukan pula taraf nyatanya beserta nilai proporsi peubah binomial  $X$ -nya. Kemudian melakukan penghitungan Z hitung (apabila jumlah sampel lebih dari 30) dengan nilai  $n$  merupakan jumlah data pengamatan setelah dibandingkan dengan nilai rataannya dan nilai  $x$  adalah jumlah data pengamatan dengan tanda (+). Dengan begitu nilai Z akan didapat dan nilai P (proporsi)nya dapat ditentukan. Keputusan  $H_0$  akan ditolak apabila nilai P yang didapat lebih kecil atau sama dengan nilai taraf nyatanya (Sudijono, 2008).

### 2.3.2 Uji Dua Tanda

Tidak memperhitungkan besarnya selisih-selisih tersebut. Definisi uji 2 tanda yaitu memanfaatkan hanya untuk tanda-tanda plus dan minus yang diperoleh dari selisih antara pengamatan dalam kasus satu contoh, atau tanda plus dan minus yang diperoleh dari selisih antara pasangan pengamatan dan kasus contoh berpasangan, tetapi

Setelah uji yang memanfaatkan baik arah maupun besar diajukan pada tahun 1945 oleh Frank Wilcoxon dan sekarang uji ini dikenal sebagai uji perangkat bertanda wilcoxon atau dalam kasus pengamatan berpasangan disebut juga uji wilcoxon bagi pengamatan berpasangan (Sri, 1990).

Untuk menguji hipotesa bahwa  $N=N_0$  bagi suatu populasi yang kontinu dengan uji peringkat bertanda wilcoxon. Pertama-tama kita harus membuang selisih yang sama dengan  $N_0$  dan kemudian memberi peringkat pada  $d_i$  yang tidak sama dengan nol tanpa memperhatikan tandanya peringkat 1 diberikan pada  $d_i$  dengan nilai absolute terkecil. Peringkat dua pada terkecil berikutnya dan demikian seterusnya dan apabila ada nilai yang sama, maka kita beri peringkat rata-rata untuk tiap nilai yang sama tersebut .

### 2.3.3 Uji Jumlah Peringkat Wilcoxon

Dalam pasal ini kita mempelajari prosedur non parametrik yang sangat sederhana yang diajukan oleh wilcoxon dengan membandingkan nilai tangan dari suatupopulasi yang tidak kontinu. Uji *non* parametrik ini disebut dengan uji peringkat wilcoxon. Langkah-langkah pengujian hipotesis uji peringkat Wilcoxon adalah :

1. Menentukan formulasi hipotesis.
  2. Menentukan taraf nyata dan nilai tabel.
  3. Menentukan kriteria pengujian.
  4. Menentukan nilai uji statistik (kriteria pengujian  $H_0$  diterima apabila  $T_0 > T_{tabel}$  dan  $H_0$  ditolak apabila  $T_0 < T_{tabel}$ )
  5. Membuat kesimpulan.

### 2.3.4 Uji Dua Sampel Wilcoxon

Uji dua sampel berpasangan wilcoxon adalah satu uji yang memperhitungkan tanda + (plus) dan - (minus) dan besarnya selisih dari pasangan - pasangan data. Uji wilcoxon diajukan oleh Frank Wilcoxon pada tahun 1945 dan dikenal sebagai uji peringkat bertanda wilcoxon atau dalam kasus berpasangan disebut Uji Wilcoxon bagi pengamatan berpasangan (William, 1997).

Untuk menguji hipotesa atau kelompok sample yang diberi dua perlakuan yang berbeda dengan uji rangking bertanda wilcoxon maka pertama-tama kita cari nilai  $d_i$ , dimana  $d_i$  adalah skor selisih sembarang pasangan dibawah dua perlakuan yang berlainan, setiap pasangan memiliki satu  $d_i$ , hilangkan  $d_i$  kemudian berikan harga rangking 1 untuk harga  $d_i$  terkecil dan seterusnya. Jika data  $n > 30$ , kita dapat menggunakan fakta bahwa distribusi  $w$  mendekati normal dengan rata-rata dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Untuk mencari standar deviasi dapat digunakan cara dibawah ini :

Maka pengujian tersebut dapat didasarkan pada statistik dengan menggunakan cara :

Untuk menggunakan metode non-parametrik, asumsi dasar yang digunakan adalah bahwa sample berasal dari populasi yang mengikuti suatu distribusi tertentu, misalnya distribusi normal. Namun dalam banyak hal, asumsi tersebut sulit dilakukan karena tidak ada informasi yang cukup memberi petunjuk mengenai bentuk distribusi populasi yang dikaji.

Dalam kondisi seperti ini metode-metode *non* parametrik dapat digunakan untuk melakukan suatu uji statistik sebagai alat untuk mengambil keputusan. Karena bentuk distribusi yang mengatur populasi untuk menjadi prasyarat asumsi awal, maka metode ini sering juga disebut sebagai metode bebas distribusi. Secara umum, ketika kedua metode parametrik dan *non* parametrik dapat digunakan untuk suatu masalah tertentu, prosedur parametrik akan lebih efisien.

Dengan karakteristik yang dijelaskan diatas, metode *non* parametrik kebanyakan digunakan dalam menangani data kualitatif. Metode ini khususnya digunakan dalam menangani situasi berikut:

1. Jika ukuran sample terlalu kecil sehingga distribusi sampling dari statistik tidak mendekati distribusi normal dan ketika bentuk distribusi populasi asal sampel tersebut tidak dapat diasumsikan.
  2. Jika digunakan jenis data ordinal (atau data peringkat).
  3. Jika digunakan jenis data nominal.

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Alat dan Bahan**

1. Alat Tulis.
2. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest*.

##### **3.1.2 Metode Pengumpulan Data**

Data yang digunakan yaitu berupa data nilai *Pretest* dan *Posttest* pada Mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh yang diambil secara *random sampling* sebanyak 10 nilai.

##### **3.1.3 Tahapan Pelaksanaan Praktikum**

Adapun tahapan pelaksanaan dalam melakukan pengamatan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan objek yang menjadi bahan penelitian dalam hal ini objek yang dipilih ialah nilai *Pretest* dan *Posttest*.
2. Melakukan percobaan sesuai prosedur yang ditentukan.
3. Mencatat semua data nilai *Pretest* dan *Posttest* ke dalam *form*.
4. Hitung jumlah masing-masing tanda positif dan negatif pada uji tanda.
5. Ambil jumlah minimum dari tanda positif atau negatif untuk uji hipotesisnya.
6. Untuk *Uji Wilcoxon*, hitung besarnya tanda perbedaan antara pasangan data.
7. Buat peringkat dari setiap perbedaan tanpa melihat tanda.
8. Beri tanda pada peringkat yang sudah dibuat baik positif atau negatif, kemudian jumlahkan.
9. Ambil jumlah minimum dari jumlah peringkat baik yang bertanda positif atau negatif sebagai nilai hitung T.
10. Buatlah kesimpulan dari hasil hipotesisnya.

### 3.1.4 Data Pengamatan

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, diperoleh data pengamatan nilai tes sebelum dan sesudah melakukan praktikum adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Data Pengamatan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Praktikum Statistika Industri Mahasiswa/I Jurusan Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh**

Sampel	Nama	Nilai <i>Pretest</i> (X)	Nilai <i>Posttest</i> (Y)
1	Abdizil Ikram	79	82
2	Salwati	79	86
3	Fara Anjelika	74	87
4	Putri Wildani	68	87
5	Rusdania	73	91
6	Hendra Aryanto	69	90
7	Ahmad Muhajir	58	84
8	Muhammad Bima Ensaftyan	67	86
9	Mhd Fikri Liansyah	69	87
10	Muhammad Fadli Muda'i	40	86

Sumber: Data Pengamatan

## 3.2 Pengolahan Data Secara Manual

### 3.2.1 Perhitungan dengan Menggunakan Uji Tanda

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, maka selanjutnya akan diuraikan proses penentuan tanda selisih nilai *Pretest* dan *Posttest*. Perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini:

**Tabel 3.2 Perhitungan Uji Tanda Nilai *Pretest* dan *Posttest* Praktikum Statistika Industri Mahasiswa/I Jurusan Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh**

Sampel	Nilai		Beda (Y-X)	Tanda
	<i>Pretest</i> (X)	<i>Posttest</i> (Y)		
1	79	82	3	+
2	79	86	7	+
3	74	87	8	+
4	68	87	19	+
5	73	91	18	+
6	69	90	21	+
7	58	84	26	+
8	67	86	19	+
9	69	87	18	+
10	40	86	46	+
<b>Jumlah</b>	<b>676</b>	<b>866</b>		

Sumber: Data Pengamatan

Pada uji ini selain memperhatikan tanda perbedaan positif atau negatif juga memperhatikan besarnya beda antara data pasangan yang diambil dari sampel. Dari tabel perhitungan data di atas maka tahapan penyelesaian uji hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1. Pernyataan hipotesis nol dan hipotesis alternatif.

$$H_0 = \text{nilai } pretest = \text{nilai } posttest$$

$$H_1 = \text{nilai } pretest \neq \text{nilai } posttest$$

2. Menentukan tingkat kepentingan,  $\alpha = 5\% (0,05)$ .

3. Pencacahan tanda dari perbedaan antara hasil pengamatan pasangan dari tabel diperoleh.

Banyaknya tanda positif, = 10

Banyaknya tanda negatif, = 0

4. Penentuan distribusi pengujian yang digunakan.

Karena sampel berukuran kecil ( $\leq 30$ ) digunakan distribusi binomial.

5. Pernyataan aturan keputusan.

Aturan keputusan uji tanda sampel kecil adalah “ tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  apabila tingkat kepentingan ( $\alpha$ ) > probabilitas hasil sampel. Jika tidak demikian terima  $H_0$ .

6. Perhitungan data keputusannya adalah menentukan probabilitas kumulatif dari distribusi binomial dengan  $n = 10$ ,  $r = 0$ ,  $p = 0,5$ . Maka:

$$\begin{aligned} F_b(0; 10; 0,5) &= \sum_{k=0}^0 P_b(k; 10; 0,5) \\ &= {}_{10}C_k (0,5)^k (1-0,5)^{10-k} \\ &= {}_{10}C_0 (0,5)^0 (0,5)^{10} \\ &= \frac{10!}{0!(10-0)!} (0,5)^0 (0,5)^{10} \\ &= (1) (1) (0.0009765625) \\ &= 0.0009765625 \end{aligned}$$

Hasil diatas menunjukkan bahwa jika terdapat perbedaan performa antara nilai *Pretest* dan *Posttest*, maka peluang memperoleh sebanyak-banyaknya hanya 0 dari 10 observasi yang memberikan tanda negatif adalah 0.0009765625%.

7. Pengambilan keputusan secara statistik:

Dari perhitungan diperoleh bahwa  $\alpha (0,05) >$  probabilitas hasil sampel (0.0009765625) sehingga aturan keputusan  $H_0$  ditolak. Artinya, dengan tingkat kepentingan 5% atau tingkat kepercayaan 95% dari data yang diperoleh kita dapat mengatakan jika terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

### **3.2.2 Perhitungan dengan Menggunakan Uji Wilcoxon**

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, maka selanjutnya akan diuraikan proses penentuan tanda peringkat, rating juga nilai *Pretest* dan *Posttest*. Perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah ini.

**Tabel 3.3 Perhitungan Uji Wicolxon Nilai *Pretest* dan *Posttest* Praktikum Statistika Industri Mahasiswa/I Jurusan Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Malikussaleh**

<b>Sampel</b>	<b>Nilai</b>		<b>Beda (Y-X)</b>	<b>Peringkat</b>	<b>Peringkat Bertanda</b>	
	<b>Pretest (X)</b>	<b>Posttest (Y)</b>			<b>Positif</b>	<b>Negatif</b>
1	79	82	3	1	+1	-
2	79	86	7	2	+2	-
3	74	87	8	3	+3	-
4	68	87	19	6,5	+6,5	-
5	73	91	18	4,5	+4,5	-
6	69	90	21	8	+8	-
7	58	84	26	9	+9	-
8	67	86	19	6,5	+6,5	-
9	69	87	18	4,5	+4,5	-
10	40	86	46	10	+10	-
<b>Jumlah</b>	<b>676</b>	<b>866</b>	<b>185</b>	<b>55</b>	<b>55(+)</b>	<b>0</b>

*Sumber: Data Pengamatan*

Pada uji ini selain memperhatikan tanda perbedaan positif atau negatif juga memperhatikan besarnya beda antara data pasangan yang diambil dari sampel. Dari tabel perhitungan data di atas maka tahapan penyelesaian uji hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan formulasi hipotesis nol dan hipotesis alternatif.

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

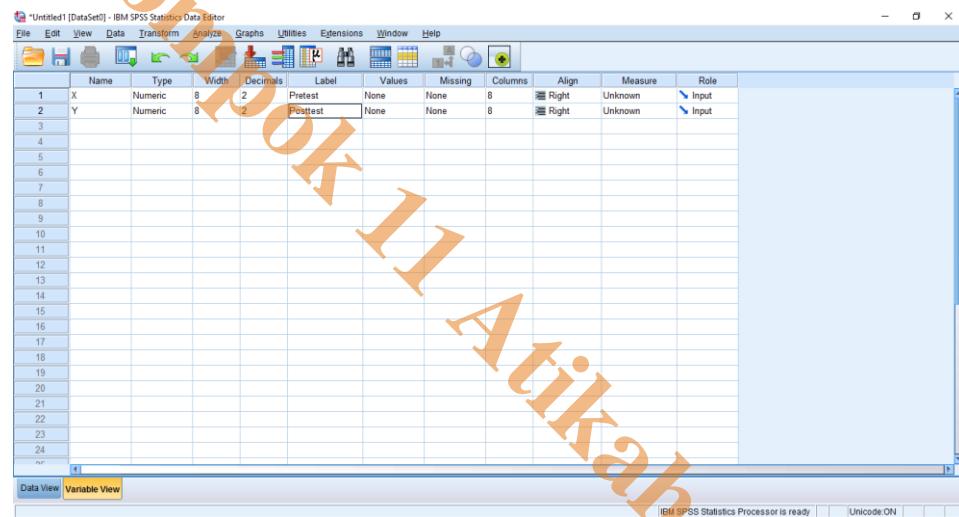
$H_1$  = Terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

2. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ ).  
 $\alpha = 5\% (0,05)$
3. Penentuan besar dan tanda perbedaan dan membuat peringkat.  
Tabel 3.3 diatas menunjukkan prosedur langkah ini.
4. Penentuan distribusi pengujian yang digunakan.  
Pengujian wilcoxon menggunakan tabel T.
5. Penyataan aturan keputusan.  
Dalam uji ini kita menggunakan uji dua ujung dengan tingkat kepentingan 0,05 dan dari tabel 3.3 diatas terdapat 10 peringkat. Jadi, dengan  $n = 10$  dan  $\alpha = 0,05$ ,  $T_{cx}$  dari tabel adalah = 8. Maka aturan keputusannya adalah: Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $T_{hitung} \leq 8$ . Jika tidak demikian Tolak  $H_1$  dan terima  $H_0$ .
6. Perhitungan data keputusan.  
Sesuai dengan uji dua-ujung yang dilakukan, maka dari tabel perhitungan terlihat bahwa  $T_{hitung} =$  harga mutlak jumlah angka peringkat negatif = 0.
7. Pengambilan keputusan secara statistik.  
Karena  $T_{hitung} \leq T_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima.  
Hasil ini menunjukkan bahwa dengan tingkat kepentingan 5% atau tingkat kepercayaan 95% dari data yang diperoleh kita dapat mengatakan bahwa terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

### **3.3 Pengolahan Data dengan Menggunakan *Software* SPSS**

#### **3.3.1 *Input Data Pada Uji Tanda***

1. Buka program aplikasi SPSS.
2. Pilih **Variabel view**. Isi data pada **variabel view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.



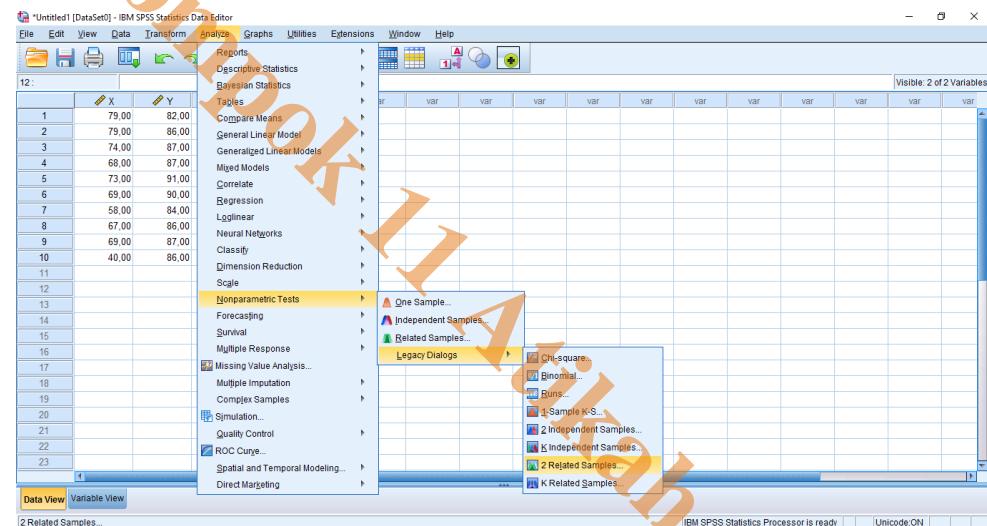
**Gambar 3.1 Input Data (1)**

- Pilih **Data view**. Isi data pada **data view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.

	X	Y	var															
1	79.00	82.00																
2	79.00	86.00																
3	74.00	87.00																
4	68.00	87.00																
5	73.00	91.00																
6	69.00	90.00																
7	58.00	84.00																
8	67.00	86.00																
9	69.00	87.00																
10	40.00	86.00																
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
...																		

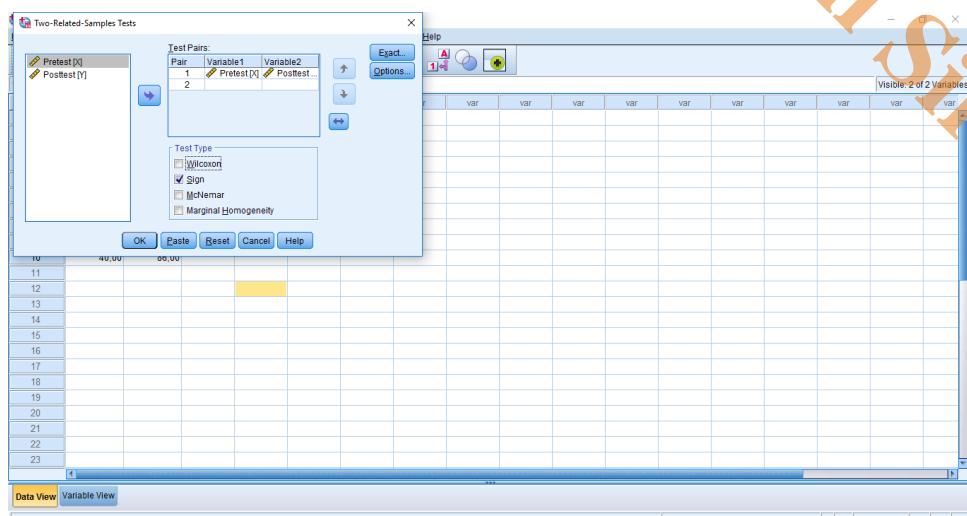
**Gambar 3.2 Input Data (2)**

- Pilih **Analyze > Nonparametric Tests > Legacy Dialogs > 2 Related Samples**.



Gambar 3.3 Input Data (3)

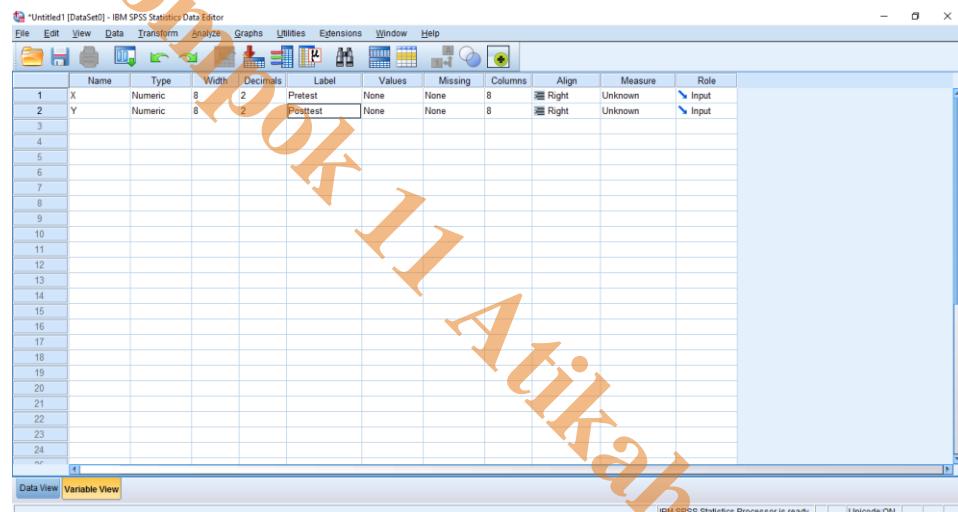
5. Pindahkan nilai *Pretest* ke kolom ***Test Pairs***, kemudian pindahkan nilai *Posttest* ke kolom ***Test Pairs***. Klik ***Sign*** pada kolom ***Test type*** Klik ***OK***.



Gambar 3.4 Input Data (4)

### 3.3.2 *Input Data Pada Uji Wilcoxon*

1. Buka program aplikasi SPSS.
2. Pilih ***Variabel view***. Isi data pada ***variabel view*** sesuai kebutuhan yang diinginkan.



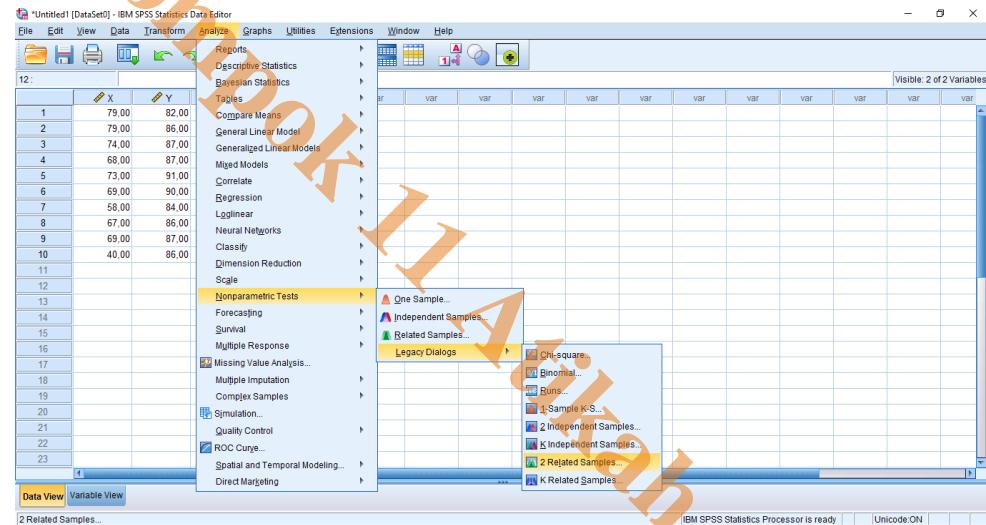
## Gambar 3.5 Input Data (5)

3. Pilih **Data view**. Isi data pada **data view** sesuai kebutuhan yang diinginkan.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor window. The title bar reads "Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor". The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Graphs, Utilities, Extensions, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a data grid with 12 columns labeled VAR1 through VAR12. Row 1 contains values 79.00 and 82.00. Rows 2 through 10 contain values 79.00, 86.00; 74.00, 87.00; 68.00, 87.00; 73.00, 91.00; 69.00, 90.00; 58.00, 84.00; 67.00, 86.00; 69.00, 87.00; and 40.00, 86.00 respectively. Rows 11 through 23 are empty. A yellow rectangular selection box highlights the first two rows of data. The status bar at the bottom indicates "Visible: 2 of 2 Variables".

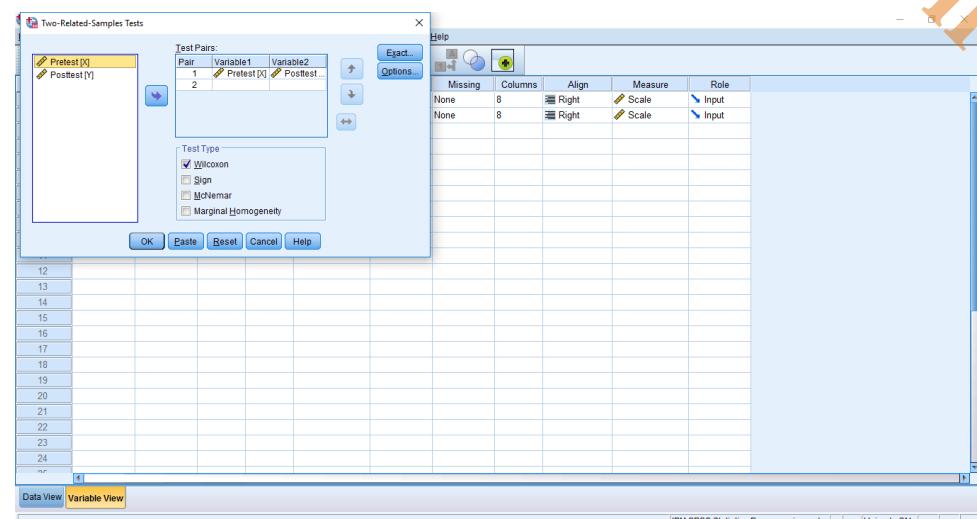
## Gambar 3.6 Input Data (6)

4. Pilih **Analyze > Nonparametric Tests > Legacy Dialogs > 2 Related Samples**



Gambar 3.7 Input Data (7)

5. Pindahkan *nilai pretest* ke kolom **Test Pairs**, kemudian pindahkan *nilai postest* ke kolom **Test Pairs..**. Klik *Wilcoxon* pada kolom **Test type**. Klik **OK**.



Gambar 3.8 Input Data (8)

### 3.3.3 Output Data Pada Uji Tanda

Berikut ini adalah *Output* data dari hasil *input* data menggunakan SPSS.

- Output Data* dari *Analyze > Nonparametric Tests > Legacy Dialogs > 2 Related Samples*

The screenshot shows the SPSS Statistics Viewer window with the output titled 'Output1 [Document1] - IBM SPSS Statistics Viewer'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Insert, Format, Analyze, Graphs, Utilities, Extensions, Window, and Help. The toolbar has various icons for file operations and data analysis. The left pane displays a tree view of the output structure, including Log, NPar Tests, Sign Test, Wilcoxon Signed Ranks Test, and Test Statistics. The main pane shows the 'Sign Test' results. It includes a 'Frequencies' table:

	N
Posttest - Prefest	0
Negative Differences <sup>a</sup>	0
Positive Differences <sup>b</sup>	10
Ties <sup>c</sup>	0
Total	10

Below the frequencies table is a 'Test Statistics' table:

	Posttest - Prefest
Exact Sig. (2-tailed)	.002 <sup>b</sup>

Notes at the bottom of the table include:

- a. Posttest < Prefest
- b. Posttest > Prefest
- c. Posttest = Prefest

Gambar 3.9 *Output Data (1)*

### 3.3.4 *Output Data Pada Uji Wilcoxon*

Berikut ini adalah *Output* data dari hasil *input* data menggunakan SPSS.

1. *Output Data* dari *Analyze > Nonparametric Tests > Legacy Dialogs > 2 Related Samples.*

The screenshot shows the SPSS Statistics Viewer window with the output titled 'Output1 [Document1] - IBM SPSS Statistics Viewer'. The menu bar and toolbar are identical to the previous screenshot. The left pane displays a tree view of the output structure, including Log, NPar Tests, Wilcoxon Signed Ranks Test, and Test Statistics. The main pane shows the 'Wilcoxon Signed Ranks Test' results. It includes a 'Ranks' table:

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Prefest	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Positive Ranks	10 <sup>b</sup>	5.50	65.00
Ties	0 <sup>c</sup>		
Total	10		

Below the ranks table is a 'Test Statistics' table:

	Posttest - Prefest
Z	-2.807 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

Notes at the bottom of the table include:

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

Gambar 3.10 *Output Data (2)*

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN EVALUASI DATA**

#### **4.1 Analisis Data**

Berdasarkan hasil pengolahan data pada bab sebelumnya, maka diperoleh hasil analisis data. Berikut hasil analisis data yang diperoleh:

1. Hasil perhitungan nilai *pretest* dan *posttest* melalui *simple random sampling*. Pada Tabel perhitungan untuk uji tanda, nilai perbedaan diperoleh melalui selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Kesepuluh sampel memiliki harga mutlak yang bernilai positif. Pada pengujian ini tidak dilakukan perhitungan rangking. Pada pencacahan tanda diketahui bahwa banyaknya tanda positif (R) adalah 10 dan tanda negatif (r) adalah 0. Nilai tingkat kepentingannya adalah 0,05 dan hasil dari perhitungan probabilitas hasil sampel adalah 0.0009765625 sehingga aturan keputusan  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* praktikum statistik Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018.
2. Pada Tabel perhitungan untuk uji bertanda wilcoxon, nilai perbedaan diperoleh melalui selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Kesepuluh sampel memiliki harga mutlak yang bernilai positif. Dari nilai harga mutlak perbedaan yang diperoleh dari tiap sampel, maka kemudian dapat ditentukan peringkat. Nilai peringkat diperoleh dari nilai terkecil sampai terbesar. Apabila sampel memiliki nilai harga mutlak perbedaan yang sama, maka nilai peringkat dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah sampel yang sama, seperti yang terjadi pada sampel ke-3 dan ke-10. Sampel ke-3 dan ke-10 mempunyai harga mutlak perbedaan sama yaitu 2,5 sehingga yang semula seharusnya menduduki peringkat 3 dan 10 menjadi peringkat ke 2,5 untuk kedua-duanya, diperoleh nilai sebesar  $(2+3) / 2 = 2,5$ . Dengan nilai  $T_{cx}$  dari tabel adalah = 8 dan  $T_{hitung}$  atau harga mutlak terkecil sebesar 0 maka diperoleh kesimpulan  $H_1$  diterima yang berarti terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* praktikum statistik Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018.

3. Pengolahan dengan menggunakan SPSS dilakukan dengan membuka program aplikasi SPSS, Pilih *Variabel View* lalu isi data pada *Variabel View*, pilih *Data View* lalu isi data pada *Data View*, pilih *Analyze* lalu *Nonparametric Tests* dan pilih *2 Related Samples*, pindahkan nilai *pretest* ke kolom *Test Pairs*, kemudian pindahkan nilai *posttest* ke kolom *Test Pairs*. Klik *Sign* dan *Wilcoxon* pada kolom *Test Type* lalu klik *OK*.

#### 4.1 Evaluasi

Setelah hasil analisis data diperoleh, maka dilakukanlah evaluasi. Dari hasil uji tanda diperoleh  $\alpha (= 0,05) >$  probabilitas hasil sampel (0.0009765625) sehingga aturan keputusan  $H_0$  ditolak. Dari hasil uji bertanda wilcoxon diperoleh nilai  $T_{hitung} < T_{tabel}$ , yaitu  $0 < 8$  yang berarti bahwa  $H_0$  (hipotesis awal) ditolak. Dengan demikian diperoleh bahwa terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* praktikum statistik Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018. Adapun hasil perbandingan antara perhitungan secara manual dengan menggunakan SPSS adalah sama yaitu jumlah data observasi adalah 10 dengan nilai negatif 0 dan menggunakan tabel T dan diketahui bahwa nilai *posttest* lebih besar dibandingkan nilai *pretest*. Pada pengolahan data menggunakan SPSS uji peringkat bertanda wilcoxon diperoleh hasil penjumlahan rangking yaitu 55, dengan  $T_{hitung}$  yaitu 0 serta N atau  $T_{tabel}$  yaitu 8 yang berarti sama dengan pengolahan secara manual dan diketahui bahwa nilai *posttest* lebih besar dibandingkan nilai *pretest*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada praktikum modul VII ini tentang statistik *non* parametrik adalah sebagai berikut :

1. Adapun ciri-ciri statistic *nonparametrik* adalah data tidak berdistribusi normal, biasanya data berskala nominal dan ordinal, biasanya dilakukan pada penelitian sosial, biasanya jumlah sampel sedikit.
2. Tahapan-tahapan menentukan nilai uji statistik adalah menentukan tanda beda dan besarnya, mengurutkan bedanya tanpa memerhatikan tanda, memisahkan tanda positif dan tanda negatif, menjumlahkan semua angka positif dan negatif, nilai terkecil dari nilai mutlak hasil penjumlahan merupakan nilai uji statistik.
3. Adapun pada table perhitungan untuk uji bertanda wilcoxon, nilai perbedaan di peroleh melalui selisihan tara nilai *pretest* dan *posttest*. Kesepuluh sampel memiliki harga mutlak yang bernilai positif. Dari nilai harga mutlak perbedaan yang diperoleh dari tiap sampel, maka kemudian dapat ditentukan peringkat. Nilai peringkat diperoleh dari nilai terkecil sampai terbesar. Dengan  $T_{hitung}$  atau harga mutlak terkecil sebesar 0 dan  $T_{tabel}$  yaitu 8 maka diperoleh kesimpulan  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  yang berarti ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* praktikum statistik Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2018.

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang ingin kami ajukan pada praktikum modul VII tentang statistik non parametrik adalah sebagai berikut :

1. Dalam proses pembuatan laporan, sebaiknya seluruh anggota kelompok dapat bekerja sama agar menjadi bekal bagi mereka di kemudian hari.
2. Sebaiknya para praktikan disuruh banyak membaca referensi dari sumber lain agar mendapatkan tambahan informasi menyangkut pembahasan

praktikum ini serta tidak berpatokan pada hanya satu sumber tanpa mempertimbangkan sumber yang lain.

3. Sebaiknya para peserta praktikum terlebih dahulu diajarkan tentang *software* SPSS karna banyak dari para peserta yang belum mengerti tentang SPSS.

**LAMPIRAN**

**Data Pengamatan Nilai *Pretest* dan Nilai *Posstest* Praktikum Statistik**

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posstest</i>
1	Abdizil Ikram	79	82
2	Salwati	79	86
3	Fara Anjelika	74	87
4	Putri Wildani	68	87
5	Rusdania	73	91
6	Hendra Aryanto	69	90
7	Ahmad Muhajir	58	84
8	Muhammad Bima Ensaftyan	67	86
9	Mhd Fikri Liansyah	69	87
10	Muhammad Fadli Muda'i	40	86

Sumber : Data Pengamatan

Diperiksa Oleh,  
Asisten  
Laboratorium

**Andri Fadillah**  
NIM.170130028