

TEKNIK ANALISIS DATA PENELITIAN: Univariat, Bivariat dan Multivariat



**Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd., Maryam Salampessy., M.Si.,
Dr. Herniyatun, M.Kep., Sp.Mat., Eka Sriwahyuni, S.Pd., M.Pd.,
Dr. H. Nanang, M.Pd., Dr. Joni Wilson Sitopu, M.Pd.,
Ansar CS, S.Pd., M.Pd., Henny Syapitri, S.Kep., Ns., M.Kep., Ph.D,
Efbertias Sitorus, S.Si., M.Si., Dr. Junaidi, S.Ag., M.Pd.,
Dr. Donal Nababan, S.KM., M.Kes.**

ISBN 978-623-198-683-2



9 786231 986832

TEKNIK ANALISIS DATA PENELITIAN: Univariat, Bivariat dan Multivariat

Penulis:

Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.

Maryam Salampessy., M.Si.

Dr. Herniyatun, M.Kep., Sp.Mat.

Eka Sriwahyuni, S.Pd., M.Pd.

Dr. H. Nanang, M.Pd.

Dr. Joni Wilson Sitopu, M.Pd.

Ansar CS, S.Pd., M.Pd.

Henny Syapitri, S.Kep., Ns., M.Kep., Ph.D

Efbertias Sitorus, S.Si., M.Si.

Dr. Junaidi, S.Ag., M.Pd.

Dr. Donal Nababan, S.KM., M.Kes.



GET PRESS INDONESIA

TEKNIK ANALISIS DATA PENELITIAN:
Univariat, Bivariat dan Multivariat

Penulis :

Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.
Maryam Salampessy., M.Si.
Dr. Herniyatun, M.Kep., Sp.Mat.
Eka Sriwahyuni, S.Pd., M.Pd.
Dr. H. Nanang, M.Pd.
Dr. Joni Wilson Sitopu, M.Pd.
Ansar CS, S.Pd., M.Pd.
Henny Syapitri, S.Kep., Ns., M.Kep., Ph.D.
Efbertias Sitorus, S.Si., M.Si.
Dr. Junaidi, S.Ag., M.Pd.
Dr. Donal Nababan, S.KM., M.Kes.

ISBN : 978-623-198-683-2

Editor : Nanny Mayasari, S.Pd., M.Pd., CQMS.

Penyunting: Yuliatr M.Hum.

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka, S.Pd.

Penerbit : Get Press Indonesia

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Palarik Air Pacah RT 001 RW 006
Kelurahan Air Pacah Kecamatan Koto Tangah
Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : globaleksekitifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, 9 September 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah, limpahan Rahmat dan petunjuk-Nya, buku telah selesai dengan judul **“TEKNIK ANALISIS DATA PENELITIAN: Univariat, Bivariat dan Multivariat.”** Buku ini merupakan panduan lengkap untuk memahami dan menguasai teknik-teknik analisis data, sebagai kunci utama untuk menghasilkan temuan yang valid dan signifikan.

Buku ini secara sistematis terbagi menjadi 3 bagian utama yang akan membantu dalam menguasai teknik analisis data secara bertahap. Teknik analisis Univariat, merupakan landasan bagi semua penelitian, yang melibatkan pemahaman mendalam tentang satu variabel. Di mana teknik analisis univariat membahas statistik deskriptif, visualisasi data, dan teknik analisis yang akan memberikan pemahaman dalam menggali wawasan dari data tunggal. Teknik analisis Bivariat, menguji hubungan dua variabel, meliputi teknik regresi sederhana, korelasi, dan pengujian hipotesis. Teknik analisis multivariat, mengkaji data yang kompleks dengan menggunakan teknik regresi berganda, analisis faktor, dan analisis kluster.

Buku ini cocok untuk mahasiswa S1 dan S2 yang masih mencari pemahaman tentang teknik analisis data. Buku ini dilengkapi dengan contoh nyata dan latihan yang akan membantu mahasiswa memahami konsep-konsep yang disajikan. Akhir kata, semoga buku ini menjadi ladang pahala para penulisnya.

Padang, 9 September 2023
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN ANALISIS DATA PENELITIAN	
UNIVARIAT, BIVARIAT DAN MULTIVARIAT	1
1.1. Pendahuluan.....	1
1.1.1. Distribusi Frekuensi Analisis Univariat.....	8
1.1.2. Menguji Hipotesis Analisis Data Univariat.....	10
1.1.3. Cara Analisis Regresi Data Univariat	12
1.1.4. Interpretasi Hasil Data Univariat	14
1.2. Teknik Bivariat.....	14
1.2.1. Pendahuluan Bivariat.....	14
1.2.2. Teknik Korelasi Analisis Data Bivariat	16
1.2.3. Teknik Regresi Analisis Data Bivariat	17
1.2.4. Teknik Analisis Varians (ANOVA) Bivariat	18
1.2.5. Teknik Analisis Regresi Berganda Bivariat	19
1.2.6. Teknik Analisis Kontingensi Bivariat	21
1.2.7. Contoh Analisis Bivariat.....	24
1.3. Teknik Multivariat	25
1.3.1. Pendahuluan Multivariat.....	25
1.3.2. Cara Regresi Multivariat	27
1.3.3. Cara Analisis Faktor Multivariat	28
1.3.4. Cara Analisis Diskriminan Multivariat.....	29
1.3.5. Cara Analisis Kluster Multivariat.....	30

1.3.6. Cara Analisis Jalur Multivariat.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	36
BAB 2 ETIKA PENELITIAN	39
2.1. Pendahuluan.....	39
2.2. Pengertian Etika Penelitian.....	40
2.2.1. Etika Dalam Pengumpulan Data Penelitian.....	43
2.2.2. Etika Dalam Publikasi Hasil Penelitian	44
2.3. Tujuan dan Prinsip Etika Penelitian	45
2.3.1. Tujuan Etika Penelitian	46
2.3.2. Prinsip Etika Penelitian.....	47
2.4. Kode Etik Penelitian.....	48
2.4.1. Kode Etik Peneliti.....	49
2.4.2. Kode Etik Penelitian.....	51
2.4.3. Isu Etika Penelitian.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	56
BAB 3 TEKNIK ANALISA UNIVARIAT.....	59
3.1. Pendahuluan.....	59
3.2. Jenis-jenis Data.....	60
3.3. Contoh Analisa Univariat Data Kategorik.....	61
3.4. Contoh Analisa Univariat Data Numerik.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	71
BAB 4 UJI INDEPENDENT SAMPEL T TEST DAN UJI ALTERNATIF	73
4.1. Pendahuluan.....	73
4.2. Uji Independent Sampel T Test	74
4.2.1. Rumus Independent Sampel T Test	75
4.2.2. Contoh Soal	76

4.3. Uji Alternatif (Uji Mann Whitney)	82
DAFTAR PUSTAKA	86
BAB 5 UJI PAIRED SAMPEL T TES DAN UJI ALTERNATIF	87
5.1. Pendahuluan.....	87
5.2. Syarat Paired T-Test	87
5.3. Contoh Paired T-Test dan Alternatifnya	88
DAFTAR PUSTAKA	114
BAB 6 UJI ANOVA DAN UJI ALTERNATIF	115
6.1 Pendahuluan.....	115
6.1.1. Prosedur ANOVA	119
6.1.2. Contoh dan Penyelesaian	122
6.2. Uji Alternatif	128
6.2.1. Uji Nonparametrik.....	128
6.2.2. Uji Kruskal-Wallis	129
DAFTAR PUSTAKA	133
BAB 7 UJI REPEATED ANOVA DAN UJI ALTERNATIF ..	135
7.1. Pendahuluan.....	135
7.2. Defenisi SPSS	136
7.3. Tutorial Cara Penggunaannya.....	137
7.3.1 Uji Repeated Anova	137
7.3.2. Uji Alternatif	146
DAFTAR PUSTAKA	152
BAB 8 UJI HIPOTESIS KORELASI DAN UJI ALTERNATIF	153
8.1. Pendahuluan.....	153
DAFTAR PUSTAKA	167

BAB 9 ANALISIS MULTIVARIAT	169
9.1. Pendahuluan.....	169
9.2. Jenis Jenis Analisis Multivariat	169
9.3. Klasifikasi Teknik-Teknik Analisis Multivariat	172
DAFTAR PUSTAKA.....	181
BAB 10 PENYUSUNAN PROPOSAL PENELITIAN	183
10.1. Pendahuluan.....	183
10.2. Bagaimana menulis pendahuluan?	184
10.3. Bagaimana menulis kajian teori?.....	189
10.4. Bagaimana menulis metodologi?.....	191
DAFTAR PUSTAKA.....	195
BAB 11 PENYUSUNAN LAPORAN PENELITIAN	196
11.1. Pengertian Laporan Penelitian	196
11.2. Manfaat Laporan Penelitian	198
11.3. Sistematika dan Cara Membuat Laporan	199
11.3.1. Sistematika Laporan	199
11.3.2. Cara Membuat Laporan Penelitian	201
11.4. Presentase Laporan Penelitian	203
DAFTAR PUSTAKA.....	205
BIODATA PENULIS.....	206

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dua Bentuk Etika Penelitian	43
Gambar 3.1 Koding data Pendidikan Responden	61
Gambar 3.2 Data Pendidikan Responden.....	62
Gambar 3.3 Data Pendidikan Responden.....	62
Gambar 3.4 cara Analisa data frekuensi	63
Gambar 3.5 output hasil Analisa data Pendidikan	63
Gambar 3.6 Tampilan excel untuk menampilkan berbagai macam diagram	64
Gambar 3.7 Diagram lingkaran Pendidikan Responden.....	64
Gambar 3.8 Diagram batang Pendidikan responden.....	65
Gambar 3.9 Data Umur Responden.....	65
Gambar 3.10 Cara Analisa Data Univariat Explore	66
Gambar 3.11 Analisa Data Univariat Explore.....	66
Gambar 3.12 Gambar Analisa Data Univariat Explore.....	67
Gambar 3.13 Gambar Analisa Data Univariat Explore.....	67
Gambar 3.14 Kurva normal data umur	68
Gambar 3.15 frekuensi umur	70
Gambar 4.1 Input Data pada Aplikasi SPSS	79
Gambar 4.2 Analyze pada Aplikasi SPSS	79
Gambar 4.3 Test variable pada Aplikasi SPSS	80
Gambar 4.4 Define groups pada Aplikasi SPSS	80
Gambar 4.0.5 Interval confidence pada Aplikasi SPSS.....	81
Gambar 4.6 Hasil Analisis Independent Sampel T Test.....	81
Gambar 4.7 Analisis Mann-Whitney U pada Aplikasi	83
Gambar 4.8 Define Groups pada Aplikasi SPSS	84
Gambar 4.9 Hasil Analisis Mann-Whitney U	84
Gambar 6.1 Daerah penolakan untuk uji F	119
Gambar 7.1 data Sekunder	139
Gambar 7.2 data Sekunder	139
Gambar 7.3 data Sekunder	140
Gambar 7.4 data Sekunder	140
Gambar 7.5 data Sekunder	141

Gambar 7.6 data Sekunder	141
Gambar 7.7 data Sekunder	142
Gambar 7.8 data Sekunder	142
Gambar 7.9 data Sekunder	143
Gambar 7.10 data Sekunder	143
Gambar 7.11 data Sekunder	144
Gambar 7.12 data Sekunder	144
Gambar 7.13 data Sekunder	145
Gambar 7.14 data Sekunder	145
Gambar 7.15 data Sekunder	147
Gambar 7.16 data Sekunder	147
Gambar 7.17 data Sekunder	148
Gambar 7.18 data Sekunder	148
Gambar 7.19 data Sekunder	149
Gambar 7.20 data Sekunder	149
Gambar 7.21 data Sekunder	149
Gambar 7.22 data Sekunder	150
Gambar 7.23 data Sekunder	150
Gambar 7.24 data Sekunder	151

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil skor minat belajar Kelompok A dan Kelompok B.....	76
Tabel 5.1 Skor Total Pre-test Kelas Learning Cycle.....	88
Tabel 5.2 Uji Liliefors Pre-test Kelas Learning Cycle	89
Tabel 5.3 Skor Total Pre-test Kelas Learning Cycle “5E”	91
Tabel 5.4 Uji Liliefors Pre-test Kelas Learning Cycle “5e”	91
Tabel 5.5 Perankingan Seluruh Skor Kelas Learning Cycle dan Kelas Learning Cycle “5E”	93
Tabel 5.6 Data skor Kelas Learning Cyle dan Kelas Learning Cycle “5E” setelah dirangking.....	95
Tabel 5.7 Skor Total Pre-test Kelas Learning Cycle.....	98
Tabel 5.8 Uji Liliefors Post-test Kelas Learning Cycle.....	99
Tabel 5.9 Data hasil post-test Kelas Learning Cycle”5E”	100
Tabel 5.10 Uji Liliefors Post-test Kelas Learning Cycle “5e”	101
Tabel 5.11 Data Rerata Kelas Learning Cycle dan Kelas Learning Cycle “5E”.....	102
Tabel 5.12 Data Terurut Post-test Siswa Kelas Eksperimen	105
Tabel 5.13 Rekapitulasi Uji Liliefors Post-test Siswa Kelas Eksperimen.....	107
Tabel 5.14 Data Terurut Post-test Siswa Kelas Kontrol.....	108
Tabel 5.15 Rekapitulasi Uji Liliefors Post-test Siswa Kelas Kontrol.....	109
Tabel 5.16 Deskripsi Hasil Tes Akhir (Posttest) Pemecahan Masalah Matematis Siswa	111
Tabel 6.1 Contoh Data sampel.....	117
Tabel 6.2 Tabel ANOVA.....	120
Tabel 6.3 Diet berat badan	123
Tabel 6.4 Rata-rata Kelompok.....	124
Tabel 6.5 Diet Rendah Kalori.....	125
Tabel 6.6 Diet Rendah Lemak	125
Tabel 6.7 Diet Rendah Karbohidrat	126

Tabel 6.8 Kelompok Kontrol	126
Tabel 6.9 Tabel Anova	127
Tabel 7.1 Berat Badan Responden.....	138
Tabel 7.2 Tanggapan responden terhadap air minum dan diare	146
Tabel 8.1 Cakupan Uji Hipotesis Korelasi	153
Tabel 8.2 Pemilihan Hipotesis Korelasi	155
Tabel 8.3 Panduan interpretasi hasil uji hipotesis	156
Tabel 8.4 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai.	158
Tabel 8.5 Hasil analisis korelasi pearson	159
Tabel 8.6 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai	160
Tabel 8.0.7 Hasil analisis korelasi spearman.....	161
Tabel 8.8 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai	163
Tabel 8.9 Hasil analisis korelasi Gamma	163
Tabel 8.10 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai	165
Tabel 8.11 Hasil analisis korelasi Lambda.....	166

BAB 1

PENDAHULUAN ANALISIS DATA PENELITIAN UNIVARIAT, BIVARIAT DAN MULTIVARIAT

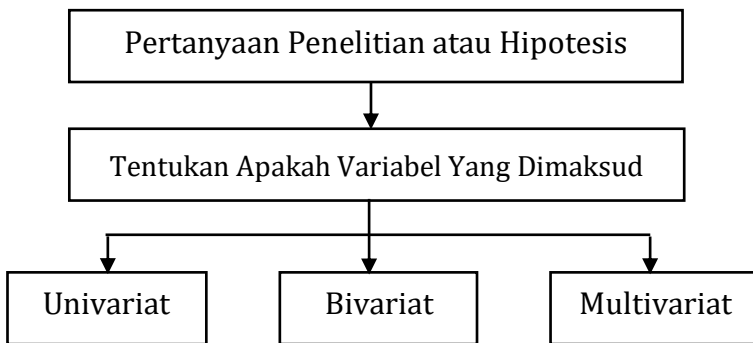
Oleh Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.

1.1. Pendahuluan

Univariat adalah istilah yang digunakan dalam statistik untuk menggambarkan suatu analisis atau metode yang hanya melibatkan satu variabel atau karakteristik tunggal dari suatu kelompok atau populasi. Dalam analisis univariat, hanya satu variabel yang diamati atau diukur untuk mengidentifikasi pola atau sifatnya (Cleff, 2019). Contohnya, jika kita hanya tertarik untuk mempelajari tinggi badan dari sekelompok orang, maka analisis univariat akan melibatkan hanya variabel tinggi badan, sedangkan karakteristik lain seperti usia, berat badan, jenis kelamin, dan lain-lain tidak akan diperhitungkan. Analisis univariat dapat membantu dalam memahami pola atau distribusi suatu variabel dan juga dalam mengidentifikasi nilai tengah, variasi, dan ukuran lainnya yang terkait dengan variabel tersebut. Teknik analisis data penelitian univariat adalah proses pengolahan data statistik yang hanya melibatkan satu variabel (Selvan & Balasundaram, 2021). Berikut ini adalah beberapa teknik analisis data univariat yang sering digunakan:

1. Statistik Deskriptif: Teknik ini digunakan untuk mengetahui karakteristik umum dari data seperti rata-rata, median, modus, standar deviasi, dan lain-lain.

2. Distribusi Frekuensi: Teknik ini digunakan untuk menghitung dan menampilkan frekuensi atau jumlah kemunculan suatu nilai dalam suatu kelompok data.
3. Histogram: Teknik ini adalah grafik yang menampilkan distribusi frekuensi suatu variabel. Histogram digunakan untuk menunjukkan sebaran data dalam interval kelas.
4. Box Plot: Teknik ini digunakan untuk menunjukkan sebaran data dan menampilkan nilai-nilai ekstrim seperti nilai minimum dan maksimum, kuartil, median, dan outlier.
5. Analisis Regresi: Teknik ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel, di mana satu variabel adalah variabel independen dan variabel lainnya adalah variabel dependen.
6. Uji Hipotesis: Teknik ini digunakan untuk menguji apakah suatu asumsi tentang suatu kelompok atau populasi benar atau salah. Beberapa uji hipotesis yang sering digunakan dalam analisis data univariat adalah uji t, uji chi-square, dan uji F.



Gambar 1.1 Hubungan Univariat, Bivariat Dan Multivariat

(Sumber : Penulis)

Teknik analisis data univariat sangat berguna dalam mengidentifikasi pola, sifat, dan karakteristik dari suatu variabel tunggal, yang dapat membantu dalam memahami populasi atau

kelompok tertentu secara lebih mendalam (Denis, 2020). Berikut adalah beberapa manfaat teknik analisis data penelitian univariat:

1. Memahami karakteristik data: Teknik analisis data penelitian univariat memungkinkan kita untuk memahami karakteristik data seperti rata-rata, median, modus, dan standar deviasi. Hal ini dapat membantu kita untuk mengidentifikasi pola dan sifat dari suatu kelompok atau populasi.
1. Identifikasi outlier: Teknik analisis data univariat juga dapat membantu kita untuk mengidentifikasi outlier atau nilai yang jauh dari nilai-nilai lainnya dalam kelompok data. Hal ini dapat membantu kita untuk memahami data yang tidak biasa dan dapat memberikan wawasan baru tentang kelompok atau populasi tertentu.
2. Menemukan hubungan antar variabel: Teknik analisis data univariat dapat membantu kita untuk menemukan hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya dalam suatu kelompok atau populasi. Hal ini dapat membantu kita untuk memahami pola dan korelasi antara variabel, yang dapat digunakan untuk membuat prediksi atau model lebih lanjut.
3. Membandingkan kelompok atau populasi: Teknik analisis data univariat dapat membantu kita untuk membandingkan karakteristik kelompok atau populasi yang berbeda. Hal ini dapat membantu kita untuk memahami perbedaan dalam data dan membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan perbedaan tersebut.
4. Membantu dalam pengambilan keputusan: Teknik analisis data univariat dapat membantu kita untuk mengambil keputusan yang lebih baik dan tepat berdasarkan data yang dianalisis. Hal ini dapat membantu kita untuk membuat keputusan yang lebih akurat dan efektif dalam

berbagai konteks seperti bisnis, pemerintahan, kesehatan, dan lain sebagainya.

Berikut adalah langkah-langkah umum yang dapat diikuti dalam teknik analisis data univariat (Nolan, 2020):

1. Persiapkan data: Pastikan data yang akan dianalisis terkumpul dengan benar dan sudah dimasukkan ke dalam format yang sesuai. Bersihkan data dari kesalahan, seperti nilai yang hilang atau tidak valid, dan pastikan data sudah siap untuk dianalisis.
2. Tentukan variabel yang akan dianalisis: Pilih variabel yang akan dianalisis dan pastikan variabel tersebut bersifat numerik atau kuantitatif. Variabel ini akan menjadi dasar dari analisis univariat.
3. Hitung statistik deskriptif: Gunakan statistik deskriptif seperti rata-rata, median, modus, standar deviasi, dan lain-lain untuk menggambarkan karakteristik dari variabel yang dipilih.
4. Buat distribusi frekuensi: Buat distribusi frekuensi untuk melihat sebaran data dalam suatu kelompok atau populasi. Gunakan interval kelas untuk membagi data ke dalam kelompok yang sesuai, dan hitung frekuensi atau jumlah kemunculan setiap interval.
5. Buat grafik: Gunakan grafik seperti histogram atau box plot untuk memvisualisasikan distribusi data. Grafik dapat membantu kita untuk memahami pola dan sebaran data dengan lebih baik.
6. Identifikasi outlier: Identifikasi outlier atau nilai yang jauh dari nilai-nilai lainnya dalam kelompok data. Hal ini dapat membantu kita untuk memahami data yang tidak biasa dan dapat memberikan wawasan baru tentang kelompok atau populasi tertentu.
7. Uji hipotesis: Gunakan uji hipotesis untuk menguji apakah suatu asumsi tentang suatu kelompok atau populasi benar

atau salah. Beberapa uji hipotesis yang sering digunakan dalam analisis data univariat adalah uji t, uji chi-square, dan uji F.

8. Analisis regresi: Jika diperlukan, lakukan analisis regresi untuk menemukan hubungan antara dua variabel, di mana satu variabel adalah variabel independen dan variabel lainnya adalah variabel dependen.
9. Interpretasi hasil: Setelah melakukan analisis, interpretasikan hasilnya dengan benar dan gunakan hasil analisis tersebut untuk membuat keputusan yang lebih baik.

Demikianlah beberapa langkah umum dalam teknik analisis data univariat. Pastikan untuk mengikuti prosedur analisis yang benar dan hati-hati dalam menginterpretasi hasil analisis. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mempersiapkan data analisis univariat:

1. Mengumpulkan data: Pertama-tama, data yang akan digunakan untuk analisis univariat harus dikumpulkan dengan cara yang sistematis dan terukur. Data dapat diperoleh melalui berbagai sumber seperti survei, observasi, atau pengumpulan data sekunder dari literatur atau basis data yang sudah tersedia.
2. Membersihkan data: Setelah data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah membersihkan data dari data yang tidak valid, duplikat, atau tidak lengkap. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknik pemrosesan data seperti validasi data, penghapusan data yang hilang, atau penggantian data yang hilang dengan nilai yang sesuai.
3. Menentukan variabel yang akan dianalisis: Setelah data dibersihkan, selanjutnya adalah menentukan variabel mana yang akan dianalisis secara univariat. Variabel dapat berupa numerik atau kategorikal. Jika variabel numerik, maka dapat dijelaskan menggunakan statistik deskriptif

seperti rata-rata, median, modus, dan deviasi standar. Sedangkan jika variabel kategorikal, maka dapat dijelaskan menggunakan teknik tabulasi silang, frekuensi, atau persentase.

4. Mengekstrak informasi penting dari data: Setelah variabel ditentukan, informasi yang penting dari data harus diekstrak untuk tujuan analisis. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknik analisis data seperti regresi, analisis faktor, atau analisis diskriminan, tergantung pada jenis variabel dan tujuan analisis.
5. Mengorganisir data: Akhirnya, data harus diorganisir dengan cara yang mudah dipahami dan diakses oleh peneliti atau pengguna data lainnya. Data dapat diorganisir dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram yang dapat memudahkan interpretasi dan pengambilan keputusan.

Dalam mempersiapkan data analisis univariat, penting untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan valid, bersih, dan terorganisir dengan baik. Hal ini akan membantu peneliti atau pengguna data lainnya untuk mengambil keputusan yang tepat berdasarkan informasi yang terkandung dalam data (Zhang, et al., 2022).

Statistik deskriptif adalah metode analisis yang digunakan untuk menggambarkan dan meringkas data secara numerik dan grafis (Mondal, Swain, & Mondal, 2022). Berikut adalah beberapa cara untuk menghitung statistik deskriptif dalam analisis univariat:

1. Rata-rata (mean): Rata-rata adalah jumlah dari semua nilai dalam dataset dibagi dengan jumlah total observasi dalam dataset. Rumus untuk menghitung rata-rata adalah sebagai berikut: $\text{mean} = (\sum x) / n$. Di mana $\sum x$ adalah jumlah dari semua nilai dalam dataset dan n adalah jumlah total observasi dalam dataset.

2. Median: Median adalah nilai tengah dalam dataset ketika data diurutkan dari nilai terendah ke tertinggi. Rumus untuk menghitung median adalah sebagai berikut:
 - a. Jika jumlah observasi (n) adalah ganjil, median adalah nilai tengah yang terletak pada posisi $(n+1)/2$.
 - b. Jika jumlah observasi (n) adalah genap, median adalah rata-rata dari dua nilai tengah yang terletak pada posisi $n/2$ dan $(n/2)+1$.
3. Modus: Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam dataset. Dalam beberapa kasus, dataset dapat memiliki lebih dari satu modus atau tidak ada modus sama sekali.
4. Deviasi standar: Deviasi standar adalah ukuran seberapa jauh data tersebar dari nilai rata-rata. Rumus untuk menghitung deviasi standar adalah sebagai berikut:

$$sd = \sqrt{[\sum(x - \text{mean})^2] / (n-1)}$$

Di mana $\sum(x - \text{mean})^2$ adalah jumlah kuadrat deviasi antara setiap nilai dalam dataset dan rata-rata, dan n adalah jumlah total observasi dalam dataset.

5. Range: Range adalah selisih antara nilai tertinggi dan terendah dalam dataset. Range dapat memberikan informasi tentang seberapa jauh data tersebar.
6. Kuartil: Kuartil adalah nilai yang membagi dataset menjadi empat bagian yang sama besar. Kuartil pertama (Q_1) adalah nilai yang membagi dataset menjadi 25% terbawah, kuartil kedua (Q_2) adalah nilai median, dan kuartil ketiga (Q_3) adalah nilai yang membagi dataset menjadi 75% teratas.
7. Persentil: Persentil adalah nilai yang membagi dataset menjadi persentase tertentu. Misalnya, persentil ke-25 adalah nilai yang membagi dataset menjadi 25% terbawah.

Statistik deskriptif dapat membantu menggambarkan dan meringkas data dalam analisis univariat. Dengan menghitung statistik deskriptif seperti rata-rata, median, modus, deviasi standar, range, kuartil, dan persentil, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang distribusi data dan melihat pola yang muncul dalam dataset (Ullah & Ameen, 2022).

1.1.1. Distribusi Frekuensi Analisis Univariat

Distribusi frekuensi adalah cara untuk mengorganisir data ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan nilai-nilai variabel yang diamati dan menghitung frekuensi atau jumlah kejadian dalam setiap kelompok. Berikut adalah langkah-langkah untuk membuat distribusi frekuensi dalam analisis univariat:

1. Tentukan rentang nilai: Tentukan rentang nilai dari variabel yang diamati. Misalnya, jika variabel adalah usia, rentang nilai mungkin dari 0 sampai 100.
2. Tentukan jumlah kelompok (kelas): Tentukan jumlah kelompok (kelas) yang akan dibuat. Jumlah kelompok dapat ditentukan dengan menggunakan beberapa rumus, seperti rumus Sturges atau rumus Scott. Atau dapat juga menggunakan metode trial dan error.
3. Tentukan rentang nilai setiap kelompok: Bagi rentang nilai dengan jumlah kelompok untuk menentukan rentang nilai setiap kelompok. Misalnya, jika rentang nilai adalah 0 sampai 100 dan jumlah kelompok adalah 10, maka setiap kelompok akan memiliki rentang nilai 10 (0-9, 10-19, 20-29, dan seterusnya).
4. Hitung frekuensi setiap kelompok: Hitung jumlah observasi atau frekuensi setiap kelompok dengan menghitung berapa banyak data yang jatuh dalam rentang nilai tersebut.
5. Hitung frekuensi relatif setiap kelompok: Hitung frekuensi relatif setiap kelompok dengan membagi frekuensi setiap kelompok dengan jumlah total observasi.

6. Buat tabel distribusi frekuensi: Buat tabel distribusi frekuensi yang berisi kolom untuk rentang nilai, frekuensi, dan frekuensi relatif.
7. Buat histogram: Buat histogram yang menampilkan distribusi frekuensi dalam bentuk grafik dengan sumbu horizontal menunjukkan rentang nilai dan sumbu vertikal menunjukkan frekuensi atau frekuensi relatif.

Distribusi frekuensi sangat penting dalam analisis univariat karena dapat memberikan informasi tentang pola dan distribusi data, termasuk nilai rata-rata, rentang nilai, dan sebaran data. Dengan membuat distribusi frekuensi, peneliti dapat menggambarkan data secara lebih visual dan mudah dipahami.

beberapa jenis grafik yang digunakan dalam analisis univariat:

1. Histogram: Grafik yang menunjukkan sebaran data dalam bentuk persegi panjang yang saling bersebelahan dan menggambarkan frekuensi kemunculan data dalam setiap interval kelas.
2. Box plot: Grafik yang menunjukkan sebaran data dalam bentuk persegi panjang yang merepresentasikan kuartil bawah, median, dan kuartil atas, serta titik-titik ekstrem data (outlier) jika ada.
3. Bar chart: Grafik yang menunjukkan perbandingan frekuensi atau proporsi antara kategori-kategori data dalam bentuk batang vertikal atau horizontal.
4. Pie chart: Grafik yang menunjukkan perbandingan proporsi antara kategori-kategori data dalam bentuk lingkaran yang dibagi menjadi beberapa bagian.
5. Line chart: Grafik yang menunjukkan perubahan nilai variabel dari waktu ke waktu atau dari suatu kondisi ke kondisi lain dalam bentuk garis yang dihubungkan antara titik-titik data.

6. Scatter plot: Grafik yang menunjukkan hubungan antara dua variabel dalam bentuk titik-titik data yang tersebar dalam bidang koordinat.

Semua jenis grafik di atas dapat digunakan untuk menganalisis data univariat. Dengan memilih jenis grafik yang sesuai dengan jenis data dan tujuan analisis, kita dapat lebih mudah memahami karakteristik data dan membuat keputusan yang lebih tepat.

1.1.2. Menguji Hipotesis Analisis Data Univariat

Untuk menguji hipotesis dalam analisis data univariat, langkah-langkah umum yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis: Tentukan hipotesis yang akan diuji. Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang diasumsikan benar sampai terbukti salah, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) adalah hipotesis yang ingin dibuktikan benar. Contoh hipotesis nol adalah "nilai rata-rata IQ populasi adalah 100", sedangkan hipotesis alternatifnya adalah "nilai rata-rata IQ populasi lebih besar dari 100".
2. Menentukan level signifikansi: Tentukan level signifikansi yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Level signifikansi adalah tingkat risiko kesalahan tipe I yang dapat diterima dalam pengujian hipotesis. Level signifikansi yang umum digunakan adalah 0,05 atau 0,01.
3. Menentukan uji statistik: Pilih uji statistik yang sesuai untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan. Beberapa uji statistik yang umum digunakan dalam analisis data univariat adalah uji t, uji z, dan uji chi-square.
4. Mengumpulkan dan menyiapkan data: Kumpulkan dan siapkan data yang dibutuhkan untuk melakukan uji statistik.

5. Menghitung nilai uji statistik: Hitung nilai uji statistik menggunakan rumus yang sesuai dengan uji statistik yang dipilih.
6. Menentukan nilai p: Hitung nilai p, yaitu nilai probabilitas untuk mendapatkan hasil yang sama atau lebih ekstrem dari yang diamati jika hipotesis nol benar. Nilai p dapat digunakan untuk menentukan apakah hipotesis nol dapat diterima atau ditolak.
7. Menarik kesimpulan: Berdasarkan nilai p dan level signifikansi yang telah ditentukan, tarik kesimpulan apakah hipotesis nol dapat diterima atau ditolak. Jika nilai p lebih kecil dari level signifikansi, maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Sedangkan jika nilai p lebih besar dari level signifikansi, maka hipotesis nol diterima dan hipotesis alternatif ditolak.

Pengujian hipotesis sangat penting dalam analisis data univariat karena dapat membantu peneliti untuk menentukan apakah hasil yang diamati merupakan hasil yang signifikan atau hanya kebetulan. Namun, pengujian hipotesis harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai dengan asumsi yang digunakan dalam uji statistik yang dipilih. Misalkan seorang peneliti ingin mengetahui karakteristik responden dalam sebuah penelitian survei. Dalam survei ini, responden diminta untuk mengisi kuesioner tentang pendapat mereka mengenai pemerintah.

Berikut adalah beberapa contoh analisis univariat yang dapat dilakukan:

1. Distribusi Frekuensi: Analisis ini dapat memberikan gambaran umum tentang distribusi variabel. Dalam kasus ini, peneliti dapat membuat tabel frekuensi untuk setiap variabel dalam kuesioner, seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan lain-lain.
2. Ukuran Pemusatan: Peneliti dapat menghitung rata-rata atau median dari variabel seperti usia atau pendapatan untuk memahami nilai tengah dari kelompok responden.

3. Ukuran Persebaran: Peneliti dapat menghitung standar deviasi untuk variabel seperti usia atau pendapatan untuk memahami seberapa jauh nilai-nilai responden bervariasi dari rata-rata.
4. Grafik dapat membantu peneliti memvisualisasikan data secara lebih jelas. Misalnya, histogram dapat digunakan untuk memperlihatkan distribusi variabel seperti usia.

Dengan melakukan analisis univariat, peneliti dapat memahami karakteristik responden secara lebih jelas dan membuat kesimpulan yang lebih baik tentang hasil survei.

1.1.3. Cara Analisis Regresi Data Univariat

Analisis regresi data univariat digunakan untuk mempelajari hubungan antara dua variabel, yaitu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Berikut adalah langkah-langkah umum dalam melakukan analisis regresi data univariat:

1. Menentukan variabel independen dan dependen: Pilih variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) yang ingin dianalisis.
2. Mengumpulkan data: Kumpulkan data untuk variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) yang telah ditentukan.
3. Membuat diagram pencar (scatter plot): Buat diagram pencar (scatter plot) untuk menampilkan hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Diagram pencar dapat memberikan gambaran awal tentang bentuk dan kekuatan hubungan antara variabel.
4. Menentukan model regresi: Tentukan model regresi yang cocok untuk menggambarkan hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Model regresi yang umum digunakan dalam analisis regresi data univariat adalah regresi linier sederhana.

5. Menentukan koefisien regresi: Hitung koefisien regresi untuk menentukan arah dan kekuatan hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y).
6. Menentukan persamaan regresi: Hitung persamaan regresi untuk menggambarkan hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Persamaan regresi dapat digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen (Y) berdasarkan nilai variabel independen (X).
7. Menghitung koefisien determinasi (R-squared): Hitung koefisien determinasi untuk menentukan seberapa baik model regresi cocok untuk data yang diamati. Koefisien determinasi menunjukkan persentase variasi dalam variabel dependen (Y) yang dapat dijelaskan oleh variabel independen (X).
8. Menguji signifikansi model regresi: Lakukan pengujian signifikansi untuk menentukan apakah model regresi yang dihasilkan signifikan atau tidak. Uji signifikansi dapat dilakukan dengan menggunakan uji F atau uji t.
9. Membuat kesimpulan: Berdasarkan hasil analisis, buat kesimpulan tentang hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Jika model regresi signifikan, maka dapat digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen (Y) berdasarkan nilai variabel independen (X).

Analisis regresi data univariat dapat memberikan informasi yang berguna dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi variabel dependen (Y) serta dalam memprediksi nilai variabel dependen (Y) berdasarkan nilai variabel independen (X). Namun, analisis regresi harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai dengan asumsi yang digunakan dalam model regresi yang dipilih.

1.1.4. Interpretasi Hasil Data Univariat

Hasil dari analisis data univariat dapat diinterpretasikan dengan berbagai cara tergantung pada jenis analisis yang dilakukan.

1. Statistik deskriptif: hasil statistik deskriptif seperti mean, median, modus, dan persentil dapat digunakan untuk mengetahui nilai pusat dan penyebaran data. Interpretasi dilakukan dengan membaca nilai statistik deskriptif dan menjelaskan artinya dalam konteks penelitian.
2. Distribusi frekuensi: tabel distribusi frekuensi dapat digunakan untuk mengetahui jumlah observasi dalam tiap interval data. Interpretasi dilakukan dengan membaca nilai frekuensi tiap interval dan menjelaskan artinya dalam konteks penelitian.
3. Uji hipotesis: hasil uji hipotesis dapat digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok atau variabel yang dibandingkan. Interpretasi dilakukan dengan melihat nilai p-value dan membandingkannya dengan alpha level yang telah ditentukan sebelumnya.
4. Analisis regresi: hasil analisis regresi dapat digunakan untuk menentukan hubungan antara dua variabel. Interpretasi dilakukan dengan membaca koefisien regresi dan menjelaskan artinya dalam konteks penelitian, misalnya apakah hubungan antara kedua variabel positif atau negatif.

1.2. Teknik Bivariat

1.2.1. Pendahuluan Bivariat

Bivariat adalah istilah yang digunakan dalam statistika untuk mengacu pada analisis dua variabel atau lebih yang diukur pada skala yang sama (Dugard, Todman, & Staines, 2022). Dalam analisis bivariat, dua variabel yang dipilih akan dianalisis untuk

melihat apakah ada hubungan atau korelasi antara kedua variabel tersebut. Contohnya, kita dapat menganalisis hubungan antara tinggi badan dan berat badan pada sekelompok orang untuk melihat apakah ada hubungan antara kedua variabel tersebut.

Analisis bivariat sangat penting dalam statistika karena memungkinkan kita untuk memahami hubungan antara dua variabel dan menentukan apakah hubungan tersebut signifikan atau tidak (Collier, 2020). Dalam analisis bivariat, beberapa teknik yang dapat digunakan adalah scatter plot, korelasi, dan regresi. Dalam analisis bivariat, variabel yang diukur harus memiliki skala yang sama, seperti skala interval atau rasio. Dengan demikian, analisis bivariat dapat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara variabel-variabel yang dapat diukur secara kuantitatif.

Teknik analisis data penelitian bivariat adalah teknik analisis statistik yang digunakan untuk mempelajari hubungan antara dua variabel atau lebih yang diukur pada skala yang sama. Tujuan dari analisis bivariat adalah untuk memahami hubungan antara dua variabel dan menentukan apakah hubungan tersebut signifikan atau tidak. Beberapa teknik analisis data penelitian bivariat yang umum digunakan adalah sebagai berikut:

1. Korelasi: Teknik analisis yang digunakan untuk mengukur seberapa kuat hubungan antara dua variabel kuantitatif. Korelasi dapat diukur menggunakan koefisien korelasi, seperti Pearson dan Spearman.
2. Regresi: Teknik analisis yang digunakan untuk memprediksi nilai satu variabel dari variabel lain. Regresi dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antara dua atau lebih variabel.
3. Analisis Varians (ANOVA): Teknik analisis yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua atau lebih kelompok variabel. ANOVA dapat digunakan untuk menguji hipotesis tentang perbedaan antara kelompok-kelompok variabel.

4. Analisis Regresi Berganda: Teknik analisis yang digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen dari dua atau lebih variabel independen. Analisis regresi berganda memungkinkan kita untuk mempelajari efek beberapa variabel independen terhadap variabel dependen.
5. Analisis Kontingensi: Teknik analisis yang digunakan untuk menguji hubungan antara dua variabel kategorikal. Analisis kontingensi sering digunakan untuk mempelajari hubungan antara variabel seperti jenis kelamin dan pendidikan, atau antara jenis kelamin dan preferensi politik.

Semua teknik di atas dapat digunakan untuk menganalisis data penelitian bivariat. Dengan memilih teknik yang sesuai dengan jenis data dan tujuan analisis, kita dapat lebih mudah memahami hubungan antara dua variabel dan membuat kesimpulan yang lebih tepat.

1.2.2. Teknik Korelasi Analisis Data Bivariat

Teknik korelasi adalah salah satu teknik analisis data bivariat yang digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara dua variabel (Borsboom, et al., 2021). Berikut adalah cara-cara teknik korelasi analisis data bivariat:

1. Pilih jenis korelasi yang sesuai: ada beberapa jenis korelasi seperti Pearson, Spearman, dan Kendall. Pilih jenis korelasi yang sesuai dengan jenis data yang akan dianalisis.
2. Tentukan hipotesis: tentukan hipotesis yang ingin diuji, apakah terdapat hubungan antara dua variabel atau tidak.
3. Lakukan uji normalitas: lakukan uji normalitas pada kedua variabel yang akan dianalisis. Jika data tidak berdistribusi normal, maka perlu dilakukan transformasi data sebelum dilakukan analisis korelasi.

4. Lakukan uji homogenitas: lakukan uji homogenitas untuk memastikan bahwa varians dari kedua variabel yang akan dianalisis seimbang.
5. Hitung korelasi: hitung nilai korelasi antara kedua variabel menggunakan rumus yang sesuai dengan jenis korelasi yang dipilih.
6. Uji signifikansi: uji signifikansi untuk mengetahui apakah nilai korelasi signifikan atau tidak. Jika nilai p-value kurang dari alpha level yang telah ditentukan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel.
7. Interpretasi hasil: interpretasikan hasil analisis korelasi dengan menjelaskan arti nilai korelasi dan implikasinya dalam konteks penelitian. Misalnya, apakah hubungan antara kedua variabel positif atau negatif, dan seberapa kuat hubungan tersebut.

1.2.3. Teknik Regresi Analisis Data Bivariat

Teknik regresi adalah salah satu teknik analisis data bivariat yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara dua variabel (Xia, 2020). Berikut adalah cara-cara teknik regresi analisis data bivariat:

1. Tentukan jenis regresi: ada beberapa jenis regresi seperti regresi linier sederhana, regresi linier berganda, regresi non-linier, dan sebagainya. Pilih jenis regresi yang sesuai dengan jenis data yang akan dianalisis dan hipotesis yang ingin diuji.
2. Tentukan variabel dependen dan independen: tentukan variabel dependen (variabel yang ingin diprediksi) dan variabel independen (variabel yang digunakan untuk memprediksi variabel dependen).
3. Lakukan uji asumsi regresi: lakukan uji asumsi regresi seperti uji normalitas, uji homoskedastisitas, dan uji

independensi untuk memastikan bahwa asumsi regresi terpenuhi.

4. Buat model regresi: buat model regresi dengan menggunakan rumus regresi yang sesuai dengan jenis regresi yang dipilih.
5. Evaluasi model regresi: evaluasi model regresi dengan melihat nilai koefisien determinasi (R-squared), nilai F-test, dan nilai t-test untuk masing-masing variabel independen.
6. Interpretasi hasil: interpretasikan hasil analisis regresi dengan menjelaskan arti nilai koefisien regresi dan implikasinya dalam konteks penelitian. Misalnya, jika nilai koefisien regresi positif, maka dapat disimpulkan bahwa variabel independen berpengaruh positif terhadap variabel dependen.
7. Lakukan validasi model: lakukan validasi model dengan menggunakan data baru atau dengan melakukan uji cross-validation untuk memastikan bahwa model regresi yang dibuat dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependen dengan akurat.

1.2.4. Teknik Analisis Varians (ANOVA) Bivariat

Teknik Analisis Varians (ANOVA) adalah salah satu teknik analisis data bivariat yang digunakan untuk membandingkan rata-rata antara tiga atau lebih kelompok (Ateş, et al., 2019). Berikut adalah cara-cara teknik ANOVA analisis data bivariat:

1. Tentukan variabel dependen dan independen: tentukan variabel dependen (variabel yang ingin dibandingkan rata-ratanya) dan variabel independen (variabel yang membedakan kelompok).
2. Tentukan hipotesis: tentukan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) yang sesuai dengan tujuan penelitian. Hipotesis nol biasanya menyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara rata-rata kelompok,

sementara hipotesis alternatif menyatakan adanya perbedaan signifikan antara rata-rata kelompok.

3. Lakukan uji normalitas dan homogenitas varian: lakukan uji normalitas untuk memastikan bahwa data terdistribusi normal dan uji homogenitas varian untuk memastikan bahwa varian antara kelompok seimbang.
4. Hitung nilai F: hitung nilai F-test dengan menggunakan formula ANOVA yang sesuai dengan jenis ANOVA yang dipilih. Misalnya, jika menggunakan ANOVA satu arah, rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{antara kelompok varians}}{\text{dalam kelompok varians}}$$

5. Tentukan nilai p-value: tentukan nilai p-value dengan menggunakan tabel distribusi F atau dengan menggunakan perangkat lunak statistik.
6. Interpretasi hasil: interpretasikan hasil dengan membandingkan nilai p-value dengan alpha level yang ditentukan sebelumnya. Jika nilai p-value lebih kecil dari alpha level, maka hipotesis nol ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata kelompok.
7. Lakukan uji lanjutan (jika perlu): jika ditemukan perbedaan signifikan antara rata-rata kelompok, dilakukan uji lanjutan seperti uji post-hoc untuk menentukan kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan.

1.2.5. Teknik Analisis Regresi Berganda Bivariat

Analisis Regresi Berganda merupakan teknik analisis data bivariat yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara satu variabel dependen dengan dua atau lebih variabel independent (Maulud, & Abdulazeez, 2020). Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan analisis regresi berganda:

1. Tentukan variabel dependen dan independen: tentukan variabel dependen yang ingin diprediksi dan variabel independen yang berpotensi mempengaruhi variabel dependen.
2. Lakukan uji asumsi klasik: lakukan uji normalitas, homoskedastisitas, dan independensi terhadap variabel independen.
3. Buat model regresi berganda: buat model regresi berganda dengan menggunakan software statistik, misalnya SPSS atau R.
4. Lakukan uji signifikansi model: lakukan uji signifikansi model dengan menggunakan uji F. Jika nilai signifikansi kurang dari alpha level (biasanya 0,05), maka model regresi berganda tersebut signifikan.
5. Lakukan uji signifikansi koefisien regresi: uji signifikansi koefisien regresi untuk masing-masing variabel independen. Jika nilai signifikansi kurang dari alpha level, maka variabel independen tersebut signifikan dalam mempengaruhi variabel dependen.
6. Interpretasi hasil: interpretasikan hasil koefisien regresi dan uji signifikansi model serta koefisien regresi. Koefisien regresi menyatakan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen, sedangkan uji signifikansi model dan koefisien regresi menyatakan signifikansi hubungan tersebut.
7. Lakukan uji asumsi tambahan (jika perlu): jika terdapat asumsi tambahan yang tidak terpenuhi, seperti multikolinearitas atau outliers, lakukan uji asumsi tambahan untuk memastikan validitas model regresi berganda. Jika terdapat asumsi yang tidak terpenuhi, lakukan transformasi data atau ubah model regresi menjadi non-linear.

1.2.6. Teknik Analisis Kontingensi Bivariat

Analisis Kontingensi merupakan teknik analisis data bivariat yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel kategorikal (Donaires, et al., 2023). Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan analisis kontingensi:

1. Tentukan variabel independen dan dependen: tentukan variabel independen dan dependen yang ingin diuji hubungannya.
2. Buat tabel kontingensi: buat tabel kontingensi untuk melihat distribusi frekuensi antara variabel independen dan dependen.
3. Hitung nilai proporsi dan persentase: hitung nilai proporsi dan persentase untuk masing-masing sel dalam tabel kontingensi.
4. Lakukan uji asosiasi: lakukan uji asosiasi antara variabel independen dan dependen, misalnya dengan menggunakan uji Chi-Square. Jika nilai signifikansi kurang dari alpha level (biasanya 0,05), maka terdapat hubungan antara kedua variabel tersebut.
5. Interpretasi hasil: interpretasikan hasil uji asosiasi dengan melihat nilai chi-square dan p-value. Jika nilai p-value kurang dari alpha level, maka kedua variabel dikatakan berhubungan secara signifikan.
6. Analisis post-hoc (jika perlu): jika terdapat hasil uji asosiasi yang signifikan, lakukan analisis post-hoc untuk mengetahui hubungan antara masing-masing kategori variabel independen dan dependen.
7. Visualisasi hasil: visualisasikan hasil analisis kontingensi dengan menggunakan diagram batang atau pie chart untuk memudahkan interpretasi hasil.

Dengan melakukan analisis kontingensi, dapat diketahui hubungan antara variabel independen dan dependen, sehingga dapat membantu dalam mengambil keputusan atau merancang

strategi bisnis yang lebih efektif. Teknik analisis data penelitian bivariat memiliki banyak manfaat, di antaranya adalah:

1. Memahami hubungan antara variabel: Dengan menggunakan teknik analisis data penelitian bivariat, kita dapat memahami hubungan antara dua variabel dan menentukan seberapa kuat hubungan tersebut. Hal ini dapat membantu kita memahami faktor-faktor yang mempengaruhi suatu fenomena atau peristiwa.
2. Meningkatkan prediksi: Dengan menggunakan teknik analisis data penelitian bivariat, kita dapat memprediksi nilai satu variabel dari variabel lainnya. Teknik seperti regresi dapat membantu kita memprediksi nilai suatu variabel berdasarkan nilai variabel lainnya. Hal ini dapat membantu kita membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan prediksi yang lebih akurat.
3. Menentukan pengaruh variabel: Teknik analisis data penelitian bivariat dapat membantu kita menentukan pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya. Teknik seperti analisis regresi berganda dapat membantu kita memahami efek beberapa variabel independen terhadap variabel dependen.
4. Menguji hipotesis: Dengan menggunakan teknik analisis data penelitian bivariat seperti ANOVA, kita dapat menguji hipotesis tentang perbedaan antara kelompok-kelompok variabel. Hal ini dapat membantu kita mengambil keputusan berdasarkan fakta yang terbukti.
5. Menemukan pola: Teknik analisis data penelitian bivariat dapat membantu kita menemukan pola dalam data. Teknik seperti analisis kontingensi dapat membantu kita menemukan pola dalam data kategorikal, seperti hubungan antara jenis kelamin dan pendidikan.

Dengan menggunakan teknik analisis data penelitian bivariat, kita dapat memahami hubungan antara dua variabel dan membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan analisis yang

lebih akurat dan fakta yang terbukti. Berikut ini adalah beberapa cara teknik analisis data penelitian bivariat yang dapat dilakukan:

1. Korelasi: Untuk menganalisis hubungan antara dua variabel kuantitatif, dapat menggunakan teknik korelasi. Salah satu koefisien korelasi yang sering digunakan adalah koefisien korelasi Pearson. Koefisien ini dapat dihitung dengan menggunakan program statistik seperti SPSS atau Excel. Selain itu, dapat digunakan juga teknik korelasi non-parametrik seperti koefisien korelasi Spearman untuk data yang tidak berdistribusi normal.
2. Regresi: Untuk memprediksi nilai satu variabel dari variabel lainnya, dapat menggunakan teknik regresi. Teknik ini memungkinkan kita untuk mempelajari hubungan antara dua atau lebih variabel. Ada dua jenis regresi yang umum digunakan, yaitu regresi linear dan regresi non-linear. Regresi linear cocok digunakan untuk data yang memiliki hubungan linear, sedangkan regresi non-linear dapat digunakan untuk data yang memiliki hubungan non-linear.
3. Analisis Varians (ANOVA): Untuk membandingkan rata-rata dua atau lebih kelompok variabel, dapat menggunakan teknik analisis varian (ANOVA). Teknik ini dapat digunakan untuk menguji hipotesis tentang perbedaan antara kelompok-kelompok variabel. ANOVA membagi varians data ke dalam kelompok dan antara kelompok untuk memeriksa apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok-kelompok variabel.
4. Analisis Regresi Berganda: Untuk memprediksi nilai variabel dependen dari dua atau lebih variabel independen, dapat menggunakan teknik analisis regresi berganda. Analisis regresi berganda memungkinkan kita untuk mempelajari efek beberapa variabel independen terhadap variabel dependen.
5. Analisis Kontingensi: Untuk menguji hubungan antara dua variabel kategorikal, dapat menggunakan teknik analisis

kontingensi. Analisis kontingensi sering digunakan untuk mempelajari hubungan antara variabel seperti jenis kelamin dan pendidikan, atau antara jenis kelamin dan preferensi politik.

Setelah teknik analisis bivariat yang sesuai dipilih, data dapat diolah dan dianalisis dengan menggunakan program statistik seperti SPSS, Excel, atau program statistik lainnya. Kemudian hasil analisis dapat diinterpretasikan dan digunakan untuk membuat kesimpulan serta rekomendasi dalam penelitian.

1.2.7. Contoh Analisis Bivariat

Misalkan seorang peneliti ingin mengetahui apakah ada hubungan antara tingkat pendidikan dan pendapatan responden dalam sebuah penelitian survei. Dalam survei ini, responden diminta untuk mengisi kuesioner tentang pendapat mereka mengenai pemerintah. Berikut adalah beberapa contoh analisis bivariat yang dapat dilakukan:

1. Korelasi: Peneliti dapat menggunakan teknik korelasi untuk memeriksa hubungan antara variabel tingkat pendidikan dan pendapatan. Dalam hal ini, peneliti dapat menggunakan koefisien korelasi Pearson untuk menghitung seberapa kuat hubungan antara kedua variabel. Jika koefisien korelasi positif dan signifikan, maka hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan responden, semakin tinggi juga pendapatan mereka.
2. Regresi: Peneliti dapat menggunakan teknik regresi untuk memprediksi nilai pendapatan berdasarkan tingkat pendidikan. Dalam hal ini, variabel tingkat pendidikan menjadi variabel independen, sementara variabel pendapatan menjadi variabel dependen. Peneliti dapat menggunakan regresi linear untuk memodelkan hubungan antara kedua variabel dan memprediksi nilai pendapatan berdasarkan tingkat pendidikan.

3. Analisis Kontingensi: Peneliti dapat menggunakan teknik analisis kontingensi untuk mengecek apakah ada hubungan antara tingkat pendidikan dan pendapatan. Dalam hal ini, peneliti dapat membuat tabel silang dengan mengelompokkan tingkat pendidikan dan pendapatan responden. Kemudian, dapat digunakan uji chi-square untuk memeriksa apakah ada perbedaan yang signifikan antara kedua variabel.

Dengan melakukan analisis bivariat, peneliti dapat memahami hubungan antara variabel dan membuat kesimpulan yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan responden.

1.3. Teknik Multivariat

1.3.1. Pendahuluan Multivariat

Multivariat adalah sebuah konsep statistik yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis hubungan antara dua atau lebih variabel (Busico, et al., 2020). Analisis multivariat digunakan dalam penelitian untuk menganalisis data dengan lebih kompleks, seperti data yang terdiri dari banyak variabel atau data yang berasal dari sampel yang besar. Analisis multivariat dapat membantu peneliti memahami interaksi antara variabel dan bagaimana variabel-variabel tersebut mempengaruhi satu sama lain. Hal ini dapat membantu peneliti membuat kesimpulan yang lebih akurat dan mendalam tentang data yang mereka miliki. Beberapa teknik analisis multivariat meliputi analisis faktor, analisis diskriminan, regresi multivariat, analisis kluster, dan lain-lain. Teknik analisis data penelitian multivariat adalah serangkaian metode statistik dan matematika yang digunakan untuk menganalisis data dengan lebih dari satu variabel independen (variabel prediktor) dan satu variabel dependen (variabel respon). Tujuan dari teknik analisis data multivariat adalah untuk menguji hubungan antara variabel-variabel tersebut dan mengidentifikasi faktor-faktor yang

berkontribusi terhadap variabel respon. Beberapa teknik analisis data multivariat yang umum digunakan adalah sebagai berikut:

1. Regresi Multivariat: Teknik ini digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dengan mempertimbangkan pengaruh variabel-variabel independen yang lain. Regresi multivariat dapat membantu peneliti memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diberikan.
2. Analisis Faktor: Teknik ini digunakan untuk mengurangi dimensi data dengan mengidentifikasi pola-pola hubungan antara variabel. Analisis faktor dapat membantu peneliti mengelompokkan variabel yang terkait satu sama lain sehingga dapat diinterpretasikan dengan lebih mudah.
3. Analisis Diskriminan: Teknik ini digunakan untuk membedakan antara dua atau lebih kelompok berdasarkan pada variabel-variabel independen yang telah ditentukan. Analisis diskriminan dapat membantu peneliti memahami faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan antara kelompok-kelompok tersebut.
4. Analisis Kluster: Teknik ini digunakan untuk mengelompokkan responden berdasarkan pada kesamaan karakteristik. Analisis kluster dapat membantu peneliti memahami perbedaan dan kesamaan antara kelompok-kelompok responden dalam dataset yang besar.
5. Analisis Jalur: Teknik ini digunakan untuk menganalisis hubungan antara beberapa variabel dengan mempertimbangkan jalur pengaruh antara variabel-variabel tersebut. Analisis jalur dapat membantu peneliti memahami hubungan kausalitas antara variabel-variabel dan faktor-faktor yang mempengaruhi variabel dependen.

Dengan menggunakan teknik analisis data penelitian multivariat, peneliti dapat menggali informasi yang lebih dalam

dari dataset yang kompleks, menemukan hubungan yang tidak terlihat pada analisis univariat dan bivariat, dan membuat kesimpulan yang lebih akurat dan terperinci (Sunderland, et al., 2019).

1.3.2. Cara Regresi Multivariat

Analisis Regresi Multivariat adalah teknik analisis statistik yang digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara dua atau lebih variabel independen dengan variabel dependen (Alita, Putra, & Darwis, 2021). Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan analisis regresi multivariat:

1. Tentukan variabel independen dan dependen: tentukan variabel independen dan dependen yang ingin diuji hubungannya.
2. Kumpulkan data: kumpulkan data untuk semua variabel independen dan dependen.
3. Analisis deskriptif: lakukan analisis deskriptif pada semua variabel untuk mengetahui distribusi data dan adanya outlier atau nilai-nilai ekstrim.
4. Uji asumsi dasar regresi: lakukan uji asumsi dasar regresi, yaitu uji normalitas, homogenitas, dan independensi.
5. Buat model regresi: buat model regresi dengan menghitung koefisien regresi untuk setiap variabel independen.
6. Evaluasi model regresi: evaluasi model regresi dengan menghitung nilai R-squared, adjusted R-squared, dan standard error.
7. Lakukan uji signifikansi: lakukan uji signifikansi untuk masing-masing koefisien regresi, yaitu dengan menggunakan uji t-test.
8. Interpretasi hasil: interpretasikan hasil uji signifikansi untuk mengetahui apakah variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

9. Analisis post-hoc (jika perlu): jika terdapat hasil uji signifikansi yang signifikan, lakukan analisis post-hoc untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel independen dan dependen.
10. Visualisasi hasil: visualisasikan hasil analisis regresi dengan menggunakan diagram scatter plot dan grafik regresi untuk memudahkan interpretasi hasil.

Dengan melakukan analisis regresi multivariat, dapat diketahui hubungan antara dua atau lebih variabel independen dengan variabel dependen, sehingga dapat membantu dalam mengambil keputusan atau merancang strategi bisnis yang lebih efektif.

1.3.3. Cara Analisis Faktor Multivariat

Analisis faktor multivariat adalah teknik analisis data yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor atau variabel yang paling berkontribusi dalam menjelaskan variabilitas di antara sekelompok variabel (Shrestha, 2021). Berikut adalah cara-cara melakukan analisis faktor multivariat:

1. Persiapan data: Data harus dipersiapkan dengan cara yang sama seperti dalam analisis data lainnya. Pastikan data bersih dan terstruktur dengan baik sebelum memulai analisis.
2. Menentukan faktor: Tentukan jumlah faktor yang akan dianalisis. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik, seperti analisis komponen utama atau analisis faktor eksploratori.
3. Memilih metode rotasi: Metode rotasi digunakan untuk memutar sumbu faktor sehingga masing-masing faktor akan lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan. Metode rotasi yang umum digunakan adalah metode varimax dan oblimin.
4. Menafsirkan faktor: Setelah faktor ditemukan, faktor tersebut perlu ditafsirkan dengan seksama. Hal ini

melibatkan mengidentifikasi variabel apa yang paling berkontribusi dalam setiap faktor dan menjelaskan makna dari faktor tersebut.

5. Menguji keandalan hasil: Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menguji keandalan hasil analisis faktor, seperti uji kecocokan model, uji reliabilitas, dan uji validitas.
6. Menerapkan hasil: Hasil dari analisis faktor multivariat dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti dalam penelitian akademik, analisis kepuasan pelanggan, analisis kualitas produk, dan sebagainya.

Penting untuk diingat bahwa analisis faktor multivariat memerlukan keahlian statistik yang cukup untuk menginterpretasikan dan menganalisis hasil secara benar (Ledesma, et al., 2021). Jika Anda tidak memiliki keahlian ini, disarankan untuk mengonsultasikan ahli statistik atau melakukan pelatihan statistik terlebih dahulu sebelum melakukan analisis faktor multivariat.

1.3.4. Cara Analisis Diskriminan Multivariat

Analisis Diskriminan Multivariat adalah teknik statistik multivariat yang digunakan untuk menentukan kemampuan variabel independen dalam membedakan atau memprediksi kelas atau kelompok pada variabel dependen (Chen, et al., 2022). Berikut adalah langkah-langkah umum dalam melakukan Analisis Diskriminan Multivariat:

1. Pengumpulan data dan pemilihan variabel: Pertama, data dikumpulkan dan variabel-variabel yang akan digunakan dipilih.
2. Pembagian data: Data kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok training dan kelompok validasi.
3. Analisis diskriminan: Model analisis diskriminan dibuat dengan memasukkan variabel independen dan dependen. Kemudian, pengujian signifikansi dilakukan untuk

mengetahui apakah variabel independen secara signifikan mempengaruhi variabel dependen.

4. Evaluasi model: Model kemudian dievaluasi dengan menggunakan data validasi. Evaluasi melibatkan perhitungan tingkat kesalahan dan akurasi prediksi model.
5. Interpretasi hasil: Hasil analisis diskriminan kemudian diinterpretasikan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang variabel yang paling berkontribusi pada pemisahan kelompok atau kelas pada variabel dependen.
6. Penggunaan hasil: Hasil analisis diskriminan dapat digunakan untuk memprediksi kelas atau kelompok pada variabel dependen berdasarkan variabel independen yang telah dipilih.

1.3.5. Cara Analisis Kluster Multivariat

Analisis Kluster Multivariat adalah teknik statistik multivariat yang digunakan untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan pada beberapa variabel yang diamati (Liu, et al., 2021).

Berikut adalah langkah-langkah umum dalam melakukan Analisis Kluster Multivariat:

1. Pengumpulan data dan pemilihan variabel: Pertama, data dikumpulkan dan variabel-variabel yang akan digunakan dipilih.
2. Preprocessing data: Data kemudian diproses untuk menghilangkan nilai yang hilang, data yang tidak valid, dan outlier.
3. Pemilihan metode klustering: Metode klustering yang sesuai dipilih untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan pada beberapa variabel yang diamati. Beberapa metode klustering yang umum digunakan adalah K-Means, Hierarchical Clustering, dan Fuzzy Clustering.

4. Menentukan jumlah kluster: Jumlah kluster yang optimal ditentukan dengan menggunakan metode yang sesuai seperti Elbow Method atau Silhouette Method.
5. Analisis kluster: Setelah kluster dibentuk, analisis kluster dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik dari setiap kluster.
6. Interpretasi hasil: Hasil analisis kluster kemudian diinterpretasikan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik dan perbedaan antar kluster.
7. Penggunaan hasil: Hasil analisis kluster dapat digunakan untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan pada beberapa variabel yang diamati, dan untuk memahami karakteristik dari setiap kelompok atau kluster.

1.3.6. Cara Analisis Jalur Multivariat

Analisis Jalur atau Path Analysis adalah salah satu teknik analisis multivariat yang digunakan untuk memeriksa hubungan antara beberapa variabel terkait secara simultan dan sekaligus mengetahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen melalui beberapa variabel perantara (mediator) (Amin, Khan, & Imtiaz, 2019). Cara melakukan analisis jalur adalah sebagai berikut:

1. Tentukan model jalur: tentukan variabel yang akan dimasukkan dalam model jalur dan bagaimana variabel-variabel tersebut berhubungan.
2. Tentukan hipotesis: tentukan hipotesis yang akan diuji berdasarkan model jalur yang telah ditentukan.
3. Kumpulkan data: kumpulkan data yang diperlukan untuk analisis jalur.
4. Uji asumsi: sebelum melakukan analisis jalur, pastikan data yang digunakan telah memenuhi asumsi analisis jalur, seperti

normalitas data, homogenitas varians, dan tidak adanya multikolinearitas.

5. Analisis jalur: lakukan analisis jalur dengan menggunakan software statistik yang sesuai.
6. Interpretasi hasil: interpretasikan hasil analisis jalur dengan memeriksa koefisien jalur antara variabel-variabel dalam model dan signifikansinya. Selain itu, perhatikan juga nilai R-squared untuk mengetahui seberapa besar variabilitas variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dan mediator dalam model jalur tersebut.
7. Uji kecocokan model: lakukan uji kecocokan model untuk mengetahui seberapa baik model jalur yang telah dibuat sesuai dengan data yang digunakan.
8. Buat kesimpulan: buat kesimpulan berdasarkan hasil analisis jalur dan uji kecocokan model yang telah dilakukan.

Perlu diingat bahwa analisis jalur memerlukan keterampilan yang cukup dalam penggunaan software statistik dan pemahaman konsep statistik. Oleh karena itu, disarankan untuk meminta bantuan ahli statistik atau konsultan statistik jika diperlukan.

Beberapa manfaat teknik analisis data penelitian multivariat antara lain:

1. Memperdalam pemahaman: Dengan menggunakan teknik analisis data multivariat, peneliti dapat memperdalam pemahaman mereka tentang bagaimana variabel-variabel berhubungan satu sama lain dalam data yang kompleks. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk menemukan hubungan dan pola yang tidak terlihat pada analisis univariat atau bivariat.
2. Prediksi yang lebih akurat: Teknik analisis regresi multivariat dapat membantu peneliti membuat prediksi yang lebih akurat tentang nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diberikan.

3. Penemuan faktor-faktor kunci: Analisis faktor dapat membantu peneliti mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang berkontribusi pada pola yang ditemukan dalam data.
4. Membedakan kelompok: Analisis diskriminan dapat membantu peneliti membedakan kelompok berdasarkan pada karakteristik tertentu.
5. Mengurangi dimensi data: Analisis faktor dan analisis kluster dapat membantu peneliti mengurangi dimensi data dengan mengelompokkan variabel atau responden berdasarkan kesamaan karakteristik.
6. Meningkatkan akurasi interpretasi: Teknik analisis data multivariat dapat membantu peneliti membuat interpretasi yang lebih akurat dan terperinci tentang data mereka.

Dalam keseluruhan, teknik analisis data penelitian multivariat membantu peneliti dalam memahami hubungan kompleks antara variabel-variabel dan memperoleh wawasan yang lebih mendalam dari data (Borsboom, et al, 2021).

Berikut adalah beberapa teknik analisis data multivariat yang umum digunakan dalam penelitian:

1. Analisis faktor: Teknik ini digunakan untuk mengurangi dimensi data dengan mengelompokkan variabel yang saling berkaitan menjadi faktor-faktor yang lebih sedikit.
2. Analisis regresi multivariat: Teknik ini digunakan untuk menguji hubungan antara satu atau lebih variabel independen dengan satu variabel dependen.
3. Analisis jalur (path analysis): Teknik ini digunakan untuk menguji model hubungan sebab-akibat antara variabel dalam model.
4. Analisis kluster: Teknik ini digunakan untuk mengelompokkan responden berdasarkan kesamaan karakteristik.

5. Analisis diskriminan: Teknik ini digunakan untuk membedakan kelompok berdasarkan pada karakteristik tertentu.
6. Analisis korespondensi: Teknik ini digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antara variabel kategori dan menghasilkan tabel silang.
7. Analisis multilevel: Teknik ini digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel di tingkat individu dan kelompok.
8. Analisis survival: Teknik ini digunakan untuk memodelkan risiko terjadinya suatu kejadian dalam jangka waktu tertentu.

Setiap teknik analisis data multivariat memiliki cara-cara analisis yang berbeda-beda, namun prinsip dasarnya adalah memperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang hubungan antara variabel-variabel dalam data. Oleh karena itu, peneliti harus memilih teknik yang tepat untuk pertanyaan penelitian mereka dan memahami bagaimana menerapkan teknik tersebut dengan benar (Bertinetto, Engel, & Jansen, 2020).

Berikut adalah beberapa contoh teknik analisis data multivariat beserta contoh penggunaannya dalam penelitian:

1. Analisis faktor: Sebuah penelitian ingin mengeksplorasi faktor-faktor apa yang berkontribusi pada kepuasan kerja karyawan. Peneliti melakukan analisis faktor pada sejumlah variabel yang terkait dengan kepuasan kerja, seperti gaji, lingkungan kerja, dan peluang pengembangan karir. Hasilnya menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut dapat dijelaskan oleh tiga faktor utama: kepuasan gaji, kepuasan lingkungan kerja, dan peluang pengembangan karir.
2. Analisis regresi multivariat: Sebuah penelitian ingin mengetahui faktor-faktor apa yang berkontribusi pada kesehatan mental remaja, dengan menggunakan beberapa variabel independen seperti dukungan sosial, stres, dan aktivitas fisik. Peneliti melakukan analisis regresi multivariat dan menemukan bahwa dukungan sosial dan aktivitas fisik

memiliki efek positif pada kesehatan mental remaja, sementara stres memiliki efek negatif.

3. Analisis kluster: Sebuah penelitian ingin mengetahui jenis konsumen apa yang ada pada pasar produk kecantikan, dengan menggunakan beberapa variabel yang terkait seperti usia, jenis kelamin, dan preferensi produk. Peneliti melakukan analisis kluster dan menemukan bahwa ada tiga kelompok konsumen utama: konsumen muda, konsumen dewasa, dan konsumen lanjut usia, masing-masing dengan preferensi produk dan kebutuhan yang berbeda.
4. Analisis diskriminan: Sebuah penelitian ingin mengetahui faktor-faktor apa yang membedakan antara pembeli secara online dan offline, dengan menggunakan beberapa variabel seperti usia, pendapatan, dan preferensi produk. Peneliti melakukan analisis diskriminan dan menemukan bahwa usia dan preferensi produk adalah faktor-faktor yang paling membedakan antara kedua kelompok pembeli tersebut.
5. Analisis korespondensi: Sebuah penelitian ingin mengetahui hubungan antara preferensi makanan dan jenis kelamin responden, dengan menggunakan beberapa variabel seperti jenis kelamin dan preferensi makanan. Peneliti melakukan analisis korespondensi dan menemukan bahwa responden laki-laki cenderung lebih menyukai makanan yang berat dan berprotein tinggi, sedangkan responden perempuan cenderung lebih menyukai makanan yang ringan dan berserat tinggi.
6. Analisis survival: Sebuah penelitian ingin mengetahui faktor-faktor apa yang mempengaruhi risiko pasien mengalami kambuh setelah menjalani operasi jantung. Peneliti melakukan analisis survival dan menemukan bahwa usia dan riwayat penyakit jantung sebelumnya adalah faktor-faktor yang mempengaruhi risiko kambuh pasien setelah operasi jantung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alita, D., Putra, A. D., & Darwis, D. 2021. Analysis of classic assumption test and multiple linear regression coefficient test for employee structural office recommendation. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(3), 1-5.
- Amin, M. T., Khan, F., & Imtiaz, S. 2019. Fault detection and pathway analysis using a dynamic Bayesian network. *Chemical Engineering Science*, 195, 777-790.
- Ateş, C., Kaymaz, Ö., Kale, H. E., & Tekindal, M. A. 2019. Comparison of test statistics of nonnormal and unbalanced samples for multivariate analysis of variance in terms of type-I error rates. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2019.
- Bertinetto, C., Engel, J., & Jansen, J. 2020. ANOVA simultaneous component analysis: A tutorial review. *Analytica Chimica Acta*: X, 6, 100061.
- Borsboom, D., Deserno, M. K., Rhemtulla, M., Epskamp, S., Fried, E. I., McNally, R. J., ... & Waldorp, L. J. 2021. Network analysis of multivariate data in psychological science. *Nature Reviews Methods Primers*, 1(1), 58.
- Busico, G., Kazakis, N., Cuoco, E., Colombani, N., Tedesco, D., Voudouris, K., & Mastrocicco, M. 2020. A novel hybrid method of specific vulnerability to anthropogenic pollution using multivariate statistical and regression analyses. *Water Research*, 171, 115386.
- Chen, J., Yang, Y., Deng, Y., Liu, Z., Xie, J., Shen, S., ... & Jiang, Y. 2022. Aroma quality evaluation of Dianhong black tea infusions by the combination of rapid gas phase electronic nose and multivariate statistical analysis. *Lwt*, 153, 112496.
- Cleff, T. 2019. *Applied statistics and multivariate data analysis for business and economics* (pp. 433-441). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Collier, J. E. 2020. *Applied structural equation modeling using AMOS: Basic to advanced techniques*. Routledge.

- Denis, D. J. 2020. *Univariate, bivariate, and multivariate statistics using R: quantitative tools for data analysis and data science*. John Wiley & Sons.
- Donaires, O. S., Cezarino, L. O., Liboni, L. B., Ribeiro, E. M. S., & Martins, F. P. 2023. Multivariate data analysis of categorical data: taking advantage of the rhetorical power of numbers in qualitative research. *Quality & Quantity*, 1-30.
- Dugard, P., Todman, J., & Staines, H. 2022. *Approaching multivariate analysis: A practical introduction*. Taylor & Francis.
- Ledesma, R. D., Ferrando, P. J., Trógolo, M. A., Poó, F. M., Tosi, J. D., & Castro, C. 2021. Exploratory factor analysis in transportation research: Current practices and recommendations. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 78, 340-352.
- Liu, J., Zhang, D., Tang, Q., Xu, H., Huang, S., Shang, D., & Liu, R. 2021. Water quality assessment and source identification of the Shuangji River (China) using multivariate statistical methods. *PloS one*, 16(1), e0245525.
- Maulud, D., & Abdulazeez, A. M. 2020. A review on linear regression comprehensive in machine learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1(4), 140-147.
- Mondal, H., Swain, S. M., & Mondal, S. 2022. How to conduct descriptive statistics online: A brief hands-on guide for biomedical researchers. *Indian Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 9(1), 70-76.
- Nolan, J. P. 2020. Univariate stable distributions. *Springer Series in Operations Research and Financial Engineering*, DOI, 10, 978-3.
- Selvan, C., & Balasundaram, S. R. 2021. Data Analysis in Context-Based Statistical Modeling in Predictive Analytics. In *Handbook of Research on Engineering, Business, and Healthcare Applications of Data Science and Analytics* (pp. 96-114). IGI Global.
- Shrestha, N. 2021. Factor analysis as a tool for survey analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 9(1), 4-11.

- Sunderland, K. M., Beaton, D., Fraser, J., Kwan, D., McLaughlin, P. M., Montero-Odasso, M., ... & Binns, M. A. 2019. The utility of multivariate outlier detection techniques for data quality evaluation in large studies: an application within the ONDRI project. *BMC medical research methodology*, 19(1), 1-16.
- Ullah, A., & Ameen, K. 2022. Statistical analysis used in LIS research produced by Pakistani authors. *Online Information Review*, 46(4), 698-714.
- Xia, Y. 2020. Correlation and association analyses in microbiome study integrating multiomics in health and disease. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 171, 309-491.
- Zhang, H., Zang, Z., Zhu, H., Uddin, M. I., & Amin, M. A. 2022. Big data-assisted social media analytics for business model for business decision making system competitive analysis. *Information Processing & Management*, 59(1), 102762.

BAB 2

ETIKA PENELITIAN

Oleh Maryam Salampessy., M.Si.

2.1. Pendahuluan

Bahwa peneliti adalah cendekiawan yang melaksanakan aktivitas riset demi peningkatan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai kompetensinya dimana fungsi utamanya melakukan penelitian atau pengembangan dari penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mencari dan meningkatkan kebenaran ilmiah melalui kualitas penemuan, pengembangan hasil penelitiannya. Kreativitas para peneliti menciptakan cara baru untuk memahami masalah di lingkungan ilmiah mereka dan mendorong keterampilan baru untuk menemukan solusi. Pengetahuan baru, keterampilan baru, dan pengamatan ilmiah adalah kunci untuk memperbaiki dan memajukan sains namun tentu harus ada tata kelola yaitu etika dalam melakukan eksperimen ilmu pengetahuan.

Etika penelitian merupakan panduan sehingga keberadaannya tak boleh dilupakan seorang peneliti, sebab ia sejatinya adalah ukuran dari baik buruknya penelitian yang dilakukan. Pemahaman yang mendalam agar penelitian yang dilakukan sesuai berdasarkan prinsip, peraturan, etika dan standar etika. Tentunya sebagai peneliti kita berhadapan dengan tantangan di masa depan untuk bagaimana mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berdaya guna bagi semua orang. Dalam melaksanakan penelitian, seorang peneliti harus berupaya memperhatikan perilaku dan menjaga pelaksanaan penelitian yang bertanggung jawab.

Pada bab ini, kita akan mendiskusikan tentang Etika penelitian. Pertama, kita akan diajak untuk memahami alur etika penelitian melalui pendahuluan. Di bagian kedua kita akan membahas pengertian terkait apa itu etika penelitian beserta jenis etika penelitian. Bagian ketiga, penulis akan menjelaskan tentang tujuan etika dan prinsip etika penelitian. Pada bagian keempat penulis akan memberikan jabaran tentang kode etik peneliti dan kode etik penelitian.

2.2. Pengertian Etika Penelitian

Menurut etimologis, penyebutan “etika” diketahui bersumber dari bahasa Yunani yaitu “ethos” dengan bentuk tunggal yang memiliki beragam makna seperti kebiasaan, padang sabana, kandang, tata krama, adat istiadat, budi pekerti, budi pekerti, anggapan, gerak-gerik dan berpandangan. Dalam bentuk jamak “ta etha”, yang bermakna jalan. Makna inilah yang kemudian diasumsikan sebagai landasan terbentuknya istilah etika, yang dipakai filosof besar dari Yunani yaitu Aristoteles (384-322 SM) demi menjelaskan filsafat moral. Oleh karena itu etika berarti ilmu tentang apa yang sering dilakukan, atau ilmu terkait bagaimana tata krama atau pula tentang bagaimana jalannya cara bermoral manusia seperti sifat, nilai dan fakta sejarah. Seiring perkembangan etimologis itulah maka etika pun dikenal sebagai paham yang mengarah pada perilaku yang baik dan pantas didasari dengan nilai-nilai norma, moralitas, adat, baik kemanusiaan maupun religi (Setiawan, 2011).

Konsep etika penelitian sudah ada sejak zaman dahulu, namun perkembangan etika penelitian modern dimulai pada abad ke-20. Pada tahun 1947, Kode Nuremberg diterbitkan sebagai tanggapan atas eksperimen medis yang dilakukan oleh Nazi Jerman selama Perang Dunia II. Kode ini mendefinisikan prinsip-prinsip etika yang harus diikuti dalam penelitian medis manusia dan merupakan tonggak perkembangan etika penelitian modern. Selain itu, Deklarasi Helsinki yang dikeluarkan oleh World Medical Association pada tahun 1964 juga memberikan pedoman etik untuk penelitian medis yang dilakukan pada

subyek manusia. Kemudian, pada tahun 1974, Kongres Nasional AS menyetujui Undang-Undang Riset Nasional, yang mensyaratkan semua penelitian yang didanai oleh pemerintah AS disetujui oleh Institutional Review Board (IRB) dan untuk memastikan bahwa penelitian tersebut sesuai dengan prinsip etika penelitian.

Etika ilmiah modern telah dikembangkan melalui kolaborasi berbagai disiplin ilmu, termasuk filsafat, kedokteran, dan ilmu sosial. Oleh karena itu, sulit menemukan satu filsuf tertentu yang pertama kali menciptakan konsep etika ilmiah secara keseluruhan. Namun, beberapa filsuf seperti Immanuel Kant, John Stuart Mill, dan Jeremy Bentham dianggap berpengaruh penting dalam perkembangan etika penelitian. Konsep kewajiban moral Kant dan penghormatan terhadap martabat manusia digunakan dalam etika penelitian, konsep utilitarianisme Mill dan Bentham juga menyediakan kerangka kerja untuk aspek etika penelitian.

Pertimbangan tentang sifat, nilai, dan fakta sejarah skandal penelitian inilah yang mendorong pengembangan kode etik dan sistem, serta mekanisme kontrol universal untuk etika penelitian. Pengembangan etika penelitian didasarkan pada pertanyaan sentral tentang dasar-dasar (pemikiran) dan metode penelitian etis dalam penelitian, dalam konteks dan kondisi kerangka dimana berbagai pertanyaan spesifik ditujukan. Etika peneliti merupakan acuan moral bagi peneliti dalam melakukan penelitian yang bertujuan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kemanusiaan. Hal ini merupakan bentuk pengabdian dan tanggung jawab sosial serta bersyukur kepada Illahi.

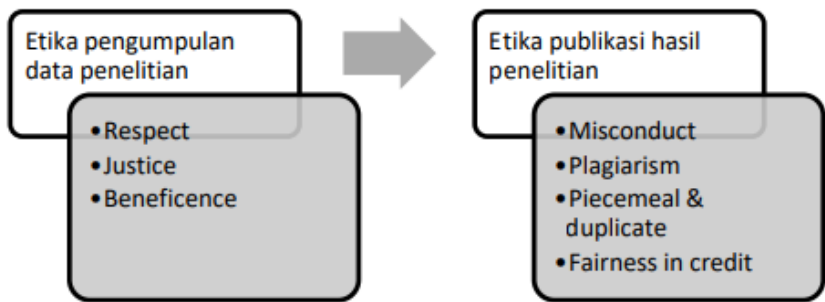
Pendapat tersebut kemudian diperkuat oleh Earl Babbie, sosiolog asal Amerika dan penulis buku teks populer tentang metodologi penelitian sosial. Dalam bukunya yang terkenal, *The Practice of Social Research*, pertama kali diterbitkan pada tahun 1973, Babbie menguraikan tentang etika penelitian. Ia menyatakan bahwa ada beberapa aturan etika yang harus diikuti

oleh peneliti dan berlaku untuk semua metode penelitian. Salah satunya adalah peneliti tidak bisa memaksa seseorang untuk berpartisipasi dalam penelitian. Seperti halnya meminta kepala desa untuk meminta warganya berkumpul di satu tempat untuk diwawancarai. Contoh lain dimana seorang manager perusahaan yang memiliki power di lingkungan kerjanya dimintai tolong oleh sang peneliti untuk meminta karyawan di perusahaannya harus mengisi daftar kuesioner yang telah disediakan. Justru, inilah yang bertentangan dengan etika karena partisipasi subjek dalam penelitian adalah tidak terpaksa dan sukarela. Babbie mengatakan bahwa dua prinsip penting untuk melindungi biodata subjek penelitian, yaitu prinsip anonimitas dan kerahasiaan. Subjek penelitian harus bersifat anonim (tidak diketahui) atau namanya ditiadakan pada kuesioner.

Menurut Notoatmodjo (2012), etika penelitian adalah pedoman etika yang diterapkan pada semua kegiatan penelitian yang melibatkan peneliti, lembaga penelitian (subjek penelitian) dan masyarakat yang terkena dampak hasil penelitian. Oleh karena itu, tidak ada alasan bagi peneliti untuk memberikan kode atau simbol rahasia pada kuesioner dengan maksud agar peneliti mengetahui identitas orang yang melakukan survei. Sekalipun identitas yang diteliti terungkap melalui metode observasi, peneliti terikat oleh aturan kerahasiaan. Maka jangan heran jika ada peneliti yang menyembunyikan tidak hanya nama topik penelitiannya tetapi juga lokasi penelitiannya.

Etika penelitian lain yang tidak boleh dilanggar oleh peneliti adalah mendorong subjek untuk berpartisipasi dengan memberikan informasi palsu. Misalnya mengisi kuesioner atas nama perusahaan atau lembaga, padahal sebenarnya itu hanya proyek pribadi yang tidak ada hubungannya dengan perusahaan. Babbie juga menekankan bahwa peneliti harus jujur dalam menyajikan data. Hasil negatif harus disajikan dengan hasil positif. Hipotesis dibuat sebelum penelitian dimulai, bukan setelah hasil penelitian diketahui.

Etika penelitian dikaitkan dengan beberapa standar, seperti standar kesopanan yang mengedepankan praktik dan kebiasaan tata sosial, standar hukum yang mengutamakan pemberian sanksi atas pelanggaran, dan standar moriil, yang menyangkut niat dan kesadaran yang baik dilandasi kejujuran dalam penelitian. Meskipun tindakan logis yang dilakukan dalam penelitian tidak menimbulkan adanya kerugian ataupun bahaya bagi responden/ informan, namun peneliti harus melihat aspek sosio-etis dan menghormati martabat manusia. Dikarenakan semua penelitian memiliki etika penelitiannya sendiri sehingga terbagi menjadi dua, yaitu etika pengumpulan data penelitian dan etika publikasi hasil penelitian. Gambar 2.1 dibawah ini menunjukan bentuk dari kedua etika penelitian yang dimaksud.



Gambar 2.1 Dua Bentuk Etika Penelitian
(Sumber : Etika Penelitian | Ade Heryana, SST, MKM)

2.2.1. Etika Dalam Pengumpulan Data Penelitian

Etika penelitian saat ini pada dasarnya diterapkan pada berbagai jenis penelitian dengan pendekatan deontologis (*Deontology approach*). Dalam bentuk etika ini, prinsip-prinsip etika diterapkan selama proses penelitian dan menyediakan kerangka kerja pekerjaan umum dan umum sebagai panduan untuk melakukan penelitian.

Pendekatan ini membuat para peneliti untuk membuat desain penelitian yang menghindari peristiwa yang berpotensi merugikan peserta dengan cara yang tepat. Berdasarkan

pendekatan deontologi, ada empat prinsip dalam penelitian, yaitu: 1) menghormati otonomi peserta (*respect for autonomy*); 2) mengutamakan keadilan (*promotion of justice*); 3) mengamankan keuntungan (*ensuring beneficence*); dan 4) memastikan tidak terjadi kecelakaan (*ensuring maleficence*).

2.2.2. Etika Dalam Publikasi Hasil Penelitian

1. Etika-1: Kejujuran dalam memberikan laporan

Beberapa laporan penelitian telah dipublikasikan di jurnal ilmiah ternama setelah dilakukan pemeriksaan oleh pejabat yang berwenang yang setelah ditelusuri mengandung unsur-unsurnya kejahatan atau pelanggaran ilmiah/ *research misconduct*. Kejahatan dalam publikasi hasil penelitian meliputi tiga jenis, yaitu :

1. Memanipulasi data atau hasil penelitian kemudian menyimpan hasilnya dan laporan (*fabrication*)
2. Mengolah dan mengubah atau mengeluarkan bahan, alat, metode penelitian, bahan penelitian sedemikian rupa sehingga hasil penelitian tidak sesuai dengan catatan penelitian (*falsification*)
3. Menyalin atau adopsi ide, proses, hasil, atau kata-kata orang lain tanpa catat sumbernya atau beri kredit pada pemilik aslinya (*plagiarism*). Plagiarisme/plagiasi telah diatur dalam Permendiknas No.17 tahun 2010.

Selain ketiga persoalan tersebut, masih ada persoalan etika lain yang berkaitan dengan kejujuran batin menyampaikan hasil penelitian, misalnya :

1. Hanya variabel penelitian yang signifikan secara statistik yang dilaporkan, meskipun peneliti melakukan studi multivariat yang hasilnya tidak signifikan.
2. Membagi studi penelitian menjadi beberapa artikel untuk mendapatkan "kum" atau kredit dalam satu publikasi atau potongan.

3. Menduplikat publikasi di jurnal yang berbeda dan multi-publishing.
2. Etika-2: Adanya konflik kepentingan

Etika konflik kepentingan diterapkan ketika peneliti mengungkapkan pendapat mereka tentang isu-isu penting (kesehatan responden dan integritas penelitian) yang biasanya dikompromikan oleh isu-isu sekunder (misalnya keuntungan pribadi). Misalnya: Menurut peneliti, kajian keselamatan kerja di PT X cukup baik, meskipun pada kenyataannya situasinya buruk. Ternyata penelitian peneliti dibiayai oleh PT X, sehingga terdeteksi adanya kepentingan terselubung.

Untuk menghindari hal ini, sebagian besar jurnal penelitian meminta penulis untuk menyatakan jika mereka memiliki konflik kepentingan, Sehubungan dengan sumber dana penelitian. Efek konflik kepentingan adalah membahayakan individu, menghasilkan hasil yang bias, menghancurkan kepercayaan publik terhadap publikasi penelitian, dan mendorong orang untuk menyamakan peserta penelitian dengan hewan laboratorium.

3. Etika-3: Integritas dalam Kategori Penerbitan (Kredit Publikasi)

Masalah etika lain dengan publikasi ilmiah adalah pengakuan "pemilik" atau penulis pertama publikasi tersebut. Pada umumnya, kepenulisan pertama ditentukan berdasarkan kontribusi penulis baik secara kualitatif maupun kuantitatif, bukan berdasarkan status, kekuasaan, atau faktor lainnya. Untuk mengatasi hal ini, beberapa jurnal mengharuskan penulis untuk mengutip kontribusi masing-masing penulis saat publikasi terdaftar sebagai grup/ tim.

2.3. Tujuan dan Prinsip Etika Penelitian

Hakikat penelitian adalah mencari kebenaran, bukan keadilan (tabriri), melalui pembacaan teks dan konteks secara menyeluruh dan komprehensif, menggunakan metode berpikir ilmiah dan menggunakan alat pengumpulan data dan informasi

yang valid dan teruji. Semua peneliti harus sadar secara etis. Karena tujuan litigasi dan karya penelitian tidak hanya untuk “memuaskan dahaga ilmiah” atau “memenuhi peraturan” dari beberapa pihak, tetapi juga untuk menghasilkan ilmu pengetahuan yang bermanfaat tidak hanya bagi peneliti tetapi juga bagi masyarakat umum dan masyarakat. dan institusi sangat berharga.

Dasarnya tujuan etika penelitian dilakukan agar responden/ peserta penelitian tidak merasa kelak dirugikan hak dan privasinya dengan uji penelitian yang dilakukan ketika terlibat dalam eksperimen penelitian di kemudian hari. Hal ini pun juga tertuang dalam prinsip etika penelitian yang didalamnya terdapat poin seperti menghormati martabat manusia, privasi, kerahasiaan subjek penelitian, adanya keadilan dan pertimbangan terkait dampak beserta manfaatnya. Ini pun tidak bermaksud untuk membatasi semangat kecerdasan, kebebasan untuk menyalurkan pendapat, memberikan ulasan dan daya cipta, tetapi bertujuan untuk menerapkan standar etika terkait penelitian, kreasi dan inovasi yang dapat diperhatikan secara akademis selama tidak beradu beda pandangan dengan nilai-nilai fundamental, religius dan hak asasi manusia.

2.3.1. Tujuan Etika Penelitian

Berikut adalah beberapa tujuan adanya etika penelitian bagi para peneliti:

1. Mengatur perilaku seseorang, apa yang dibolehkan dan tidak boleh dilakukan dalam melakukan kegiatan penelitian.
2. Melindungi individu dari hal-hal yang melanggar disiplin/aturan yang ditetapkan dalam kegiatan penelitian.
3. Memberikan contoh bagi orang lain untuk mematuhi aturan sesuai prosedur dalam melakukan penelitian.
4. Membuat orang sadar akan pentingnya tindakan mereka dan konsekuensi dari tindakan mereka dalam penelitian.
5. Mempertegas hak dan kewajibannya dalam interaksi sosial.

2.3.2. Prinsip Etika Penelitian

Dalam bukunya yang terkenal *The Practice of Social Research* yang diterbitkan pertama kali pada tahun 1973, Babbie menekankan bahwa peneliti harus mempertimbangkan beberapa prinsip etika penelitian penting saat melakukan penelitian, seperti:

1. Privasi dan kerahasiaan subjek: Peneliti harus menjaga privasi dan kerahasiaan subjek dan memastikan bahwa informasi yang diperoleh tidak diungkapkan kepada orang yang tidak berwenang.
2. Perlakuan yang adil terhadap subjek: Peneliti harus memperlakukan subjek dengan hormat dan adil dan meminimalkan kemungkinan bahaya terhadap subjek.
3. Keamanan Subjek: Penyelidik harus memastikan keamanan subjek dan meminimalkan risiko terhadap keselamatan mereka.
4. Kebebasan subjek: peneliti harus memastikan bahwa keikutsertaan subjek dalam penelitian bersifat sukarela dan tidak dipaksakan.
5. Kejujuran dalam melaporkan data: Peneliti harus melaporkan data dengan jujur, tidak memanipulasi atau mendistorsinya untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Prinsip-prinsip ini membentuk dasar untuk praktik etika penelitian yang diterima secara luas dalam penelitian sosial. Meskipun beberapa aspek etika penelitian telah berubah sejak buku Babbie diterbitkan pada tahun 1973, namun prinsip-prinsip dasar yang digarisikannya masih relevan dan relevan hingga saat ini dan telah menjadi panduan bagi banyak peneliti di seluruh dunia serta berperan penting dalam mempromosikan etika dan integritas penelitian sosial. Senada dengan hal tersebut, sumber dari Poltekkes juga memperkuat prinsip Babbie kedalam prinsip etika penelitian kesehatan, seperti :

- a. Memuliakan harkat dan martabat manusia (*respect for human dignity*). Peneliti harus mempertimbangkan hak dari orang yang menjadi subjek penelitian demi dapat menerima informasi terbuka berisi kemajuan penelitian, independensi dalam memilih dan adanya batasan dalam keikutsertaan dalam kegiatan penelitian.
- b. Memandang privasi dan kerahasiaan dari subjek penelitian. Setiap insan memiliki wewenang dasar individualnya, termasuk ruang privasi dan independensi individu.
- c. Keadilan yang berarti setiap topik penelitian harus dilaksanakan dan disikapi secara bijak agar manfaat dan resiko penelitian berbanding lurus. Oleh karena itu harus memperhatikan risiko fisik, risiko psikologis dan sosial.
- d. Pertimbangkan keuntungan dan kerugian yang dihasilkan. Peneliti harus mampu menganalisis metode penelitian yang digunakan untuk mencapai hasil yang bermanfaat bagi subjek penelitian dan dapat digeneralisasikan pada tingkat populasi penelitian (manfaat). Para peneliti sebisa mungkin meminimalisir efek berbahaya pada subjek penelitiannya.
- e. Jika intervensi penelitian dapat menyebabkan resiko adanya kecelakaan atau stres tambahan, subjek akan dilepaskan dari aktivitas penelitian untuk menghindari risiko fisik, dampak psikologi dan sosial.

2.4. Kode Etik Penelitian

Penghormatan terhadap kode etik peneliti merupakan upaya untuk menjunjung tinggi kemuliaan para peneliti, kiranya dapat memajukan kualitas penelitian dan menjaga integritas institusi penelitian. Pengaplikasian pedoman etik peneliti dipandang sebagai esensial untuk mendukung kredibilitas, kebenaran dan keseimbangan peneliti dalam melakukan penelitian. Dalam pelaksanaannya juga pedoman etik peneliti ini bermanfaat untuk meningkatkan apersepsi akan pedoman etika, menurunkan kadar peluang pelanggaran etika, dan melatih peneliti dalam pengaturan diri untuk mengamati prinsip-prinsip etika penelitian selama mengikuti prinsip saling peduli dan kasih

sayang yang berlaku di komunitas penelitian. Sedangkan, Kode Etik Penelitian merupakan tata cara tertulis yang sengaja dipertahankan sebagai acuan moral bagi peneliti selama melakukan penelitian.

2.4.1. Kode Etik Peneliti

Karena langkah setiap peneliti dilandasi oleh nilai-nilai luhur kehidupan, maka setiap peneliti selalu meneliti, mengembangkan dan mengevaluasi secara adil, tanpa memandang pengaruh, sehingga setiap hasil yang diperolehnya merupakan hasil yang terverifikasi secara ilmiah dan etis. Tidak setiap peneliti terlepas dari kode etik nilai-nilai sebagai peneliti ketika menjalankan tugas ilmiahnya dalam kehidupan penelitiannya. Hal ini telah diatur dalam Peraturan LIPI No. 17 Tahun 2019 tentang Komisi Etik Dan Perilaku Peneliti Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia [JDIH BPK RI].

Oleh karena itu, etika tersebut merupakan dua etika yang menjadi pedoman hidup sebagai seorang peneliti. Pedoman ini mengandung nilai-nilai etika yang harus dipatuhi oleh setiap orang sebagai peneliti dan dalam pekerjaan penelitiannya. Semua itu merupakan nilai-nilai integritas akademik dan riset yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Dr. drg. Wiworo Haryani, M.Kes dan Drh. Idi Setyobroto, M.Kes dalam bukunya Modul etika penelitian (2022) menyebutkan selama penelitian, peneliti harus memperhatikan kaidah-kaidah etika penulis, antara lain:

1. Ciptakan karya orisinal
2. Menjaga kebenaran dan keuntungan serta informasi yang akan disebarluaskan jadi jangan tertipu
3. Tulis dengan hati-hati, teliti dan akurat
4. Bertanggung jawab secara akademik atas tulisannya
5. Manfaat bagi masyarakat
6. Merupakan tanggung jawab penulis untuk mengamati konteks yang ditentukan periode sasaran

7. Anda akan menerima saran perbaikan dari editor majalah terpilih
8. Untuk membela hak, pendapat atau pengamatan orang lain.
9. Menyadari sepenuhnya untuk tidak melakukan pelanggaran keilmuan.

Dalam mendukung etika penelitian, *National Academy of Sciences USA* (1995) mengeluarkan pedoman yang memandu pemenuhan tugas dan tanggung jawab kode etik seorang peneliti atau ilmuwan. Panduan ini disusun berdasarkan 7 poin utama yang kemudian dikembangkan menjadi 9 poin, termasuk:

1. Penelitian harus memiliki dasar sosial. Ketika sebuah penelitian diterbitkan atau dipertimbangkan, pembaca dan pendengar mengevaluasi hasilnya berdasarkan apa yang telah mereka pelajari dahulu dari sumber-sumber sebelumnya. Metode sosial ini mendukung untuk menciptakan dan menegakkan serangkaian metode eksperimental, persetujuan sosial, dan kaidah lain yang digunakan peneliti untuk melakukan dan melaporkan penelitian.
2. Sebagai seorang peneliti, sudah semestinya bertanggung jawab dan mendalami nilai-nilai ilmu pengetahuan. Aspirasi untuk sebuah penelitian yang baik adalah nilai kemanusiaan. Penting untuk menjaga kredibilitas dan netralitas yang normal.
3. Hindari berpartisipasi dalam kegiatan dengan konflik kepentingan atau kepentingan untuk mengurangi paparan ilmu pengetahuan menjadi bias.
4. Publikasi dan transparansi harus menjadi prioritas. Ilmu pengetahuan bukan hanya tentang keahlian. Tetapi pengetahuan umum berdasarkan pengertian umum terkait beberapa aspek dunia fisik dan sosial.
5. Pastikan nilai penelitian yang adil dan seimbang..
6. Dukung kebijakan kepenulisan (hanya mereka yang benar-benar memberikan kontribusi tanpa melebihi-lebihkan atau memberi berita hoaks yang berhak menjadi penulis).

7. Pertahankan teknik eksperimental dan pemrosesan data (pertahankan validitas hasil yang diperoleh untuk memfasilitasi penerimaan hasil tersebut melalui konsensus ilmiah).
8. Hindari tuduhan ataupun melakukan hal tercela dalam penelitian.
9. Harus ada tanggap terhadap pelanggaran etika.

2.4.2. Kode Etik Penelitian

Kode pertama, Ilmuwan berdedikasi untuk mencari fakta ilmiah demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menciptakan teknologi dan melakukan rangkaian inovasi untuk memajukan taraf kehidupan dan kesejahteraan manusia. Rintangan ketika pencarian kebenaran ilmiah adalah:

1. Kejujuran keterbukaan diperiksa keandalan karya penelitiannya, yang dapat mengarah pada kemajuan ilmu pengetahuan, menciptakan teknologi dan berinovasi.
2. Pengungkapan setiap informasi kepada orang lain dalam publikasi atas kontribusi ilmiah dan/atau karya tanpa batas pada informasi yang mengacu pada evaluasi dalam 1 (satu) arah tertentu.

Kode kedua, peneliti melaksanakan aktivitasnya sesuai batas-batas dimana diperbolehkan oleh hukum yang legal, berperan dengan mengutamakan kebutuhan beserta keamanan semua golongan yang terlibat dalam eksperimennya, sesuai dengan tujuan utamanya yaitu menghormati HAM dengan independensial yang mendasar. Oleh karena itu, harus ditetapkan aturan-aturan seperti:

1. Peneliti bertanggung jawab untuk tidak menyeleweng dari metode penelitian yang sudah ditetapkan.
2. Melakukan penelitian sesuai dengan metode ilmiah terstandar, dengan adanya instrumen membenarkan metode tersebut dan mendukung hasil penelitian akhir yang akan didapat.

Kode Ketiga: Peneliti memperlakukan peralatan ilmiah secara bertanggung jawab, terutama dalam penggunaannya. Peneliti melakukan penelitian berbasis manfaat, antara lain:

1. Ekonomis dan efisien dalam menangani sumber daya
2. Perangkat ilmiah beserta peralatan lainnya, terutama yang bernilai tinggi/mahal, tidak terganti dan membutuhkan waktu lama ketika memperbaikinya sehingga dapat berfungsi dengan baik.
3. Untuk mengurangi resiko dari kecelakaan harta benda dan kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh penyalahgunaan zat adiktif dan berbahaya yang dapat merugikan kesejahteraan masyarakat dan ekosistem.

2.4.3. Isu Etika Penelitian

Isu etika penelitian menjadi perhatian umum para peneliti dan pakar di berbagai bidang penelitian. Oleh karena itu, tidak dapat dikatakan bahwa isu etika ilmiah berasal dari satu ilmuwan atau pakar tertentu, tetapi beberapa ilmuwan atau organisasi akademik telah menghasilkan pedoman etika ilmiah yang diakui secara internasional, seperti Laporan Belmont yang diterbitkan oleh Komisi Pertahanan Nasional. Subjek Manusia dalam Penelitian Biomedis dan Perilaku pada tahun 1979 dan Panduan Etika Penelitian Sosial dan Perilaku Internasional yang diterbitkan oleh Komite Internasional untuk Etika Penelitian pada tahun 2016.

Tentu saja, isu etika penelitian menjadi perhatian banyak peneliti dan ahli di berbagai bidang. Berikut adalah beberapa isu etika penelitian yang sering dibahas oleh peneliti lain:

1. *Informed consent*: *Informed consent* atau persetujuan informasi adalah proses di mana peneliti menjelaskan kepada subjek tentang tujuan penelitian, prosedur yang akan dilakukan, dan risiko yang mungkin terjadi, serta memberikan kesempatan kepada subjek untuk menentukan apakah akan berpartisipasi atau tidak.

2. Keamanan data: Peneliti harus memastikan bahwa data yang dikumpulkan dijaga dengan aman dan tidak diakses oleh orang yang tidak berwenang. Hal ini khususnya penting dalam penelitian yang melibatkan data sensitif, seperti data medis atau data yang dapat diidentifikasi secara pribadi.
3. Penggunaan data yang sah: Peneliti harus memastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian adalah sah dan tidak dipalsukan. Peneliti juga harus menjaga agar data yang digunakan tidak menimbulkan kerugian atau bahaya bagi subjek atau pihak lain.
4. Konflik kepentingan: Peneliti harus menghindari konflik kepentingan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Misalnya, peneliti harus menghindari menerima sponsor dari organisasi atau perusahaan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.
5. Perlindungan subjek rentan: Peneliti harus memperhatikan perlindungan subjek yang rentan, seperti anak-anak, orang tua tunggal, atau orang dengan gangguan jiwa. Peneliti harus mengambil langkah-langkah khusus untuk melindungi subjek rentan dari risiko yang tidak perlu.
6. Pelaporan hasil penelitian: Peneliti harus melaporkan hasil penelitiannya secara jujur dan transparan, serta memastikan bahwa data dan metodologi yang digunakan dapat dipertanggungjawabkan. Pelaporan hasil penelitian juga harus dilakukan dengan bahasa yang mudah dipahami oleh khalayak luas.

Sama dengan pernyataan diatas, Hidayat (2014), etika penelitian harus dihindari terjadinya tindakan tidak etis/ isu etika penelitian dalam bidang kesehatan. Berikut isu etika penelitian yang dipaparkan:

1. Formulir Persetujuan (*Informed Consent*). Formulir persetujuan memuat penjelasan tentang penelitian yang dilakukan, tujuan penelitian, metode penelitian, manfaat bagi responden dan potensi resikonya. Pernyataan mengenai *informed consent* jelas dan mudah dipahami,

sehingga responden mengetahui bagaimana penelitian ini dilakukan. Bagi responden yang bersedia secara sukarela mengisi dan menandatangani formulir persetujuan.

2. Anonimitas. Untuk menjaga kerahasiaan, peneliti tidak memberikan nama responden, tetapi cukup memberi kode pada lembar tersebut.
3. Kerahasiaan (*Confidentiality*). Kerahasiaan, yaitu data dan hasil penelitian tidak dilaporkan berdasarkan data individu, tetapi data dilaporkan secara berkelompok.
4. Sukarela. Peneliti bersifat sukarela dan peneliti tidak secara langsung maupun tidak langsung memaksa atau memaksa calon responden atau sampel yang diteliti.

Dua isu etika penelitian diatas pun diperjelas dengan pendapat Earl Babbie yang membahas sejumlah masalah etika penelitian di bidang sosial lainnya dalam bukunya *The Practice of Social Research*. Beberapa dari masalah ini, misalnya:

1. Konflik kepentingan: Peneliti harus menghindari konflik kepentingan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Misalnya, jika peneliti memiliki hubungan pribadi atau profesional dengan subjek penelitian, hal ini dapat mempengaruhi objektivitas temuan penelitian.
2. Perlindungan subjek yang rentan: peneliti harus mengambil tindakan khusus untuk melindungi subjek yang rentan seperti anak-anak, orang tua tunggal, atau individu dengan masalah kesehatan mental.
3. Penelitian hewan: Penelitian yang melibatkan hewan harus dilakukan secara etis dan mempertimbangkan kesejahteraan hewan. Peneliti harus memastikan bahwa hewan yang digunakan dalam penelitian diperlakukan dengan tepat dan bahwa mereka tidak mengalami penderitaan yang tidak perlu.
4. Penelitian lintas budaya: Peneliti harus memperhatikan perbedaan dan nilai budaya saat melakukan penelitian lintas budaya. Peneliti harus memastikan bahwa penelitiannya tidak menimbulkan kerugian atau

penghinaan terhadap masyarakat atau budaya yang akan diteliti.

5. Pelaporan hasil penelitian: Peneliti harus memastikan bahwa hasil penelitiannya disajikan dengan jelas dan akurat. Peneliti harus menghindari manipulasi atau misrepresentasi.

Isu etika penelitian dapat bervariasi tergantung pada bidang penelitian yang dilakukan. Ini terkait dengan karakteristik unik dari setiap bidang, seperti metode penelitian, subjek penelitian, dan risiko yang terkait dengan penelitian tersebut. Misalnya :

1. Dalam penelitian medis, etika penelitian sering kali fokus pada aspek keamanan dan perlindungan subjek manusia, serta pertimbangan tentang kemungkinan risiko kesehatan yang terkait dengan penelitian tersebut.
2. Di sisi lain, dalam penelitian teknologi informasi, isu etika penelitian mungkin lebih terkait dengan privasi dan keamanan data.
3. Penelitian di bidang sosial sering kali melibatkan subjek manusia dan dapat berdampak pada kebijakan publik atau sosial, sehingga etika penelitian di bidang ini harus mempertimbangkan implikasi sosial dan politik dari hasil penelitian.
4. Penelitian di bidang matematika atau fisika mungkin lebih berfokus pada aspek keamanan dan privasi data seperti halnya penelitian teknologi informasi.

Namun, meskipun isu etika penelitian bervariasi di berbagai bidang, prinsip-prinsip dasar seperti *informed consent*, perlindungan subjek rentan, keamanan data, dan integritas ilmiah harus selalu diperhatikan dan diikuti oleh para peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Bertens, K. 1993. *Etika K. Bertens*. 10th ed. 4 vols. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- "Etika Penelitian - UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Official Website." 2019. UIN Jakarta. <https://www.uinjkt.ac.id/etika-penelitian/>.
- Haryani, Wiworo, and Idi Setyobroto. 2022. *Modul Etika Penelitian*. 1st ed. Cilandak, Jakarta Selatan: Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Jakarta I.
- Heryana, Ade. 2020. *Etika Penelitian*.
- James, A., and A. Winter. 2018. *Research Ethics in Public Health Research Methods for Partnership and Practice*. Edited by S. M. Goodman and V. S. Thompson. 239-257 vols. N.p.: CRC Press.
- Jasaputra, Diana K., and Slamet Santosa, eds. 2008. *Metodologi Penelitian Biomedis*. Bandung: n.p.
- Kiyimba, N., J. N. Lester, and M. O'Reilly. 2019. *Using Naturally Occurring Data in Qualitative Health Research: A Practical Guide*. N.p.: Springer International Publishing. 10.1007/978-3-319-94839-3_5.
- KNEPK (Komisi Nasional Etik Penelitian Kesehatan). 2007. *Pedoman Nasional Etika Penelitian Kesehatan*. Jakarta: n.p.
- Komisi Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional*. 31st ed. N.p.: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mufid, Mufid. 2017. *Strategi dan Pertimbangan Etis dalam Penulisan Proposal Penelitian Ilmu Perpustakaan dan Informasi* 1 (2). DOI: <http://dx.doi.org/10.29240/tik.v1i2.281>.
- O'Reilly, Michelle, Nikki Kiyimba, and Jessica N. Lester. 2018. *Using Naturally Occurring Data in Qualitative Health Research: A Practical Guide*. N.p.: Springer International Publishing.

- Permendiknas No. 17 Tahun 2010 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. n.d.
- Setiawan. 2011. "Makalah Kode Etik Penulisan Karya Ilmiah."
- Store, Deepublish. 2022. "9 Etika Penelitian: Pengertian, Tujuan, Kode Etik dan Prinsip." Deepublish Store. <https://deepublishstore.com/blog/etika-penelitian/>.
- WHO. 2016. *International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans*. N.p.: the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS).

BAB 3

TEKNIK ANALISA UNIVARIAT

Oleh Dr. Herniyatun, M.Kep., Sp.Mat.

3.1. Pendahuluan

Analisa univariat merupakan Analisa data variable tunggal, sebagai tahap awal analisa. Analisa univariat berguna untuk menjelaskan, merangkum, dan menggambarkan karakteristik suatu variabel (Barry J, Babin. William G, 2015), dapat memberikan gambaran sebaran data dan kecenderungannya (Andy, 2009), dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola dalam data (Scheaffer, Richard L., 2006).

Sebelum mengolah data hal yang harus dilakukan adalah editing, coding, processing dan cleaning.

1. Editing

Dalam editing kita harus memastikan bahwa semua kusioner telah terjawab semua, lengkap, jelas, relevan atau seusai pertanyaan dan konsisten: misal pertanyaan usia anak jangan ada jawaban usia 60 tahun karena tidak masuk dalam rentang usia anak.

2. Coding

Coding dilakukan dengan cara memberikan kode pada jawaban kusioner, misal jawaban pertanyaan pada pertanyaan pendidikan diperoleh jawaban SD kode 1, SMP kode 2, SMA kode 3, Perguruan Tinggi kode 4 dan seterusnya.

3. Processing

Memproses data dilakukan dengan cara mengentri data ke dalam variabel SPSS, data bisa ditulis dalam bentuk excel dahulu kemudian dikopi paste pada variabel di SPSS.

4. Cleaning

Tahap akhir adalah cleaning atau membersihkan data. Pastikan data yang kita punya dicek lagi kesesuaiannya. Data harus sesuai dengan pertanyaan pada kuisioner, misal responden memiliki karakteristik belum pernah hamil, tetapi pada jawaban jumlah anak mempunyai anak

3.2. Jenis-jenis Data

Jenis-jenis data dalam penelitian adalah:

1. Nominal, variabel yang hanya membedakan nilai datanya, dan tidak tahu mana data yang lebih tinggi atau rendah. Contoh jenis kelamin, suku bangsa, pihan ya dan tidak.
2. Ordinal, variabel yang dapat membedakan nilai datanya dan juga sudah diketahui tingkatan lebih rendah atau lebih tinggi, tapi belum diketahui besar beda antar nilai datanya. Contoh pendidikan, pangkat, stadium penyakit.
3. Interval, variabel yang dapat dibedakan, diketahui tingkatannya, dan diketahui juga besar beda antar nilainya, namun pada variabel interval belum diketahui kelipatan suatu nilai terhadap nilai yang lain, dan pada skala interval tidak mempunyai 0 mutlak. Contoh Suhu benda, suhu A 40 derajat, suhu B 10 derajat. Suhu A lebih panas dari B. Suhu A lebih panas 30 derajat dari B. namun kita tidak bisa mengatakan Suhu A adalah empat kali suhu B (tidak ada kelipatan). Jika suhu 0 derajat, ini tidak berarti bahwa benda tersebut tidak punya panas (tidak mmepunyai nilai 0 mutlak)
4. Rasio, variabel yang paling tinggi skalanya, yaitu bisa dibedakan, ada tingkatan, ada besar beda, dan ada

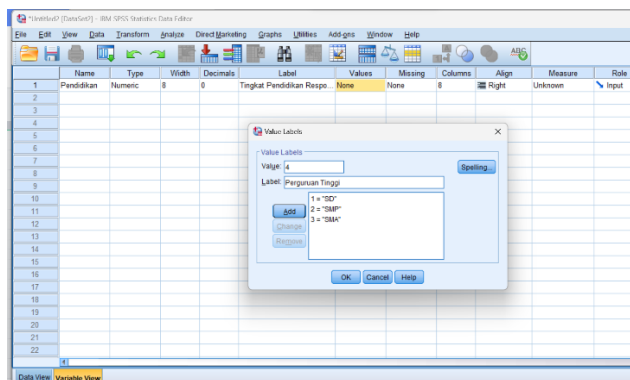
kelipatan, serta mempunyai 0 mutlak. Contoh Berat benda, A 40 kg dan B 10 kg. Berat A lebih berat dari B. Berat A lebih berat 30 kg dari B. Berat A adalah empat kali berat B. berat 0 kg berarti tidak ada berat sehingga mempunyai 0 mutlak (Sugiyono, 2020)

Dalam analisa data seringkali data di atas dikelompokkan menjadi dua kelompok :

1. Kategorik: kualitatif/kata-kata: umumnya berisi data berskala nominal dan rasio
2. Numerik: kuantitatif/angka-angka: diskrit dan kontinyu: umumnya berupa data yang berskala interval dan rasio

3.3. Contoh Analisa Univariat Data Kategorik

Berikut adalah contoh Analisa data univariat jenis data kategorik menggunakan SPS. Data berupa data kategorik. Data tingkat Pendidikan dengan jumlah responden 20. Jumlah data 20 hanya ilustrasi untuk mempermudah jangkauan data kelihatan dalam screenshoot gambar. Koding data Pendidikan responden adalah SD kode 1, SMP kode 2, SMA kode 3, Perguruan Tinggi kode 4 seperti dalam tampilan gambar di bawah ini:



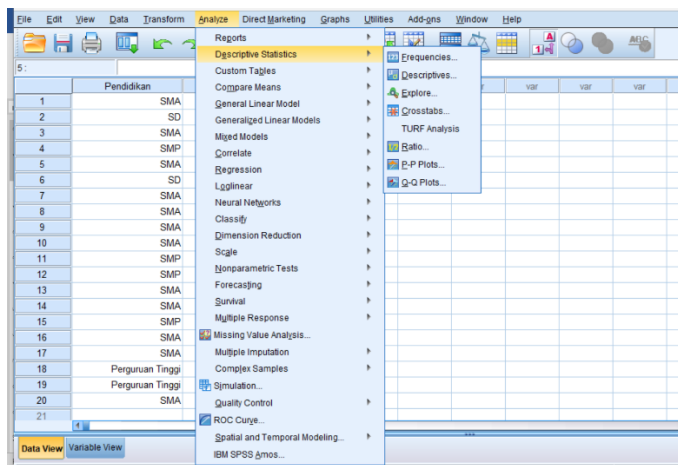
Gambar 3.1 Koding data Pendidikan Responden

	Pendidikan	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
1	SMA									
2	SD									
3	SMA									
4	SMP									
5	SMA									
6	SD									
7	SMA									
8	SMA									
9	SMA									
10	SMA									
11	SMP									
12	SMP									
13	SMA									
14	SMA									
15	SMP									
16	SMA									
17	SMA									
18	Perguruan Tinggi									
19	Perguruan Tinggi									
20	SMA									
21										

Gambar 3.2 Data Pendidikan Responden

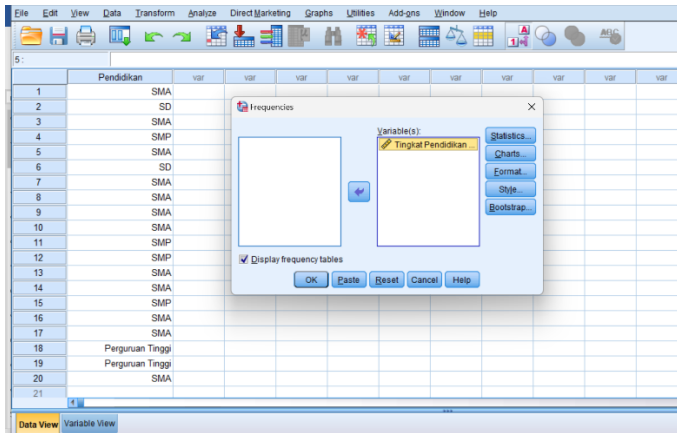
Contoh cara melakukan Analisa data distribusi frekuensi pada data Pendidikan diatas seperti berikut:

1. Buka data yang akan diolah, klik analyze, pilih descriptive statistic dan pilih frequencies, tampilannya berikut ini



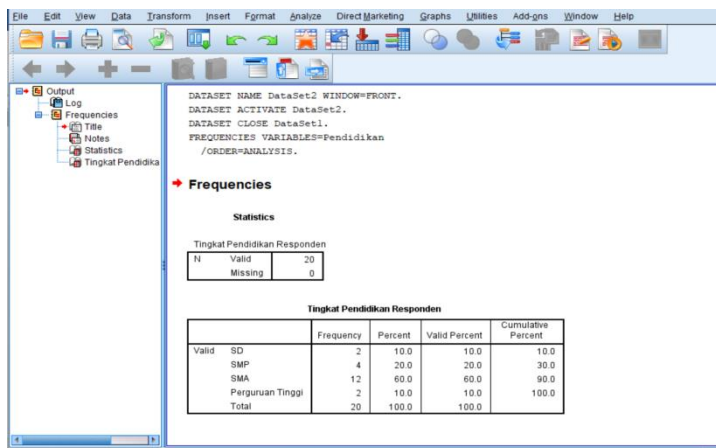
Gambar 3.3 Data Pendidikan Responden

2. Sorot variabel pendidikan, klik tanda panah, dan masukkan ke kotak variable(s), tampilannya berikut ini:



Gambar 3.4 cara Analisa data frekuensi

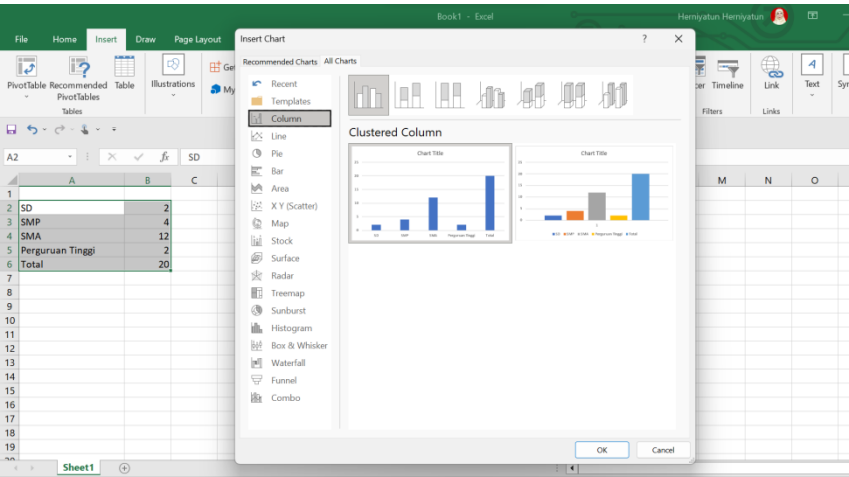
3. Klik Ok, lalu muncul hasil di output, tampilan berikut ini:



Gambar 3.5 output hasil Analisa data Pendidikan

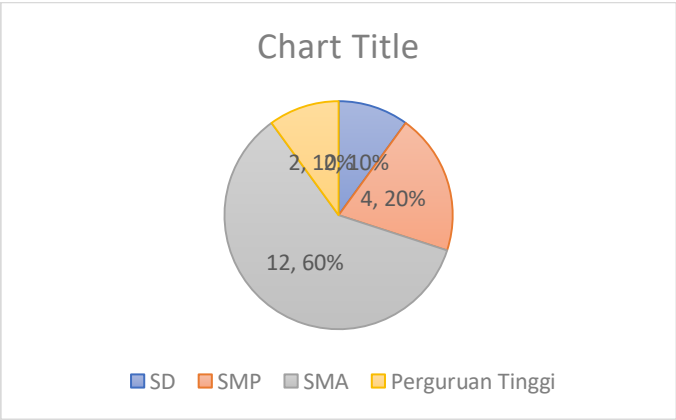
Hasil Analisa data Pendidikan menunjukkan jumlah Pendidikan SD 2 (10%), SMP 4 (20%), SMA 12 (60%) dan Perguruan Tinggi 2 (10%). Penyajian data umumnya menggunakan tabel atau diagram. Bebrbagai macam diagram bisa ditampilkan menggunakan bantuan aplikasi excel. Hasil Analisa Pendidikan responden tersebut jika akan ditampilkan

menggunakan berbagai diagram bisa menggunakan aplikasi excel, seperti gambar di bawah ini:

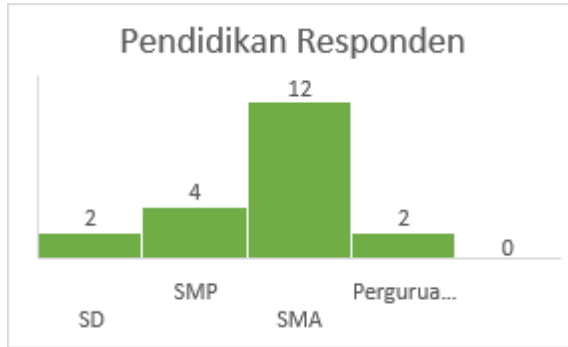


Gambar 3.6 Tampilan excel untuk menampilkan berbagai macam diagram

Contoh tampilan hasil Analisa univariat distribusi frekuensi dalam bentuk diagram



Gambar 3.7 Diagram lingkaran Pendidikan Responden



Gambar 3.8 Diagram batang Pendidikan responden

3.4. Contoh Analisa Univariat Data Numerik

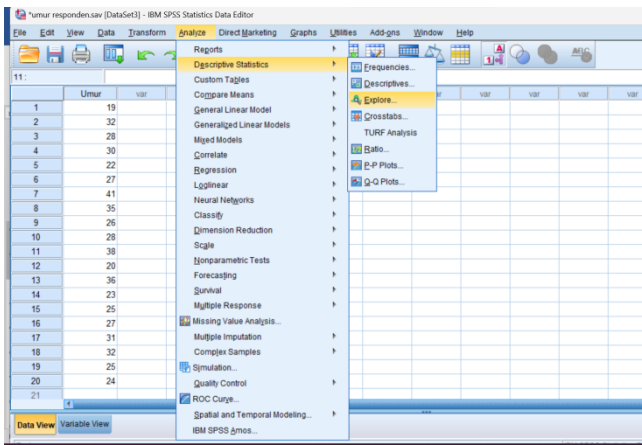
Berikut adalah contoh Analisa data univariat data numerik menggunakan SPSS. Data berupa data numerik. Data umur responden dengan jumlah responden 20. Jumlah data 20 hanya ilustrasi untuk mempermudah jangkauan data kelihatan dalam screenshoot gambar

	Umur	var	var	var	var	var	var	var	var
1	19								
2	32								
3	28								
4	30								
5	22								
6	27								
7	41								
8	35								
9	26								
10	28								
11	38								
12	20								
13	36								
14	23								
15	25								
16	27								
17	31								
18	32								
19	25								
20	24								
21									

Gambar 3.9 Data Umur Responden

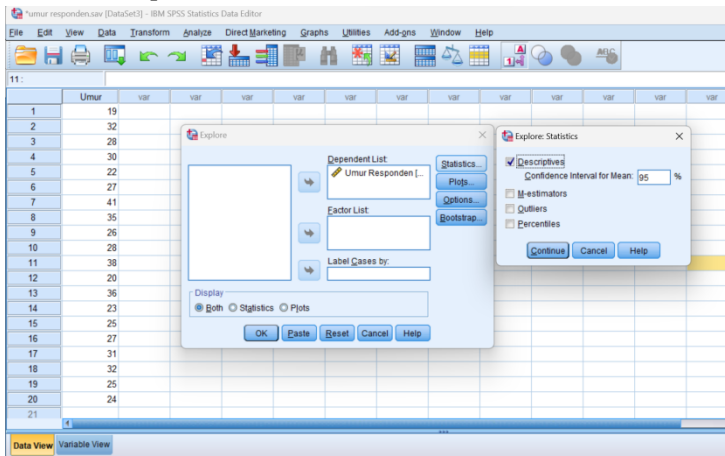
Soal nomor 4 menjawab pertanyaan yang umur

1. Buka data yang akan diolah, klik analyze, pilih descriptive statistic dan pilih explore, tampilannya berikut



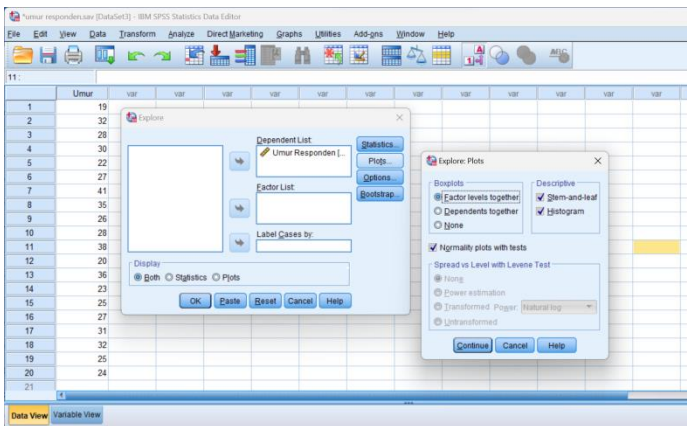
Gambar 3.10 Cara Analisa Data Univariat Explore

2. Klik explore, pindahkan data umur ke kolom dependent list, klik deskriptif, klik continue



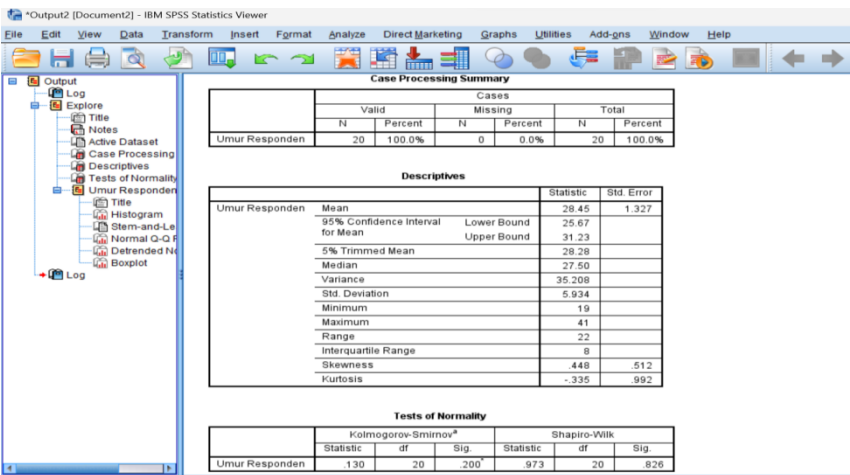
Gambar 3.11 Analisa Data Univariat Explore

- Klik plots, lalu klik steam and leaf, klik histogram, klik normality plots with test seperti gambar di bawah ini, klik continue



Gambar 3.12 Gambar Analisa Data Univariat Explore

- Klik OK, lalu akan muncul output seperti di bawah ini

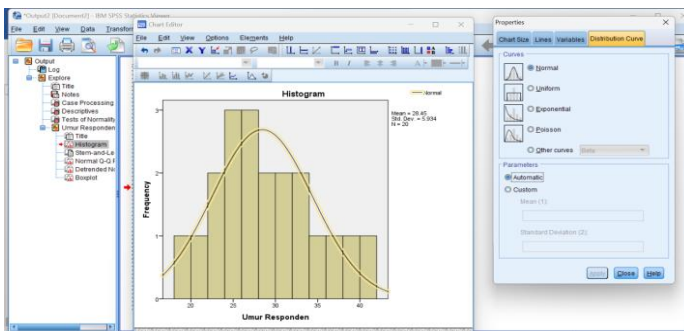


Gambar 3.13 Gambar Analisa Data Univariat Explore

Dari hasil Analisa univariat di atas didapatkan hasil rata-rata usia responden (mean) 28,45 tahun, Median 27,50 tahun,

Standar deviasi 5,934 tahun, Umur termuda 19 dan umur tertua 41 tahun, Skewness 0.448 dan std error 0.512. Namun yang paling penting adalah estimasi interval. Kita dapat melihat 95% confidence interval umur yaitu 25,67 sampai dengan 31,23. Artinya kita yakin 95% bahwa rata-rata umur ibu di populasi berada pada selang 25.67 sampai 31.23 tahun.

Dapat dilihat grafik histogram dan kurve normalnya juga pada explore di atas, seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3.14 Kurva normal data umur

Cara melihat kenormalan data ada 3 cara (dengan melihat hasil output explore)

1. Melihat grafik histogram dan kurve normal: bentuk bel shape berarti distribusi normal
2. Menggunakan nilai skewness dan standar errornya: bila nilai skewness dibagi standar error menghasilkan angka kurang dari atau sama dengan 2, maka data terdistribusi normal
3. Uji kolomogorov smirnov: bila p value > 0.05 maka distribusi normal. Uji ini sangat sensitif terhadap jumlah sampel, jika sampel besar data cenderung tidak normal. Maka lebih disarankan menggunakan nomer 1 dan 2

Dari hasil Analisa data univariat umur diatas dapat dilihat karakteristik data umur responden dari tendensi sentral, penyebaran data umur responden dan distribusi data umur responden.

1. Tendensi sentral

Hasil tendensi sentral pada Analisa data umur responden didapatkan hasil rata-rata usia responden (mean) 28,45 tahun, Median 27,50 tahun dan modus atau nilai yang paling sering muncul.

2. Penyebaran data

Hasil Analisa umur responden dapat menggambarkan penyebaran data seperti rentang, simpangan baku atau standar deviasi, dan kuartil. Standar deviasi umur responden adalah 5,934 tahun.

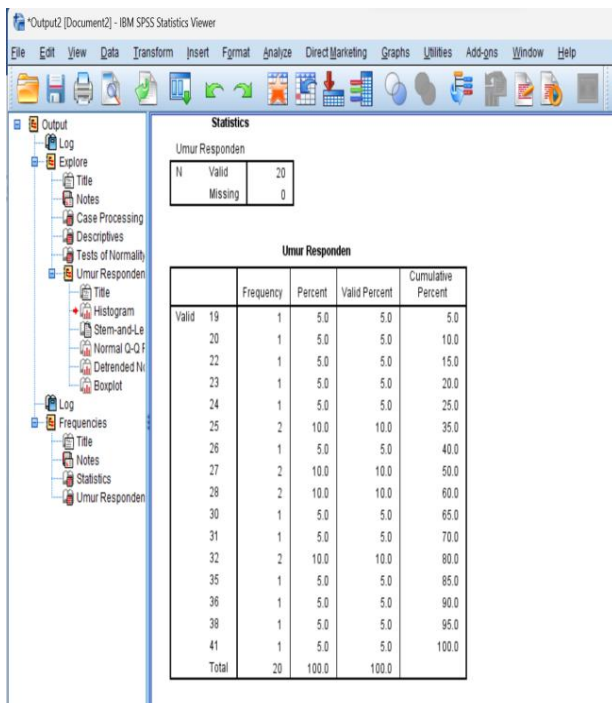
3. Distribusi data

Analisa umur responden dapat menggambarkan distribusi data seperti skewness dan kurtosis. Hasil Analisa umur didapatkan nilai Skewness 0.448 yang menunjukkan distribusi data cenderung simetris dan kurtosis -,335 yang menunjukkan distribusi data cenderung flat.

4. Analisa frekuensi

Analisa umur responden didapatkan Analisa frekuensi untuk menghitung umur responden yang sering muncul Dari hasil frekuensi umur terdapat empat umur dengan frekuensi sama yaitu umur 25,27,28, dan 32.

Seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3.15 frekuensi umur

5. Analisa deskriptif

Hasil Analisa data univariat umur di atas bisa diketahui jumlah, persentase, dan nilai rata-rata.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy, F. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS* (4th ed.). Sage Publication,Lltd.
- Barry J, Babin. William G, Z. (2015). *Exploring Marketing Research*. Cengage Learning.
- Scheaffer, Richard L., W. M. I. and R. L. O. (2006). *Elementary Survey Sampling* (7th ed.). Thomson Brooks/Cole.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif Untuk Penelitian Yang Bersifat: Eksploiratif, Enterpretif Dan Konstruktif*. Alfabeta.

BAB 4

UJI INDEPENDENT SAMPEL T TEST DAN UJI ALTERNATIF

Oleh Eka Sriwahyuni, S.Pd., M.Pd.

4.1. Pendahuluan

Pengolahan data statistik pada umumnya yaitu pengumpulan, pengelolaan, validasi, pengolahan, analisis, dan penyajian data. Tujuan pengolahan data yaitu supaya mendapatkan informasi yang ada di balik sekumpulan data. Dilakukan pengubahan data menjadi informasi yang bisa dipergunakan untuk mengambil kesimpulan. Bergantung pada apakah penelitian itu kualitatif atau kuantitatif, kita dapat menggunakan wawancara, observasi, dan cara lain untuk mengumpulkan data statistik. Ada 2 jenis statistik: non-parametrik dan statistik parametrik. Lebih lanjut akan dibahas salah satu pengolahan data menggunakan statistik parametrik

Statistik parametrik adalah uji beda jika data dalam skala interval ataupun rasio dan sesuai standar analisis, yakni data berdistribusi normal dan varians datanya homogen. Statistik parametrik adalah jenis statistik yang melihat bagaimana sebaran data. Secara khusus, melihat apakah sebaran data normal atau tidak Independent sampel t-test merupakan uji beda atau uji komperatif yang bersifat independen atau 2 sampel bebas. Independent sampel t-test merupakan bagian dari uji parametrik. Untuk mengetahui nilai rata-rata atau mean dari dua populasi. Uji Alternatif merupakan salah satu analisa yang dapat digunaka jika asumsi atau syarat analisa uji independent sampel T Test tidak

terpenuhi, salah satu uji yang dapat digunakan yaitu uji mann whitney.

4.2. Uji Independent Sampel T Test

Independent Sample T-Test sebagai bagian dari uji komparatif dimana digunakan guna mengetahui perbedaan mean pada 2 kelompok yang memiliki skala data interval atau rasio. Data kelompok yang dimaksudkan adalah data dari dua kelompok yang tidak berhubungan dan kedua data tersebut berasal dari subyek yang tidak sama. Uji Independen sampel T Test merupakan bagian dari uji parametrik yang memiliki fungsi mengetahui serta menganalisis perbedaan yang terdapat pada dua kelompok data yang tidak saling berpasangan yang skala pengukurannya berbentuk numerik (Norfai, 2021) Independen Sample T-Test merupakan bagian dari uji parametrik, sehingga mengikuti asumsi data berdistribusi normal, distribusi data homogen, dan Sample T Test, yang biasa dipergunakan pada penelitian desain eksperimen yang ingin membandingkan nilai mean dari dua perlakuan yang ada. Untuk uji independen sampel T-test yaitu data interval atau rasio digunakan (Riwidikdo, 2012)

Dengan pengujian ini, dapat mengetahui seberapa jauh jarak mean dari dua populasi data independent. Contoh dari sebuah judul penelitian yang ingin diketahui apakah ada hubungan antara wanita hamil yang menghirup asap rokok dan yang tidak menghirup asap rokok. Responden yang menjawab dibagi menjadi dua kelompok: menghirup asap perokok dan tidak. Independent T-test ini mempunyai beberapa syarat atau asumsi yang harus dipenuhi, seperti: a. Data harus normal. b. Dua kelompok data independen. c. Variabel yang berhubungan adalah numerik dan kategori (dengan hanya dua kelompok) (Nuryadi, 2017).

4.2.1. Rumus Independent Sampel T Test

Rumus Uji Independen sampel T Test yaitu:

$$t_{hit} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

M_1 = mean skor kel. 1

M_2 = mean skor kel. 2

SS_1 = *sum of square* kel. 1

SS_2 = *sum of square* kel. 2

n_1 = jumlah sampel kel. 1

n_2 = jumlah sampel kel. 2

Dimana:

Untuk menghitung nilai pada keterangan diatas maka dapat digunakan rumus dibawah ini:

- a. Rata-rata skor kelompok 1

$$M_1 = \frac{\sum X_1}{n_1}$$

- b. Rata-rata skor kelompok 2

$$M_2 = \frac{\sum X_2}{n_2}$$

- c. *Sum of square* kelompok 1

$$SS_1 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

- d. *Sum of square* kelompok 2

$$SS_2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

Sebelum menginterpretasi t-test, perlu mengetahui: nilai signifikansi α , interval confidence = $1 - \alpha$, dan $df = N - k$, khusus untuk independent sample T Test $df = N - 2$ atau df (*degree of freedom*) = $(n_1 + n_2) - 2$. Selanjutnya bandingkan nilai t_{hit} dengan t_{tab} , dan bagian terakhir menentukan hasil dugaan dimana apabila: $t_{hit} > t_{tab}$ maka berbeda secara signifikansi (H_0 ditolak) dan jika $t_{hit} < t_{tab}$ maka tidak berbeda secara signifikansi (H_0 diterima) (Nuryadi, 2017).

4.2.2. Contoh Soal

Ani merupakan seorang guru yang akan meneliti di sekolahnya dengan judul pengaruh penggunaan metode eksperimen terhadap minat belajar peserta didik kelas 7 SMP. Setelah memperoleh 2 kelompok sebagai sampel pada kelas 7 dari 4 kelas maka kelompok A dan kelompok B sebagai sampel. Pada kelompok A diberikan perlakuan dengan menerapkan metode eksperimen sedangkan pada kelompok B tidak diterapkan metode eksperimen. Sehingga diperoleh data hasil minat belajar pada tabel dibawah ini (asumsi data berdistribusi normal dan homogen)

Tabel 4.1 Hasil skor minat belajar Kelompok A dan Kelompok B

A	B
178	191
175	202
187	183
170	196
175	195
173	193
163	207
171	198

Sumber: (Riwidikdo, 2012)

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, tahap penyelesaiannya yaitu:
 a. Penyelesaian Analisa secara manual

1. Hipotesis

H_0 = tidak terdapat pengaruh metode eksperimen terhadap minat belajar peserta didik kelas 7 SMP

H_1 = terdapat pengaruh metode eksperimen terhadap minat belajar peserta didik kelas 7 SMP

2. Uji Statistik t (karena α tidak diketahui atau $n < 30$)

3. $\alpha = 0,05$

4. Wilayah Kritik= $t_{hit} < t_{a;(n-2)}$ atau $t_{hit} > t_{a;(n-2)}$

5. Perhitungan

a. Rata-rata skor kelompok 1

$$M_1 = \frac{\sum X_1}{n_1}$$

$$M_1 = \frac{1.392}{8}$$

$$M_1 = 174$$

b. Rata-rata skor kelompok 2

$$M_2 = \frac{\sum X_2}{n_2}$$

$$M_2 = \frac{1.565}{8}$$

$$M_2 = 195,63$$

c. *Sum of square* kelompok 1

$$SS_1 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

$$SS_1 = 242.542 - \frac{1.392^2}{8}$$

$$SS_1 = 334$$

d. *Sum of square* kelompok 2

$$SS_2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

$$SS_2 = 306.517 - \frac{(1.565)^2}{8}$$

$$SS_2 = 363,88$$

6. Uji Independen Sampel T Test (Norfai, 2021)

$$t_{hit} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t_{hit} = \frac{174 - 195,63}{\sqrt{12,4625}}$$

$$t_{hit} = \frac{21,63}{3,530}$$

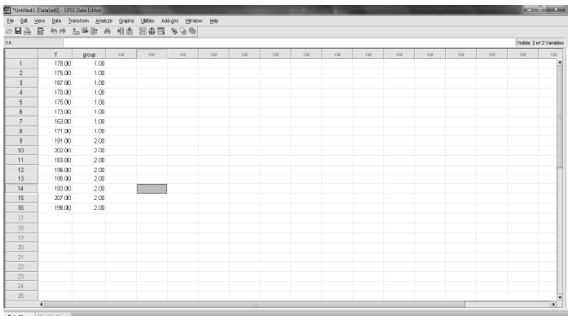
$$t_{hit} = 6,13$$

Sehingga nilai t_{hit} adalah 6,13, maka untuk mengetahui signifikansi nilai t_{hit} , itu harus dibandingkan dengan nilai t_{tab} . Nilai t_{tab} 2,145 ditemukan dalam tabel dengan df 14 ($df = N - 2 = 16 - 2$) dan signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena t_{hit} di atas t_{tab} ($6.13 > 2.145$), berarti terdapat perbedaan pengaruh metode eksperimen terhadap minat belajar peserta didik SMP kelas 7. Jadi, kita dapat mengatakan bahwa H_0 ditolak, sebab nilai t yang didapatkan signifikan. Hasil penelitian data ini menunjukkan bahwa metode

eksperimen mempengaruhi minat belajar siswa SMP kelas 7 (Nuryadi, 2017).

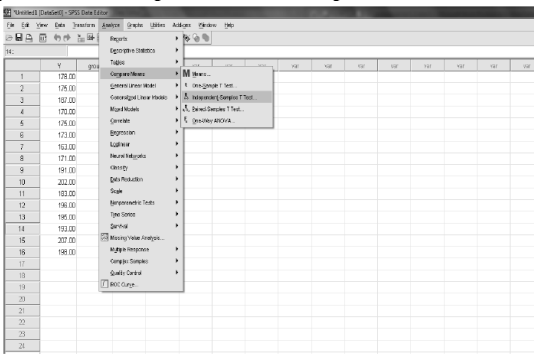
b. Penyelesaian Analisa Menggunakan SPSS

- 1. Masukkan data di atas ke Data View. Misal: minat belajar yang dibutuhkan (Y), Group (Klpk A dan Klpk B)



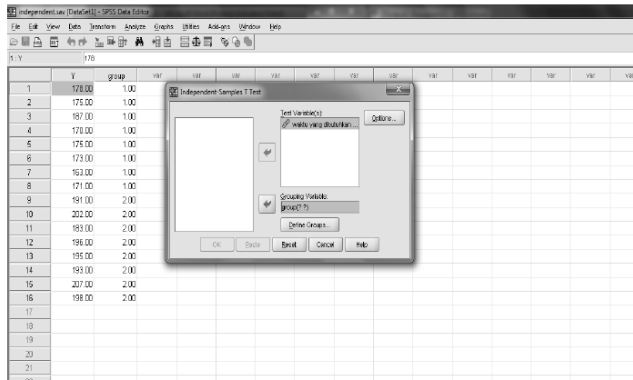
Gambar 4.1 Input Data pada Aplikasi SPSS
Sumber: (Nuryadi, 2017)

- 2. Klik menu *Analyze* kemudian klik *Compare Means* selanjutnya klik independent Sample T-Test.



Gambar 4.2 Analyze pada Aplikasi SPS
Sumber: (Nuryadi, 2017)

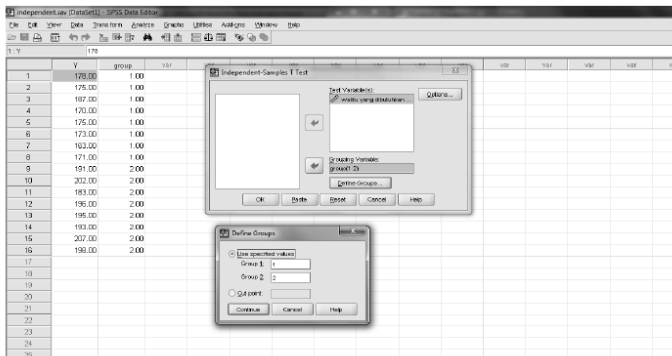
- 3. Masukkan waktu yang dibutuhkan (Y) ke test variable dan kelompok Kelas A dan Kelas B ke *grouping variable*.



Gambar 4.3 Test variable pada Aplikasi SPSS

Sumber: (Nuryadi, 2017)

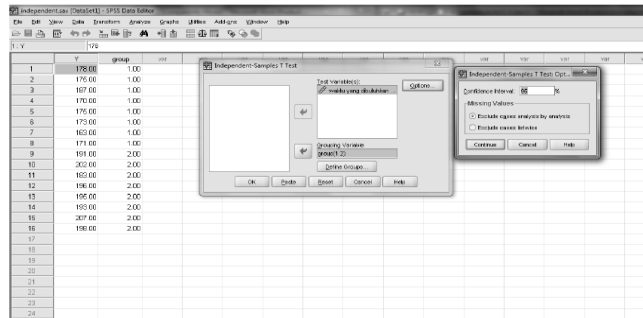
4. Klik *Define groups*, pada *use specified values* masukkan angka “1” pada group 1 dan angka “2” pada group 2. Kemudian klik *continue*.



Gambar 4.4 Define groups pada Aplikasi SPSS

Sumber: (Nuryadi, 2017)

5. Klik *option* dan pada *interval confidence* masukkan 95% (karena $\alpha = 0,05$). Kemudian klik *continue*.



Gambar 4.5 Interval confidence pada Aplikasi SPSS

Sumber: (Nuryadi, 2017)

6. Klik Ok dan menghasilkan hasil analisa sebagai berikut:

Group Statistics				
Kelompok KE(kelompok yang mendengarkan musik) dan KK (kelompok yang tidak mendengarkan musik)		N	Mean	Std. Deviation
waktu yang dibutuhkan	KE	8	1.7400E2	6.90755
menyelesaikan puzzle (detik)	KK	8	1.9562E2	7.20986

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
waktu yang dibutuhkan	Equal variances assumed	.026	.875	-6.126	14	.000	-21.62500	3.53016	-29.19645 -14.05355
menyelesaikan puzzle (detik)	Equal variances not assumed			-6.126	13.974	.000	-21.62500	3.53016	-29.19775 -14.05225

Gambar 4.6 Hasil Analisis Independent Sampel T Test

Sumber: (Nuryadi, 2017)

Dari data SPSS yang ditunjukkan di atas, kolom yang menjadi fokus ialah nilai *Levene's Test* dan seberapa signifikan nilai tersebut. *Levene's Test* yaitu cara menggunakan statistik untuk melihat apakah kesamaan varians antara dua kelompok.

Apabila nilai signifikansi di bawah 0,05 ($p < 0,05$), artinya nilai *Levene's Test* signifikan. Sebaliknya, bila nilai signifikansi di atas 0,05 ($p > 0,05$), artinya kedua kelompok memiliki varians yang sama. Angka *Levene's Test* ini mengarahkan untuk melihat nilai-t.

Output SPSS di atas memperlihatkan bahwa nilai *Levene's Test* tidak signifikan ($p = 0,875 > 0,05$). Hal ini mengartikan bahwa varians pada kedua kelompok yaitu sama. Jadi, baris pertama menunjukkan nilai t yakni -6,126 dengan signifikansi 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa nilai t signifikan ($p = 0,000 < 0,005$). Artinya bahwa kedua kelompok berbeda signifikan dalam minat belajar. Jadi, bisa dibilang musik klasik mempengaruhi seberapa cepat anak menyelesaikan tugasnya. Hasil perhitungan SPSS ini sama dengan hasil perhitungan yang dikerjakan secara manual (Nuryadi, 2017).

4.3. Uji Alternatif (Uji Mann Whitney)

Uji alternatif atau uji u (uji mann whitney) merupakan salah teknik analiss nonparametrik untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen. Dengan jenis data yang digunakan adalah data ordinal. Uji mann whitney pertama kali ditemukan oleh H.B. Mann dan D.R. Whitney (Norfai, 2021). Uji ini merupakan salah satu alternatif bagi uji t dan dapat digunakan untuk membandingkan dua rata-rata atau mean pada populasi yang sama (Kadir, 2010).

Jika sampel size kecil (≤ 20), dimana ukuran kedua sampel tidak harus sama maka menggunakan tabel kritik Mann-Whitney U (sampel kecil & sedang). Dan jika sampel size lebih besar (≥ 25) menggunakan Z ratio dengan kriteria: H_0 ditolak bila $Z_{hitung} > Z_{ratio}$, dengan rumus (Riwidikdo, 2012):

$$U_t = \frac{n(n+1)}{4} \quad \sigma_t = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} \quad Z = \frac{T_s - U_t}{\sigma_t}$$

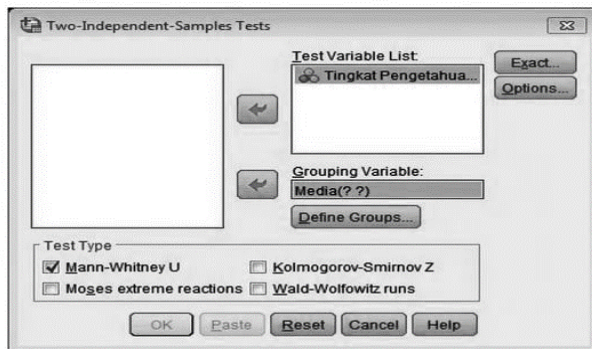
Atau menggunakan distribusi normal, sehingga tes statistiknya:

$$Z = \frac{X - U}{\sigma}$$

Analisa Uji Mann Whitney akan lebih mudah jika dikerjakan pada aplikasi SPSS, langkah-langkah dalam menyelesaikannya yaitu:

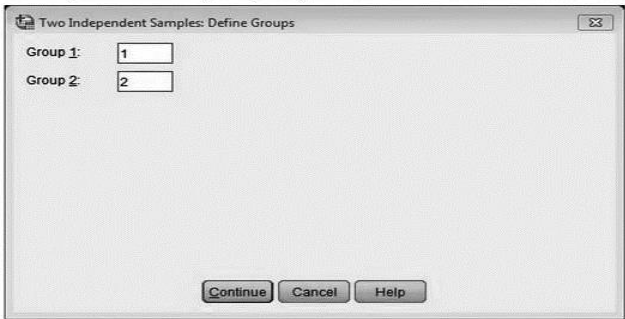
Contoh kasus penelitian: Pengaruh Penggunaan Media power poin dan media audio visual terhadap tingkat pengetahuan mesyarakat mengenai emam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan asumsi data tidak berdistribusi secara normal (Norfai, 2021).

1. Buka program aplikasi SPSS
2. Input data pada aplikasi
3. Klik *Analyze* kemudian klik *Nonparametrics test*, selanjutnya klik *Legacy Dialogs* dan klik *2 Independent Samples*
4. Masukkan Variabel X (*numeric*) kedalam Test Variable(s) atau variabel yang akan diuji oleh peneliti, variabel lainnya di input ke *Grouping Variable*.
5. Centang *Mann-Whitney U* dibagian *Test Type*, sehingga tampillah gambar dinawah ini:



Gambar 4.7 Analisis Mann-Whitney U pada Aplikasi SPSS Sumber: (Norfai, 2021)

6. Kemudian Klik *Define Groups*, dimana ketik kode 1 untuk group pertama dan ketik kode 2 untuk group kedua, selanjutnya klik *Continue* dan OK sehingga tampil gambar seperti dibawah ini:



Gambar 4.8 Define Groups pada Aplikasi SPSS
 Sumber: (Norfai, 2021)

7. Menghasilkan hasil analisa sebagai berikut:

Ranks				
	Penggunaan Media	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tingkat Pengetahuan	Media Power Poin	30	21,28	638,50
	Media Audio Visual	30	39,72	1191,50
	Total	60		

Test Statistics ^a	
	Tingkat Pengetahuan
Mann-Whitney U	173,500
Wilcoxon W	638,500
Z	-4,330
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Penggunaan Media

Gambar 4.9 Hasil Analisis Mann-Whitney U
 Sumber: (Norfai, 2021)

Berdasarkan hasil diatas untuk aput pertama menggambarkan jumlah sampel, mean atau rata-rata skor pengetahuan pada masing-masing variabel. Untuk tabel kedua berfungsi untuk menarik kesimpulan, dengan membandingkan antara *p-value* dengan signifikan $\alpha = 0,05$. Ketentuannya jika *p-value* $\leq \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak, dan sebaliknya jika *p-value* $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima. Tabel diatas kita dapat melihat pada bagian *Asymp. Sig. (2-tailed)* dengan nilai 0.000, yang berarti hipotesis yang digunakan dua arah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa $0.000 < 0,05$ yang memiliki makna secara statistika terdapat perbedaan antara penggunaan media power poin dan media audio visual terhadap pengetahuan masyarakat mengenai demam berdarah *dengue* (DBD).

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013) Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ismail, F. (2018) Statistik untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Sosial. Jakarta: Kencana.
- Kadir (2010) Statistika untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial. Jakarta: Rosemata Sampurna.
- Muri, Y., A. (2016) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan. Jakarta: Kencana.
- Norfai, SKM., M.K. (2021) Analisis Data Penelitian (Analisis Univariat, Bivariat dan Multivariat). 1st edn. Pasuruan, Jawa Timur: Penerbit Qiara Media.
- Nugroho, S. (2008) Statistika Nonparametrika. Bengkulu.
- Nuryadi, T.D.A. dkk (2017) Dasar-Dasar Statistika Penelitian. Available at: www.sibuku.com.
- Purwanto (2011) Statistika untuk Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Riwidikdo, H. (2012) Statistik Kesehatan Belajar Mudah Teknik Analisi Data dalam Penelitian Kesehatan (Plus Aplikasi Software SPSS). 4th edn. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sriwidadi, T. (2011) Penggunaan Uji Mann-Whitney pada Analisis Pengaruh Pelatihan Wiraniaga dalam Penjualan Produk Baru. Jakarta Barat.
- Sudaryono (2016) Metode Penelitian Pendidikan. Jakarta: Kencana.
- Sudjana, N. (2006) Metode Statistik. Bandung: Tarsito.

BAB 5

UJI PAIRED SAMPEL T TES DAN UJI ALTERNATIF

Oleh Dr. H. Nanang, M.Pd.

5.1. Pendahuluan

Paired T-Test atau Uji Beda T merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk analisa data. Biasanya, uji ini akan digunakan untuk melihat perbandingan atau komparatif dari dua variabel. Data yang digunakan untuk melakukan uji ini adalah data kuantitatif, artinya datanya haruslah memiliki skala data interval dan rasio. Uji ini dikenal juga dengan istilah pairing T-Test. Lalu apa saja sih persyaratan lain untuk menggunakan uji ini? Nah, dalam artikel ini akan dibahas mengenai pengertian, syarat, dan contoh dari Paired T-Test. Yuk, simak penjelasannya.

Paired T-Test merupakan uji parametrik yang dapat digunakan pada dua data berpasangan. Tujuan dari uji ini adalah untuk melihat apakah ada perbedaan rata-rata antara dua sampel yang saling berpasangan atau berhubungan. Karena berpasangan, maka data dari kedua sampel harus memiliki jumlah yang sama atau berasal dari sumber yang sama. Misalkan jika kedua sampel tidak saling berhubungan ataupun tidak memiliki jumlah data yang sama, maka dapat menggunakan Uji Independent Sample T-Test.

5.2. Syarat Paired T-Test

Paired T-Test merupakan bagian dari analisis parametrik sehingga hal yang harus diperhatikan pertama kali adalah datanya harus berdistribusi normal. Tentu untuk mengetahui apakah data yang digunakan telah berdistribusi normal atau

belum maka harus dilakukan uji kenormalan atau uji normalitas terlebih dahulu. Jika seandainya uji normalitas tidak terpenuhi, maka alternatif yang dapat digunakan adalah uji Wilcoxon yang merupakan analisis statistik non parametrik.

5.3. Contoh Paired T-Test dan Alternatifnya

Contoh Paired T-Test adalah ketika peneliti ingin menguji apakah ada perbedaan tinggi tanaman sebelum diberikan obat anti hama dan setelah diberikan perlakuan (obat anti hama). Dalam hal ini tentu saja objek yang akan diteliti merupakan objek yang sama, karena kita sebagai peneliti perlu mengukur apakah ada perbedaan rata-rata nilai sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Setelah diuji kenormalannya, data yang digunakan telah normal, maka data ini bisa diuji menggunakan metode Paired T-Test.

Contoh 1:

Uji: “Perbedaan kemampuan awal (Pre-test) pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* “5E”.

1. Skor Total *Pre-test* Kelas *Learning Cycle* setelah Diurutkan dari Skor Terbesar

Tabel 5.1

Skor Total Pre-test Kelas Learning Cycle

NO	Siswa	Skor Total	NO	Siswa	Skor Total
1	E1-32	48	17	E1-5	35
2	E1-13	43	18	E1-14	35
3	E1-20	42	19	E1-22	35
4	E1-28	42	20	E1-9	34
5	E1-27	41	21	E1-16	33
6	E1-21	40	22	E1-23	33
7	E1-3	39	23	E1-26	33

NO	Siswa	Skor Total	NO	Siswa	Skor Total
8	E1-7	38	24	E1-10	32
9	E1-30	38	25	E1-24	32
10	E1-6	37	26	E1-12	31
11	E1-8	37	27	E1-25	31
12	E1-11	37	28	E1-31	31
13	E1-18	37	29	E1-17	30
14	E1-29	37	30	E1-2	26
15	E1-1	36	31	E1-4	24
16	E1-15	36	32	E1-19	14
Rata - rata ($\bar{x}$)					34,906
Deviasi Standar (s)					6,208

2. Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas *Learning Cycle*
 Dari data Tabel 1 diperoleh bahwa $\bar{x} = 34,906$ dan $s = 6,208$

Tabel 5.2

Uji Liliefors Pre-test Kelas Learning Cycle

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	$s(z_i)$	Luas $z_i - s(z_i)$
14	1	1	-3,368	0,000	0,031	-0,031
24	1	2	-1,757	0,039	0,063	-0,023
26	1	3	-1,435	0,076	0,094	-0,018
30	1	4	-0,790	0,215	0,125	0,090
31	3	7	-0,629	0,265	0,219	0,046
32	2	9	-0,468	0,320	0,281	0,039
33	3	12	-0,307	0,379	0,375	0,004
34	1	13	-0,906	0,182	0,406	-0,224
35	3	16	0,015	0,506	0,500	0,006
36	2	18	0,176	0,570	0,563	0,007
37	5	23	0,337	0,632	0,719	-0,087

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	$s(z_i)$	Luas $z_i - s(z_i)$
38	2	25	0,498	0,691	0,781	-0,090
39	1	26	0,659	0,745	0,813	-0,067
40	1	27	0,821	0,794	0,844	-0,050
41	1	28	0,982	0,837	0,875	-0,038
42	2	30	1,143	0,873	0,938	-0,064
43	1	31	1,304	0,904	0,969	-0,065
48	1`	32	2,109	0,983	1	-0,017

- a. Menentukan z_i

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{14 - 34,906}{6,208} = -3,368$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai z_i seperti pada Tabel 2.

- b. Menentukan luas z_i

1) Jika z_i bernilai negatif maka luas $z_i = 0,5 - z_{tabel} \cdot z_i(-3,368) = 0,5 - 0,5 = 0$. Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas z_i seperti pada Tabel 2. Jika z_i bernilai positif maka luas $z_i = 0,5 + z_{tabel} \cdot z_i(-3,368) = 0,5 + 0,5 = 1$. Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas z_i seperti pada Tabel 2.

2) Menentukan $s(z_i)$. $s(z_i) = \frac{1}{32} = 0,031$. Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai $s(z_i)$ seperti pada tabel 2.

3) Menentukan luas tabel Liliefors (l_{tabel}). $L_{tabel} = L\alpha (32 - 1) = L 0,01 (31) = 0,185$.

4) Kriteria kenormalan: Jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. Karena $L_{maks} = 0,090$ dan $l_{tabel} = 0,185$, karena $L_{maks} < L_{tabel}$ sehingga data tersebut berdistribusi normal.

3. Skor Total *Pre-test* Kelas *Learning Cycle* "5E" setelah Diurutkan dari Skor Terbesar

Tabel 5.3

Skor Total Pre-test Kelas Learning Cycle "5E"

NO	Siswa	Skor Total	NO	Siswa	Skor Total
1	E2-15	47	18	E2-5	31
2	E2-18	47	19	E2-12	31
3	E2-19	46	20	E2-34	31
4	E2-8	44	21	E2-32	30
5	E2-11	44	22	E2-23	29
6	E2-3	43	23	E2-27	29
7	E2-6	43	24	E2-1	28
8	E2-16	43	25	E2-28	26
9	E2-17	42	26	E2-21	25
10	E2-7	39	27	E2-22	24
11	E2-13	39	28	E2-33	24
12	E2-24	38	29	E2-9	22
13	E2-4	37	30	E2-25	22
14	E2-10	36	31	E2-31	22
15	E2-29	36	32	E2-14	18
16	E2-30	35	33	E2-20	18
17	E2-2	33	34	E2-26	4
Rata - rata ($\bar{x}$)					32,529
Deviasi Standar (s)					10,028

4. Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas *Learning Cycle* "5E"

Dari data tabel 3 diperoleh bahwa $\bar{x} = 32,529$ dan $s = 10,028$

Tabel 5.4

Uji Liliefors Pre-test Kelas Learning Cycle "5e"

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	$s(z_i)$	Luas z_i - $s(z_i)$
4	1	1	-2,845	0,002	0,0294	-0,0272
18	2	3	0,000	0,500	0,0882	0,4118
22	3	6	-1,050	0,147	0,1765	-0,0296

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	$s(z_i)$	Luas $z_i - s(z_i)$
24	2	8	-0,851	0,198	0,2353	-0,0378
25	1	9	-0,751	0,226	0,2647	-0,0383
26	1	10	-0,651	0,257	0,2941	-0,0366
28	1	11	-0,452	0,326	0,3235	0,0022
29	2	13	-0,352	0,362	0,3824	-0,0199
30	1	14	-0,252	0,400	0,4118	-0,0113
31	3	17	-0,153	0,439	0,5000	-0,0606
33	1	18	0,047	0,519	0,5294	-0,0107
35	1	19	0,246	0,597	0,5588	0,0385
36	2	21	0,346	0,635	0,6176	0,0177
37	1	22	0,446	0,672	0,6471	0,0251
38	1	23	0,546	0,707	0,6765	0,0308
39	2	25	0,645	0,741	0,7353	0,0053
42	1	26	0,944	0,828	0,7647	0,0628
43	3	29	1,044	0,852	0,8529	-0,0012
44	2	31	1,144	0,874	0,9118	-0,0381
46	1	32	1,343	0,910	0,9412	-0,0308
47	2	34	1,443	0,925	1,0000	-0,0745

- a. Menentukan z_i

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{4 - 32,529}{10,028} = -2,845$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai z_i seperti pada tabel 4

- b. Menentukan luas z_i

- 1) Jika z_i bernilai negatif maka luas $z_i = 0,5 - z_{tabel}$

$$z_i(-2,845) = 0,5 - 0,4978 = 0,002$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas z_i seperti pada table 4.

- Jika z_i bernilai positif maka luas $z_i = 0,5 + z_{tabel}$

$$z_i(-2,752) = 0,5 + 0,4978 = 0,9978$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas zi seperti pada table 2.

- 3) menentukan $s(z_i)$

$$S(z_i) = \frac{1}{34} = 0,0294$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai $s(z_i)$ seperti pada table 2.

- 4) menentukan luas tabel Liliefors (l_{tabel})

$$L_{\text{tabel}} = L_{\text{alpa}}(34 - 1) = L_{0,01}(33) = 0,179$$

- 5) Kriteria kenormalan:

Jika $L_{\text{maks}} < L_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal

Karena $L_{\text{maks}} = 0,4118$ dan $l_{\text{tabel}} = 0,179$, karena $L_{\text{maks}} > L_{\text{tabel}}$ sehingga data tersebut tidak berdistribusi normal.

5. Uji Mann Whitney data *Pre-test*

Karena salahsatu data tersebut tidak berdistribusi normal, maka alternatifnya digunakan uji Mann Whitney (dua kelompok data dari sampel yang berbeda)

Tabel 5.5

Perankingan Seluruh Skor Kelas Learning Cycle dan Kelas Learning Cycle "5E"

No	Siswa	Skor	Rank	No	Siswa	Skor	Rank
1	E2-26	4	1	34	E1-22	35	33,5
2	E1-19	14	2	35	E2-30	35	33,5
3	E2-14	18	3,5	36	E1-1	36	37,5
4	E2-20	18	3,5	37	E1-15	36	37,5
5	E2-9	22	6	38	E2-10	36	37,5
6	E2-25	22	6	39	E2-29	36	37,5
7	E2-31	22	6	40	E1-6	37	42,5
8	E1-4	24	9	41	E1-8	37	42,5
9	E2-22	24	9	42	E1-11	37	42,5
10	E2-33	24	9	43	E1-18	37	42,5
11	E2-21	25	11	44	E1-29	37	42,5

No	Siswa	Skor	Rank	No	Siswa	Skor	Rank
12	E1-2	26	12,5	45	E2-4	37	42,5
13	E2-28	26	12,5	46	E1-7	38	47
14	E2-1	28	14	47	E1-30	38	47
15	E2-23	29	15,5	48	E2-24	38	47
16	E2-27	29	15,5	49	E1-3	39	50
17	E1-17	30	17,5	50	E2-7	39	50
18	E2-32	30	17,5	51	E2-13	39	50
19	E1-12	31	21,5	52	E1-21	40	52
20	E1-25	31	21,5	53	E1-27	41	53
21	E1-31	31	21,5	54	E1-20	42	55
22	E2-5	31	21,5	55	E1-28	42	55
23	E2-12	31	21,5	56	E2-17	42	55
24	E2-34	31	21,5	57	E2-3	43	58,5
25	E1-10	32	25,5	58	E2-6	43	58,5
26	E1-24	32	25,5	59	E2-16	43	58,5
27	E1-16	33	28,5	60	E1-13	43	58,5
28	E1-23	33	28,5	61	E2-8	44	61,5
29	E1-26	33	28,5	62	E2-11	44	61,5
30	E2-2	33	28,5	63	E2-19	46	63
31	E1-9	34	31	64	E2-15	47	64,5
32	E1-5	35	33,5	65	E2-18	47	64,5
33	E1-14	35	33,5	66	E1-32	48	66

6. Menguji Perbedaan Rata – rata Tes Awal

Karena salah satu data pre-test yaitu data kelompok *Learning Cycle "5E"* tidak berdistribusi normal sehingga langkah selanjutnya untuk menentukan perbedaan rata – rata dari kedua kelompok tersebut digunakan statistik non parametrik, yaitu Uji Mann Whitney. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- merumuskan hipotesis nol (H_0) dan Hipotesis alternatifnya (H_a).

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* “5E”

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* “5E”.

Tabel 5.6

Data skor Kelas *Learning Cycle* dan Kelas *Learning Cycle* “5E” setelah dirangking.

No	LC			LC5E		
	Siswa	Skor	Rank	Siswa	Skor	Rank
1	E1-1	36	37,5	E2-1	28	14
2	E1-2	26	12,5	E2-2	33	28,5
3	E1-3	39	50	E2-3	43	58,5
4	E1-4	24	9	E2-4	37	42,5
5	E1-5	35	33,5	E2-5	31	21,5
6	E1-6	37	42,5	E2-6	43	58,5
7	E1-7	38	47	E2-7	39	50
8	E1-8	37	42,5	E2-8	44	61,5
9	E1-9	34	31	E2-9	22	6
10	E1-10	32	25,5	E2-10	36	36
11	E1-11	37	42,5	E2-11	44	61,5
12	E1-12	31	21,5	E2-12	31	21,5
13	E1-13	43	58,5	E2-13	39	50
14	E1-14	35	33,5	E2-14	18	3,5
15	E1-15	36	37,5	E2-15	47	64,5
16	E1-16	33	28,5	E2-16	43	58,5
17	E1-17	30	17,5	E2-17	42	55
18	E1-18	37	42,5	E2-18	47	64,5

No	LC			LC5E		
	Siswa	Skor	Rank	Siswa	Skor	Rank
19	E1-19	14	2	E2-19	46	63
20	E1-20	42	55	E2-20	18	3,5
21	E1-21	40	52	E2-21	25	11
22	E1-22	35	33,5	E2-22	24	9
23	E1-23	33	28,5	E2-23	29	15,5
24	E1-24	32	25,5	E2-24	38	47
25	E1-25	31	21,5	E2-25	22	6
26	E1-26	33	28,5	E2-26	4	1
27	E1-27	41	53	E2-27	29	15,5
28	E1-28	42	55	E2-28	26	12,5
29	E1-29	37	42,5	E2-29	36	37,5
30	E1-30	38	47	E2-30	35	33,5
31	E1-31	31	21,5	E2-31	22	6
32	E1-32	48	66	E2-32	30	17,5
				E2-33	24	9
				E2-34	31	21,5
Jumlah		1117	1144,5	Jumlah	1106	1065

Dari Tabel 6 diperoleh: $n_1 = 32$: $n_2 = 34$: $R_1 = 1144,5$: $R_2 = 1065$

b. menentukan nilai U

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

$$U = (32)(34) + \frac{34(34+1)}{2} - 1065$$

$$U = 618$$

c. menentukan nilai rata-rata

$$= \frac{1}{2} (n_1)(n_2)$$

$$= \frac{1}{2} (32)(34)$$

$$= 544$$

d. Menentukan nilai T

$$\begin{aligned}\sum T &= 7 \left(\frac{2^3-2}{12} \right) + 5 \left(\frac{3^3-3}{12} \right) + 4 \left(\frac{4^3-4}{12} \right) + 2 \left(\frac{6-6}{12} \right) \\ &= 3,5 + 10 + 20 + 35 \\ &= 68,5\end{aligned}$$

e. menentukan deviasi standar gabungan

$$\begin{aligned}\sigma_U &= \sqrt{\left(\frac{n_1 \cdot n_2}{N(N-1)} \right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T \right)} \\ \sigma_U &= \sqrt{\left(\frac{32 \cdot 34}{66(66-1)} \right) \left(\frac{66^3 - 66}{12} - 68,5 \right)} \\ \sigma_U &= 77,887\end{aligned}$$

f. Menentukan transformasi z dengan rumus :

$$\begin{aligned}Z_{hitung} &= \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} \\ Z_{hitung} &= \frac{618 - 544}{77,887}\end{aligned}$$

$$Z_{hitung} = 0,950$$

Dengan menggunakan uji dua pihak dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh nilai $z_{tabel} = z_{(0,5)(1-0,05)} = z_{0,4750} = 1,96$: karena nilai $z_{hitung} = 0,950 < z_{tabel} = 1,96$ dapat disimpulkan bahwa H_a ditolak.

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* "5E"

Contoh 2:

Uji: "Perbedaan kemampuan akhir (Post-test) pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* "5E".

1. Skor Total *Post-test* Kelas *Learning Cycle* setelah Diurutkan dari Skor Terbesar

Tabel 5.7
Skor Total Pre-test Kelas *Learning Cycle*

NO	Siswa	Skor Total	NO	Siswa	Skor Total
1	E1-1	39	17	E1-17	23
2	E1-2	39	18	E1-18	24
3	E1-3	29	19	E1-19	25
4	E1-4	24	20	E1-20	23
5	E1-5	28	21	E1-21	29
6	E1-6	24	22	E1-22	33
7	E1-7	30	23	E1-23	31
8	E1-8	24	24	E1-24	36
9	E1-9	34	25	E1-25	24
10	E1-10	40	26	E1-26	32
11	E1-11	35	27	E1-27	40
12	E1-12	20	28	E1-28	33
13	E1-13	33	29	E1-29	37
14	E1-14	24	30	E1-30	38
15	E1-15	28	31	E1-31	32
16	E1-16	33	32	E1-32	6
Rata – rata ($\bar{x}$)					29,688
Deviasi Standar (s)					7,226

2. Uji Normalitas Data *Post-test* Kelas *Learning Cycle*
Dari data Tabel 7 diperoleh bahwa $\bar{x} = 29,688$ dan $s = 7,226$

Tabel 5.8
Uji Liliefors Post-test Kelas Learning Cycle

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	s(z_i)	 Luas z_i - s(z_i)
6	1	1	-3,278	0,001	0,031	-0,031
20	1	2	-1,341	0,090	0,063	0,028
23	2	4	-0,926	0,177	0,125	0,052
24	6	10	-0,787	0,216	0,313	-0,097
25	1	11	-0,649	0,258	0,344	-0,086
28	2	13	-0,234	0,408	0,406	0,001
29	2	15	-0,095	0,462	0,469	-0,007
30	1	16	0,043	0,517	0,500	0,017
31	1	17	0,182	0,572	0,531	0,041
32	2	19	0,320	0,625	0,594	0,032
33	4	23	0,458	0,677	0,719	-0,042
34	1	24	0,597	0,725	0,750	-0,025
35	1	25	0,735	0,769	0,781	-0,012
36	1	26	0,874	0,809	0,813	-0,004
37	1	27	1,012	0,844	0,844	0,000
38	1	28	1,150	0,875	0,875	0,000
39	2	30	1,289	0,901	0,938	-0,036
40	2	32	1,427	0,923	1,000	-0,077

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai z_i seperti pada tabel 8.

a. Menentukan z_i

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{6 - 29,688}{7,226} = -3,278$$

b. Menentukan luas z_i

1) Jika z_i bernilai negatif maka luas $z_i = 0,5 - z_{\text{tabel}}$

$$z_i(-3,278) = 0,5 - 0,4999 = 0,001$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas z_i seperti pada Tabel 8.

2) jika z_i bernilai positif maka luas $z_i = 0,5 + z_{\text{tabel}}$

$$z_i (-3,278) = 0,5 + 0,4999 = 0,9999$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas z_i seperti pada Tabel D.4.3

c. menentukan $s(z_i)$

$$S(z_i) = \frac{1}{32} = 0,031$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai $s(z_i)$ seperti pada tabel D.4.3

d. menentukan luas tabel Liliefors (l_{tabel})

$$L_{\text{tabel}} = L\alpha (32 - 1) = L 0,01 (31) = 0,185$$

e. kriteria kenormalan :

Jika $L_{\text{maks}} < L_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal

Karena $L_{\text{maks}} = 0,052$ dan $l_{\text{tabel}} = 0,185$, karena $L_{\text{maks}} < L_{\text{tabel}}$ sehingga data tersebut berdistribusi normal.

3. Skor Total *Post-test* Kelas *Learning Cycle* "5E" setelah Diurutkan dari Skor Terbesar

Tabel 5.9

Data hasil post-test Kelas *Learning Cycle*"5E"

NO	Siswa	Skor Total	NO	Siswa	Skor Total
1	E2-8	40	18	E2-23	35
2	E2-18	40	19	E2-28	35
3	E2-19	40	20	E2-30	35
4	E2-15	39	21	E2-31	35
5	E2-20	39	22	E2-34	35
6	E2-32	39	23	E2-12	34
7	E2-3	38	24	E2-25	34
8	E2-6	38	25	E2-29	34
9	E2-7	38	26	E2-33	34
10	E2-4	37	27	E2-1	33
11	E2-9	37	28	E2-17	32

NO	Siswa	Skor Total	NO	Siswa	Skor Total
12	E2-13	37	29	E2-24	32
13	E2-22	37	30	E2-27	32
14	E2-2	36	31	E2-5	31
15	E2-16	36	32	E2-14	31
16	E2-10	35	33	E2-26	23
17	E2-11	35	34	E2-21	7
Rata - rata ($\bar{x}$)					34.500
Deviasi Standar (s)					5,915

5. Uji Normalitas Data *Post-test* Kelas *Learning Cycle "5E"*

Dari data tabel 9 diperoleh bahwa $\bar{x} = 34,500$ dan $s = 5,915$

Tabel 5.10

Uji Liliefors *Post-test* Kelas *Learning Cycle "5e"*

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	$s(z_i)$	Luas $z_i - s(z_i)$
7	1	1	-4,649	0	0,029	-0,029
23	1	2	-1,944	0,026	0,059	-0,033
31	2	4	-0,592	0,277	0,118	0,159
32	3	7	-0,423	0,336	0,206	0,130
33	1	8	-0,254	0,399	0,235	0,165
34	4	12	-0,085	0,466	0,353	0,113
35	7	19	0,085	0,533	0,559	-0,025
36	2	21	0,254	0,600	0,618	-0,018
37	4	25	0,423	0,663	0,735	-0,072
38	3	28	0,592	0,722	0,824	-0,101
39	3	31	0,761	0,776	0,912	-0,135
40	3	34	0,930	0,823	1,000	-0,176

a. Menentukan z_i

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{7 - 34.500}{5,915} = -4,649$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai z_i seperti pada tabel 10.

b. Menentukan luas z_i

1) Jika z_i bernilai negatif maka luas $z_i = 0,5 - z_{\text{tabel}}$

$$z_i(-4,649) = 0,5 - 0,5 = 0,000$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas z_i seperti pada tabel 10.

2) jika z_i bernilai positif maka luas $z_i = 0,5 + z_{\text{tabel}}$

$$z_i(-2,752) = 0,5 + 0,5 = 1$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai luas z_i seperti pada tabel 10.

c. menentukan $s(z_i)$

$$S(z_i) = \frac{1}{34} = 0,0294$$

Dengan cara yang sama sehingga diperoleh nilai $s(z_i)$ seperti pada tabel 10.

d. menentukan luas tabel Lilliefors (l_{tabel})

$$L_{\text{tabel}} = L\alpha (34 - 1) = L 0,01 (33) = 0,179$$

e. kriteria kenormalan :

Jika $L_{\text{maks}} < L_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal

Karena $L_{\text{maks}} = 0,165$ dan $l_{\text{tabel}} = 0,179$, karena $L_{\text{maks}} < L_{\text{tabel}}$ sehingga data tersebut berdistribusi normal.

6. Uji Kemampuan Akhir (Post-test) antara Kelas *Learning Cycle* dan Kelas *Learning Cycle "5E"*

Tabel 5.11

Data Rerata Kelas *Learning Cycle* dan Kelas *Learning Cycle "5E"*

Kelompok	Banyak Data	Rerata	Deviasi Standar
Learning Cycle	32	29,688	7,226
Learning Cycle "5E"	34	34,500	5,915

a. Uji Homogenitas Dua varians

Dari Tabel 11, diperoleh:

1) Mencari nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{V_b}{V_k} = \frac{(7,226)^2}{(5,915)^2} = 1,699$$

2) Menentukan derajat kebebasan

$$db1 = n - 1 = 32 - 1 = 31$$

$$db2 = n - 1 = 34 - 1 = 33$$

3) Menentukan nilai F dari daftar

$$\text{Akan dicari } F_{tabel} = F_{0,01} = \left(\frac{db1}{db2} \right) = F_{0,01} = \frac{31}{33}$$

Karena $F_{tabel} = F_{0,01} = \left(\frac{31}{33} \right)$ tidak ada dalam tabel sehingga digunakan interpolasi

$$F_{0,01} = \left(\frac{30}{30} \right) = 2,38$$

$$F_{0,01} \left(\frac{31}{33} \right) = 2,38 - \frac{5}{10} (2,38 - 2,25)$$
$$= 2,315$$

$$F_{0,01} = \left(\frac{32}{40} \right) = 2,25$$

4) Penentuan Homogenitas

Karena $F_{hitung} = 1,699 < F_{tabel} = 2,315$ sehingga Varians Kedua kelompok homogen.

5) Menguji Perbedaan Rata-rata Tes Akhir

Karena kedua varians kelompok homogen sehingga dilanjutkan ke pengujian perbedaan rata-rata. Langkah-langkahnya adalah: merumuskan hipotesis nol (H_0) dan Hipotesis alternatifnya (H_a)

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle "5E"*

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang

mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* "5E"

- 6) mencari Deviasi Standar Gabungan

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1-1)v_1^2 + (n_2-1)v_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(32-1)7,226^2 + (34-1)5,915^2}{32+34-2}}$$

$$S_{gabungan} = 6,414$$

- 7) mencari t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{34,500 - 29,688}{6,414 \sqrt{\frac{32+34}{32 \times 34}}}$$

$$t_{hitung} = 3,038$$

- 8) menentukan derajat kebebasan

$$db = n_1 + n_2 - 2$$

$$db = 32 + 34 - 2$$

$$db = 64$$

- 9) Menentukan nilai t_{tabel} dari daftar

Untuk taraf signifikansi $(\alpha) = 5\%$

Akan dicari $t_{(0,05)}(db) = t_{(0,05)}(64)$

Karena untuk $t_{(0,05)}(64)$ tidak ada dalam tabel, sehingga digunakan interpolasi sebagai berikut:

$$\left. \begin{array}{l} t_{(0,05)}(60) = 2,0003 \\ t_{(0,05)}(120) = 1,9799 \end{array} \right\} \quad t_{(0,05)}(64) = 2,0003 - \frac{4}{60} (0,0204)$$

- 10) Pengujian hipotesis

Untuk $\alpha = 5\%$ maka $t_{hitung} = 3,038 > t_{tabel} = 1,9989$ sehingga H_0 ditolak.

Kesimpulan : terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* dengan siswa yang mendapatkan model *Learning Cycle* “5E”

Dari hasil analisis data sebelumnya diperoleh bahwa deskripsi rata-rata kemampuan akhir pemecahan masalah matematis kelas *Learning Cycle* = 29,688 sedangkan kelas *Learning Cycle* “5E” = 34,500. Sehingga dilihat dari rata-rata kemampuan akhir pemecahan masalah matematis kelas *Learning Cycle* “5E” lebih baik dari pada kelas *Learning Cycle*.

Contoh 3:

Uji Hipotesis: “Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Collaborative problem solving* lebih tinggi dari siswa yang mendapatkan pembelajaran *Konvensional*”.

1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Langkah-langkah uji Lilliefors adalah sebagai berikut Sundayana, (2013:84):

- 1) Menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku
$$\bar{x} = 28,115$$
$$s = 15,342$$
- 2) Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada table

Tabel 5.12

Data Terurut Post-test Siswa Kelas Eksperimen

Siswa	Skor	Siswa	Skor
E5	10	E1	25
E21	10	E2	28
E3	13	E23	30

Siswa	Skor	Siswa	Skor
E15	13	E12	31
E25	13	E8	33
E6	14	E4	34
E22	14	E17	35
E9	15	E16	50
E24	16	E20	50
E7	19	E13	52
E11	21	E26	53
E19	21	E10	54
E18	23	E14	54

3) Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{10 - 28,115}{15,342} = -1,181$$

4) Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z

a) Jika z_i bernilai negatif maka $Luas\ z_i = 0,5 - z_{tabel}$

b) Jika z_i bernilai positif maka $Luas\ z_i = 0,5 + z_{tabel}$

$$luas\ z_{(-1,181)} = 0,5 - 0,3810$$

$$luas\ z_{(-1,181)} = 0,119$$

5) Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut.

$$s(z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f}$$

$$s(z_1) = \frac{2}{26}$$

$$s(z_i) = 0,077$$

6) Menghitung selisih $Luas\ z_i$ dengan nilai proporsi

$$(s(z_i))$$

$$|luas\ z_i - s(z_i)|$$

$$|luas\ z_1 - s(z_1)| = |0,119 - 0,077|$$

$$|luas\ z_1 - s(z_1)| = |0,042|$$

Tabel 5.13

Rekapitulasi Uji Liliefors Post-test Siswa Kelas Eksperimen

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	$S(z_i)$	$ Luas\ z_i - S(z_i) $
10	2	2	-1,181	0,119	0,077	0,042
13	3	5	-0,985	0,162	0,192	0,030
14	2	7	-0,920	0,179	0,269	0,090
15	1	8	-0,855	0,196	0,308	0,111
16	1	9	-0,790	0,215	0,346	0,131
19	1	10	-0,594	0,276	0,385	0,108
21	2	12	-0,464	0,321	0,462	0,140
23	1	13	-0,333	0,369	0,500	0,131
25	1	14	-0,203	0,420	0,538	0,119
28	1	15	-0,007	0,497	0,577	0,080
30	1	16	0,123	0,549	0,615	0,066
31	1	17	0,188	0,575	0,654	0,079
33	1	18	0,318	0,625	0,692	0,067
34	1	19	0,384	0,649	0,731	0,081
35	1	20	0,449	0,673	0,769	0,096
50	2	22	1,426	0,923	0,846	0,077
52	1	23	1,557	0,940	0,885	0,056
53	1	24	1,622	0,948	0,923	0,025
54	2	26	1,687	0,954	1,000	0,046

7) Menentukan luas maksimum (L_{maks})

Dari tabel diatas, diperoleh nilai $L_{maks} = 0,140$

8) Menentukan luas tabel liliefors (L_{tabel})

$$L_{tabel} = L_a(n - 1)$$

$$L_{tabel} = L_{0,05}(26 - 1)$$

$$L_{tabel} = L_{0,05}(25)$$

$$L_{tabel} = 0,173$$

9) Kriteria kenormalan: Jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Karena $L_{maks} = 0,140 < L_{tabel} = 0,173$ maka data tersebut **Berdistribusi Normal**.

b. Kelas Kontrol

Langkah-langkah uji Lilliefors adalah sebagai berikut Sundayana (2013:84) :

- 1) Menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku
 $\bar{x} = 16,808$
 $s = 10,052$
- 2) Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel

Tabel 5.14

Data Terurut Post-test Siswa Kelas Kontrol

Siswa	Skor	Siswa	Skor
K21	2	K17	18
K3	4	K20	18
K25	5	K8	19
K24	6	K10	21
K14	7	K12	21
K16	7	K7	25
K1	8	K26	25
K4	10	K11	27
K5	10	K19	27
K2	11	K22	27
K23	11	K9	28
K6	12	K15	32
K18	15	K13	41

- 3) Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{2 - 16,808}{10,052}$$

$$z_1 = -1,473$$

4) Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z

a) Jika z_i bernilai negatif maka $Luas\ z_i = 0,5 - z_{tabel}$

b) Jika z_i bernilai positif maka $Luas\ z_i = 0,5 + z_{tabel}$

$$luas\ z_{(-1,473)} = 0,5 - 0,4292$$

$$luas\ z_{(-1,473)} = 0,070$$

5) Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut.

$$s(z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f}$$

$$s(z_1) = \frac{1}{26}$$

$$s(z_i) = 0,038$$

6) Menghitung selisih $Luas\ z_i$ dengan nilai proporsi

$$(s(z_i))$$

$$|luas\ z_i - s(z_i)|$$

$$|luas\ z_1 - s(z_1)| = |0,070 - 0,038|$$

$$|luas\ z_1 - s(z_1)| = |0,032|$$

Tabel 5.15

Rekapitulasi Uji Liliefors Post-test Siswa Kelas Kontrol

x_i	F_i	f_{kum}	z_i	$Luas\ z_i$	$S(z_i)$	$ Luas\ z_i - S(z_i) $
2	1	1	-1,473	0,070	0,038	0,032
4	1	2	-1,274	0,101	0,077	0,024
5	1	3	-1,175	0,120	0,115	0,005
6	1	4	-1,075	0,141	0,154	0,013
7	2	6	-0,976	0,165	0,231	0,066
8	1	7	-0,876	0,190	0,269	0,079
10	2	9	-0,677	0,249	0,346	0,097

x_i	F_i	f_{kum}	z_i	Luas z_i	$S(z_i)$	$ Luas\ z_i - S(z_i) $
11	2	11	-0,578	0,282	0,423	0,141
12	1	12	-0,478	0,316	0,462	0,145
15	1	13	-0,180	0,429	0,500	0,071
18	2	15	0,119	0,547	0,577	0,030
19	1	16	0,218	0,586	0,615	0,029
21	2	18	0,417	0,662	0,692	0,031
25	2	20	0,815	0,792	0,769	0,023
27	3	23	1,014	0,845	0,885	0,040
28	1	24	1,113	0,867	0,923	0,056
32	1	25	1,511	0,935	0,962	0,027
41	1	26	2,407	0,992	1,000	0,008

7) Menentukan luas maksimum (L_{maks})

Dari tabel diatas, diperoleh nilai $L_{maks} = 0,145$

8) Menentukan luas tabel liliefors (L_{tabel})

$$L_{tabel} = L_{\alpha}(n - 1)$$

$$L_{tabel} = L_{0,05}(26 - 1)$$

$$L_{tabel} = L_{0,05}(25)$$

$$L_{tabel} = 0,173$$

9) Kriteria kenormalan: Jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Karena $L_{maks} = 0,145 < L_{tabel} = 0,173$ maka data tersebut **Berdistribusi Normal**.

2. Uji Homogenitas Dua Varians

Tabel 5.16

Deskripsi Hasil Tes Akhir (Posttest) Pemecahan Masalah Matematis Siswa

<i>Kelas</i>	Σ data	<i>Rata-rata</i>	<i>Simpangan Baku (S)</i>	S^2
Collaborative Problem Solving	26	28,115	15,342	235,377
Kontrol	26	16,808	10,052	101,043

Langkah-langkah uji homogenitas dua varians adalah sebagai berikut, Sundayana (2013:145)

- a. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya

H_0 : kedua varians homogen

H_a : kedua varians tidak homogeny

- b. Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{(15,342)^2}{(10,052)^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{235,377}{101,043}$$

$$F_{hitung} = 2,33$$

- c. Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_a \left(\frac{dk_1 = n_{\text{variens besar}} - 1}{dk_2 = n_{\text{variens kecil}} - 1} \right)$$

$$F_{tabel} = F_{0,05} \left(\frac{26 - 1}{26 - 1} \right)$$

$$F_{tabel} = F_{0,05} \left(\frac{25}{25} \right)$$

$$F_{tabel} = 1,96$$

- d. Kriteria uji: jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima (variens homogen)

Karena $F_{hitung} = 2,33 > F_{tabel} = 1,96$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

- e. Kesimpulan: Kedua varians tidak homogen.

3. Uji t'

Langkah-langkah uji t' adalah sebagai berikut Sundayana, (2010:148) :

- a. Merumuskan hipotesis nol dan alternatifnya

H_0 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Collaborative problem solving* tidak lebih tinggi dari siswa yang mendapatkan pembelajaran Konvensional.

H_a : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Collaborative problem solving* lebih tinggi dari siswa yang mendapatkan pembelajaran Konvensional.

- b. Menentukan nilai t'hitung dengan rumus:

$$t'_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t'_{hitung} = \frac{28,115 - 16,808}{\sqrt{\frac{235,377}{26} + \frac{101,042}{26}}}$$

$$t'_{hitung} = \frac{11,307}{3,597}$$

$$t'_{hitung} = 3,143$$

- c. Menentukan kriteria pengujian:

H_0 diterima jika:

$$t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan:

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} = \frac{235,377}{26} = 9,053$$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2} = \frac{101,042}{26} = 3,886$$

$$t_1 = t_{\alpha}(n_1 - 1) = t_{0,05}(25) = 1,7081$$

$$t_2 = t_{\alpha}(n_2 - 1) = t_{0,05}(25) = 1,7081$$

Maka :

$$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} = \frac{(9,053) \cdot (1,7081) + (3,886) \cdot (1,7081)}{9,053 + 3,886} \\ = 1,708$$

Sehingga kriteria penerimaan H_0 :

$$t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Karena $3,143 > 1,708$

Maka H_0 di tolak dan H_a diterima

d. Kesimpulan:

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Collaborative problem solving* lebih tinggi dari siswa yang mendapatkan pembelajaran *Konvensional*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (1992). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (1998). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Statistik. Jakarta: Bina Aksara.
- Hadi, Sutrisno. (1984). Statistik. Yogyakarta: Fakultas Psikologis UGM.
- Natsir, M. (1983). Metode Penelitian. Jakarta: Chelia Indonesia.
- Sudijono, Anas. (2012). Pengantar Statistik Pendidikan. Cetakan I. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana. (1988). Penelitian Dan Penilaian Pendidikan. Bandung: PT. Sinar Baru
- Sudjana. (1992). Metode Statistik. Bandung: Tarsito.
- Sudjana. (2005). Metode Statistik. Bandung: Tarsito
- Syaodih, Nana. (2005). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT

BAB 6

UJI ANOVA DAN UJI ALTERNATIF

Oleh Dr. Joni Wilson Sitopu, M.Pd.

6.1 Pendahuluan

Analisis varian (anava) merupakan metode statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas suatu kelompok. Anava yaitu analisis komparatif, baik dari rata-rata dua kelompok sampel atau lebih kelompok sampel. Anava digunakan sebagai perlengkapan menganalisis pengujian hipotesis penelitian agar diketahui apakah ada perbedaan rata-rata antar kelompok. Hasil akhir analisis varian merupakan nilai F hitung. (dalam Elfira Rahmadani, dkk., 2023).

Analysis of variance (ANOVA) adalah teknik statistik untuk menganalisis variabilitas data untuk menyimpulkan ketidaksetaraan antara rata-rata populasi. Anava digunakan untuk melakukan analisis komparasi (perbandingan, perbedaan) multivariable. Uji t hanya efektif untuk mencari perbedaan 2 mean (rata-rata). (dalam KMT Lasmiatun, dkk., 2023)

Analisis varian adalah satu tehnik statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan rerata di antara dua atau lebih kumpulan secara serentak. Analisis varians (Anova) digunakan untuk menentukan apakah perbedaan rerata 106 kelompok-kelompok itu signifikan atau tidak secara keseluruhan. Penghitungan varians hanya untuk menentukan bahwa perbedaan rerata adalah karena pengaruh perlakuan dan bukan karena kebetulan.

(dalam Nazariah, dkk., 2022). Asumsi Uji analisis varians (ANOVA) dan merupakan uji hipotesis yaitu untuk membandingkan rata-rata variabel kontinu dalam dua atau lebih kelompok pembanding independen.

Teknik ANOVA berlaku jika terdapat dua atau lebih dari dua kelompok independen. Prosedur ANOVA digunakan untuk membandingkan rata-rata kelompok pembanding dan dilakukan dengan menggunakan pendekatan lima langkah yang sama. Karena ada lebih dari dua kelompok, perhitungan statistik uji lebih terlibat. Statistik uji harus memperhitungkan ukuran sampel, rata-rata sampel, dan standar deviasi sampel di masing-masing kelompok pembanding.

Uji Anova

Strategi dasar dari ANOVA adalah secara sistematis memeriksa variabilitas dalam kelompok yang dibandingkan dan juga memeriksa variabilitas di antara kelompok yang dibandingkan.

Langkah langkah dalam perhitungan adalah :

1. Melakukan analisis varian secara manual
2. Menafsirkan dengan tepat hasil analisis uji varians
3. Membedakan antara analisis faktor satu dan uji varian dua
4. Mengidentifikasi prosedur pengujian hipotesis yang sesuai berdasarkan jenis variabel hasil dan jumlah sampel.

Jika data untuk satu atau lebih sampel yang akan dianalisis dengan analisis varians satu arah (ANOVA) berasal dari populasi yang distribusinya tidak normal, maka ANOVA pada data asli dapat memberikan hasil yang tidak baik. Dalam kasus seperti itu, mengubah data atau menggunakan tes nonparametrik dapat memberikan analisis yang lebih baik.

Pendekatan ANOVA

Misalkan ada empat kelompok independen dan ukuran hasil berkelanjutan. Kelompok independen dapat ditentukan oleh

karakteristik tertentu dari peserta. Seperti (misalnya, kekurangan berat badan, berat badan normal, kelebihan berat badan, obesitas) atau oleh peneliti (misalnya, mengacak peserta ke salah satu dari empat perawatan yang bersaing, sebut mereka A, B, C dan D). Misalkan hasilnya adalah tekanan darah sistolik, dan kita ingin menguji apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam rata-rata tekanan darah sistolik di antara empat kelompok. Data sampel disusun sebagai berikut ;

Tabel 6.1
Contoh Data sampel

Sampel	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
Ukuran	n1	n2	n3	n4
Mean	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$	$\bar{X}_4$
Standar Deviasi	S1	S2	S3	S4

Hipotesis ANOVA :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_k$, semua rata-rata sama

$H_1 : \mu$ Rata-rata tidak semuanya sama.

di mana k = jumlah kelompok pembanding independen.

Pada contoh ini Hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$, semua rata-rata sama

$H_1: \mu$ Rata-rata tidak semuanya sama

Hipotesis nol dalam ANOVA, tidak ada perbedaan rata-rata.
Hipotesis alternative, terdapat perbedaan.

Uji Statistik ANOVA :

Statistik uji untuk pengujian $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ adalah :

$$F = \frac{\sum_1^k n_j (\bar{X}_j - \bar{X})^2 / (k-1)}{\sum \sum (X - \bar{X})^2 / (N-k)}$$

Dimana nilai kritis ditemukan pada tabel nilai probabilitas untuk distribusi F dengan (derajat kebebasan) $dk_1 = k-1$, $dk_2 = N-k$.

Dalam uji statistik, n_j = ukuran sampel dalam kelompok ke- j (misalnya, $j = 1, 2, 3$, dan 4 jika terdapat 4 kelompok pembandingan), adalah rata-rata sampel dalam kelompok ke- j , dan adalah rata-rata keseluruhan. k mewakili jumlah kelompok independen (dalam contoh ini, $k=4$), dan N mewakili jumlah observasi dalam analisis. N tidak mengacu pada ukuran populasi, melainkan pada ukuran sampel total dalam analisis (jumlah dari ukuran sampel dalam kelompok pembandingan, misalnya, $N=n_1+n_2+n_3+n_4$). Statistic F yang ditunjukkan di atas adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji persamaan dua rata-rata. Statistik uji adalah ukuran yang memungkinkan kita menilai apakah perbedaan di antara rata-rata sampel (pembilang) lebih dari yang diharapkan secara kebetulan jika hipotesis nol benar. Jika dalam uji dua sampel independen, statistik uji dihitung dengan mengambil rasio perbedaan rata-rata sampel (pembilang) terhadap variabilitas hasil (diperkirakan dengan S_p).

Kriteria uji F dalam ANOVA ;

Jika $F_h > F_t$, maka terdapat perbedaan rata-rata, dan sebaliknya

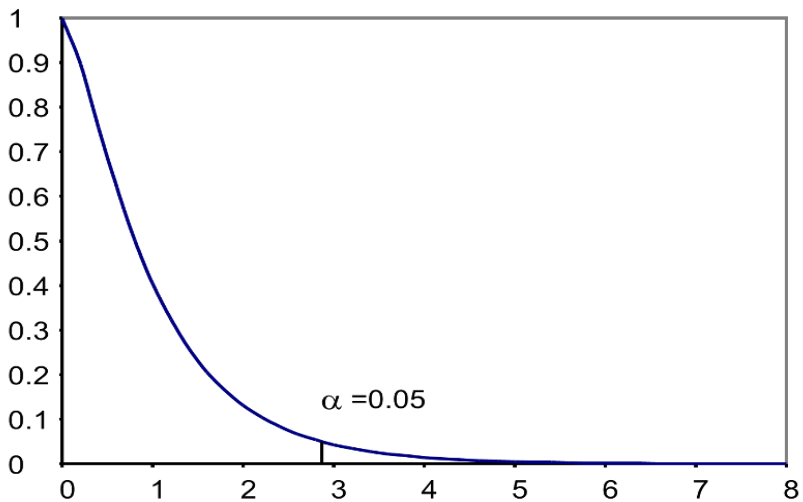
Jika $F_h < F_t$, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata.

Statistik F memiliki dua derajat kebebasan., derajat kebebasan didefinisikan sebagai berikut :

$dk_1 = k-1$ dan $dk_2 = N-k$, di mana k adalah jumlah kelompok pembandingan dan N adalah jumlah observasi dalam analisis.

Jika hipotesis nol benar, variasi antara perlakuan (pembilang) tidak akan melebihi sisa atau variasi kesalahan (penyebut) dan statistik F akan kecil. Jika hipotesis nol salah, maka statistik F akan besar. Daerah penolakan untuk uji F selalu berada di ujung atas (kanan) dari distribusi seperti yang ditunjukkan di bawah ini,

Uji F dengan $\alpha = 0.05$, $dk_1=3$ dan $dk_2=36$ ($k=4$, $N=40$)



Gambar 6.1 Daerah penolakan untuk uji F

Dari gambar 1 diatas, diperoleh $F > 2,87$, artinya H_0 ditolak.

6.1.1. Prosedur ANOVA

Prosedur ANOVA dengan menggunakan pendekatan lima langkah sebagai berikut ;

1. Tentukan hipotesis
2. Pilih statistik uji yang sesuai
3. Tentukan kreteria pengujian
4. Hitung statistik uji
5. Kesimpulan

Perhitungan statistik uji, perhitungan tabel ANOVA (dalam KMT Lasmiatun, dkk., (2023).), adalah sebagai berikut:

Tabel 6. 2
Tabel ANOVA

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat (SS)	Derajat Kebebasan (dk)	Rata-rata kuadrat (MS)	F
Between Treatments	$SSB = \sum n_j(\bar{X}_j - \bar{X})^2$	k-1	$MSB = \frac{SSB}{k - 1}$	$F = \frac{MSB}{MSE}$
Error (or Residual)	$SSE = \sum \sum (X - \bar{X}_j)^2$	N-k	$MSE = \frac{SSE}{N - k}$	
Total	$SST = \sum \sum (X - \bar{X})^2$	N-1		

Di mana

X = pengamatan individu,

$\bar{X}_j$ = rata-rata sampel dari perlakuan ke-j (atau kelompok),

$\bar{X}$ = rata-rata sampel keseluruhan,

k = jumlah perlakuan atau kelompok pembanding independen

N = jumlah observasi atau jumlah sampel total.

Tabel ANOVA di atas disusun sebagai berikut.

Kolom pertama (Sumber Variasi)

Menggambarkan antara perlakuan dan kesalahan atau variasi residual. Variasi total adalah penjumlahan antara variasi perlakuan dan variasi kesalahan.

Kolom kedua (Jumlah kuadrat (SS)).

Jumlah kuadrat antara perlakuan adalah

$$SSB = \sum n_j(\bar{X}_j - \bar{X})^2$$

dan dihitung dengan menjumlahkan perbedaan kuadrat antara rata-rata setiap perlakuan (atau kelompok) dan rata-rata keseluruhan. Perbedaan kuadrat ditimbang dengan ukuran sampel per kelompok (n_j). Jumlah kesalahan kuadrat adalah:

$$SSE = \sum \sum (X - \bar{X}_j)^2$$

dan dihitung dengan menjumlahkan selisih kuadrat antara setiap observasi dan rata-rata kelompoknya (yaitu, selisih kuadrat antara setiap observasi dalam rata-rata kelompok 1 dan kelompok 1, perbedaan kuadrat antara setiap pengamatan dalam kelompok 2 dan rata-rata kelompok 2, dan seterusnya). Jumlah kuadrat (SS) menunjukkan penjumlahan perbedaan kuadrat dalam setiap perlakuan dan kemudian penjumlahan total ini di seluruh perlakuan untuk menghasilkan nilai tunggal.

Jumlah kuadrat total adalah:

$$SST = \sum \sum (X - \bar{X})^2$$

dan dihitung dengan menjumlahkan perbedaan kuadrat antara setiap pengamatan dan rata-rata sampel keseluruhan. Dalam ANOVA, data disusun berdasarkan perbandingan atau kelompok perlakuan. Jika semua data dikumpulkan menjadi satu sampel, SST akan mencerminkan pembilang varians sampel yang dihitung pada jumlah sampel atau total. SST tidak menghitung statistik F secara langsung. Namun, $SST = SSB + SSE$, jadi jika dua jumlah kuadrat diketahui, yang ketiga dapat dihitung dari dua lainnya.

Kolom ketiga (dk)

Derajat kebebasan antar perlakuan adalah $dk_1 = k-1$. Derajat kebebasan kesalahan adalah $dk_2 = N - k$. Derajat kebebasan total adalah $N-1$, ($(k-1) + (N-k) = N-1$).

Kolom keempat (MS)

Mean Squares (MS) yang dihitung dengan membagi jumlah kuadrat (SS) dengan derajat kebebasan (dk), baris demi baris. Secara khusus, $MSB = SSB / (k - 1)$ dan $MSE = SSE / (N - k)$. Membagi $SST / (N - 1)$ menghasilkan varian dari total sampel.

Kolom kelima (F)

Statistik F berada di kolom paling kanan dari tabel ANOVA dan dihitung dengan rasio MSB / MSE .

6.1.2. Contoh dan Penyelesaian

Diketahui peserta mengikuti uji klinis untuk membandingkan program penurunan berat badan yang ditetapkan selama 8 minggu. Hasilnya adalah perbedaan berat badan yang diukur pada awal penelitian (garis dasar) dan berat badan yang diukur pada akhir penelitian (8 minggu), diukur dalam pound. Tiga program penurunan berat badan yang dipertimbangkan adalah , yang pertama adalah diet rendah kalori, kedua adalah diet rendah lemak dan ketiga adalah diet rendah karbohidrat. Untuk tujuan perbandingan, kelompok keempat dianggap sebagai kelompok kontrol. Partisipan dalam kelompok keempat diberi tahu bahwa mereka berpartisipasi dalam studi tentang perilaku sehat dengan penurunan berat badan hanya satu komponen yang diminati.

Kelompok kontrol disertakan di sini untuk menilai efek plasebo (yaitu, penurunan berat badan hanya karena berpartisipasi dalam penelitian). Sebanyak dua puluh pasien setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian ini dan secara acak ditugaskan ke salah satu dari empat kelompok diet. Berat badan diukur pada awal dan pasien diberi konseling tentang penerapan diet yang ditugaskan dengan benar (dengan pengecualian kelompok kontrol). Setelah 8 minggu, berat badan masing-masing pasien diukur lagi dan selisih berat badan dihitung dengan

mengurangkan berat badan 8 minggu dari berat awal. Perbedaan positif menunjukkan penurunan berat badan dan perbedaan negatif menunjukkan penambahan berat badan. Untuk tujuan interpretasi, kami mengacu pada perbedaan bobot sebagai penurunan berat badan dan penurunan berat badan yang diamati ditunjukkan di bawah ini ;

Tabel 6.3

Diet berat badan

Rendah Kalori	Rendah Lemak	Rendah Karbohidrat	Kontrol
9	4	5	2
8	2	3	2
7	5	3	-1
6	3	2	0
3	1	4	3

Apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam rata-rata penurunan berat badan di antara keempat diet tersebut?

Penyelesaian ;

Langkah 1. Hipotesis ;

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$, semua rata-rata sama

H_1 : Rata-rata tidak semuanya sama

Tingkat signifikansinya $\alpha=0.05$

Langkah 2. Statistik uji

Statistik uji adalah statistik F untuk ANOVA,

Hitung $F_h = MSB/MSE$.

Langkah 3. Kreteria :

Jika $F_h > F_t$, maka terdapat perbedaan rata-rata, dan sebaliknya

Jika $F_h < F_t$, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata.

Statistik F memiliki dua derajat kebebasan., derajat kebebasan didefinisikan sebagai berikut :

$dk1 = k-1$ dan $dk2 = N-k$,

di mana ;

k = jumlah kelompok pembanding

N = jumlah observasi dalam analisis.

Dalam contoh ini, $dk1=k-1=4-1=3$ dan $dk2 = N-k = 20-4 =16$.

Nilai kritisnya adalah 3,24, berarti $F > 3,24$. H_0 ditolak.

Langkah 4. Hitung statistik uji.

Untuk perhitungan melengkapi tabel ANOVA.

Menghitung jumlah kuadrat, pertama-tama kita harus menghitung rata-rata sampel untuk setiap kelompok dan rata-rata keseluruhan berdasarkan sampel total.

Tabel 6.4
Rata-rata Kelompok

	Rendah Kalori	Rendah Lemak	Rendah Karbohidrat	Kontrol
n	5	5	5	5
Rata-rata Kelompok	6.6	3	3.4	1.2

$N=20$, rata-rata keseluruhannya adalah $\bar{X} = 3.6$, Maka

$$SSB = \sum_1^k n_j (\bar{X}_j - \bar{X})^2$$

$$SSB = 5 (6.6 - 3.6)^2 + 5 (3.0 - 3.6)^2 + 5 (3.4 - 3.6)^2 + 5 (1.2 - 3.6)^2$$

$$SSB = 45.0 + 1.8 + 0.2 + 28.8 = 75.8$$

Selanjutnya kita hitung,

$$SSE = \sum \sum (X - \bar{X}_j)^2$$

SSE membutuhkan penghitungan perbedaan kuadrat antara setiap pengamatan dan rata-rata kelompoknya. kita hitung SSE dalam beberapa bagian.

1. Untuk peserta diet rendah kalori:

Tabel 6.5
Diet Rendah Kalori

Rendah Kalori	$(X - 6.6)$	$(X - 6.6)^2$
9	2.4	5.8
8	1.4	2.0
7	0.4	0.2
6	-0.6	0.4
3	-3.6	13.0
Totals	0	21.4

$$\sum (X - \bar{X}_1)^2 = 21.4$$

2. Untuk peserta diet rendah lemak:

Tabel 6.6
Diet Rendah Lemak

Rendah Lemak	$(X - 3.0)$	$(X - 3.0)^2$
4	1.0	1.0
2	-1.0	1.0
5	2.0	4.0
3	0.0	0.0
1	-2.0	4.0
Totals	0	10.0

$$\Sigma(X - \bar{X}_2)^2 = 10.0$$

3. Untuk peserta diet rendah karbohidrat:

Tabel 6.7
Diet Rendah Karbohidrat

Rendah Karbohidrat	(X - 3.4)	(X - 3.4) ²
5	1.6	2.6
3	-0.4	0.2
3	-0.4	0.2
2	-1.4	2.0
4	0.6	0.4
Totals	0	5.4

$$\Sigma(X - \bar{X}_3)^2 = 5.4$$

4. Untuk peserta dalam kelompok kontrol:

Tabel 6.8
Kelompok Kontrol

Kontrol	(X - 1.2)	(X - 1.2) ²
2	0.8	0.6
2	0.8	0.6
-1	-2.2	4.8
0	-1.2	1.4
3	1.8	3.2
Totals	0	10.6

$$\Sigma(X - \bar{X}_4)^2 = 10.6$$

$$SSE = \sum (X - \bar{X}_j)^2 = 21.4 + 10.0 + 5.4 + 10.6 = 47.4$$

Tabel 6. 9

Tabel Anova

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat (SS)	Derajat Kebebasan(d k)	Rata-rata kuadrat (MS)	F
Between Treatmenst	75.8	4-1=3	75.8/3 =25.3	25.3/3.0 =8.43
Error (or Residual)	47.4	20-4=16	47.4/16 =3.0	
Total	123.2	20-1=19		

Langkah 5. Kesimpulan.

$F_h > F_t$, $8,43 > 3,24$, hal ini berarti tolak H_0 . pada $\alpha = 0,05$, hal menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata penurunan berat badan di antara keempat diet tersebut.

Pada contoh ini ditemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam rata-rata penurunan berat badan di antara empat diet yang dipertimbangkan. Hasil uji statistik hipotesis (yaitu, bahwa ada perbedaan yang signifikan secara statistik rata-rata penurunan berat badan pada $\alpha = 0,05$), juga diperoleh rata-rata sampel yang diamati untuk memfasilitasi interpretasi hasil. Dalam contoh ini, partisipan dalam diet rendah kalori kehilangan rata-rata 6,6 pon selama 8 minggu, dibandingkan dengan 3,0 dan 3,4 pon masing-masing pada kelompok rendah lemak dan rendah karbohidrat. Peserta dalam kelompok kontrol kehilangan rata-rata 1,2 pon yang bisa disebut efek plasebo karena peserta ini tidak berpartisipasi dalam kelompok aktif percobaan yang secara khusus ditargetkan untuk menurunkan berat badan.

6.2. Uji Alternatif

Dalam statistik, uji nonparametrik adalah metode analisis statistik yang tidak memerlukan asumsi terdistribusi normal untuk pengujian. Uji nonparametrik berfungsi sebagai alternatif dari uji parametrik seperti uji-t atau ANOVA, yang hanya dapat digunakan jika datanya terdistribusi normal. Pengujian nonparametrik digunakan sebagai metode alternatif untuk pengujian parametrik, bukan sebagai penggantinya. Dengan kata lain, jika data memenuhi asumsi yang diperlukan untuk melakukan uji parametrik, maka uji parametrik yang sesuai harus diterapkan. Dalam beberapa kasus, jika data tidak memenuhi asumsi yang diperlukan, tetapi ukuran sampel data cukup besar, kita dapat menggunakan uji parametrik sebagai pengganti uji nonparametrik.

6.2.1. Uji Nonparametrik

Uji nonparametrik adalah uji yang tidak membuat asumsi distribusi yang biasa dari tes berbasis teori normal. Untuk ANOVA satu arah, uji alternatif nonparametrik yang paling umum adalah uji Kruskal-Wallis. Meskipun uji Kruskal-Wallis tidak menganggap normalitas distribusi populasi sampel, uji ini mengasumsikan bahwa populasi memiliki distribusi yang sama, kecuali kemungkinan perbedaan dalam median populasi. Dengan demikian uji Kruskal-Wallis tidak akan menjawab masalah ketimpangan varians. Juga, seperti dengan ANOVA satu arah, diasumsikan bahwa sampel tidak tergantung satu sama lain, dan ada kemandirian dalam setiap sampel. Jika nilai sampel benar-benar berasal dari populasi dengan distribusi normal, maka ANOVA satu arah adalah uji yang paling baik untuk persamaan rata-rata, artinya tidak ada uji lain yang lebih mungkin untuk mendeteksi perbedaan aktual di antara rata-rata. (Jika distribusinya simetris, rata-rata dan mediannya sama dengan

pusat simetrinya. Karena distribusi normalnya simetris, ANOVA satu arah juga dapat dipandang sebagai pengujian perbedaan di antara median sampel, jika asumsi normalitas berlaku). Namun, jika distribusi populasi tidak normal, uji Kruskal-Wallis mungkin lebih baik dalam menentukan perbedaan antara median sampel.

6.2.2. Uji Kruskal-Wallis

Tes nonparametrik yang populer untuk membandingkan hasil di antara lebih dari dua kelompok independen adalah tes Kruskal Wallis. Uji Kruskal Wallis digunakan untuk membandingkan median di antara k kelompok pembanding ($k > 2$) dan terkadang digambarkan sebagai ANOVA dengan data diganti dengan peringkatnya. Hipotesis nol dan penelitian untuk uji nonparametrik Kruskal Wallis dinyatakan sebagai berikut:

H_0 : Median populasi k sama dengan versus

H_1 : Median populasi k tidak semuanya sama

Prosedur untuk pengujian melibatkan pengumpulan pengamatan dari k sampel menjadi satu sampel gabungan, melacak dari sampel mana setiap pengamatan berasal, dan kemudian memberi peringkat terendah ke tertinggi dari 1 hingga N , di mana $N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$.

Prosedur Uji Kruskal Wallis dengan menggunakan pendekatan lima langkah sebagai berikut ;

1. Tentukan hipotesis
2. Pilih statistik uji yang sesuai
3. Tentukan kriteria pengujian
4. Hitung statistik uji
5. Kesimpulan

Untuk mengilustrasikan prosedur, perhatikan contoh berikut ;

Sebuah studi klinis dirancang untuk menilai perbedaan kadar albumin pada orang dewasa yang mengikuti diet dengan jumlah protein yang berbeda. Diet rendah protein sering diresepkan untuk pasien gagal ginjal. Albumin adalah protein yang paling melimpah dalam darah, dan konsentrasinya dalam serum diukur dalam gram per desiliter (g/dL). Secara klinis, konsentrasi albumin serum juga digunakan untuk menilai apakah pasien mendapatkan protein yang cukup dalam makanannya. Tiga diet dibandingkan, mulai dari 5% hingga 15% protein, dan diet protein 15% mewakili diet khas Amerika. Tingkat albumin peserta yang mengikuti setiap diet ditunjukkan di bawah ini.

5% Protein	10% Protein	15% Protein
3.1	3.8	4.0
2.6	4.1	5.5
2.9	2.9	5.0
	3.4	4.8
	4.2	

Apakah ada perbedaan kadar albumin serum di antara subjek pada tiga diet yang berbeda?.

Sebagai referensi, kadar albumin normal umumnya antara 3,4 dan 5,4 g/dL. Dengan pemeriksaan, tampak bahwa peserta yang mengikuti diet protein 15% memiliki kadar albumin lebih tinggi daripada mereka yang mengikuti diet protein 5%. Masalahnya adalah apakah perbedaan yang diamati ini signifikan secara statistik.

Dalam contoh ini, hasilnya kontinu, tetapi ukuran sampelnya kecil dan tidak sama di seluruh kelompok pembanding ($n_1=3$, $n_2=5$, $n_3=4$). Maka digunakan tes nonparametrik.

Penyelesaian :

Langkah 1. Hipotesis ;

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$, Ketiga median populasi adalah sama

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$, Ketiga median populasi tidak semuanya sama

Tingkat signifikansi = 5%.

Untuk melakukan tes pertama-tama kita mengurutkan data dalam sampel gabungan total 12 subjek dari yang terkecil hingga terbesar. Kita juga perlu melacak tugas kelompok dalam sampel total.

Menyusun ranking

Skor	Rank	Skor	Rank
5.5	1	3.8	7
5.0	2	3.4	8
4.8	3	3.1	9
4.2	4	2.9	10
4.1	5	2.9	11
4.0	6	2.6	12

Ranking Persen Protein

5% Protein	10% Protein	15% Protein
9	7	6
12	5	1
11	10	2
	8	3
	4	
$R_1 = 32$	$R_2 = 34$	$R_3 = 12$

Langkah 2. Uji Statistik

Statistik uji untuk uji Kruskal Wallis didefinisikan sebagai berikut:

$$H = \left(\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right) - 3(N+1)$$

di mana k =jumlah kelompok pembandingan, N = jumlah sampel total, n_j adalah ukuran sampel pada kelompok ke- j dan R_j adalah jumlah peringkat pada kelompok ke- j .

Dalam contoh ini $R_1 = 32$, $R_2 = 34$, dan $R_3 = 12$. Ingatlah bahwa jumlah peringkat akan selalu sama dengan $n(n+1)/2$. Sebagai pemeriksaan pada penempatan peringkat kita, kita memiliki $n(n+1)/2 = 12(13)/2=78$ yang sama dengan $32+34+12 = 78$. Statistik H dihitung sebagai berikut :

$$H = \left(\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right) - 3(N+1)$$

$$H = 12/12(13) (32^2/3 + 34^2/5 + 12^2/4) - 3(13)$$

$$H = 46,6$$

Kita sekarang harus menentukan apakah uji statistik H yang diamati mendukung hipotesis nol atau hipotesis penelitian. Hal ini dilakukan dengan menetapkan nilai kritis H . Jika nilai H yang teramati lebih besar atau sama dengan nilai kritis, kita tolak H_0 dan terima H_1 ; jika nilai observasi H lebih kecil dari nilai kritis kita menerima H_0 .

Langkah 3. Kreteria ;

Untuk menentukan nilai kritis H untuk Uji Kruskal Wallis, kita memerlukan ukuran sampel ($n_1=3$, $n_2=5$ dan $n_3=4$) dan tingkat signifikansi ($\alpha=0,05$), $dk = k - 1 = 3 - 1 = 2$

Langkah 4. Hitung statistik uji.

Periksa dengan tabel sign. X^2 (chi square)

$$\alpha = 0,05; X^2_{\text{tabel}} = 5,991 < 64,6$$

Perhatikan bahwa tabel sign. X^2 (chi square) nilai kritis untuk uji Kruskal Wallis untuk uji yang membandingkan 3, 4 atau 5 kelompok dengan ukuran sampel kecil. Jika terdapat 3 atau lebih kelompok pembanding dan 5 atau lebih pengamatan pada masing-masing kelompok pembanding, dapat ditunjukkan bahwa statistik uji H mendekati distribusi chi-kuadrat dengan $df=k-1$. Jadi, dalam uji Kruskal Wallis dengan 3 atau lebih kelompok pembanding dan 5 atau lebih pengamatan pada setiap kelompok, nilai kritis untuk pengujian dapat dilihat pada tabel Nilai Kritis Distribusi $\chi^2 = 5,991$.

Langkah 5. Kesimpulan.

Nilai kritisnya adalah 5,991, maka kita menolak H_0 karena $5,991 < 64,6$ dan kita menyimpulkan bahwa ada perbedaan median kadar albumin di antara ketiga diet yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Elfira Rahmadani, dkk. (2023). *Statistika Pendidikan*. PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI. Padang Sumbar.
- KMT Lasmiatun, dkk., (2023). *Manajemen dan Analisis Data*. PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI. Padang Sumbar.
- Nazariah, dkk., (2022). *Statistik Dasar*. PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI. Padang Sumbar.

Siegel, S., and N. J. Castellan. (1988). Nonparametric statistics for the behavioral sciences. New York: McGraw-Hill, Inc..

Sprent, P. 1991. Metode statistik Nonparametrik Terapan, Terjemahan Erwin R. Osman. Jakarta. UI-Press..

BAB 7

UJI REPEATED ANOVA DAN UJI ALTERNATIF OLEH ANSAR CS

Oleh Ansar CS, S.Pd., M.Pd.

7.1. Pendahuluan

Uji *repeated Anova* dan Uji *Alternatif* merupakan salah satu bagian yang ada pada aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) yang mempunyai tujuan untuk pengolahan data dengan cukup mudah dalam mencari perbedaan antar variabel yang telah dilakukan secara berulang-ulang, namun demikian penggunaan SPSS sebaiknya memahami terlebih dahulu dasar-dasar teori *statistic*, sehingga dapat dengan mudah menganalisis data dan membaca hasilnya (Dahlan Sopiyyudin, 2015).

Penggunaan dari SPSS dengan cara kerjanya sangat sederhana, seperti data yang anda *input* di SPSS dengan dukungan *microsoft office (Excel)* yang akan dianalisa (Septiani, 2023), salah satu diantaranya adalah uji *repeated anova* dan uji *alternatif*.

Menggunakan uji ANOVA berulang merupakan teknik yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada saat mengukur variabel kontinu pada variabel penelitian, sedangkan untuk uji alternatif merupakan pengujian variabel yang ada dengan memanfaatkan fasilitas *Crosstabs* yang terdapat pada program SPSS. Uji coba dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA berulang dan uji Chi-Square alternatif

akan dilakukan secara online karena menggunakan metode yang sama atau sama yaitu untuk mengetahui cara membandingkan setiap variabel penelitian dengan menggunakan metode yang sama fitur yang tersedia di SPSS (Fatihudin, 2020).

7.2. Defenisi SPSS

7.2.1 Uji Repeated Anova

Dalam pengukuran teknik repeated measures, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan (signifikan) monoton dan konsisten dalam jumlah pengukuran berturut-turut yang dilakukan terhadap variabel oleh peneliti dalam periode yang sama artikel ilmiah atau penelitian. Uji ANOVA satu arah dan uji ANOVA pengukuran berulang menunjukkan adanya perbedaan pada sampel yang diteliti. Terdapat perbedaan penerapan yaitu jika menggunakan sampel tidak berpasangan akan dilakukan uji *one way* ANOVA, sedangkan jika menggunakan sampel berpasangan akan dilakukan uji terukur *measure repeatability* (Dahlan Sopiyyudin, 2015).

Tes ANOVA pengukuran berulang adalah teknik yang lebih maju daripada uji sampel-t berpasangan yang hanya tersedia untuk dua sampel berpasangan. Dalam uji ANOVA berulang, asumsi dasar pengujian (Santoso, 2018) adalah:

- a. Variabel bebas (variabel bebas) menggunakan kategori skala data. Sedangkan jika menggunakan data skala interval atau skala (numerik), ini adalah variabel dependen (variabel dependen).
- b. Salah satu statistik parametrik adalah uji ANOVA berulang. Kemudian, residual yang dinormalisasi untuk semua pengukuran transformasi harus terdistribusi secara normal. Jika salah satu residual yang dinormalisasi dari suatu variabel tidak normal, solusinya adalah mengganti analisis data dengan statistik non parametrik menggunakan uji Friedman (Uji T).

- c. dibandingkan dengan data penelitian diasumsikan memiliki varian yang sama atau varian yang sama. Hal ini ditunjukkan dengan signifikan (Sig.) > 0,05 dalam uji kebulatan seperti Mauchly. Namun, persyaratan pada poin 3 bersifat opsional (tidak mutlak). Karena meskipun variasi ini heterogen, kita dapat terus menggunakan uji anova pengukuran berulang untuk menggunakan analisis data penelitian yang memperhatikan nilai Greenhouse-Geisser dalam keluaran uji SPSS efek pada subjek.

7.2.2 Uji Alternatif Chi Square

Uji Alternatif Chi Square atau Tes chi-squared bolak-balik adalah tes non-parametrik yang paling banyak digunakan. Syarat untuk menggunakan tes ini adalah jumlah sampel atau responden yang dibutuhkan banyak. Seperti poin-poin berikut (Santoso, 2018) yaitu:

- a. Hitungan aktual (F_0) nol (nol) terjadi jika tidak ada sel yang memiliki nilai frekuensi aktual.
- b. Jumlah ekspektasi (" F_h ") kurang dari 5 saat tabel cadangan adalah 2×2 , jadi tidak boleh hanya ada satu sel dengan frekuensi yang diharapkan.
- c. dibandingkan dengan Jumlah sel dengan frekuensi yang diharapkan kurang dari 5 tidak boleh 20% lebih besar bila larik lebih besar dari 2×2 .

7.3. Tutorial Cara Penggunaannya

7.3.1 Uji Repeated Anova

Pengaruh obat herbal merek SLIMJOS terhadap penurunan berat badan seseorang merupakan judul peneliti angkat dalam mengetahui khasiat obat tersebut dalam menurunkan berat badan seseorang dalam waktu tertentu. Oleh sebab itu, maka peneliti akan mengambil sampel sebanyak 17 responden yang melakukan program diet yang berat badannya diketahui berat diatas rata-rata umur normal. (Santoso, 2018), **yaitu:**

Setelah itu 17 responden ini ditimbang setelah sepekan secara rutin dengan mengonsumsi obat ini. Berikut data berat badan 17 responden tersebut:

Tabel 7.1
Berat Badan Responden

Responden	Berat Badan		
	Awal	Seminggu	Sebulan
1	90,4	90,3	86,3
2	86,5	84	81,4
3	85,4	84,2	80,8
4	95,3	93,5	92,5
5	70,6	70,6	67,5
6	75,2	74,5	74
7	90,9	90,4	84,3
8	64,7	63,7	62,2
9	71,5	70,2	65,6
10	95,3	94	88,2
11	85,5	85,4	82,7
12	85,3	84,8	80,8
13	97,2	97,1	94,3
14	84,5	83,6	80,7
15	77,7	77,5	76,1
16	63,5	62,9	60,2
17	81,3	81	78,3

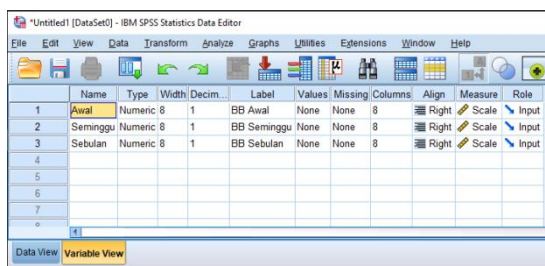
Sumber : data sekunder

Berdasarkan hasil klasifikasi output, DT 1 dipilih berat awal 90,4 kg, setelah 1 minggu minum obat pria merk slimjos berat badan turun menjadi 90,3 kg. lalu setelah 1 bulan minum obat ini berat badannya menjadi 86,3 kg. kemudian responden kedua, dan seterusnya, dilanjutkan dengan prosedur menyebutkan bobot sebagai responden pertama.

Saat menguji pengukuran berulang ANOVA Test dengan SPSS, ada beberapa langkah untuk menguji data ANOVA pengukuran berulang dengan SPSS. Langkah pertama adalah memasukkan data penelitian ke dalam program SPSS, langkah kedua adalah memeriksa normalitas nilai residu yang

dinormalisasi untuk mengukur berat badan selama tiga kali pengukuran, langkah ketiga adalah melakukan analisis ANOVA pengukuran berulang. (Santoso, 2018), yaitu:

- a. Buka spreadsheet baru di SPSS, lalu klik variabel tampilan untuk meletakkan variabel pencarian di kolom nama, desimal, label, ukuran, dan lainnya diikuti dengan tata letak seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 7.1 data Sekunder

Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- b. Setelah memasukkan data, arahkan mouse Anda ke tampilan data lalu masukkan data bobot dari 17 responden sesuai dengan bobotnya pada saat pengambilan data, seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

The screenshot shows the SPSS Data View with 17 rows of data. The variables are: Awal, Seminggu, and Sebulan. The data is as follows:

	Awal	Seminggu	Sebulan
1	90.4	90.3	86.3
2	85.5	84.0	81.4
3	85.4	84.2	80.8
4	95.3	93.5	92.5
5	70.6	78.6	67.5
6	75.2	74.5	74.0
7	90.9	90.4	84.3
8	64.7	63.7	62.2
9	71.5	70.2	65.6
10	95.3	94.0	89.2
11	85.5	85.4	82.7
12	85.3	94.8	80.8
13	97.2	97.1	94.3
14	84.5	83.6	80.7
15	77.7	77.5	76.1
16	63.5	62.9	60.2
17	81.3	81.0	78.3

Gambar 7.2 data Sekunder

Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- c. Dari menu SPSS, klik menu analyze>> General Linear Model > *Repeated Measures*, seperti dibawah ini:

	Aval	Aval	Samangal
1	90.4	90.3	
2	86.5	84.0	
3	85.4	84.2	
4	95.3	93.5	
5	70.6	70.6	
6	75.2	74.5	
7	90.9	90.4	
8	64.7	63.7	
9	71.5	70.2	
10	95.3	94.0	
11	85.5	85.4	
12	85.3	84.8	
13	97.2	97.1	
14	84.5	83.6	
15	77.7	77.5	
16	63.5	62.9	
17	81.3	81.0	

Gambar 7.3 data Sekunder

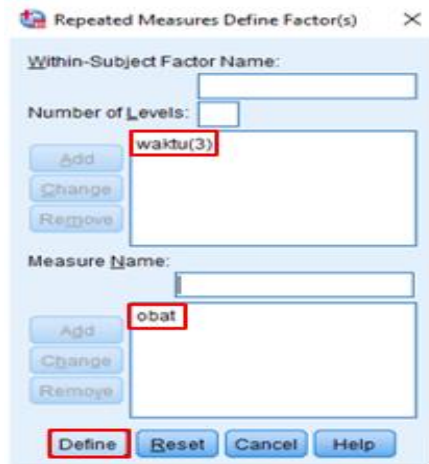
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- d. Setelah tab “*Repeated Measures Define Factor (s)*” muncul, Langkah selanjutnya adalah memasukkan data pada kolom within-subject factor *name* mengubah faktor 1 dengan waktu. Untuk kotak number of levels ketik 3 (karena ada 3 waktu pengukuran berat badan).

Gambar 7.4 data Sekunder

Sumber : www.SPSSIndonesia.com

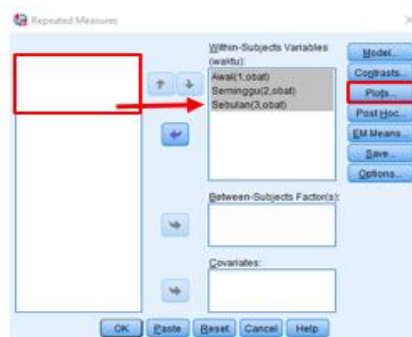
- e. Kemudian klik *add*, pada bagian *measure name*: ketik obat lalu klik *add*, selanjutnya klik *define*, yaitu:



Gambar 7.5 data Sekunder

Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- f. Muncul kotak dialog “*repeated measures*” pindahkan variabel BB awal, BB seminggu, dan BB sebulan ke kotak *Whithin-Subject Variables* (Waktu).



Gambar 7.6 data Sekunder

Sumber : www.SPSSIndonesia.com

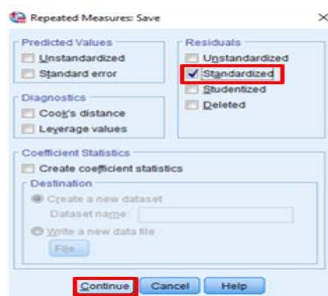
- g. Kemudian klik *plots*, maka muncul kotak dialog pada “*repeated measures : profil plots*” lalu pindahkan pada variabel waktu ke kotak horizontal axis, kemudian klik

tombol add, sehingga variabel waktu berpindah dikotak *plots*, lalu klik *continue* sebagai berikut:



Gambar 7.7 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

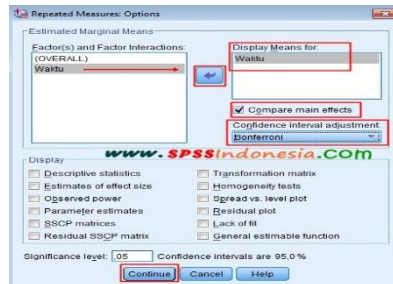
- h. Kembali ke kotak dialog “*repeated measures*” klik kemudian *save*, maka muncul kotak dialog “*repeated measures: save*” pada bagian *residuals* yang diberikan tanda centang (v) pada pilihan *standardized*, lalu klik *continue* seperti gambar dibawah ini:



Gambar 7.8 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- i. Kembali lagi ke kotak dialog “*repeated measures*” klik *options*, maka muncullah kotak dialog “*repeated measures; options*” lalu masukkan variabel waktu ke kotak *display means for*, kemudian aktifkan *compare main effects*, di

bagian *confidence interval adjustment* pilih bonferroni, lalu klik continue selanjutnya klik “Ok”, sebagai berikut:



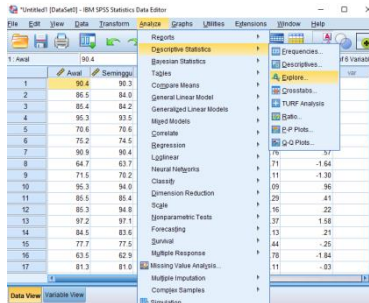
Gambar 7.9 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- j. Perlu diingat bahwa output uji *repeated measures anova* yang muncul akan disimpulkan setelah persyaratan normalitas sudah terpenuhi
- k. Buka data view, perhatikan pada tampilan data view, ini terlihat ada variabel baru dengan nama ZRE_1, ZRE_3, yang disebut dengan nilai-nilai *standardized residual*.

	Aval	ZRE_1	ZRE_2	ZRE_3
1	90.4	90.3	86.3	77
2	86.5	84.0	81.4	39
3	85.4	84.2	80.8	29
4	95.3	93.5	92.5	1.24
5	70.6	70.6	67.5	-1.13
6	75.2	74.5	74.0	-89
7	90.9	90.4	84.3	82
8	64.7	63.7	62.2	-1.70
9	71.5	70.2	65.6	-1.65
10	95.3	94.0	88.2	1.24
11	86.5	85.4	82.7	20
12	85.3	84.8	80.8	20
13	97.2	97.1	94.3	1.42
14	84.5	83.6	80.7	20
15	77.7	77.5	76.1	-45
16	63.5	62.9	59.2	-1.81
17	81.3	81.0	78.3	-11

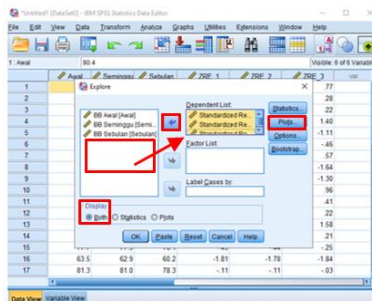
Gambar 7.10 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- l. Kemudian untuk melakukan uji normalitas untuk nilai *standardized residual*, klik menu *analyze> Descriptive > explore*.



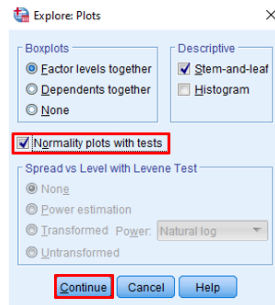
Gambar 7.11 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- m. Setelah diklik maka akan muncul tab “*explore*”. Pada bagian sebelah kiri terdapat tiga variabel *standardized residual* akan dipindahkan kesebelah kanan pada kolom/ kotak *dependent list* dan akhir dengan klik tulisan *plots*



Gambar 7.12 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- n. Muncul kotak dialog “*explore plots*” lalu beri tanda centang (v) pada pilihan *normality plots with tests*, lalu klik *continue*, kemudian klik OK, maka akan muncul *output* SPSS, untuk bagian uji normalitas maka perhatikan tabel *output “tests of normality”*



Gambar 7.13 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

Yang kemudian pembahasan uji normalitas nilai dari *standardized residual*.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for Awal	.168	17	.200*	.943	17	.359
Standardized Residual for Seminggu	.139	17	.200*	.938	17	.295
Standardized Residual for Sebulan	.172	17	.192	.950	17	.458

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 7.14 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

Untuk mengetahui apakah ketiga variabel residual ternormalisasi atau tidak, terlebih dahulu harus diketahui dasar keputusan dalam uji normalisasi dengan ketentuan sebagai berikut:

- Nilai sig.<0.05, maka tidak berdistribusi normal.
- Nilai sig.>0.05, maka berdistribusi normal.

Demikian tabel output diatas mengatakan bahwa nilai sig < 0.05 maka tidak berdistribusi normal dan nilai sig > 0.05

berdistribusi normal. Adapun Langkah-langkah Teknik Shapiro Wilk dalam Uji Normalitas adalah sebagai berikut:

- a. *Standardized residual for* awal sig. 0.359
- b. *Standardized residual for* sepekan sig. 0.410
- c. *Standardized residual for* sebulan sig. 0.459

Data diatas menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai signifikansi (sig) pada *standardized residual* berada diatas > 0.05 sehingga disimpulkan bahwa data untuk ketiga pengukuran berat badan tersebut normal. Uji *repeated measures anova* dapat digunakan dalam statistik parametrik di bagian analisis data.

7.3.1. Uji Alternatif

Data respon dari 30 responden dapat dilihat pada gambar di bawah ini: (Santoso, 2018)

Tabel 7.2

Tanggapan responden terhadap air minum dan diare

Nomor Responden	Sumber Air Minum	Kejadian Diare		Nomor Responden	Sumber Air Minum	Kejadian Diare
1	1	1		16	2	2
2	2	1		17	2	1
3	2	2		18	2	1
4	1	2		19	2	2
5	2	2		20	1	1
6	2	2		21	2	2
7	1	1		22	2	2
8	1	1		23	2	2
9	2	1		24	1	1
10	1	1		25	1	1
11	2	1		26	2	2
12	2	2		27	2	2
13	1	1		28	1	1
14	2	2		29	1	2
15	1	1		30	2	2

Sumber : data sekunder

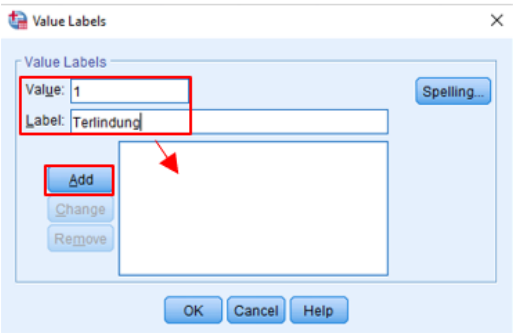
Langkah-langkah uji alternatif chi square dengan metode aplikasi SPSS. (Santoso, 2018) yaitu:

- a. Buka aplikasi SPSS, setelah terbuka, selanjutnya klik *variable view*. Untuk proses pengisian properti pada *variable* penelitian sesuai dengan ketentuan berikut:

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
Air	Numeric	8	0	Sumber Air Minum	1=Terlindung 2=Tidak Terlindung	None	8	Right	Nominal	Input
Kejadian	Numeric	8	0	Kejadian Diare	1=Tidak Diare 2=Diare	None	8	Right	Nominal	Input

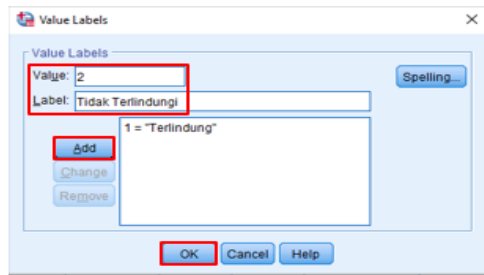
Gambar 7.15 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- b. Pada bagian *values* klik kolom none sampai muncul tab “*value label*”. Kemudian kolom value isikan 1 dan kolom label isikan terlindung, lalu klik *add* seperti tampak layer dibawah ini



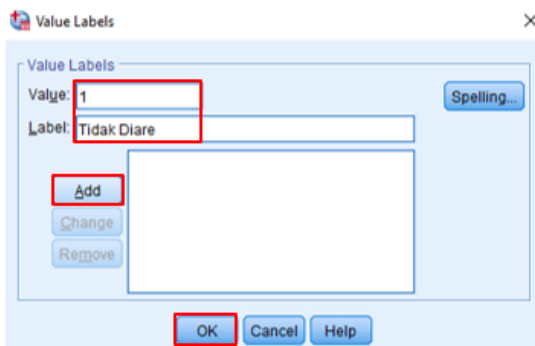
Gambar 7.16 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- c. Berikutnya isi kembali pada kotak value dengan angka 2 dan pada kotak label tuliskan “tidak terlindung”, lalu klik *add*, di bawah ini:



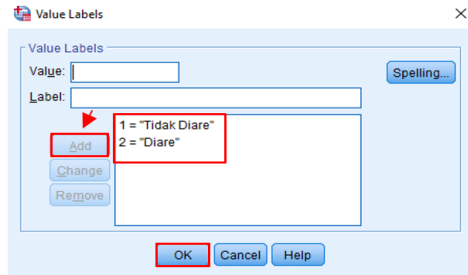
Gambar 7. 17 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- d. Klik kolom none pada “value” sampai muncul kotak dialog “value label” pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan tidak diare, lalu klik *add*, seperti gambar berikut:



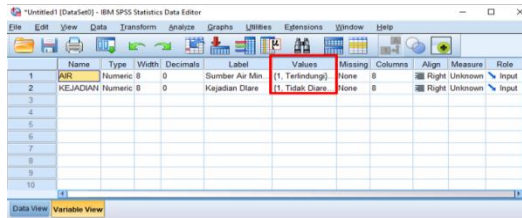
Gambar 7. 18 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- e. Kemudian kolom value isikan angka 2 dan kolom label isikan kata diare, lalu klik *add*, seperti tampak pada layer berikut



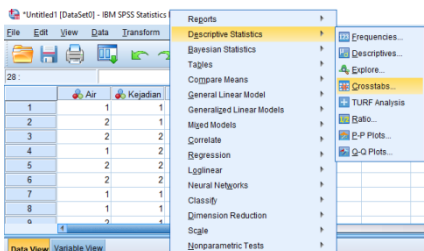
Gambar 7. 19 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- f. Setelah dilakukan pengisian pada variable sumber air minum dan variable kejadian diare dilakukan dengan benar, maka akan tampak seperti layar dibawah ini



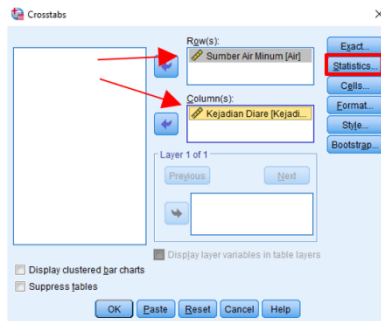
Gambar 7. 20 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- g. Langkah selanjutnya, menu SPSS pilih menu *analyze*, pilih *descriptive statsitics*, lalu pilih *Crosstabs*.



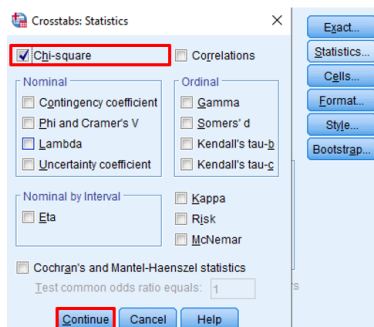
Gambar 7. 21 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- h. Kemudian akan muncul tab *crosstabs*, masukkan variabel sumber air minum ke *Row (s)* dan *Variabel kejadian diare* ke *column (s)* seperti tampak pada gambar berikut



Gambar 7. 22 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

- i. Langkah selanjutnya pilih dan klik *statistics*, muncul kotak dialog dengan nama "*crisstabs*. Berikan tanda centang (v) pada bagian *chi square*, lalu klik *continue*, sebagai berikut:



Gambar 7. 23 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

Kemudian arahkan kursor ke *continue* maka akan muncul hasil yang akan ditafsirkan (simpulkan). Sebagai berikut :

Sumber Air Minum * Kejadian Diare Crosstabulation

Count

		Kejadian Diare		Total
		Tidak Diare	Diare	
Sumber Air Minum	Terlindungi	10	2	12
	Tidak Terlindungi	5	13	18
Total		15	15	30

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8.889 ^a	1	.003		
Continuity Correction ^b	6.806	1	.009		
Likelihood Ratio	9.505	1	.002		
Fisher's Exact Test				.008	.004
Linear-by-Linear Association	8.593	1	.003		
N of Valid Cases	30				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Gambar 7.24 data Sekunder
Sumber : www.SPSSIndonesia.com

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan Sopiudin (2015) *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: deskriptif, bivariat dan multivariat, dilengkapi aplikasi dengan menggunakan SPSS edisi 6*. 6th edn, Epidemiologi Indonesia. 6th edn. Jakarta.
- Fatihudin, D. (2020) *METODE PENELITIAN UNTUK ILMU EKONOMI, MANAJEMEN DAN AKUNTANSI Dari Teori ke Praktek*. Available at: zifatama@gmail.com.
- Santoso, S. (2018) *Menguasai SPSS versi 25*. JAKARTA: PT Alex Media Komputindo.
- Shankar Hari, Asthana, 2016, "*Statistics for Sosial Sciences (With SPSS Application) Second Edition*". Dehli, Mimeograph or any other means.
- Septiani, V., Askan, A., Susanto, S., Meilana, S. F., Hamidi, D. Z., & Ansar, C. S. (2023). PELATIHAN PEMANFAATAN MICROSOFT EXCEL DALAM PENYUSUNAN MASTER TABEL PENELITIAN. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 5611-5617.

BAB 8

UJI HIPOTESIS KORELASI DAN UJI ALTERNATIF

Oleh Henny Syapitri, S.Kep., Ns., M.Kep., Ph.D

8.1. Pendahuluan

Analisis korelasi merupakan studi yang membahas tentang derajat (seberapa kuat) hubungan antara dua variabel atau lebih.

- 1. Ukuran derajat hubungan disebut Koefisien Korelasi.
- 2. Koefisien korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuat hubungan antara dua variabel atau lebih

Pada Bab ini akan dibahas mengenai uji korelasi data kategorik dan uji korelasi data numerik. Sebelum kita belajar mengenai bentuk uji bivariat korelatif data kategorik dan uji bivariat data numerik alangkah lebih baiknya anda mengetahui dan dapat memilih uji hipotesis korelatif yang tepat dengan melihat tabel di bawah ini.

Tabel 8. 1 Cakupan Uji Hipotesis Korelasi

Masalah skala pengukuran	Jenis Hipotesis				
	Uji Komperatif				Uji Korelatif
	Tidak Berpasangan		Berpasangan		
Numerik	2	>2	2	>2	Pearson
	Kelompo k	Kelomp ok	Kelompo k	Kelomp ok	

Masalah skala pengukuran	Jenis Hipotesis				
	Uji Komperatif				Uji Korelatif
	Tidak Berpasangan		Berpasangan		
	Uji t tidak berpasangan ↓	One Way ANOVA ↓	Uji t tidak berpasangan ↓	Repeat ed ANOVA ↓	Product Moment ↓
Alternatif Uji	Mann-Whitney	Kruskal-Wallis	Wilcoxon	Friedman	Spearman, Somers' d, Gamma
Kategori (Nominal/ Ordinal)	Chi-square Fisher Kolmogorov-Smirnov (tabel B × K)		McNemar, Cochran Marginal Homogeneity Wilcoxon, Friedman (prinsip P × K)		Koefisien kontingensi Lambda

Pada tabel uji hipotesis korelasi diatas, terdapat enam uji hipotesis korelasi yang akan anda pelajari. Anda dapat memilih uji hipotesis korelasi yang tepat dengan berpedoman pada tabel sebagai berikut.

Tabel 8. 2 Pemilihan Hipotesis Korelasi

Variabel 1	Variabel 2	Uji Korelasi
Nominal	Nominal	Koefisien Kontingensi, Lambda
Nominal	Ordinal	Koefisien Kontingensi, Lambda
Ordinal	Ordinal	Koefisien Kontingensi, Lambda
Ordinal	Numerik	Spearman, Gamma, Somers'd
Numerik	Numerik	Spearman
		Pearson Product Moment

Keterangan:

Untuk variabel numerik, Anda memakai uji Pearson dengan alternatifnya adalah uji spearman.

Penjelasan Tabel 9.2

1. **Uji Korelasi Koefisien Kontingensi**, digunakan untuk menguji dua variabel dimana salah satu variabelnya adalah variabel nominal, dan uji tersebut digunakan antara dua variabel yang setara
2. **Uji Korelasi Lambda**, digunakan untuk menguji dua variabel dimana salah satu variabelnya adalah variabel nominal, dan uji tersebut digunakan antara dua variabel yang tidak setara
3. **Uji Korelasi Spearman**, digunakan untuk menguji korelasi antara variabel numerik dengan ordinal, dan uji tersebut digunakan juga sebagai alternatif uji Pearson jika syarat uji Pearson tidak terpenuhi (data tidak berdistribusi normal)
4. **Uji Korelasi Pearson product Moment**, digunakan untuk uji korelasi antara dua variabel numerik dan syarat uji terpenuhi (data berdistribusi normal)
5. **Uji Korelasi Gamma**, digunakan untuk menguji korelasi antara dua variabel yang setara, dan kategori variabel ordinal “sedikit” sehingga dapat dibuat suatu tabel silang B x K

6. **Uji Korelasi Sommers'd**, digunakan untuk menguji korelasi antara dua variabel yang tidak setara, dan kategori variabel ordinal “sedikit” sehingga dapat dibuat suatu tabel silang B x K

Berikut Panduan interpretasi hasil uji hipotesis berdasarkan kekuatan korelasi, nilai p dan arah korelasi.

Tabel 8. 3 Panduan interpretasi hasil uji hipotesis

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
1	Nilai p	$P < 0,05$	Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
		$P > 0,05$	Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
2	Kekuatan Korelasi (r)	0,0 s.d <0,2	Sangat Lemah
		0,2 s.d <0,4	Lemah
		0,4 s.d <0,6	Sedang
		0,6 s.d <0,8	Kuat
		0,8 s.d 1	Sangat Kuat
3	Arah Korelasi	+ (positif)	Searah, apabila $r = +1$, artinya korelasi positif sempurna. Ini menandakan ada hubungan searah

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
			antara variabel X dan variabel Y dimana bila variabel X naik maka variabel Y ikut naik
		-(negatif)	Berlawanan arah, apabila $r = -1$, artinya korelasi negatif sempurna. Ini menandakan ada hubungan bertolak-belakang antara variabel X dan variabel Y dimana bila variabel X naik, maka variabel Y turun

A. Uji Korelasi Pearson (Hipotesis Korelasi Numerik Distribusi Normal)

Untuk menerapkan koefisien korelasi antara dua variabel yang masing-masing mempunyai skala pengukuran interval maka digunakan korelasi Perason yang dikembangkan oleh Karl Pearson.

Contoh Kasus:

Apakah anda ingin mengetahui korelasi antara skor beban kerja dengan skor kinerja. Dirumuskan pertanyaan sebagai berikut.
 “Adakah korelasi antara skor beban kerja dengan skor kinerja?”

Adapun langkah yang menentukan jawaban sesuai dengan pertanyaan yang ada diatas yaitu sesuai dengan tabel dibawah ini.

Tabel 8. 4 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai

No	Langkah	Jawaban
1	Menentukan variabel yang dihubungkan	Variabel yang dihubungkan adalah skor depresi (numerik) dengan skor ansietas (numerik)
2	Menentukan jenis hipotesis	Korelatif
3	Menentukan masalah skala variabel	Numerik
	Kesimpulan : Uji yang digunakan adalah uji korelasi Pearson (uji parametrik), jika memenuhi syarat. Jika tidak memenuhi syarat, maka digunakan uji alternatif yaitu uji korelasi Spearman (uji nonparametrik)	

Bagaimana langkah untuk melakukannya adalah sebagai berikut:

1. Memeriksa syarat uji parametrik: distribusi data harus normal (wajib).
2. Bila memenuhi syarat (distribusi data normal), maka dipilih uji korelasi Pearson.
3. Bila mempunyai distribusi data tidak nornal (tidak memenuhi syarat), maka upayakan untuk melakukan transormasi data terlebih dahulu agar distribusi menjadi normal.

4. Apabila didistribusi data hasil transformasi menjadi normal, maka dipilih uji korelasi Pearson.
5. Jika distribusi data hasil transformasi tidak normal, maka uji alternatifnya (uji korelasi Spearman)

Penyajian hasil:

Tabel 9.5 Menyajikan hasil analisis korelasi Pearson. Table terdiri atas koefisien korelasi (r), nilai p , dan jumlah subjek

Tabel 8.5 Hasil analisis korelasi pearson

		Skor Kinerja
Skor Beban Kerja	r	0,768
	p	0,002
	n	321

Uji Korelasi Pearson

Pengambilan keputusan:

Dalam mengambil keputusan uji korelasi pearson ini, digunakan tingkat signifikansi (α) = 5% sehingga :

- Apabila nilai sig. (2-tailed) < 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap signifikan. H_0 ditolak H_1 dapat diterima. Artinya terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan
- Apabila nilai sig. (2-tailed) > 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap tidak signifikan. H_1 ditolak H_0 dapat diterima. Artinya tidak terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan

Pedoman kekuatan hubungan (correlation coefficient):

- 0,0 s.d < 0,2 → Sangat lemah
- 0,2 s.d < 0,4 → Lemah
- 0,4 s.d < 0,6 → Sedang
- 0,6 s.d < 0,8 → Kuat
- 0,8 s.d 1 → Sangat Kuat

B. Uji Alternatif: Spearman (Hipotesis Korelasi Numerik Ditribusi Tidak Nornal)

Teori Korelasi ini dikemukakan oleh Carl Spearman. “ ρ ” (dibaca: rho) atau Nilai korelasi ini dengan simbol r. Uji korelasi spearman digunakan untuk menguji korelasi antara variable numerik dengan ordinal, dan uji stersebut digunakan juga sebagai alternatif uji Pearson jika syarat uji pearson tidak terpenuhi (data tidak berdistribusi normal). Metode ini diperlukan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel. Keeratan hubungan antar variabel ditunjukkan melalui nilai korelasi.

Contoh Kasus:

Jika anda ingin mempelajari dan mengetahui korelasi antara skor gangguan somatik dengan skor gangguan sosial, dapat dirumuskan sebagai berikut : Adakah korelasi antara skor fungsi kognitif dengan skor kualitas hidup?”

Adapun langkah yang menentukan jawaban sesuai dengan pertanyaan yang ada diatas yaitu sesuai dengan tabel dibawah ini.

Tabel 8.6 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai

No	Langkah	Jawaban
1	Menentukan variabel yang dihubungkan	Variabel yang dihubungan adalah skor fungsi kognitif (numerik) dengan skor kualitas hidup (numerik)
2	Menentukan jenis hipotesis	Korelatif
3	Menentukan masalah skala variabel	Numerik
	Kesimpulan : Uji yang digunakan adalah uji korelasi Pearson (uji parametrik), jika memenuhi syarat. Jika tidak	

No	Langkah	Jawaban
	memenuhi syarat, maka digunakan uji alternatif, yaitu uji korelasi Spearman (uji nonparametrik)	

Bagaimana langkah untuk melakukannya adalah sebagai berikut:

1. Memeriksa syarat uji parametrik: distribusi data harus normal (wajib).
2. Bila memenuhi syarat (distribusi data normal), maka dipilih uji korelasi pearson.
3. Bila tidak memenuhi syarat (distribusi data tidak normal), maka diupayakan untuk melakukan transformasi data agar berdistribusi normal.
4. Bila data hasil transformasi berdistribusi normal, dilakukan uji Pearson.
5. Bila data hasil transformasi berdistribusi tidak normal, maka alternatifnya menggunakan **uji korelasi Spearman**.

Penyajian hasil:

Tabel 9.7 Menyajikan hasil analisis korelasi Spearman. Tabel terdiri atas koefisien korelasi (r), nilai p , dan jumlah subjek

Tabel 8. 7 Hasil analisis korelasi spearman

Skor Kualitas Hidup		
Skor Fungsi Kognitif	R	0,386
	p	0,003
	n	321

Uji Korelasi Spearman

Pengambilan keputusan:

Dalam mengambil keputusan uji korelasi Sperman ini, digunakan tingkat signifikasi (α) = 5% sehingga :

- Apabila nilai sig. (2-tailed) < 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap signifikan. H_0 ditolak H_1 dapat diterima. Artinya terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan
- Apabila nilai sig. (2-tailed) > 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap tidak signifikan. H_1 ditolak H_0 dapat diterima. Artinya tidak terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan.

Pedoman kekuatan hubungan (correlation coefficient):

- 0,0 s.d < 0,2 → Sangat lemah
- 0,2 s.d < 0,4 → Lemah
- 0,4 s.d < 0,6 → Sedang
- 0,6 s.d < 0,8 → Kuat
- 0,8 s.d 1 → Sangat Kuat

C. Uji Korelasi Gamma Dan Somers'd (Hipotesis Korelasi Ordinal Tabel B X K)

Uji Korelasi Gamma, digunakan untuk menguji korelasi antara dua variabel yang setara, dan kategori variabel ordinal “sedikit” sehingga dapat dibuat suatu tabel silang B x K. Sedangkan Uji Korelasi Sommers'd digunakan untuk menguji korelasi antara dua variabel yang tidak setara, dan kategori variabel ordinal “sedikit” sehingga dapat dibuat suatu tabel silang B x K

Contoh Kasus:

Apakah anda ingin mengetahui korelasi antara mutu pelayanan Rumah Sakit (Baik, Sedang, Buruk) dengan Kepuasan Pasien (Puas, Cukup Puas, Tidak Puas). Anda merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :”Apakah terdapat korelasi antara mutu pelayanan rumah sakit dengan tingkat kepuasan pasien?”

Adapun langkah yang menentukan jawaban sesuai dengan pertanyaan yang ada diatas yaitu sesuai dengan tabel dibawah ini.

Tabel 8.8 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai

No	Langkah	Jawaban
1	Menentukan variabel yang dihubungkan	Variabel yang dihubungkan adalah mutu pelayanan rumah sakit (kategorik ordinal) dengan perilaku merokok (kategorik ordinal)
2	Menentukan jenis hipotesis	Korelatif
3	Menentukan masalah skala variabel	Kategorik Ordinal
	Kesimpulan : Terdapat dua pilihan uji korelasi, yaitu korelasi spearman, gamma dan sommers'd. anda memilih untuk melakukan uji korelasi gamma dan sommers'd karena korelasi yang diuji adalah korelasi antar variable ordinal yang penyajian nya dalam bentuk tabulasi silang 3 x 3	

Penyajian hasil:

Tabel 9.8 Menyajikan hasil anlisis korelasi Gamma. Tabel terdiri atas koefisien korelasi (r), nilai p , dan jumlah subjek

Tabel 8. 9 Hasil analisis korelasi Gamma

		Kepuasan pasien			Total	r	p
		Tidak Puas	Cukup Puas	Puas			
Mutu Pelayanan RS	Buruk	1	8	2	11		
	Sedang	3	60	6	69	0,054	0,768
		2	8	4	12		
	Baik						

Total	6	74	12	92
-------	---	----	----	----

Uji Korelasi Gamma

Pengambilan keputusan:

Dalam mengambil keputusan uji korelasi Gamma ini, digunakan tingkat signifikansi (α) = 5% sehingga :

- Apabila nilai sig. (2-tailed) < 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap signifikan. H₀ ditolak H₁ dapat diterima. Artinya terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan
- Apabila nilai sig. (2-tailed) > 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap tidak signifikan. H₁ ditolak H₀ dapat diterima. Artinya tidak terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan

Pedoman kekuatan hubungan (correlation coefficient):

- 0,0 s.d < 0,2 → Sangat lemah
- 0,2 s.d < 0,4 → Lemah
- 0,4 s.d < 0,6 → Sedang
- 0,6 s.d < 0,8 → Kuat
- 0,8 s.d 1 → Sangat Kuat

D. Uji Korelasi Koefisien Kontingensi Dan Lambda (Hipotesis Korelatif Kategorik)

Uji Korelasi Koefisien Kontingensi, digunakan untuk menguji dua variabel dimana salah satu variabelnya adalah variabel nominal, dan uji tersebut digunakan antara dua variabel yang setara. Sedangkan Uji Korelasi Lambda, digunakan untuk menguji dua variabel dimana salah satu variabelnya adalah variabel nominal, dan uji tersebut digunakan antara dua variabel yang tidak setara.

Contoh Kasus:

Apakah anda ingin mengetahui korelasi antara jenis kelamin (laki-laki, Perempuan) dengan Kejadian Hipertensi (Terjadi, Tidak terjadi). Anda merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut

:”Apakah terdapat korelasi antara jenis kelamin dengan kejadian hipertensi?”

Adapun langkah yang menentukan jawaban sesuai dengan pertanyaan yang ada diatas yaitu sesuai dengan tabel dibawah ini.

Tabel 8. 10 Langkah Menentukan Uji Hipotesis yang sesuai

No	Langkah	Jawaban
1	Menentukan variabel yang dihubungkan	Variabel yang dihubungkan adalah jenis kelamin (kategorik nominal) dengan kejadian hipertensi (kategorik nominal)
2	Menentukan jenis hipotesis	Korelatif
3	Menentukan masalah skala variabel	Kategorik Nominal
	Kesimpulan : Terdapat dua pilihan uji, yaitu uji korelasi koefisien kontingensi dan lamda. Anda memilih uji Lambda karena kedudukan dua variable tidak setara, dimana jenis kelamin sebagai variable bebas dan kejadian hipertensi sebagai variable tergantung.	

Penyajian hasil:

Tabel 9.9 Menyajikan hasil anlisis korelasi Lambda. Tabel terdiri atas koefisien korelasi (r), nilai p , dan jumlah subjek

Tabel 8.11 Hasil analisis korelasi Lambda

		Kejadian Hipertensi		Total	r	p
		Terjad i	Tidak Terjad i			
Jenis Kelami n	Laki-Laki	38	12	50		
	Perempua n	22	28	50	0,26 1	0,07 2
Total		60	40	100		

*Uji Korelasi Lambda***Pengambilan keputusan:**

Dalam mengambil keputusan uji korelasi Lambda ini, digunakan tingkat signifikansi (α) = 5% sehingga :

- Apabila nilai sig. (2-tailed) < 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap signifikan. H0 ditolak H1 dapat diterima. Artinya terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan
- Apabila nilai sig. (2-tailed) > 0,05 maka hubungan yang terdapat pada r dianggap tidak signifikan. H1 ditolak H0 dapat diterima. Artinya tidak terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan

Pedoman kekuatan hubungan (correlation coefficient):

- 0,0 s.d < 0,2 → Sangat lemah
- 0,2 s.d < 0,4 → Lemah
- 0,4 s.d < 0,6 → Sedang
- 0,6 s.d < 0,8 → Kuat
- 0,8 s.d 1 → Sangat Ku

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, M.S. 2011. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan. Edisi 5. Jakarta: Salemba Medika.
- Dharma, Kelana Kusuma. Metodologi Penelitian Keperawatan. Jakarta: TIM
- Hastono, 2016. Analisis data. FKM UI 4.
- Rianto, P, 2016, *Modul Metode Penelitian*. p. 231.
- Sastroasmoro,S & Ismael, S. (2011). Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 4. Jakarta: Sagung Seto
- Sudjana, 2009. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, 2007. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto, 2018, *Analisis Data Penelitian Petunjuk Praktis Bagi Mahasiswa Kesehatan Menggunakan SPSS*.
- Syarifah, R, 2017, *Praktikum statistika elementer uji korelasi*.

BAB 9

ANALISIS MULTIVARIAT

Oleh Efbertias Sitorus, S.Si., M.Si.

9.1. Pendahuluan

Untuk memproses sejumlah besar variabel, analisis multivariat digunakan, dengan maksud untuk menguji efek kolektif dari variabel-variabel tersebut pada suatu objek atau fenomena. Teknik statistik analisis multivariat digunakan untuk meneliti data yang mengandung banyak variabel yang diyakini saling terkait. Ini adalah salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk memahami struktur data dalam dimensi yang tinggi, terutama ketika variabel yang bersangkutan terhubung satu sama lain. Mengingat definisi tersebut di atas, ahli statistik telah menyimpulkan bahwa Analisis Multivariat berkaitan dengan analisis tiga variabel atau lebih.

Ketika satu variabel terhubung atau terkait dengan variabel lain, dalam skenario di mana ada variabel dependen dan beberapa variabel independen, analisis multivariat digunakan. Jenis analisis ini memerlukan penggunaan perhitungan yang rumit. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman tentang konfigurasi kumpulan data yang memiliki banyak dimensi dan saling bergantung (Mulyani *et al.*, 2022).

9.2. Jenis Jenis Analisis Multivariat

Konsep analisis multivariat sudah ada sejak lama, namun belum banyak digunakan karena perhitungannya yang rumit.

Namun, dengan munculnya teknologi canggih, aplikasi komputer seperti SPSS telah mempermudah penghitungan dan analisis metode statistik. Akibatnya, para peneliti semakin beralih ke analisis multivariat karena kemudahan dan kemampuannya untuk menghasilkan sejumlah besar informasi. apa yang dimaksud dengan analisis berganda. Menurut ahli statistik, Analisis Multivariat adalah metode menganalisis beberapa variabel sekaligus, dengan mempertimbangkan hubungan antara variabel-variabel tersebut. Ini adalah pendekatan analisis data yang kompleks dan bernuansa yang membutuhkan pemahaman mendalam tentang teori dan metodologi statistik. Sebaliknya, beberapa analisis hanya mengacu pada proses menganalisis beberapa kumpulan data secara terpisah. Penting untuk mengenali dan menghargai perbedaan antara kedua metode ini, karena keduanya memiliki implikasi dan penerapan yang sangat berbeda dalam penelitian dan analisis (Zakariah, Afriani and Zakariah, 2020)..

Analisis Multivariat, seperti analisis statistik lainnya, bergantung pada jenis data dan skala data yang digunakan. Dua jenis skala data yang digunakan adalah metrik dan non-metrik. Data metrik, yang dapat dikenakan kalkulasi matematis, bersifat numerik dan antara lain mencakup skor tes, tingkat IQ, dan bobot. Data metrik juga disebut sebagai data kuantitatif atau data numerik. Sebaliknya, data non-metrik bersifat kualitatif dan tidak dapat dihitung secara matematis.

Ada dua jenis data metrik ini: data interval dan data rasio. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang jenis data ini. Data non-metrik, juga dikenal sebagai data kualitatif atau kategorikal, tidak melibatkan nilai numerik. Data nominal dan data ordinal adalah dua jenis data non-metrik. Untuk lebih memahami hal ini, kami sarankan untuk mempelajari artikel kami tentang skala data. Pengantar Analisis Multivariat telah selesai. Langkah selanjutnya

adalah mempelajari lebih dalam tentang klasifikasi Analisis Multivariat.

Klasifikasi analisis multivariat melibatkan tiga teknik berbeda. Yang pertama dikenal sebagai teknik dependensi atau teknik dependen dalam bahasa Inggris. Yang kedua adalah interdependence technique atau teknik interdependensi dalam bahasa Inggris. Teknik ketiga dan terakhir disebut sebagai model struktural atau model struktural dalam bahasa Inggris.

Menurut beberapa otoritas, Analisis Multivariat dikategorikan ke dalam hanya dua klasifikasi utama: analisis ketergantungan dan analisis interdependensi. Meskipun hanya ada dua pengelompokan, ahli statistik berpendapat bahwa perbedaan tersebut memuaskan karena mereka yang mendukung dua klasifikasi telah memasukkan Model Struktural atau pemodelan persamaan struktural ke dalam kategori analisis ketergantungan

One-Way ANOVA (Analysis of Variance)

Metode statistik yang dikenal sebagai analisis varians (ANOVA) adalah teknik yang digunakan untuk analisis multivariat yang dirancang untuk membedakan rata-rata kelompok data yang jumlahnya lebih dari dua. Hal ini dicapai dengan membandingkan varians dalam kelompok data. Penulis Teguh Wahyono menjelaskan dalam bukunya bahwa One-Way ANOVA adalah pendekatan prosedural khusus yang digunakan untuk menghasilkan analisis varian untuk variabel dependen, dimana tipe datanya kuantitatif dan variabel independen berfungsi sebagai variabel faktor.

Konsep analisis varian awalnya diperkenalkan oleh Sir Ronald Fisher, yang dianggap sebagai Bapak Statistika Modern. Dalam aplikasi praktis, analisis varian dapat diimplementasikan baik untuk pengujian hipotesis, yang lebih umum digunakan, maupun untuk estimasi, terutama dalam domain genetika terapan. Dimungkinkan untuk melakukan analisis varians untuk mengevaluasi data yang berasal dari berbagai desain dan jenis penelitian (Septiyani, 2016).

Kriteria Data One-Way ANOVA

Untuk pengujian ANOVA, data harus menunjukkan distribusi normal dan memiliki varians yang sama. Untuk analisis One-way Anova, perlu menggunakan nilai integer untuk variabel faktor, sedangkan variabel dependen harus merupakan data kuantitatif yang diukur dalam skala interval. Untuk One-way Anova, diasumsikan bahwa setiap kelompok merupakan sampel acak yang diambil dari populasi normal dengan varian seragam

Setelah menjalankan tes Anova, keluaran yang dihasilkan akan menghasilkan nilai F yang dihitung. Jika nilai F hitung tidak diperhatikan, berarti rata-rata variabel dependen pada tingkat faktor tertentu tidak dapat dibedakan. Namun, jika F hitung signifikan, ini menunjukkan perbedaan rata-rata variabel dependen pada tingkat faktor yang telah ditetapkan sebelumnya (Basuki, 2014).

9.3. Klasifikasi Teknik-Teknik Analisis Multivariat

Ada dua klasifikasi utama untuk teknik analisis multivariat: analisis ketergantungan dan analisis saling ketergantungan. Yang pertama bertujuan untuk memberikan penjelasan atau prediksi untuk variabel dependen berdasarkan dua atau lebih variabel independen. Klasifikasi ini mencakup beberapa teknik, seperti analisis regresi linier berganda, analisis diskriminan, analisis varians multivariat (MANOVA), dan analisis korelasi kanonik..

Klasifikasi metode dapat diterangkan sebagai berikut (Sihombing, 2022):

1. Metode dependensi dikategorikan berdasarkan jumlah variabel dependen, seperti satu atau lebih, dan jenis pengukurannya, apakah metrik atau non-metrik. Jika variabel dependen hanya satu dan bersifat metrik, maka teknik analisis yang digunakan adalah analisis regresi berganda. Jika hanya ada satu variabel dependen, dan non-metrik, maka analisis diskriminan adalah teknik yang digunakan untuk analisis. Ketika ada lebih dari satu variabel

dependen, dan itu adalah metrik, maka analisis varians multivariat adalah teknik analisis yang tepat. Jika ada lebih dari satu variabel dependen, dan non-metrik, maka digunakan analisis konjoin. Jika ada beberapa variabel independen dan dependen, dan pengukurannya metrik atau nonmetrik, maka analisis korelasi kanonik adalah teknik analisis yang digunakan. Contoh metode ketergantungan termasuk memprediksi kinerja manajer dengan memanfaatkan partisipasi anggaran dan informasi spesifik pekerjaan.

2. Proses analisis saling ketergantungan digunakan untuk menetapkan signifikansi pada kumpulan variabel tertentu atau untuk membangun hubungan di antara mereka. Kategorisasi ini mencakup berbagai metode, seperti analisis faktor, analisis kluster, dan penskalaan multidimensi. Beberapa contoh penggunaannya termasuk menugaskan kelompok konsumen tertentu berdasarkan preferensi usia tertentu atau untuk tujuan segmentasi pasar

Pengkategorian metode interdependensi bergantung pada jenis variabel masukan dan skala pengukuran yang digunakan, baik metrik maupun non metrik. Dalam situasi di mana data input dalam skala metrik, analisis faktor, analisis kluster, dan teknik skala multidimensi tersedia. Sebaliknya, dalam kasus di mana data masukan berada pada skala non-metrik, teknik analisis skala multidimensi non-metrik adalah satu-satunya pilihan yang tersedia bagi peneliti.

Analisis Dependensi

Analisis dependensi dikategorikan menjadi beberapa bagian, antara lain analisis regresi berganda, analisis diskriminan, analisis varians multivariat, analisis konjoin, dan lainnya.

Dalam bab-bab mendatang, metode ketergantungan teoretis akan dieksplorasi melalui demonstrasi penerapan praktisnya di SPSS. Salah satu metode tersebut, analisis korelasi kanonik, akan

dibahas dalam bab ini. Selain itu, setiap teknik analisis akan diperiksa secara individual.

Analisis Regresi Linear Berganda

Jika masalah penelitian melibatkan satu variabel dependen Y yang metrik dan terkait dengan beberapa variabel independen X (baik metrik maupun non-metrik), regresi linier berganda adalah metode analisis yang tepat untuk digunakan. Analisis ini bertujuan untuk memprediksi nilai Y jika semua nilai X diketahui, dengan menggunakan persamaan regresi berganda yang dibentuk dengan metode kuadrat terkecil. Selain itu, juga bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh masing-masing variabel independen yang dimasukkan ke dalam persamaan (Rachman, 2017).

Teknik analisis yang disebut regresi linier berganda digunakan untuk menguji hubungan antara dua atau lebih variabel bebas dan satu variabel terikat dengan skala interval. Pada dasarnya, metode ini merupakan perluasan dari teknik regresi linier sederhana. Untuk menggunakan teknik ini, kondisi tertentu harus dipenuhi, termasuk (Kurniawan, 2016):

- a. Agar data valid, penting bahwa skala yang digunakan adalah skala interval.
- b. Variabel independen terdiri dari sejumlah variabel melebihi dua.
- c. Variabel dependen terdiri dari satu variabel.
- d. Korelasi antar variabel didefinisikan sebagai linier, yang berarti bahwa semua variabel independen berdampak pada variabel dependen. Secara teknis, ini disebut sebagai rekursif, menunjukkan bahwa pengaruh mengalir dalam satu arah dari variabel X ke Y, tanpa adanya efek sebaliknya atau kedua variabel memiliki dampak timbal balik satu sama lain.
- e. Untuk mencegah multikolinearitas, penting agar variabel independen tidak menunjukkan korelasi yang

tinggi satu sama lain. Idealnya koefisien korelasi tidak boleh terlalu tinggi, seperti 0,9, atau terlalu rendah, seperti 0,01.

- f. Autokorelasi merupakan fenomena yang harus dihindari. Itu dapat dideteksi jika angka Durbin dan Watson kurang dari satu atau lebih besar dari tiga, berdasarkan skala dari satu sampai empat.
- g. Untuk menentukan kecocokan, seseorang dapat menggunakan standar deviasi kesalahan. Kriteria untuk mengevaluasi kecocokan melibatkan pemeriksaan Standard Error of Estimate (SEE) dan membandingkannya dengan nilai Standar Deviasi. Jika Standard Error of Estimate (SEE) lebih kecil dari Standard Deviation, maka model dianggap well-matched.
- h. Untuk menentukan kelayakan model regresi digunakan nilai signifikansi. Model regresi bersifat praktis dan dapat diterapkan dalam dua keadaan: pertama, jika nilai signifikansi di bawah 0,05 memberikan akurasi 5% atau kedua, jika nilai signifikansi di bawah 0,01 memberikan akurasi 1%.

Analisis Diskriminan

Dalam statistik, analisis diskriminan digunakan untuk meramalkan kemungkinan objek jatuh ke dalam dua atau lebih kategori yang sama sekali berbeda dalam satu variabel dependen, dengan mempertimbangkan beberapa variabel independen.

Penciptaan model untuk memprediksi keanggotaan kelompok dilakukan melalui penggunaan analisis diskriminan, yang menguji ciri-ciri yang ada dalam setiap kasus. Metode ini menghasilkan fungsi diskriminan melalui kombinasi linier variabel independen yang dapat menciptakan perbedaan paling signifikan di antara kelompok yang dianalisis. Fungsi dibuat menggunakan sampel dari semua kasus dengan keanggotaan grup yang diketahui dan dapat diterapkan ke kasus baru dengan

semua variabel independen diukur tetapi keanggotaan grup tidak diketahui

Tujuan utama penggunaan analisis diskriminan adalah untuk memeriksa kombinasi linier. Tujuannya adalah untuk menentukan arah perbedaan antar kelompok, sehingga menghasilkan kombinasi linier dari semua variabel bebas. Kombinasi linier ini diungkapkan melalui fungsi diskriminan, yang menyoroti perbedaan rata-rata kelompok. Tugas utama seorang peneliti menggunakan teknik ini adalah meminimalkan koefisien dari fungsi diskriminan (garis lurus). Sebagai contoh, konsumen suatu konser musik dapat dikategorikan menjadi dua kelompok: pemegang tiket VIP dan pemegang tiket reguler. Analisis diskriminan dapat digunakan untuk mengkategorikan kelompok-kelompok ini dan mengetahui faktor-faktor yang berkontribusi terhadap klasifikasi tersebut. Tujuan klasifikasi ini adalah untuk menentukan apakah pengelompokan tersebut signifikan atau tidak. Hal ini memungkinkan peneliti untuk memahami jika kelompok yang menggunakan tiket VIP berbeda dengan kelompok yang menggunakan tiket reguler.

Untuk menggunakan teknik analisis ini, kondisi tertentu harus dipenuhi:

1. Untuk memenuhinya, persyaratan tertentu harus dipenuhi.
2. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah tunggal dan tidak memiliki sifat metrik, yang mengharuskan penggunaan data kategorikal yang diukur dalam skala nominal.
3. Variabel independen terdiri dari beberapa variabel dan diukur pada skala interval.
4. Setiap kasus harus diperlakukan sebagai entitas independen.
5. Untuk hasil yang akurat, semua variabel prediktor harus menunjukkan distribusi normal multivariat dan bahwa matriks varians-kovarians dalam kelompok tetap

konsisten di semua kelompok.

6. Asumsi keanggotaan kelompok adalah sama-sama lengkap secara kolektif, artinya semua kasus adalah bagian dari suatu kelompok, dan eksklusif, artinya tidak ada kasus yang dapat dimiliki oleh lebih dari satu kelompok (Narimawati *et al.*, 2020).

Analisis Multivariat Varian (MANOVA)

Istilah Manova mengacu pada metode statistik yang memungkinkan perhitungan uji signifikansi perbedaan rata-rata antara kelompok untuk dua atau lebih variabel dependen, sekaligus. Teknik ini sangat berguna untuk meneliti dua variabel dependen pada skala yang merupakan variasi interval atau rasio (Sutrisno and Wulandari, 2018).

SPSS, juga dikenal sebagai Multivariate GLM, menyediakan prosedur MANOVA untuk analisis regresi dan varian dari beberapa variabel dependen. Ini dicapai melalui satu atau lebih variabel faktor atau kovariat. Variabel faktor mengelompokkan populasi ke dalam kelompok yang berbeda, dan prosedur model linier umum memungkinkan peneliti untuk menilai dampak faktor ini pada rata-rata setiap kelompok dalam distribusi gabungan semua variabel dependen. Analisis juga dapat menggabungkan efek kovariat dan semua interaksi antara mereka dan faktor. Dalam analisis regresi, prediktor atau variabel independen didefinisikan sebagai kovariat (Sutopo and Slamet, 2017).

Ada sejumlah prasyarat yang harus dipenuhi untuk dapat memanfaatkan MANOVA :

- a. Untuk variabel dependen, perlu memiliki skala interval dan setidaknya dua faktor atau lebih.
- b. Variabel independen dapat diwakili oleh skala nominal.
- c. Untuk mengumpulkan data untuk semua variabel dependen, sampel acak diperoleh dari vektor populasi normal multivariat dalam populasi tertentu, sedangkan matriks varians-kovarians untuk semua sel tetap

konsisten.

- d. Sebelum melakukan analisis varians menggunakan prosedur GLM, disarankan untuk terlebih dahulu meneliti data menggunakan prosedur Explore. Jika hanya ada satu variabel dependen, gunakan prosedur GLM Univariat atau Multivariat. Namun, jika ada beberapa variabel dependen, gunakan proses GLM Multivariat. Dalam situasi di mana variabel dependen yang sama diukur beberapa kali untuk setiap subjek, Pengukuran Berulang GLM adalah prosedur yang tepat untuk digunakan

Analisis Faktor

Teknik analisis faktor digunakan untuk mendapatkan wawasan tentang dimensi fundamental atau pola gejala tertentu. Dalam istilah statistik, tujuan utama dari metode ini adalah untuk memastikan kombinasi linear dari variabel-variabel yang dapat membantu dalam memeriksa hubungan timbal balik yang ada di antara variabel-variabel tersebut. Analisis faktor digunakan untuk mengidentifikasi variabel atau faktor yang menjelaskan pola hubungan dalam seperangkat variabel tertentu. Metode analitik ini menguntungkan karena membantu mengurangi jumlah data menjadi sejumlah faktor terpilih yang dapat menjelaskan varians dengan lebih jelas dalam kelompok variabel yang lebih besar yang sedang dipelajari. Tujuan utama dari analisis faktor adalah untuk memadatkan data, atau meringkas beberapa variabel menjadi satu set yang lebih kecil. Hal ini dilakukan dengan melihat keterkaitan beberapa variabel yang dapat digabungkan menjadi satu faktor, sehingga dapat diidentifikasi faktor atau variabel yang paling penting atau dominan untuk dianalisis lebih lanjut (Mandikova, Oktavianti and Santoso, 2022).

Selain mengidentifikasi kolinearitas sebelum melakukan analisis regresi linier, prosedur analisis faktor dapat digunakan untuk menghasilkan hipotesis yang mempertimbangkan

mekanisme sebab akibat atau mempersempit variabel yang memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.

Prosedur analisis faktor menawarkan tingkat adaptasi yang signifikan, khususnya dalam cara-cara berikut (Sandradewi, 2011):

1. Ada total tujuh teknik yang tersedia untuk ekstraksi faktor.
2. Ada total lima metode rotasi yang tersedia, yang mencakup oblimin langsung dan promax.
3. Dalam hal rotasi yang tidak orthogonal.
4. Ada tiga cara berbeda untuk menghitung nilai faktor, yang kemudian dapat disimpan dalam file untuk analisis selanjutnya

Misalkan peneliti melakukan penelitian untuk menyelidiki sikap apa yang mendorong individu untuk menjawab pertanyaan survei dengan cara tertentu. Setelah menganalisis temuan penelitian, menjadi jelas bahwa ada tingkat konvergensi yang signifikan di antara beragam sub-kelompok pertanyaan survei. Misalnya, pertanyaan yang terkait dengan masalah ekonomi biasanya dikaitkan dengan masalah sosial. Dalam kasus seperti itu, peneliti dapat menggunakan analisis faktor untuk menyelesaikan masalah. Teknik ini memungkinkan penyelidikan beberapa faktor yang mendasarinya, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mewakilinya secara konseptual. Selain itu, peneliti dapat menghitung nilai responden dan menggunakannya untuk analisis lebih lanjut. Misalnya, peneliti dapat merancang model regresi logistik yang memprediksi perilaku pemilihan presiden berdasarkan nilai faktor.

Pemanfaatan teknik ini memerlukan pemenuhan prasyarat tertentu (Ramadhan, 2019):

1. Data yang digunakan dalam hal ini bersifat kuantitatif dan diukur baik dalam skala interval maupun rasio.

2. Untuk setiap set variabel, data harus menunjukkan distribusi normal bivariat.
3. Model yang ditentukan mensyaratkan bahwa variabel dipengaruhi oleh faktor umum (yang diperkirakan oleh model) dan faktor unik (yang tidak dibagi antara variabel yang diamati).
4. Estimasi yang telah dihitung didasarkan pada premis bahwa semua faktor pembeda tidak berkorelasi satu sama lain.
5. Untuk menggabungkan variabel menggunakan analisis faktor, variabel independen harus memiliki korelasi minimal 0,5, karena prinsip analisis faktor bergantung pada korelasi antar variabel

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, A.T. (2014) 'Penggunaan SPSS dalam statistik', *Penerbit Danisa Media. Yogyakarta* [Preprint].
- Kurniawan, R. (2016) *Analisis regresi*. Prenada Media.
- Mandikova, W., Oktavianti, S. and Santoso, T.I. (2022) 'Analisa Key Performance Index Salesman Pada PT Mega Buana Indah', *Journal of Management, Entrepreneur and Cooperative*, 1(1), pp. 30–39.
- Mulyani, S.R. *et al.* (2022) 'BUKU MULTIVARIAT TERAPAN'.
- Narimawati, U. *et al.* (2020) *Metode Penelitian dalam Implementasi Ragam Analisis: untuk Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Penerbit Andi.
- Rachman, Y.H. (2017) 'Pengaruh Kebijakan Dividen Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Perbankan Yang Listed Di BEI Periode 2013-2016', *PROSIDING TANTANGAN BISNIS ERA DIGITAL*, 1(1).
- Ramadhan, I. (2019) 'Analisis Keputusan Konsumen dalam Berbelanja di Pasar Tradisional dan Pasar Modern di Kota Banda Aceh (Studi Etika dan Moralitas Islam)'. UIN Ar-Raniry.
- Sandradewi, N. (2011) 'Identifikasi Atribut Usabilitas Surel Berdasarkan Persepsi Pengguna'.
- Septiyani, G.A. (2016) 'Analisis Perbandingan Antara Kinerja Reksadana Saham, Pendapatan Tetap dan Campuran di Indonesia Periode 2012-2014'. UII.
- Sihombing, S.O. (2022) *Pengantar Metode Analisis Multivariat*. Penerbit NEM.
- Sutopo, E.Y. and Slamet, A. (2017) *Statistik Inferensial*. Penerbit Andi.
- Sutrisno, S. and Wulandari, D. (2018) 'Multivariate analysis of variance (MANOVA) untuk memperkaya hasil penelitian pendidikan', *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1), pp. 37–53.
- Zakariah, M.A., Afriani, V. and Zakariah, K.H.M. (2020)

*METODOLOGI PENELITIAN KUALITATIF, KUANTITATIF,
ACTION RESEARCH, RESEARCH AND DEVELOPMENT (R n D).*
Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah
Kolaka.

BAB 10

PENYUSUNAN PROPOSAL PENELITIAN KUANTITATIF

Oleh Dr. Junaidin, S.Ag., M.Pd

10.1. Pendahuluan

Menyusun proposal adalah pekerjaan klasik bagi semua akademisi, termasuk mahasiswa sarjana, bahkan sekarang menyusun proposal penelitian telah mulai dilatihkan pada jenjang menengah seperti SMA dan SMK sederajat. Kegiatan menyusun proposal telah dipraktekkan oleh semua sarjana terkecuali mereka yang tidak diwajibkan oleh kampusnya untuk menyusun proposal karena ada kebijakan lainnya. Misalnya mahasiswa sarjana diwajibkan untuk menulis proposal skripsinya dan proposal lainnya yang relevan. Penyusunan proposal adalah kegiatan awal dal menyelesaikan tugas akhir yang berbentuk karya tulis ilmiah baik skripsi, tesis, disertasi, dan arrtikel jurnal. Pengalaman dalam menyusun proposal adalah guru yang terbaik bagi diri sendiri dan orang-orang yang kita didik.

Meskipun upaya kampus untuk melatih mahasiswa dalam menyusun proposal ini telah berlangsung cukup lama dan ini dilakukan secara periodic oleh kampus, keterampilan mahasiswa dalam menyusun proposal tidak semudah yang dibayangkan dan tentunya tidak dapat berjalan dengan mulus karena kemampuan itu begitu kompleks yang dialami oleh setiap mahasiswa. Keterbatasan kemampuan mahasiswa dalam menyusun proposal tentu dilatarbelakangi oleh kemampuan berpikir dan daya literasi mahasiswa itu sendiri serta pengalaman dalam menyusun proposal. Jika mahasiswa tidak dilatih untuk menyusun proposal baik proposal riset kecil maupun rancangan proposal besar, maka

mahasiswa tidak memiliki kemampuan untuk mengembangkan proposal-proposal itu menjadi lebih layak dan lebih siap untuk dieksekusi atau diterapkan. Selain pengalaman langsung keterampilan dalam menyusun proposal sangat penting untuk diterapkan dan dikembangkan oleh setiap mahasiswa

Pengalaman setiap orang dalam menyusun proposal tentu saja berbeda-beda dalam penyelesaiannya. Mahasiswa dan siapapun yang sedang menyusun proposal, khususnya dalam penelitian kuantitatif, kadang terhambat dalam memahami apa sih yang ditulis dalam proposal? Bagaimana mendapatkan ide untuk ditulis dalam proposal? Bagaimana menuliskannya dalam proposal? Bagaimana meyakinkan pembimbing bahwa proposal ini telah disusun berdasarkan cara ilmiah dan data yang dapat dipertanggungjawabkan? Dan bagaimana mempertanggungjawabkan isi proposal dalam ujian proposal? Beberapa pertanyaan sederhana ini mungkin dialami oleh Sebagian kecil mahasiswa dan penyusun proposal lainnya.

Oleh karena itu, bagian dari buku ini dalam bab ini difokuskan pada bagaimana menulis pendahuluan, menulis kajian teori atau kajian Pustaka, menulis metodologi, dan menulis mengutip untuk dicantumkan dalam daftar pustaka. Beberapa masalah ini akan saya coba uraikan dalam bagian berikut ini. Ini dilakukan paling tidak untuk meminimalisir kebingungan mahasiswa dalam menyelesaikan penulisan proposal penelitiannya. Pemahaman yang berkembang dari pengalaman dan kajian teori yang relevan terkait penyusunan proposal akan membantu mahasiswa untuk mengembangkan diri secara berkelanjutan melalui belajar mandiri dan kolaboratif.

10.2. Bagaimana menulis pendahuluan?

Untuk menulis pendahuluan, seorang peneliti harus memahami terlebih dahulu apa topik penelitian yang ingin diteliti atau ingin diuji atau ingin dikembangkan atau ingin dieksplorasi dalam penelitiannya. Peneliti yang baik biasanya adalah peneliti yang memiliki referensi pemahaman terhadap objek penelitian yang mendalam yang menemukan ada kesenjangan dalam

penelitiannya sehingga, dia bertindak untuk melakukan sebuah penelitian. Misalnya dalam hal meneliti 1 variabel sebagaimana konsep penelitian univariat, peneliti mendeskripsikan rata-rata sebuah variabel, modus, median dan lain sebagainya. Seorang peneliti yang menguasai variabel yang ingin diteliti akan membantunya untuk berkembang lebih baik dan efektif dalam melaksanakan kegiatan penelitiannya.

Dalam menulis pendahuluan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan harus muncul dalam setiap latar belakang dari pendahuluan yang ditulis dalam proposal atau laporan penelitian. Beberapa hal yang dimaksud antara lain adalah apa topik yang ingin diteliti, apakah topik itu telah diteliti oleh orang lain sebelumnya dan data-data tentang itu harus dikumpulkan beserta bukti untuk dicantumkan ke dalam naskah latar belakangnya, sehingga peneliti akan menemukan aspek apa yang belum diteliti, aspek apa yang telah diteliti, atau aspek apa yang perlu ditambahkan dalam topik penelitiannya. Beberapa hal yang terkait dengan topik utama penelitian harus dideskripsikan secara jelas dan otentik dalam naskah latar belakang atau bagian pendahuluannya. Sampai di sini, peneliti harus memutuskan atau menetapkan satu topik yang ingin diteliti secara jelas atau dirumuskan secara operasional dan terukur.

Untuk memahami apakah topik penelitian itu telah diteliti oleh orang lain sebelumnya, maka seorang peneliti harus memiliki referensi atau membaca sejumlah sumber data yang relevan dengan topik yang akan ditelitinya. Data-data itu kemudian dikumpulkan dalam satu file dan diketik poin-poin penting yang berkaitan dengan topik penelitian, sehingga pada saat mau menulis di bagian latar belakang ini, maka seorang peneliti dapat dengan mudah memetakan topik-topik ini telah diteliti, topik-topik ini belum diteliti, topik-topik ini ada yang kurang diteliti oleh para peneliti sebelumnya. Dalam hal ini, peneliti harus menyebutkan siapa penelitiannya, tahun berapa, dan di daerah mana, apa tujuannya, dan apa yang dilakukan oleh para peneliti sebelumnya tentang topik yang diteliti itu. Dengan cara

seperti ini, peneliti akan dengan mudah untuk memahami, bahwa topik penelitiannya meyakinkan untuk terus diteliti atau ditulis dalam laporan penelitiannya.

Sebelum peneliti menuangkannya dalam naskah proposal penelitian, peneliti harus terlebih dahulu memetakan secara detail bagian-bagian mana yang telah diteliti dan bagian mana yang belum diteliti atau bagian mana yang kurang diteliti oleh para peneliti lain sebelumnya. Peneliti yang secara konsisten melakukan praktik teknis seperti ini akan dengan mudah bagi peneliti untuk menemukan gap atau berkontribusi pada satu aspek tertentu yang relevan dengan topik penelitiannya, sehingga hasil penelitiannya akan memperkaya wawasan ilmiah terkait dengan topik penelitian. Misalnya, peneliti ingin meneliti satu variabel tentang penerapan model pembelajaran kooperatif learning, maka peneliti harus menjelaskan bahwa model pembelajaran kooperatif learning ini telah diteliti oleh para peneliti sebelumnya dalam kaitannya dengan variabel terkait dan variabel terkait ini harus disebutkan satu persatu, sehingga peneliti dalam hal ini akan menyebutkan bahwa ada variabel lain yang belum ada penelitian sebelumnya atau belum diteliti oleh para peneliti lainnya sehingga perlu untuk dilakukan penelitian. Seluruh aspek ini harus dicantumkan dalam bagian latar belakang penelitian dalam proposalnya.

Setelah peneliti mendeskripsikan topik penelitian dan beberapa hasil penelitian sebelumnya dalam bagian latar belakang, peneliti kemudian akan menemukan kesenjangan yang perlu ditetapkan untuk dilakukan penelitiannya sendiri. Dalam bagian ini, peneliti akan merumuskan apa yang disebut dengan masalah dalam penelitian dan masalah penelitian ini harus dirumuskan secara tegas dan padat serta meyakinkan para pembaca bahwa topik yang diteliti ini adalah perlu atau penting untuk diteliti. Misalnya variabel model pembelajaran kooperatif telah dikaitkan dengan pembelajaran IPA pada SD, telah dikaitkan dengan pembelajaran IPS, telah dikaitkan dengan pembelajaran Bahasa, telah dikaitkan dengan pembelajaran matematika, dan

beberapa mata pelajaran lain, atau peneliti juga dapat mengaitkan salah satu variabel itu dengan sub variabel lain dalam satu materi atau muatan pelajaran pada jenjang yang sama. Dengan demikian, peneliti akan fokus pada topik yang spesifik untuk memperkaya hasanah ilmu pengetahuan dalam pengembangan dan penerapannya yang terkait dengan topik penelitiannya sendiri.

Sebagai contoh adalah peneliti ingin meneliti satu variabel tentang literasi siswa pada sebuah kelas. Dalam konteks penelitian univariat, peneliti dapat melakukan penelitian untuk variabel literasi siswa dalam kelas 1 misalnya, di sana ditemukan berapa rata-ratanya, berapa modusnya, dan berapa mediannya. Rata-rata literasi siswa dalam kelas 1 ini kemudian diilustrasikan dalam bentuk gambar atau grafik agar mudah dipahami. Demikian juga median dari variabel literasi siswa di kelas 1 itu juga perlu dideskripsikan dalam bentuk gambar dan table, sehingga mudah untuk diinterpretasi oleh peneliti sendiri dalam laporan penelitiannya. Selanjutnya modus dari literasi siswa kelas 1 yang muncul pun harus dapat digambarkan dalam bentuk tabel dan grafik agar pembaca mudah menangkap makna literasi siswa kelas 1 di sebuah sekolah. Literasi siswa di kelas 1 yang digambarkan secara jelas oleh peneliti dengan menggunakan grafik dan tabel akan membantu pembaca untuk menangkap makna dari penelitiannya.

Setelah masalah penelitian ditemukan secara benar-benar, peneliti selanjutnya dapat merumuskan tujuan dari penelitiannya. Tujuan penelitian yang dirumuskan merupakan tujuan yang berdasarkan pada masalah penelitian, sekaligus sebagai bentuk kontribusi peneliti dalam konteks penelitian ini. Sebagai contoh adalah bagaimanakah literasi siswa di kelas 1 SD Pelangi yang akan diukur dari rata-rata, modus, dan mediannya. Peneliti yang merumuskan secara jelas tujuan penelitiannya akan memandu peneliti sendiri dalam melaksanakan kegiatan penelitian di lapangan atau pada saat pengumpulan data atau pada saat mendesain instrumen penelitiannya serta pada saat

melakukan analisis terhadap data yang terkait dengan tujuan penelitiannya. Peneliti yang baik adalah peneliti yang mampu merumuskan tujuan penelitian dengan jelas dan terukur.

Jika rumusan tujuan penelitian telah ditetapkan dengan jelas dan terukur, peneliti selanjutnya dapat merumuskan pertanyaan penelitian. Pertanyaan penelitian yang baik adalah pertanyaan penelitian yang dikembangkan dari tujuan penelitian yang telah dirumuskan secara tepat dan terukur sebelumnya. Dalam contoh kasus literasi siswa kelas 1 SD, peneliti dapat merumuskan pertanyaan penelitian misalnya **bagaimana sikap siswa terhadap nilai pentingnya literasi bagi diri mereka dan bagaimana mereka mengalami proses berliterasi yang baik**. Pertanyaan penelitian yang dirumuskan secara jelas dan terukur akan membantu peneliti dalam mendesain kajian teori atau kajian pustaka hingga menyusun instrumen penelitiannya. Praktik penelitian khususnya dalam merumuskan pertanyaan yang dilakukan secara konsisten seperti ini, akan mempermudah peneliti dalam melakukan kegiatan penelitian dan melaporkan hasil penelitiannya serta menarik bagi pembaca pembaca yang berminat dalam bidang penelitian dan ilmu pengetahuan.

Cargill, & O'Connor (2021) membagi lima tahap dalam menulis pendahuluan yang dapat dipercaya, dan dimulai dari hal yang umum ke khusus, yaitu (1) Peneliti menetapkan topik yang mengundang pembaca dalam mengatur dan memahami konteks penelitian, dan menegaskan titik konsentrasi mengapa perlu diteliti, (2) peneliti menjelaskan secara khusus dimensi problem yang telah diteliti sebelumnya, dan menempatkan landasan data yang telah diteliti, (3) Peneliti menyajikan pentingnya kegiatan penelitian dilakukan, menawarkan kesenjangan yang perlu ditambahkan oleh peneliti sendiri, (4) Peneliti menyajikan tujuan yang akan diteliti, atau sumbangan yang lebih dari hasil penelitian sebelumnya, dan (5) Peneliti menegaskan manfaat atau alasan perlunya dilakukan penelitian.

10.3. Bagaimana menulis kajian teori?

Dalam menulis kajian teori, peneliti harus memahami terlebih dahulu tujuan penelitian dan khususnya pertanyaan penelitian dan/atau hipotesis penelitian. Peneliti yang memahami tujuan penelitian atau pertanyaan penelitian akan berhasil mencari kerangka teori atau green teori, middle teori, dan teori praktis yang relevan dengan topik risetnya. Misalnya tentang pertanyaan Penelitian pada pentingnya literasi bagi siswa maka seorang peneliti harus dapat mencari teori yang membahas tentang pentingnya literasi bagi siswa SD di kelas 1. Kerangka teori itu harus juga menjawab pertanyaan penelitian yang kedua yaitu bagaimana mereka mengalami proses literasi yang baik selama proses pembelajarannya. Peneliti yang memahami dengan baik tujuan dari penelitiannya akan membantunya menemukan kerangka teori yang tepat untuk diterapkan dalam praktik penelitiannya. Untuk itu, peneliti harus memiliki kemampuan untuk melakukan navigasi terhadap sumber-sumber data terutama sumber teori yang mendukung topik riset dan khususnya tujuan penelitiannya.

Selain menemukan kerangka teori, peneliti yang baik juga harus mencari referensi yang berkaitan dengan konsep penelitian yang mendukung atau relevan dengan pertanyaan penelitian. Konsep-konsep yang mendukung pertanyaan penelitian itu dapat ditemukan dalam Google Scholar atau sumber data online lainnya yang mengupas tentang tujuan penelitian dan khususnya pada dua pertanyaan penelitiannya. Kemampuan menavigasi sumber konsep yang mendukung tujuan penelitian ini membantu penulis untuk menyelesaikan deskripsi metodologi penelitian, sehingga peneliti kemudian dapat mempertajam pertanyaan penelitian dengan referensi yang bervariasi. Peneliti yang sabar dalam melacak tinjauan konseptual yang relevan dengan tujuan dan khususnya pertanyaan penelitian akan memperkaya hasanah pemikirannya dan mempermudah peneliti dalam praktik penelitian serta analisis data hingga pada penyusunan laporan dan rekomendasi atau saran yang relevan.

Peneliti juga perlu meninjau bukti-bukti empiris dari hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh peneliti lainnya yang bersumber dari data online untuk diambil sebagai bahan untuk mengomentari atau membahas pertanyaan penelitian yang telah dirumuskannya. Untuk dapat mengumpulkan atau mengupas bukti-bukti empiris lainnya, peneliti harus membaca secara kritis dan melakukan navigasi yang komprehensif terhadap berbagai sumber yang relevan dengan pertanyaan penelitiannya. Misalnya dipertanyaan penelitian pertama peneliti dapat mengumpulkan bukti-bukti penelitian sebelumnya yang mengupas tentang pentingnya literasi bagi anak SD serta manfaatnya bagi kehidupan pribadi dan pembelajaran mereka. Selain itu, peneliti juga harus mengumpulkan bukti empiris lain yang mendukung pertanyaan penelitian kedua untuk dicantumkan di dalam kajian teori pada bagian peninjauan konsep. Tinjauan bukti empiris diperlukan untuk mengetahui apakah tujuan penelitian ini telah dilakukan dan pada bagian mana hasil penelitian itu terbukti belum lengkap atau masih kurang, sehingga peneliti dapat menambah atau mengambil bagian untuk memperkaya hasanah ilmu pengetahuan melalui upaya menjawab pertanyaan penelitiannya.

Tidak hanya itu, peneliti yang baik juga harus memahami konteks di mana penelitian lain dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Konteks yang dimaksud di sini adalah penelitian itu berangkat dari fenomena apa, kasus apa, bukti apa, atau alasan apa, sehingga peneliti lain itu melakukan penelitiannya. Selain itu, konteks yang dimaksud adalah siapa saja yang terlibat dalam penelitian dan bagaimana orang-orang yang terlibat itu melakukan praktiknya, sehingga hasil penelitian itu menarik untuk ditulis dalam sebuah laporan penelitian. Sebagai contoh adalah bagaimana literasi siswa kelas 1 di sebuah sekolah dasar dan bagaimana guru memotret penelitian itu sehingga menarik untuk dibaca terutama terkait dengan literasi siswa dan praktik siswa dalam berinteraksi, sehingga ada proses dan ada kemajuan yang menarik untuk dicermati. Kemampuan seorang peneliti dalam meninjau konteks penelitian akan membantu pembaca

untuk memahami makna penelitian yang dideskripsikan dalam laporan penelitian atau artikel yang dipublikasikan di berbagai jurnal yang berkualitas. Itulah sebabnya sebuah penelitian yang baik itu harus menunjukkan konteks di mana penelitian itu sesungguhnya terjadi.

Peneliti juga harus meninjau kembali metode apa yang diterapkan oleh para peneliti sebelumnya dalam melakukan penelitian di topik yang sama atau tujuan yang sama dan khususnya pada pertanyaan atau hipotesis penelitiannya. Kemampuan seorang peneliti untuk memahami metodologi apa yang telah diterapkan akan membantunya untuk membandingkan atau mengkaji kembali pilihan metode penelitian yang akan diterapkannya, sehingga pertimbangan-pertimbangan itu akan mengefektifkan kerja penelitiannya. Sebagai contoh misalnya peneliti sebelumnya telah menggunakan eksperimen, studi kasus, eksperimen, maka peneliti harus memilih dan memilah metode mana yang cocok untuk diterapkannya di konteks lain di mana dia melakukan penelitian. Pilihan metodologi harus disesuaikan dengan tujuan penelitian dan ini harus melakukan pengkajian yang dalam sebelum menentukan metode penelitian.

Hayes (2006) menganalisis bahwa kompleksitas dalam mendesain kajian teori kadang direduksi oleh mode tatanan, logika, bingkai, gaya, pengulangan, dan wacana. Dalam perhatiannya, peneliti kadang bisa kehilangan Kendali dalam menjelaskan teori, konsep dalam desain bagian kajian teori. Misalnya bagaimana menurunkan teori ke dalam konsep dan memahami konsep untuk dijadikan indikator. Ini terjadi karena kurangnya ketajaman dalam memahami makna dari setiap teori yang dikutip. Itulah sebabnya, peneliti harus cermat dalam menafsirkan teori dan konsep yang dikaji.

10.4. Bagaimana menulis metodologi?

Dalam menulis bagian metodologi, peneliti harus memahami paradigma penelitian apa yang akan diterapkannya dalam proposal penelitiannya. Paradigma yang dimaksud adalah

paradigma yang berlaku secara umum seperti paradigma penelitian kuantitatif penelitian kualitatif dan penelitian campuran. Dalam konteks penelitian univariat, paradigma penelitian kuantitatif lebih relevan untuk diterapkan karena berkaitan dengan analisis satu variabel khususnya pada rata-rata, modus, dan median. Setiap paradigma memiliki implikasi yang berbeda satu sama lainnya dalam desain penelitian. Paradigma kuantitatif secara umum dilakukan untuk menguji teori, konsep, dan indikator tertentu dengan survey, wawancara, dan observasi yang datanya dilakukan analisis secara sederhana untuk mendapatkan informasi pada populasi dan sampel yang ditetapkan.

Dalam hal ini, peneliti juga harus menjelaskan konteks penelitian yaitu penelitian ini dilakukan pada siapa, berapa orang, di mana, kapan, dan bagaimana mengambil data serta mencapai etika yang dibutuhkan dalam praktik penelitian. Selain itu, konteks penelitian dimaksud adalah kenapa peneliti melakukan penelitian ini dan apa dampaknya bagi peneliti, bagi siswa, dan bagi komunitas sekolah dalam mengembangkan iklim akademik atau ekosistem pembelajaran yang berkualitas di lingkungan sekolah.

Pelaksanaan penelitian dalam konteks ini dapat dilakukan dengan intervensi sehingga menyita waktu siswa atau dapat dilakukan secara observatif tanpa mengganggu jadwal atau aktivitas pembelajaran yang telah terjadwal. Misalnya di kelas 1 terdapat kemampuan literasi siswa yang masih rendah berdasarkan rapor pendidikan sekolah atau hasil pengamatan langsung guru kelas, sehingga guru kelas dan peneliti dapat melakukan sebuah tindakan untuk meningkatkan daya literasi siswa dan dalam hal ini tentu saja peneliti menggunakan action research dan eksperimen.

Akses bidang penelitian perlu dipertimbangkan juga oleh para peneliti, misalnya peneliti melakukan permohonan izin kepada pimpinan atau kepada sampel yang menjadi objek penelitian sehingga pelaksanaan penelitian dapat diterima dan

dapat dilakukan secara professional. Akses penelitian ini yang dimaksud adalah bagaimana peneliti dapat melibatkan atau merekrut para partisipan yang terlibat dalam penelitian, sehingga para partisipan ini secara sukarela memberikan data atau informasi yang bermakna yang terkait dengan tujuan penelitian sehingga tujuan penelitian dapat terjawab sesuai dengan konteks yang objektif. Misalnya peneliti mengkomunikasikan kepada kepala sekolah dan meminta izin kepada siswa kelas 1 yang terlibat dalam praktik penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan daya literasi siswa. Akses bidang lapangan dan rekrutmen partisipan seperti ini harus menjadi perhatian penting oleh setiap peneliti sehingga mereka dapat menjunjung tinggi etika dan menghormati sampel sebagai manusia yang dimintai data tanpa merasa terbebani atau merasa tertekan.

Dalam hal pengumpulan data, peneliti sudah memiliki instrumen penelitian yang akan diterapkan atau yang akan digunakan pada saat pengumpulan data pada sampel atau populasi penelitiannya. Instrumen yang digunakan adalah instrumen yang berdasarkan pada tujuan penelitian dan pada pertanyaan penelitian atau hipotesis penelitian, sehingga pengembangan instrumen yaitu betul-betul terukur yang berbasis pada kajian teori, kajian konsep, dan kajian penelitian-penelitian empiris sebelumnya untuk dimasukkan ke dalam instrumen, dan instrumen ini pun harus divalidasi oleh para ahli yang memiliki kapasitas untuk melakukan validasi internal dan eksternal untuk menghasilkan instrumen yang berkualitas. Penggunaan instrumen dalam pengumpulan data harus benar-benar menjaga etika dan menghormati partisipan sehingga partisipan sekali lagi secara sukarela mau memberikan datanya secara jujur sesuai dengan kebutuhan dan tujuan dari penelitian.

Terakhir adalah analisis data. Peneliti harus melakukan analisis data setelah data terkumpul sesuai dengan jumlah sampel atau sesuai dengan kecukupan data. Analisis data dalam konteks penelitian kuantitatif dengan desain satu variabel di

konteks penelitian univariat dapat dilakukan dengan menganalisis berapa rata-rata literasi dari siswa 1 kelas, berapa modusnya dan berapa mediannya. Nilai rata-rata yang muncul dari literasi siswa dalam satu kelas di kelas 1 misalnya dapat digambarkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan dalam bentuk grafik. Grafik harus dijelaskan maknanya sehingga pembaca hasil penelitian dapat menangkap makna apa yang dimaksud dalam tabel yang disajikan oleh para penulis laporan penelitian.

Demikian halnya dengan median dan modus, kedua hal ini juga harus dapat digambarkan dalam bentuk tabel dan grafik. Tabel dan grafik ini pun harus dapat diinterpretasi secara logis oleh para penulis laporan hasil penelitian dan pembaca dapat menangkap makna apa yang dimaksud dalam tabel dan grafik yang disajikan dalam laporan hasil penelitian. Secara umum, analisis data harus dapat menjawab tujuan penelitian. Analisis data yang menjawab pertanyaan penelitian akan membantu peneliti dan pembaca untuk memahami makna apa yang baru dari hasil penelitian ini dan bagaimana peneliti menawarkan tindak lanjut bagi para peneliti lainnya atau pembaca lainnya. Analisis data harus dilakukan setelah hati-hati dan harus fokus pada tujuan dan khususnya pada upaya untuk menjawab pertanyaan penelitian dan atau hipotesis penelitian yang telah dikembangkan oleh peneliti setelah menyusun kerangka teori pada bagian 2.

Siregar (2021) menjelaskan bahwa kegiatan analisis data dalam penelitian kuantitatif menawarkan persiapan data yang akan dianalisis dengan program tertentu. Selain itu, peneliti juga menerapkan statistik saat menyajikan data deskriptif dan inferensial, menjelaskan isi tabel, gambar, mengembangkan diskusi dari tiap aspek yang dianalisis, mengaitkannya dengan referensi yang disajikan pada bagian kajian teori, mengidentifikasi kekurangan penelitian, dan menawarkan gagasan-gagasan lain untuk memperkaya kegiatan penelitian pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Cargill, M., & O'Connor, P. (2021). *Writing scientific research articles: Strategy and steps*. John Wiley & Sons.
- Hayes, J. R. (2006). New directions in writing theory. *Handbook of writing research*, 2, 28-40.
- Siregar, I. A. (2021). Analisis Dan Interpretasi Data Kuantitatif. *ALACRITY: Journal of Education*, 39-48.

BAB 11

PENYUSUNAN LAPORAN PENELITIAN

Oleh Dr. Donal Nababan, S.KM., M.Kes

11.1. Pengertian Laporan Penelitian

Laporan penelitian merupakan bagian penting dalam penyelesaian tugas akhir, baik itu Karya Tulis Ilmiah bagi mahasiswa Diploma 3, Skripsi bagi mahasiswa S1, Tesis bagi mahasiswa S2, Disertasi bagi mahasiswa S3, serta laporan penelitian dalam bentuk artikel jurnal ilmiah (Gazali, 2022). Tahapan yang dilakukan oleh seorang peneliti setelah melakukan penelitian adalah menuliskan laporan penelitian. Bagi seorang peneliti, laporan penelitian ini adalah hal yang penting, sebagai bagian dari proses penelitian panjang yang sudah dilakukannya.

Laporan penelitian merupakan hasil tertulis dari penelitian yang sudah dilakukan peneliti. Sehingga hasil penelitian ini nantinya dapat diakses atau dibaca oleh masyarakat luas, yang diharapkan bisa memberikan berbagai manfaat atau menyelesaikan masalah yang ada. Agar hasil pada laporan penelitian dapat dimengerti dengan baik oleh orang yang membacanya, maka laporan penelitian harus disusun dengan tepat. Sistematika laporan penelitian harus disusun secara sistematis, dimana dimulai dari pendahuluan, pembahasan, hingga penutup. Laporan penelitian merupakan tahap akhir dari sebuah proses penelitian dan dibuat dalam bentuk dokumen yang dapat diakses dan dibaca secara luas. Pembuatan laporan penelitian, tidak boleh dikerjakan secara sembarangan. Sebuah laporan penelitian harus dibuat secara ilmiah, objektif, sistematis, serta tepat pada waktunya.

Sebuah laporan penelitian dapat juga dikatakan sebagai sarana berkomunikasi antara peneliti dengan pembacanya, baik itu target utama dari penelitian maupun masyarakat secara luas. Sebuah penelitian menjadi sumber terpercaya untuk menceritakan atau memberitahukan sebuah peristiwa, fenomena, maupun bencana alam yang sudah diteliti oleh peneliti. Laporan digunakan sebagai sumber informasi sekaligus panduan perbaikan dalam menyusun rencana kegiatan, membantu penetapan kebijakan secara cepat, serta meningkatkan perkembangan kegiatan di masa yang akan datang. Kerangka laporan harus ada pada setiap penelitian karena kerangka ini merupakan garis besar dari laporan yang sebenarnya.

Syarat agar laporan penelitian dapat dipahami oleh pembaca adalah sebagai berikut (Dhohiri, T.R. dkk. 2007):

1. Penulis laporan harus tahu kepada siapa laporan ditujukan, misalnya buletin, majalah, buku, atau surat kabar.
1. Permasalahan penelitian yang dibahas harus lengkap dan meyakinkan.
2. Penulis laporan harus mampu mengajak orang lain untuk memahami kegiatan penelitian meskipun tidak terlibat dalam penelitian.
3. Pembahasan penelitian harus berdasarkan fakta sebagai bukti yang bersifat objektif.

Menurut para ahli, pengertian dari laporan penelitian adalah sebagai berikut (Gazali, 2022):

1. Cresswell, menurut Cresswell, laporan penelitian merupakan penyelesaian studi kasus yang melaporkan sebuah penyelidikan atau eksplorasi masalah, identifikasi pertanyaan yang akan diselesaikan, serta data yang dikumpulkan, dianalisis, dan ditafsirkan oleh peneliti.
2. Bahdin, menurut Bahdin laporan penelitian adalah suatu bentuk karya tulis yang berisi paparan mengenai suatu proses dan hasil dari kegiatan penelitian.

3. Kerlinger, menurut Kerlinger laporan penelitian adalah proses penemuan yang dianggap memiliki karakteristik yang sistematis, empiris, terkontrol, serta berlandaskan pada teori dan hipotesis yang diajukan.

11.2. Manfaat Laporan Penelitian

Laporan penelitian memiliki berbagai manfaat yang penting bagi orang yang membacanya. Manfaat laporan penelitian, yaitu (Subakti H., dkk, 2022):

1. Bukti fisik telah menyelesaikan kegiatan penelitian dengan paripurna dan penyampai informasi, sebagai bukti fisik telah selesai kegiatan penelitian dan juga sebagai penyampai informasi. Informasi yang dimaksud adalah hasil dari penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti. Informasi ini nantinya dapat berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan maupun inovasi baru.
2. Bukti fisik akreditasi sekaligus Mempermudah Komunikasi, sebagai bukti fisik ketika asesmen lapangan saat akreditasi sekaligus sarana untuk mempermudah komunikasi antara peneliti dengan masyarakat luas yang mengalami masalah sosial atau masalah yang diangkat dalam penelitian tersebut.
3. Bukti fisik laporan kinerja dosen, kenaikan pangkat dan gologongan dosen guru, wisyaaiswara dan Media Pengaplikasian Ilmu. sebagai bukti konkrit salam melakukan kinerja dosen dan juga sebagai media pengaplikasian ilmu, sebuah penelitian dianalisis dengan menggunakan teori-teori tertentu yang tepat dan bisa menjawab pertanyaannya.

Hal ini menunjukkan bahwa sebuah laporan penelitian juga bermanfaat. Sebagai dokumentasi dan juga Sarana Mengetahui Permasalahan dan Menemukan Solusinya. Sebagai wadah untuk

membantu mengetahui permasalahan serta menemukan solusi atas masalah tersebut dalam kehidupan sosial atau bermasyarakat, sebuah fenomena sosial atau sebuah permasalahan kadang tidak terlihat dan banyak yang menganggap bahwa hal itu merupakan suatu masalah. Namun dengan dilakukannya penelitian, maka dapat diketahui adanya sebuah fenomena atau permasalahan yang terjadi.

11.3. Sistematika dan Cara Membuat Laporan

11.3.1. Sistematika Laporan

Sebuah laporan penelitian harus ditulis secara sistematis atau sesuai struktur. Tujuannya adalah agar pembaca dapat memahami laporan penelitian dengan baik. Untuk membuat sebuah laporan penelitian, sistematika atau struktur yang bisa digunakan adalah sebagai berikut (Tarjo, 2021):

I. Pendahuluan

Bagian pertama dari sebuah laporan penelitian adalah pendahuluan, yang berfungsi sebagai pengantar isi laporan. Pendahuluan kemudian terbagi lagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. **Latar belakang**, bagian ini berisi penjelasan mengenai mengapa masalah yang diangkat dianggap penting dari berbagai segi. Selain itu, latar belakang masalah juga berisi alasan pemilihan judul, pemilihan masalah, serta alasan dilakukannya penelitian.
2. **Rumusan masalah**, bagian ini berisi mengenai kajian pada berbagai permasalahan yang muncul. Permasalahan ini kemudian dipilih lagi berdasarkan maksud, tujuan, dan ruang lingkup penelitiannya. Rumusan masalah adalah hal lanjutan yang dilakukan oleh peneliti setelah menentukan topik penelitian. Bagian ini bersiti tentang pertanyaan yang sudah dirumuskan untuk menjawab masalah dari penelitian yang dilakukan.

3. **Tujuan penelitian**, bagian ini berisi tentang pemaparan tujuan dan target yang ingin dicapai dari penelitian yang dilakukan.
4. **Kegunaan Penelitian**, bagian ini berisi tentang manfaat penelitian dilaksanakan, baik pada peneliti sendiri, responden, maupun pemerintah

Bagi setiap pembaca yang tertarik mengetahui pendahuluan secara lebih mendalam, kami mempersilahkan pembaca untuk membaca beberapa artikel terkait dengan penelitian sejenis.

II. Kajian Pustaka dan Kerangka Berpikir

Bagian ini terdiri dari teori yang disesuaikan dengan variabel penelitian yang digunakan, kerangka berpikir dan hipotesis. Bagian ini berisi berbagai kajian teori maupun kerangka teori, serta prinsip teoritis yang dapat memengaruhi pembahasan masalah dalam laporan penelitian. Berbagai prinsip teori ini berguna dalam memberikan gambaran serta arah kerja penelitian. Selain itu, [tinjauan pustaka](#) juga berisi tinjauan dari penelitian terdahulu yang memiliki kemiripan.

III. Metodologi Penelitian

Bagian ini terdiri dari metode peneliian, Teknik pengumpulan data, populasi dan sampel, sumber data, dan Teknik Analisa data. Bagian berisi tentang metode atau teknik penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Metode merupakan cara, strategi, atau langkah yang dilakukan secara sistematis pada sebuah penelitian. Bagian ini juga berisi tentang variabel penelitian, populasi, sampel, teknik sampling, teknik pengumpulan, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

IV. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini terdiri dari gambaran lokasi penelitian, hasil penelitian, serta pembahasan penelitian dengan membandingkan

apa yang diperoleh dengan teori yang digunakan. Bagian laporan penelitian dan pembahasan merupakan bagian inti dan bagian terpenting dari sebuah laporan penelitian. Sebab pada bagian ini berisi pembahasan masalah yang dikaitkan menggunakan berbagai teori yang tepat. Pada bagian ini juga akan tertera jawaban dari pertanyaan yang sudah dituliskan dalam rumusan masalah pada bab sebelumnya. Analisis data yang ada pada bagian ini dilakukan dengan metode penelitian yang sudah dituliskan.

V. Kesimpulan dan Saran

Hasil analisa yang sudah dituliskan pada bagian laporan penelitian dan pembahasan kemudian disimpulkan sesuai dengan relevansinya dari hipotesis yang sudah dibuat, menjadi sebuah kesimpulan akhir. Pada bagian ini juga dituliskan saran, yaitu masukan atau solusi yang diberikan oleh peneliti mengenai masalah yang ada penelitian mereka sendiri.

VI. Daftar Pustaka

Bagian ini berisi tentang daftar rujukan yang digunakan oleh peneliti. Rujukan ini dapat berupa buku, artikel, jurnal penelitian, maupun situs tertentu. Untuk penulisan daftar pustaka dapat dibuat sesuai dengan format tertentu.

VII. Lampiran

Bagian ini berisi mengenai berbagai keterangan data yang dianggap penting dalam penelitian yang dilakukan. Keterangan data ini dilampirkan salah satu fungsinya adalah untuk membuktikan kebenaran dari laporan yang dibuat.

11.3.2. Cara Membuat Laporan Penelitian

Cara membuat laporan penelitian sehingga prosesnya lebih efisien adalah seperti berikut ini:

1. Tulis Laporan Penelitian

Penulisan ini bisa diawali dengan menulis draft atau kerangka laporan penelitian. Tuliskan semua proses yang dilakukan untuk mendapatkan data atau hasil penelitian, kemudian lakukan uji validasi. Buatlah kerangka penulisan laporan penelitian yang logis, padat, dan efektif. Tuliskan kerangka laporan penelitian sesuai dengan sistematika laporan penelitian yang sudah disiapkan dan ditetapkan.

2. Sajikan Laporan Penelitian

Setelah itu, proses penyajian laporan penelitian bisa dimulai. Penyajian laporan penelitian ini merupakan tahap di mana peneliti memulai penulisan laporan penelitian yang nantinya akan diterbitkan untuk kemudian dibaca secara luas oleh masyarakat. Pada proses penyajian laporan penelitian, ada berbagai hal yang harus diperhatikan. Pertama adalah sistematika pembuatan laporan penelitian dan kedua adalah bahasa yang digunakan dalam pembuatan laporan.

3. Informasi dan Tata Cara Penulisan

Kemudian tuliskanlah informasi dan tata cara penulisan laporan. Pastikan untuk menuliskan berbagai informasi secara lengkap dan tepat. Mulai dari nama penulis, hingga sumber-sumber yang digunakan dalam penulisan laporan penelitian. Perhatikan juga tata cara penulisan laporan penelitian. Pastikan format laporan penelitian sudah sesuai dengan format yang ditetapkan.

4. Penamaan dan Penomoran Gambar serta Tabel

Pada beberapa laporan penelitian, disertai dengan gambar dan tabel untuk memudahkan penyampaian informasi kepada pembaca. Gambar dan tabel pada laporan penelitian harus diberi nomor dan nama yang tepat. Sebab tabel ini nantinya akan dituliskan di lampiran pada akhir laporan.

5. Cek Plagiarisme

Hal terakhir yang harus dilakukan saat menuliskan laporan penelitian adalah untuk melakukan cek plagiarisme. Ada beberapa situs yang bisa digunakan untuk mengecek plagiarisme dengan laporan penelitian lain.

11.4. Presentase Laporan Penelitian

Sebelum menuliskan laporan penelitian, sebaiknya tim penyusun memahami dahulu apa yang menjadi syarat penulisan laporan supaya mudah dipahami pembaca. Fungsi dari kerangka laporan perlu dikuasai untuk mempermudah dalam penulisan laporan agar lebih sistematis dan terencana.

Hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan laporan penelitian, yaitu (Riwanto dan Mohyi, 2020):

1. Laporan yang dibuat harus *Objective*.
2. Laporan harus *Chronogical*.
3. Laporan harus *Logical*.
4. Laporan harus *to the point*.
5. Laporan harus *readable*.
6. Laporan harus *selective*.
7. Laporan harus *Communicative*.

Suatu laporan penelitian dikatakan objektif, jika terdapat kesesuaian antara data yang ditulis dalam laporan dengan data yang sebenarnya tanpa adanya unsur subjektivitas dari peneliti.

Laporan penelitian harus bersifat jelas dan sistematis dikarenakan laporan tersebut akan digunakan oleh ilmuwan atau peneliti lain dan masyarakat akan memahami, menilai, dan menyempurnakan hasil penelitian dengan melakukan penelitian lanjutan. Bagi presenter jangan lupa bahwa kesimpulan merupakan bagian penting dari sebuah laporan penelitian karena kesimpulan selalu disajikan secara berulang pada bagian abstrak, pendahuluan, pembahasan, dan penutup yang digunakan untuk mengilustrasikan.

Tahap akhir dalam suatu penelitian adalah Menyusun laporan hasil peneltiian sebagai dokumentsi yang sistematis dan terstruktur. Kemudian jika diperlukan maka laporan hasil penelitian dipresentasikan di hadapan pihak terkait (Butar-butar, 2022).

Setelah laporan penelitian selesai disusun, maka laporan penelitian tersebut harus disebarluaskan ke masyarakat luas. Salah satu cara penyebarluasan laporan tersebut adalah dengan mempresentasikan laporan penelitian penelitian tersebut. Seorang presenter harus memahami terlebih dahulu strategi agar presentase laporan penelitian yang dipresentasekan menarik bagi pembaca. Beberapa strategi yang dapat dilakukan ketika Presentasi hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Perhatikan ketentuan waktu presentasi.
2. Siapkan copy makalah atau handout.
3. Kuasai materi.
4. Jangan keluar dari tema.
5. Atur suara sesuai dengan intonasi, volume dan juga tekanan, sehingga inti pembicaraan dapat tersampaikan dengan baik.

Berikut ini adalah Langkah-langkah yang perlu dilakukan agar presentasi laporan penelitian dapat berjalan dengan baik, yaitu:

1. Gali informasi tentang audiens dan rencana kegiatan presentasinya.
2. Tetapkan tujuan presentasi anda. ...
3. Kuasai dan susun materi presentasi dengan baik. ...
4. Buat desain slide yang menarik. ...
5. Lakukan latihan presentasi. ...
6. Siapkan mantal dan fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- Butar-butur m, dkk, 2022, Metodologi Penelitian: Pendekatan Multidisipliner Media Sains Indonesia, Kota Bandung-Jawa Barat.)
- Dhohiri, T.R. dkk. 2007., Sosiologi Suatu Kajian Kehidupan Masyarakat, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Gazali N., dkk, 2022, Metodologi Penelitian Olahraga, Media Sains Indonesia, Kota Bandung-Jawa Barat.
- Riwanto, W.H. dan Mohyi, A., 2020, Metodologi Penelitian Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Subakti H., dkk, 2022., Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, Media Sains Indonesia, Kota Bandung-Jawa Barat.
- Tarjo, 2021, Metodologi Penelitian Administrasi, Syiah Kuala University Press, Banda Aceh, Aceh.
- https://deepublishstore.com/blog/laporan_penelitian/#1_Penyampai_Informasi

BIODATA PENULIS



Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.

fcwibowo@unj.ac.id

Dosen Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Jakarta

Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd., dilahirkan di Kab. Jepara, Provinsi Jawa Tengah pada tanggal April 1987. Dilahirkan dari pasangan Bapak H. Muhtadi Supriyanto, BA (Alm) dengan Ibu Hj. Siti Fatonah (Alm). Anak ke-4 dari 5 bersaudara. Menikah pada tanggal 13 Juni 2015 dengan Dina Rahmi Darman, M.Pd. dikaruniai 2 putra dan 1 putri. Tahun 2016 menyelesaikan program Doktor Pendidikan IPA Fisika pada usia 29 tahun (2013-2016) dengan predikat cumlode.

Pada tahun 2008, Juara I Bidang IPA Kompetisi Karya Tulis Mahasiswa (KKTm) tingkat Jurusan Fisika. Juara I Bidang IPA Kompetisi Karya Tulis Mahasiswa (KKTm) Tingkat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Juara I Bidang IPA Kompetisi Karya Tulis mahasiswa (KKTm) Tingkat Universitas, Finalis Kontes Kreatifitas Iptek Mahasiswa Nasional 2008 (KONTEKNAS), Juara I Lomba Inovasi teknologi Lingkungan 2008

(LITL), Juara 2 Bidang IPA Kompetisi Karya Tulis Mahasiswa (KKTm) 2008 Tingkat Wilayah B (JATENG, JABAR, DIY dan KALIMANTAN), Finalis Bidang IPA Kompetisi Karya Tulis Mahasiswa (KKTm) 2008 dalam Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) XXI Universitas Sultan Agung Semarang. Tahun 2009, Juara I Lomba Karya Tulis Mahasiswa (LKTm) Nasional Universitas Indonesia, Juara 1 Lomba Karya Tulis Inovatif Produktif (LKTIP) Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah, Mahasiswa Berprestasi Pesantren Mahasiswa Basmala Indonesia Kategori Karya Tulis, Mahasiswa berprestasi Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang.

Tahun 2010, Wisudawan Berprestasi Bidang Kemahasiswaan jurusan fisika UNNES, Finalis Pemilihan Peneliti Remaja Indonesia (PPRI) LIPI. Tahun 2013 menjadi juara 1 dalam Lomba Karya Ilmiah yang diselenggarakan oleh FKM SPs UPI. Selama kuliah S1 dan S2 bekerja sebagai Guru karya tulis di beberapa sekolah di Semarang dan Bandung. Tahun 2013 sampai 2016 bekerja sebagai Dosen di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Kementerian Perhubungan. Tahun 2014 mendapatkan amanah sebagai Presiden Mahasiswa Forum Komunikasi Mahasiswa (FKM) SPs UPI. Tahun 2014-2018 bekerja sebagai Dosen di Jurusan Pendidikan Fisika di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten. Selain itu, juga aktif di dunia penelitian inovasi pembelajaran fisika dan fisika terapan sehingga mulai tahun 2007-sekarang lolos hibah DIKTI. Menjadi Promotor Mahasiswa Doktor Program Studi Pendidikan Dasar Pasca Sarjana UNJ mulai tahun 2020-sekarang. Tahun 2019-Sekarang bekerja sebagai dosen di Program Studi Pendidikan Fisika (S1 & S2), FMIPA, Universitas Negeri Jakarta.

BIODATA PENULIS



Maryam Salampessy., M.Si.

Dosen Program Studi Ilmu Administrasi Negara
Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Pattimura.

Penulis lahir di Kota Ambon, Maluku pada tanggal 26 Mei 1991. Penulis merupakan dosen tetap pada Program Studi Ilmu Administrasi Negara Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Pattimura. Penulis juga aktif sebagai seorang guru, tutor seni dan tour guide. Penulis dapat dihubungi melalui email : yamiesalampessy@gmail.com

BIODATA PENULIS



Dr. Herniyatun, M.Kep., Sp. Mat.

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Ners
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gombong

Penulis lahir di Kebumen, 6 Pebruari 1977. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana Keperawatan di Universitas Indonesia tahun 2000. Lulus program Magister keperawatan pada tahun 2008 di perguruan tinggi yang sama, kemudian melanjutkan pendidikan spesialis keperawatan maternitas lulus di tahun 2009 dan Doktorat pada tahun 2020 juga di Universitas Indonesia. Mengawali karir dosen di Akademi Keperawatan Muhammadiyah Gombong tahun 2000 sebagai Dosen Keperawatan. Pada tahun 2006 diamanahi sebagai Ketua Program Studi Diploma III, Ketua Program Studi S1 Keperawatan tahun 2009, Ketua Program Studi Ners tahun 2012, Wakil Ketua I Bidang Akademik Tahun 2015, Ketua STIKES Muhammadiyah Gombong tahun 2016 hingga Tahun 2021, dan saat ini menjabat sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Gombong periode Tahun 2021 - 2025.

BIODATA PENULIS



Eka Sriwahyuni, S.Pd., M.Pd.

Lahir di Rappang 28 Maret 1994 merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Muzakri dan Hasnah. Penulis mengawali pendidikan di SDN 4 benteng selesai pada tahun 2006. Kemudian Melanjutkan pendidikan di MTs PPUW yang selesai pada tahun 2009, dan melanjutkan pendidikan di MA PPUW yang selesai pada tahun 2012. Penulis menyelesaikan pendidikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar Tahun 2016, kemudian menyelesaikan Program Megister (S2) Pendidikan Fisika UNM Makassar Tahun 2020. Terhitung tahun 2021 penulis menjadi dosen tetap di Institut Agama Islam Negeri Parepare. Saat ini mengajar pada Program Studi Tadris IPA IAIN Parepare.

BIODATA PENULIS



Dr. H. Nanang, M.Pd.

Staf Dosen Jurusan Teknik Sipil
Institut Teknologi Garut

Penulis lahir di Bandung tanggal 1 Juli 1964. Penulis adalah dosen dpk Kopertis Wilayah VII Surabaya pada Program Studi Pendidikan FKIP Universitas Muhammadiyah Jember dari tahun 1990 s.d. 2000 dan dosen LLDIKTI Wilayah IV Jawa Barat dan Banten pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Arsitektur Institut Teknologi Garut (ITG) dari Tahun 2000 s.d. sekarang. Dari tahun 1986 s.d 1990, penulis bekerja sebagai guru di SMAN 1 Bandung, SMA 55 Asia Afrika Bandung, SMA Karya Agung Bandung, SMA Swadaya Bandung.

Penulis menyelesaikan: S1 Pendidikan di IKIP Bandung (UPI) Tahun 1989, S2 Pendidikan di IKIP Surabaya (UNESA) Tahun 1999, dan S3 Pendidikan di UPI Bandung Tahun 2009.

Penulis menekuni bidang Pembelajaran. Penulis juga sebagai Tim Penilai DUPAK Kepangkatan Guru-guru di Kabupaten Garut dari tahun 2015 s.d. sekarang. Telah beberapa kali memperoleh hibah penelitian dan pengabdian pada masyarakat dari Universitas Muhammadiyah Jember, Institut Teknologi Garut, dan Ristek Dikti Kemendikbud.

BIODATA PENULIS



Dr. Joni Wilson Sitopu, M.Pd.

Dosen Universitas Simalungun

Dr. Joni Wilson Sitopu, M.Pd, lahir di Medan, Pendidikan S1 Prodi Matematika FMIPA USU Medan, S2 Prodi Pendidikan Matematika UNIMED Medan dan S3 Prodi Ilmu Matematika FMIPA USU Medan. Dosen di FKIP, SPS Program S2, dan Kepala Lembaga Akreditasi Internal (LAI) Universitas Simalungun. Penulis aktif mengikuti sebagai pemakalah pada Seminar Nasional dan internasional, aktif mengikuti Seminar Nasional dan internasional dan aktif menulis Buku, Jurnal OJS, Sinta, dan Scopus.

BIODATA PENULIS

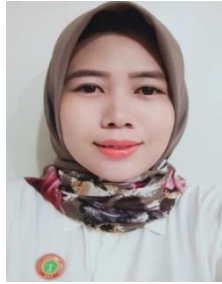


Ansar CS, S.Pd., M.Pd.

Dosen Program Studi Ilmu Keolahragaan
Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Cenderawasih

Penulis lahir di Sinjai tanggal 25 Mei 1995. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Cenderawasih. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan rekreasi kemudian melanjutkan S2 pada Jurusan Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Penulis menekuni bidang Menulis mulai pada tahun 2021 dan telah ikut aktif dalam pembuatan *book chapter* dengan judul Pendidikan Jasmani yang telah terbit dan memperoleh HAKI. Penulis juga aktif dalam penulisan jurnal penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik dalam pembiayaan dana hibah maupun biaya secara mandiri.

BIODATA PENULIS



Henny Syapitri, S.Kep., Ns., M.Kep., Ph.D.

Dosen Program Studi Ners

Fakultas Farmasi Dan Ilmu Kesehatan

Universitas Sari Mutiara Indonesia

Penulis lahir di Sumberjo tanggal 01 Mei 1986. Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Ners Universitas Sari Mutiara Indonesia. Menyelesaikan pendidikan S1 pada jurusan Keperawatan pada tahun 2009, menyelesaikan Pendidikan Profesi Ners pada tahun 2010, dan menyelesaikan S2 Keperawatan Medikal Bedah pada tahun 2014, serta menyelesaikan S3 Ilmu Kesehatan pada tahun 2023. Penulis aktif menulis di beberapa judul buku dan aktif menulis artikel di jurnal ilmiah nasional terakreditasi dan jurnal internasional terindeks scopus. Pernah tampil sebagai narasumber di tingkat nasional, dan oral presenter di tingkat internasional. Beberapa kali memenangkan hibah penelitian dari KEMENRISTEKDIKTI dan AINEC Research Award.

BIODATA PENULIS



Efbertias Sitorus, S.Si., M.Si.

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Methodist Indonesia

Penulis lahir di Medan, 22 Mei 1992, Sumatera Utara, Indonesia, merupakan anak dari Drs. Edward Sitorus, M.Si dan Juliana Tarigan, S.Pd. Menyelesaikan studi Sarjana Kimia dari Universitas Negeri Medan, Magister Kimia (bidang analitik) di Universitas Sumatera Utara. Menulis buku sejak tahun 2019. Kegiatan saat ini melaksanakan tri dharma perguruan tinggi dan aktif sebagai staff pengajar di Fakultas Pertanian Universitas Methodist Indonesia. Penulis dapat dihubungi melalui email: efbertias.sitorus35@gmail.com

BIODATA PENULIS



Dr. Junaidin, S.Ag., M.Pd.

Widyapraja Ahli Madya pada Direktorat Kepala Sekolah, Pengawas Sekolah, dan Tenaga Kependidikan, Ditjen GTK, Kemendikbudristek. Penulis lahir di Desa Dena, Kab. Bima pada 1 Oktober 1976. Pendidikan ditamatkan pada SDN Inpres Dena (1989), SMPN-2 Bolo (1992), MAN-1 Saleko (1995) di Bima, Diploma II PGMI (1996-1998) dan Sarjana PAI (1996-2001) di UIN Mataram, Magister (2007) dan Doktor (2022) Manajemen Pendidikan di Universitas Negeri Yogyakarta.

Karir ASN diawali dari guru SMAN-2 Kumai, Kab. Kotawaringin Barat (2006-2013), Tutor UPBJJ-UT, Palangka Raya, Kal-Teng (2008-2022), Widyaiswara Ahli Madya di LPMP Provinsi Kal-Teng (2014-2022), Asesor BAN SM Kal-Teng (2017-2022), Analisis Sistem Informasi dan Jaringan di BPMP Provinsi Kal-Teng (Januari-Maret 2023), dan Widyapraja Ahli Madya pada Direktorat Kepala Sekolah, Pengawas Sekolah, dan Tenaga Kependidikan, Ditjen GTK, Kemendikbudristek (sejak April 2023). Penulis telah mempublis beberapa artikel di jurnal nasional dan internasional, serta beberapa bab buku. Penulis lahir di Sukandebi tanggal 4 Desember 1978. Penulis menyelesaikan pendidikan S1, S2, dan S3 pada Fakultas

Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat, Direktorat Pascasarjana, Universitas Sari Mutiara Indonesia serta mengajar Mata Kuliah Politik Kesehatan.

BIODATA PENULIS



Dr. Donal Nababan, S.KM., M.Kes.

Dosen Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat
Direktorat Pascasarjana Universitas Sari Mutiara Indonesia

Penulis lahir di Sukandebi tanggal 4 Desember 1978. Penulis menyelesaikan pendidikan S1, S2, dan S3 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat, Direktorat Pascasarjana, Universitas Sari Mutiara Indonesia serta mengajar Mata Kuliah Politik Kesehatan.