



Abdul Rahman

STATISTIKA PARAMETRIK

Konsep, Kasus, Analisis Data dengan Software R

EDISI KEDUA



STATISTIKA PARAMETRIK

Konsep, Kasus, Analisis Data dengan Software R

EDISI KEDUA

Abdul Rahman

**STATISTIKA PARAMETRIK
KONSEP, KASUS, ANALISIS DATA DENGAN SOFTWARE R
EDISI KEDUA**

Penulis:
Abdul Rahman

Desain Cover:
Usman Taufik

Sumber Ilustrasi:
www.freepik.com

Tata Letak:
Handarini Rohana

Proofreader:
Neneng Sri Wahyuni

Editor:
Dr. Nurbayani, S.E., S.Pd., M.Si., CTA., CTPA

ISBN:
978-634-246-915-6

Cetakan Kedua:
Mei, 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA MEDIA UTAMA
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)
Telepon (022) 87355370

**BUKU INI SECARA SPESIAL KU
PERSEMBAHKAN UNTUK**

Pujaan Hati Istriku
Dr. Nurbayani, SE., S.Pd., M.Si., CTA., CTPA

Ketiga Bidadari Kecilku
Alifia Fatiya Nur Rezki Rahman
Aqila Zakiya Althafunnnisa Rahman
Adzkiya Naila Taleetha Rahman

PENGANTAR PENULIS



Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah Swt yang memegang setiap kejadian, mengangkat setiap kemuliaan, penyempurna dari setiap kebahagiaan umat manusia, pelimpah rahmat dan karunia_nya. Salam dan Salawat semoga senantiasa menyelimuti Baginda Rasulullah tercinta, keluarga, serta sahabat dan seluruh umatnya yang senantiasa bepegang teguh dan konsisten pada ajaran-Nya, sehingga penyusunan buku yang berjudul **“Statistika Parametrik: Konsep, Kasus dan Analisis Data dengan Software R” Edisi Revisi** dapat diselesaikan sesuai dengan target penulis tetapkan.

Pesatnya perkembangan teknologi informasi tentunya merupakan tantangan tersendiri saat ini, namun memberikan kemudahan dalam menyelesaikan suatu permasalahan di berbagai permasalahan di berbagai bidang, Begitu juga dalam bidang penelitian (riset) dan statistika. Software statistika juga tersedia beragam perangkat lunak (*software*) yang sangat mempermudah pengolahan data statistik, seperti *Minitab*, *Statistical Package for Social Sciences*, (*SPSS*). *Statistical Analysis System (SAS)*, *Sigmastat*, *Micro TSP*, *Sistat*, *Statistic*, *S Plus*, *MINITAB*, *Amos*, *LISREL*, *E-Views*, *STATA*, *R*, *R Studio*. Buku ini difokuskan pada penggunaan software R Studio, sampai saat ini, pengguna statistika di Indonesia masih belum banyak yang menggunakan R studio untuk kepentingan analisis data.

R merupakan sistem untuk analisis data yang termasuk kelompok software statistik *open source* yang tidak memerlukan lisensi atau gratis, yang dikenal dengan freeware. Sampai saat ini, pengguna statistika di Indonesia masih belum banyak yang menggunakan R untuk keperluan analisis data. Sebagian besar pengguna statistika di Indonesia masih menggunakan paket-paket statistik komersil, seperti SPSS, MINITAB, S-plus, SAS, atau Eviews lainnya.

Buku ini disusun agar memperoleh konsep yang matang dan mampu menerapkan teknik analisis data kuantitatif dalam proses penelitian baik secara manual sekaligus mampu mengolahnya melalui Software R (Rstudio) sehingga menghasilkan kesimpulan dan keputusan yang tepat dan akurat. Buku ini, selain memberikan konsep dan teori-teori terkait pengujian yang dilakukan di dalam statistika parametrik, dan disertai dengan kasus-kasus aplikasi penelitian di lapangan serta juga dilengkapi panduan langkah praktis

mengaplikasi teori-teori tersebut dengan kasus penelitian yang ada melalui software R (Rstudio).

Buku ini menyajikan Konsep Penelitian dan Statistika; Mengenal Software R (Rstudio); Manajemen data pada R; Statistik deskriptif menjelaskan bagaimana menyajikan data dalam gambar dan grafik; juga menjelaskan bagaimana menghitung ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran data baik data tunggal maupun kelompok serta uji statistik digunakan statistika parametrik diantaranya Uji Beda Populasi (Uji Z maupun Uji t; Korelasi Pearson, ANOVA (One or Two ANOVA test), Analisis Regresi dan Analisis Outlier dan Penanganannya.

Penulis mempersembahkan buku ini untuk sang pujaan hati istri tercinta Dr. Nurbayani, S.E., S.Pd., M.Si., CTA., CTPA dan ananda Alifiah Fatiya Nur Rezki Rahman, Aqila Zakiya Althafunnisa Rahman dan Adzkiya Naela Taleetha Rahman serta seluruh keluarga besar atas dorongan, semangat, motivasi dorongannya selama penulis menyelesaikan penyusunan buku ini. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah membantu yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian buku ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa buku ini masih mengandung banyak kelemahan dan kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat berterima kasih apabila para pembaca bersedia memberikan kritik dan saran untuk menyempurnakan buku ini pada edisi berikutnya. Tidak lupa pula kami mengucapkan banyak terima kasih kepada penerbit yang telah bersedia menerbitkan buku ini. Saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan dalam perbaikan buku ini dapat dikirimkan kealamat email abdul.rahman1582@unm.ac.id atau 1582abdulrahman@gmail.com. Semoga bermanfaat.

Makassar, April 2026
Penulis

Abdul Rahman

PENGANTAR REVISI

EDISI KEDUA

Edisi pertama dari buku ini telah mendapatkan sambutan yang cukup mengembirakan dari pembaca. Pada edisi kedua ini buku ini tidak mengalami perubahan yang mendasar. Revisi pada edisi ini dilakukan sebagai bentuk komitmen penulis untuk terus menghadirkan materi yang relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang analisis data menggunakan software R. Sebagaimana diketahui, R dan RStudio terus mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama dalam hal pembaruan packages serta peningkatan kemampuan dalam manajemen data. Oleh karena itu, pada edisi ini penulis melakukan pembaruan materi yang berkaitan dengan penggunaan packages terkini serta pengelolaan data yang lebih efektif dan efisien.

Selain pembaruan tersebut, edisi revisi ini juga menghadirkan penambahan satu bab baru yang membahas secara khusus mengenai analisis outlier dan penanganannya. Topik ini menjadi sangat penting karena keberadaan outlier dalam data seringkali memengaruhi hasil analisis dan kesimpulan penelitian. Pada edisi sebelumnya, pembahasan mengenai outlier belum disajikan secara khusus, sehingga pada edisi ini penulis berupaya melengkapinya agar pembaca memiliki pemahaman yang lebih utuh dalam melakukan analisis data. Penulis berharap, melalui revisi ini, buku ini dapat semakin memberikan kontribusi yang lebih baik bagi mahasiswa, peneliti, maupun praktisi dalam memahami dan menerapkan statistika parametrik dengan bantuan software R.

Para pembaca sekalian, kritik dan saran yang sifatnya konstruktif dari pembaca masih sangat penulis harapkan demi kesempurnaan buku ini di masa mendatang. Dan segala kekeliruan yang terdapat pada buku ini bersumber dan tanggung jawab penulis, sedangkan kesempurnaan dan kebenaran hanya milik Allah Swt, Tuhan semesta Alam dan segala isinya.

Makassar, April 2026

Abdul Rahman

DAFTAR ISI

PERSEMBAHKAN	iii
PENGANTAR PENULIS	iv
PENGANTAR REVISI EDISI KEDUA.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENELITIAN DAN STATISTIKA	1
A. Mengapa Statistika dibutuhkan dalam Penelitian	1
B. Konsep Dasar Statistika	3
C. Sumber dan Jenis Data serta Pengukurannya.....	5
D. Relevansinya Belajar Statistika	11
E. Peran Komputer dalam Pengolahan Data Statistik.....	14
BAB II MENGENAL SOFTWARE R	17
A. Tentang R	17
B. Proses Instalasi R di Windows	20
C. Keunggulan Software R dalam Pengolahan Data.....	34
BAB III MANAJEMEN DATA R	43
A. Operator Arimatik	43
B. Proses Perhitungan Arimatik	45
C. Jenis Data R	46
D. Jenis-Jenis Objek Data R	48
E. Manajemen Data R	52
F. Tidyverse	59
BAB IV PENYAJIAN DATA DALAM GRAFIK.....	61
A. Pendahuluan	61
B. Scaterplot	62
C. Histogram	66
D. Q – Q (Quantile – Quantile)	67
E. Boxplot	68
BAB V UKURAN PEMUSATAN DAN PENYEBARAN DATA.....	71
A. Ukuran Pemusatan	71
B. Ukuran Penyebaran.....	76
BAB VI PENGUJIAN STATISTIK PARAMTERIK.....	87
A. Pengantar	87
B. Pengujian Asumsi Distribusi Normalitas	88
C. Uji Homogenitas	102

BAB VII ANALISIS KORELASI	113
A. Konsep Analisis Korelasi	113
B. Sifat-Sifat Koefisien Korelasi	115
C. Jenis Hubungan Korelasi.....	116
D. Koefisien Korelasi Product Moment	117
BAB VIII ANALISIS UJI BEDA POPULASI	123
A. Pengantar	123
B. Uji Beda Mean Satu Populasi	124
C. Uji Beda Mean Dua Data Saling Berpasangan dan Saling Berhubungan (T – Test /Pretest – Postes)	127
D. Uji Beda Dua Mean Data Tidak Saling Berpasangan Dengan Asumsi Varians Sama Dengan Populasi Sama (Uji T)	131
E. Uji Beda Dua Mean Data Tidak Saling Berpasangan Dengan Asumsi Varians Sama Dengan Populasi Berbeda (Uji T)	137
BAB IX ANOVA (ANALISIS OF VARIANCE)	141
A. Apa itu Anova?	141
B. One Way Anova	142
C. Two Way Anova.....	147
BAV X ANALISIS REGRESI	161
A. Pendahuluan	161
B. Model Regresi Linear Sederhana	162
C. Model Regresi Linear Berganda	165
BAV XI DETEKSI OUTLIER DAN PENANGANANNYA	175
A. Pengantar	175
B. Metode Outlier	177
C. Deteksi Outlier dengan R	178
D. Alternatif Penyelesaian Data Outlier	192
DAFTAR PUSTAKA	199
PROFIL PENULIS	202

DAFTAR TABEL

No Judul	
1.1 Tipe Pengukuran.....	9
1.2 Teknik Analisis Statistika Deskriptif	10
1.3 Teknik Analisis Statistika Inferensial	10
1.4 Pengguna Statistika	12
3.1 Operator di R	45
3.2 Operator Arimatika R	46
3.3 Tipe Objek Data Pada R	48
4.1 Type Grafik R	62
4.2 Jenis Plot pada R	68
5.1 Data Harga Jual Mobil	73
5.2 Tabel Distribusi Harga Mobil	73
5.3 Letak Kelas Median.....	75
5.4 Perhitungan Simpangan Rata-rata.....	78
5.5 Perhitungan Standar Deviasi dan Varians	78
5.6 Perhitungan Kemiringan	80
5.7 Perhitungan Nilai Kurtosis	81
6.1 Nilai Kritik Uji Liliefors.....	89
6.2 Perhitungan Pengujian Liliefors	91
6.3 Perhitungan Pengujian Kolmogorov-Smirnov.....	94
6.4 Kasus Uji Homogenitas Bartlett tes	103
6.5 Perhitungan Varians Kelompok	104
6.6 Perhitungan Uji Levene	108
6.7 Perhitungan Z Homogenitas Levene	109
7.1 Kriteria Koefisien Korelasi Product Moment	118
8.1 Perbedaan Kasual Komparatif dan Eksperimental	123
8.2 Nilai Statistika Mahasiswa	128
8.3 Pembantu Uji Analisis Satu Arah	128
8.4 Data Nilai Ujian Mahasiswa Laki-laki dan Perempuan	132
8.5 Perhitungan Uji Beda Sampel Independent.....	133
9.1 Tabulasi One Way Anova	142
9.2 Data Permintaan Laptop Berdasarkan Merek	144
9.3 Klasifikasi dua arah Tanpa Interaksi.....	148
9.4 Data Hasil Pengamatan Produksi, Umur mesin dan Jumlah Pekerja.....	149
9.5 Klafikasi dua arah dengan Interaksi	152

9.6 Data Hasil Pengamatan Jumlah Penonton	154
10.1 Data Produksi, Gaji dan Pengawasan Perusahaan “ABC”	170
11.1 Persentase Penduduk Miskin 38 Provinsi di Indonesia	179

DAFTAR GAMBAR

No Judul	
1.1 Proses Penelitian Kuantitatif	2
2.1 CRAN	21
2.2 Download R Instaler	21
2.3 Dowloand R untuk Windows	21
2.4 Menu R	22
2.5 Tampilan R.....	22
2.6 Download RStudio	23
2.7 Operasi RStudio	23
2.8 Tampilan Antarmuka R RStudio	24
2.9 Tampilan Menur Bar	26
2.10 Tampilan Toolbar.....	26
2.11 Tampilan Proses Penyimpanan Dokumen Script	27
2.12 Tampilan Tampilan Tulisan di Console Windows.....	27
2.13 Tampilan Tampilan Tulisan di Sricpt Windows	28
2.14 Tampilan Kustomisasi RStudio.....	29
2.15 Tampilan Appearance.....	29
2.16 Tampilan Instal Packages.....	30
2.17 Tampilan Instal Packages melalui Tools.....	31
2.18 Tampilan CRAN	32
2.19 Tampilan Instal Packages di menu bar.....	32
2.20 Tampilan Instal Packages RPresence	33
2.21 Tampilan Package Archive	33
2.22 Tampilan Select Package Archive	34
2.23 Tampilan Lengkap Instal Rpresence	34
2.24 Daftar 10 Programming Language Besar Menurut Tiobe Index.....	35
3.1 Tampilan R - Commander	53
3.2 Jendela New Data Set	53
3.3 Dialog Overwrite Data	54
3.4 Jendela Data Editor	54
3.5 Tampilan R Commander setelah Data Entry	55
3.6 Tampilan R - console dengan data_penjualan	55
3.7 Jendela R Commander untuk Importing Data	56
3.8 Jendela Import Excel Data Set	56
3.9 Jendela Recode Variables	57
3.10 Data_Penjualan Dengan Variabel Recode: Jumlah Recode	58

3.11	Jendela Compute New Variable.....	58
3.12	Data_Penjualan Dengan Tambahan Variabel Proporsi	59
4.1	Plot Type “p”	63
4.2	Plot Type “l”	63
4.3	Plot Type “b”	63
4.4	Plot Type “o”	64
4.5	Plot Type “h”	64
4.6	Plot Type “s”	64
4.7	Plot Type “n”	65
4.8	Plot Type “p” Pertumbuhan Ekonomi.....	66
4.9	Histogram of Growth	66
4.10	Normal Q – Q Plot	67
4.11	Boxplot	68
5.1	Macam Model Ukuran Kemiringan.....	80
5.2	Model Keruncingan	81
6.1	Penentuan Nilai Chi Kuadrat.....	99
6.2	Pengujian Normalitas Q – Q Plot	101
7.1	Contoh Korelasi Positif	116
7.2	Contoh Korelasi Negatif.....	117
7.3	Plot Pendapatan dan Tabungan	121
8.1	Uji Normal Q – Q Plot	130
9.1	Boxplot Permintaan Laptop.....	145
9.2	Histogram of Residuals	151
9.3	Boxplot Residuals	151
9.4	Histogram of Residuals	155
9.5	Boxplot Residuals	156
10.1	Model Regresi.....	162
11.1	Boxplot Persentase Penduduk Miskin	182
11.2	Histogram dan Kurva Normal	183
11.3	Density Plot Persentase Penduduk Miskin	184
11.4	Density Plot	185
11.5	Box Cox Transformasi	193
11.6	Histogram dan Boxplot Setelah Transformasi	195

BAB I

PENELITIAN DAN STATISTIKA

A. MENGAPA STATISTIKA DIBUTUHKAN DALAM PENELITIAN

Penelitian bukan sesuatu yang baru di dalam dunia pendidikan, sejak dahulu kala sampai saat ini dilaksanakan oleh peneliti. Penelitian telah didefinisikan oleh beberapa ahli menurut sudut pandang yang berbeda beda, secara garis besar, definisi penelitian adalah kegiatan untuk memperoleh solusi terhadap suatu permasalahan atau fenomena yang terjadi melalui langkah-langkah ilmiah. Senada dengan argumen yang dikemukakan Kerlinger (1995), bahwa penelitian adalah suatu penyelidikan yang sistematis, terkendali, empiris dan kritis. Hal yang sama dikemukakan Creswell (2002), penelitian adalah proses langkah-langkah yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi dalam meningkatkan pemahaman kita tentang suatu topik atau masalah. Sedarmayanti (2011) menjelaskan penelitian termasuk metode ilmiah adalah suatu cara mencari dan mengungkapkan kebenaran dengan ciri objektivitas, karena disini kebenaran akan diperoleh secara konseptual atau deduktif saja tidak cukup, tetapi harus diuji secara empiris.

Metode ilmiah (*scientific method*) merupakan proses berpikir untuk memecahkan masalah secara sistematis, empiris, dan terkontrol. Penelitian disebut sistematis bila mengikuti langkah-langkah atau tahapan yang dimulai dengan mengidentifikasi masalah, menghubungkan masalah tersebut dengan teori-teori yang ada, mengumpulkan data, menganalisis dan menginterpretasi data, menarik kesimpulan tersebut ke dalam jajaran khazanah pengetahuan. Empiris dimaksudkan bahwa masalah yang hendak ditemukan pemecahannya atau jawabannya itu harus tersedia datanya, yang diperoleh dari hasil pengukuran secara objektif. Untuk terkontrol dimaksudkan adalah, dalam berpikir secara ilmiah itu dilaksanakan secara sadar dan terjaga, jadi apabila ada orang lain yang juga ingin membuktikan kebenarannya dapat dilakukan seperti apa adanya.

BAB II

MENGENAL SOFTWARE R

A. TENTANG R



R merupakan sebuah bahasa pemrograman (*programming language*), yang dipakai untuk komputasi statistik dan grafik (R Core Team, 2020). Bahasa ini merupakan pengembangan dari bahasa S yang dikembangkan oleh **Rick Becker, John Chambers, dan Allan Wilks** dari **AT&T Bell Laboratories (1976)**. R didesain

oleh dua tokoh yakni **Ross Ihaka dan Robert Gentleman** di Universitas Auckland, Selandia Baru tahun 1993. Pada saat ini, source code kernel R dikembangkan terutama oleh R Core Team yang beranggotakan 17 orang statistisi dari berbagai penjuru dunia. Selain itu, para statistisi lain pengguna R di seluruh dunia juga memberikan kontribusi berupa kode, melaporkan bug, dan membuat dokumentasi untuk R.

Awalnya, R hanya digunakan oleh para akademisi, namun perkembangan R juga banyak digunakan oleh para praktisi di dunia bisnis. Hal inilah yang membuat R menjadi familiar dalam hal pengolahan data. Salah satu kelebihan R adalah memiliki komunitas besar yang include dalam satu mailing-list, para pengguna dapat mudah diakses dengan disertai dokumentasi, grup Stack Overflow yang sangat aktif, dan koleksi packages R lebih mudah dibagikan antar pengguna.

Dewasa ini, umumnya R lebih banyak dipakai untuk analisis data yang dilakukan pada server direktori masing-masing. Dengan dukungan jumlah packages test dan perangkat yang mudah disesuaikan R dapat digunakan menganalisis hampir semua tipe data yang akan dianalisis. Penggunaan fungsi perintah yang rumit dalam R juga mudah diatur.

BAB III

MANAJEMEN DATA R

A. OPERATOR ARITMATIK

Manajemen Data R Dalam pengolahan data dalam R, hal yang mendasari harus dipahami bagaimana melakukan perhitungan dengan menggunakan R, sehingga ada 3 hal yang mendasar harus dipahami 1) Penggunaan Operator dan fungsi dasar pada R; 2) Jenis dan struktur data; 3) Vektor (cara membuat dan melakukan operasi matematika pada vektor) dan 4) Matriks (cara membuat dan melakukan operasi matematika pada matriks). Penggunaan Operator dan fungsi dasar pada R

1) Penggunaan Operator < (Lebih Kecil Dari)

Misalkan sebuah nilai 10 orang mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Alauddin Makassar, yakni 75, 80, 80, 95, 88, 85, 86, 70, 90, 92, 100, jika kita akan menampilkan nilai mahasiswa yang lebih kecil dari 80 yaitu: 70,75. di R kita membuat koding

```
Nilai[Nilai<80]
```

```
Nilai<-c(75, 80, 80, 95, 88, 85, 86, 70, 90, 92, 100)
```

```
Nilai
```

```
## [1] 75 80 80 95 88 85 86 70 90 92 100
```

```
Nilai[Nilai<80]
```

```
## [1] 75 70
```

2) Penggunaan Operator < (Lebih besar dari)

Misalkan sebuah nilai 10 orang mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Alauddin Makassar, yakni 75, 80, 80, 95, 88, 85, 86, 70, 90, 92, 100, jika kita akan menampilkan nilai mahasiswa yang lebih besar dari 80 yaitu: 95,88,85,86,90,92,100. Di R kita membuat koding

BAB IV

PENYAJIAN DATA DALAM GRAFIK

A. PENDAHULUAN

Penyajian data dalam bentuk grafik (gambar) merupakan bagian yang urgen dalam mengkomunikasi hasil analisa data penelitian. Selain, sebagai bahan komunikasi juga membantu peneliti untuk memperoleh gambaran terkait data selama proses analisis data sehingga membantu peneliti memutuskan metode analisa apa yang dapat diterapkan pada data tersebut.

Software R dilengkapi dengan fasilitas untuk visualisasi statistik dalam bentuk grafik, baik statistik, kontur, map, dan lain-lain. Sistem grafik di R terdiri dari dua sistem: sistem (dasar/default) yang terdapat dalam paket `graphics` dan sistem `trellis` yang terdapat dalam paket `lattice`. Grafik di R dapat diatur sesuai keperluan. Untuk melihat lebih detil mengenai fitur grafik dalam R, pilih menu `Help` di menu R kemudian pilih `Manual` (dalam format pdf) atau `HTML help`. Untuk mendapatkan gambaran langsung tentang grafik dalam R, dapat dilihat dalam fungsi `demo()`, dengan menuliskan

```
> demo() # untuk melihat jenis-jenis demo
> demo(graphics) # atau
> demo(image) # atau
> demo(persp) # atau
> demo(lattice) # sebelumnya diperlukan load package
dan pilih lattice pada menu di windows R anda; atau
> demo(package = .packages(all.available = TRUE)) #
untuk melihat semua jenis demo yang tersedia
```

R mempunyai library visualisasi yang sangat bervariasi beragam, baik yang merupakan fungsi dasar pada R maupun dari sumber lain seperti `ggplot` dan `lattice`. Seluruh library visualisasi tersebut memiliki kelebihan

BAB V

UKURAN PEMUSATAN DAN PENYEBARAN DATA

A. UKURAN PEMUSATAN

Ukuran pemusatan atau biasa disebut tendensi sentral merupakan suatu nilai tunggal yang mewakili karakteristik suatu kelompok data. Ukuran pemusatan suatu data dapat ditentukan berdasarkan nilai harapan, estimasi, prediksi terhadap nilai tertentu yang mewakili seluruh data. Menurut Smidth, R. K; dan Sanders (2000) menjelaskan tentang ukuran ukuran pusat:

“Anda tahu dari Bab 2 bahwa ada beberapa ukuran tendensi sentral. Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk meringkas dalam satu nilai ukuran tipikal, properti tengah, atau lokasi pusat dari sekumpulan nilai. Ukuran yang paling umum dari tendensi sentral, tentu saja, rata-rata aritmatika, yang merupakan penjumlahan dari nilai-nilai sekelompok item dibagi dengan jumlah item-item tersebut. Tapi Anda juga melihat di Bab 2 bahwa median dan mode adalah ukuran lain dari tendensi sentral yang umum digunakan.”

Senada yang dikemukakan Spiegel, dan Stephens (2008)

“Rata-rata adalah nilai yang khas, atau representatif, dari sekumpulan data. Karena nilai-nilai tipikal tersebut cenderung terletak secara terpusat dalam sekumpulan data yang disusun menurut besarnya, rata-rata juga disebut ukuran tendensi sentral.

Beberapa jenis rata-rata dapat didefinisikan, yang paling umum adalah rata-rata aritmatika, median, mode, rata-rata geometri, dan rata-rata harmonik. Masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, bergantung pada data dan tujuan yang dimaksudkan. ”

BAB VI

PENGUJIAN STATISTIK PARAMETRIK

A. PENGANTAR

Pengujian hipotesis statistik di sebuah penelitian, seorang peneliti terlebih dahulu menentukan statistik uji mana yang tepat digunakan, apakah menggunakan uji statistik parametrik atau non parametrik (Supardi, 2013). Dalam penggunaan uji statistik parametrik dan non parametrik, perlu dilaksanakan uji persyaratan analisis. Pengujian dengan uji statistik inferensial parametrik mensyaratkan uji normalitas, uji homogenitas variansi, dan uji linearitas (Usmadi, 2020).

Statistik parametrik membutuhkan pengujian terhadap model yang dikembangkan dalam sebuah penelitian dan memiliki asumsi asumsi yang harus dipenuhi tentang parameter populasi yang merupakan sumber dari sampel penelitian. Selain itu, tes statistik parametrik menuntut skor-skor yang dianalisis harus merupakan hasil suatu pengukuran sedikitnya berkekuatan sebagai skala interval (Siegel, 2011). Asumsi yang dikembangkan statistik parametrik berdasarkan analisis variansi. Penggunaan analisis variansi di dalam statistik parametrik didasari karena empat hal, sebagai berikut: asumsi Hinkle, dkk (1979) menjelaskan asumsi-asumsi yang mendasari teknik analisis variansi adalah: 1) sampel penelitian diambil secara random dari masing-masing populasi; 2) variabel terikat (dependen) merupakan data rasio atau minimal interval; 3) sampel yang diambil dari populasi berdistribusi normal; dan 4) Variansi kelompok sampel adalah homogen (Hinkle, *et.al*, 1979; Minium & Clarke, 1982; Hadi & Pamardiyanto, 1993). dengan demikian, muncul pertanyaan apakah syarat-syarat yang wajib dipenuhi dalam pengujian statistik parametrik tersebut? syarat-syarat dalam uji statistik parametrik adalah data yang digunakan harus memenuhi asumsi-asumsi klasik seperti normalitas, homogenitas, multikolineritas, heteroksedasitas, autokorelasi dan harus berskala interval atau rasio.

BAB VII

ANALISIS KORELASI

A. KONSEP ANALISIS KORELASI

Dalam kehidupan sehari-hari, setiap manusia tentunya memiliki relasi/hubungan dengan manusia lainnya, di mana relasi tersebut bisa bersifat positif, negatif atau malah tidak ada hubungan sama sekali. Begitupun setiap kegiatan ekonomi dan bisnis tertentu memiliki hubungan dengan kegiatan lainnya, misalnya naiknya harga suatu barang berhubungan dengan jumlah permintaan barang. Hal inilah biasa disebut hubungan sebab akibat.

Untuk menentukan hubungan suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya, tentunya diperlukan sebuah alat analisis lebih mendalam, dalam hal ini adalah analisis korelasi. Analisis korelasi biasa disebut analisis hubungan yaitu analisis yang digunakan mengetahui hubungan linear antara suatu variabel dengan variabel lain. Hubungan suatu variabel dengan variabel lain bisa berhubungan positif, jika perubahan suatu variabel diikuti dengan perubahan yang lain sedangkan hubungan negatif, jika variabel lain tidak diikuti oleh perubahan variabel yang lain maka dikatakan bahwa variabel tersebut tidak saling berkorelasi. Selanjutnya dalam menganalisis hubungan sebuah variabel terdapat beberapa bentuk hubungan, yaitu (Siregar, 2015):

1. Hubungan Simetris

Hubungan simetris merupakan hubungan yang menyatakan sifat kebersamaan antara dua variabel atau lebih, tetapi tidak menunjukkan hubungan sebab akibat atau saling memengaruhi. dalam bentuk hubungan ini terikat, karena kedua variabel tidak saling memengaruhi.

Contoh:

- a. Hubungan antara berpakaian mahal dengan penampilan
- b. Hubungan yang positif antara banyak penonton sepak bola dengan tingkat kerusakan
- c. Hubungan antara burung gagak dan kematian seseorang

BAB VIII

ANALISA UJI BEDA POPULASI

A. PENGANTAR

Analisis perbandingan komparatif adalah teknik yang digunakan untuk melihat kecenderungan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel. analisis komparatif (causal *comparative*) sering digunakan untuk menguji hipotesis penelitian eksperimental. Namun dalam prakteknya terdapat beberapa perbedaan antara analisa kausal komparatif dengan analisis eksperimental, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8.1 Perbedaan Kasual Komparatif dan Eksperimental

Kategori	Kausal Komparatif	Eksperimental
Sample	Individu tidak dipilih secara acak tetapi dipilih karena mereka tergolong kelompok	Individu dipilih secara acak untuk dua (atau lebih) kelompok
Perlakuan	Peneliti tidak dapat memberi perlakuan pada individu pada variabel bebas	Peneliti memberi perlakuan pada variabel bebas
	Variabel Independen sudah terjadi dan tidak dapat diberi perlakuan	Peneliti memberi perlakuan pada variabel bebas untuk menentukan efeknya
Pemilihan Sampel	Sampel acak dipilih dari populasi yang sudah ada	Sampel acak dipilih dari populasi tunggal

Sumber: Riadi (2016)

Sebelum dilakukan uji beda, data yang akan diolah harus memenuhi asumsi normalitas dan asumsi homogenitas. Di dalam statistik parameterik dikenal ada beberapa jenis diantaranya: Uji beda mean satu sampel, Uji

BAB IX

ANOVA (ANALYSIS OF VARIANCE)

A. APA ITU ANOVA?

ANOVA pertama kali dikembangkan Ronal A. Fisher (1924, 1932, 1935). Berawal dari karya yang dilakukan W.S. Gosset (1908) tentang statistik student-t (*Student test*) dengan membandingkan rata-rata dua kondisi eksperimen. Meskipun selanjutnya statistik tersebut berkembang tidak hanya pada kondisi eksperimen bahkan muncul lebih dari dua kondisi eksperimen sehingga juga diperlukan lebih dari satu t-test yang berakibat pada meningkatnya kesalahan tipe 1 (*Type 1 error*). *Type 1 error* terjadi jika hasil yang diperoleh menolak hipotesis nol yang benar. Selanjutnya Ronal A. Fisher (1924, 1932, 1935) yang pada awalnya melakukan penelitian melakukan penelitian dibidang pertanian yang terlebih dahulu melakukan eksperimen lebih dari dua kondisi eksperimen tanpa meningkatkan *type 1 error* yang kemudian disebut ANOVA.

Regresi dan ANOVA memiliki perbedaan, dimana regresi mencoba mencoba membuat peramalan nilai variabel dependen dari basis model yang dibangun dari variabel independen dan variabel dependen sedangkan ANOVA mencari perbedaan nilai rata-rata dari dua grup yang berbeda. Selain itu, semua variabel independen harus diperlakukan sebagai skala nominal sedangkan regresi semua skala nominal, ordinal, interval dan rasio dapat digunakan sebagai variabel Independen.

Dengan demikian, lahir istilah "*variance*" yang akhirnya berkembang *analysis of variance* yang disingkat menjadi ANOVA. ANOVA digunakan untuk menganalisis atau menguji apakah ada perbedaan rata-rata yang signifikan di antara dua atau lebih kelompok atau grup. Sehingga dapat diambil kesimpulan apakah rata-rata sampel tersebut menggambarkan rata-rata populasi.

Singkatan ANOVA tidak berarti yang akan dianalisis adalah varians walaupun huruf VA menggambarkan varians, dengan kata lain istilah ANOVA tampaknya tidak tepat digunakan karena dicari adalah rata-rata

BAB X

ANALISIS REGRESI

A. PENDAHULUAN

Analisis regresi berkenaan dengan studi ketergantungan satu variabel, variabel dependen pada satu atau lebih variabel lainnya, dengan maksud menaksir dan atau meramalkan nilai rata-rata hitung (mean) atau rata-rata (populasi) variabel dependent. Jika kita sedang mempelajari ketergantungan satu variabel pada hanya satu variabel yang menjelaskan, seperti yang terjadi pada belanja konsumsi dan pendapatan riil. Studi ini dikenal dengan analisa regresi sederhana atau dua variabel.

Tetapi kalau kita sedang, mempelajari ketergantungan satu variabel pada lebih dari satu variabel yang menjelaskan, misalnya hasil panen, curah hujan, suhu cahaya matahari dan pupuk, ini dikenal dengan analisa regresi berganda (*multiple regression analysis*). Dengan kata lain dalam regresi dua variabel hanya ada satu variabel yang menjelaskan, sedangkan dalam regresi berganda ada lebih dari satu variabel yang menjelaskan.

Istilah regresi pertama kali diperkenalkan Francis Galton di sebuah artikel berjudul *Family in Stature, Proceedings of Royal Society*, London, Volume 40, Tahun 1886, yang menjelaskan bahwa:

“Meskipun ada kecenderungan bagi orang tua yang tinggi mempunyai anak-anak yang tinggi dan bagi orang tua yang pendek untuk mempunyai anak-anak yang pendek, distribusi tinggi suatu populasi tidak berubah secara mencolok (besar) dari generasi ke generasi”

Hukum regresi semesta (*law of universal regression*) dari Galton diperkuat oleh Karl Pearson di sebuah artikel berjudul *Biometrika*, volume 2 Tahun 1903, dengan menggunakan lebih seribu data tinggi badan anggota kelompok keluarga, hasil diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata tinggi anak laki-laki kelompok ayah yang tinggi kurang dari tinggi ayah mereka dan rata-rata tinggi anak-anak laki-laki kelompok ayah pendek lebih besar dari tinggi ayah mereka. Mundurnya (*regressing*) anak laki-laki yang tinggi

BAB XI

DETEKSI OUTLIER DAN PENANGANANNYA

A. PENDAHULUAN

Dilihat dari asumsi distribusi populasi data yang di analisis, metode statistika dibagi atas dua bagian besar yaitu statistika parametrik dan statistika nonparametrik. Statistika parametrik didasarkan pada data yang mengikuti suatu distribusi tertentu misalnya distribusi normal atau di dalam pemodelan statistika parametrik menggunakan spesifikasi yang *finite* (terbatas). Sedangkan statistika nonparametrik sering disebut dengan statistik sebaran bebas karena mengasumsikan bahwa data tidak harus berdistribusi tertentu, atau dalam pemodelan menggunakan spesifikasi yang *infinite* (Sihombing et al., 2023).

Salah satu kendala yang biasa dihadapi oleh seorang peneliti, jika ingin menggunakan metode statistika parametrik seringkali terkendala dengan pemenuhan asumsi kenormalan data. Hal ini salah satunya dapat diakibatkan adanya data yang outlier (pencilan). Data outlier atau terkadang disebut dengan pencilan seringkali menjadi salah satu masalah dalam penelitian. Outlier dapat diartikan sebagai suatu amatan yang nilainya menyimpang sedemikian jauh dari pengamatan lainnya (Atkinson & Hawkins, 1981). Akibat adanya data outlier dapat memberikan efek bagi pengambilan suatu keputusan atau kesimpulan pada penelitian. Kehadiran outlier memiliki implikasi penting untuk analisis data. Keberadaan outlier juga dapat menyebabkan bentuk distribusi data menjadi tidak normal, menciptakan bias dalam taksiran parameter serta berpengaruh terhadap hasil signifikansi pengujian parameter. Deteksi outlier perlu dilakukan guna mengetahui observasi yang polanya tidak sesuai dan tidak mengikuti perilaku normal pada mayoritas data (Barus & Sutarman, 2023). Dalam satu atau dua dimensi, outlier dapat dideteksi dengan mudah melalui grafik. Tetapi ketika data yang digunakan multivariat, mengidentifikasi outlier menjadi sulit karena tiga dimensi atau lebih (Rousseeuw & van Zomeren, 1990).

DAFTAR PUSTAKA

- Atkinson, A. C., & Hawkins, D. M. (1981). Identification of Outliers. *Biometrics*, 37(4). <https://doi.org/10.2307/2530182>
- Barus, F. M., & Sutarman. (2023). Mendeteksi Outlier pada Data Multivariat dengan Metode Jarak Mahalanobis-Minimum Covariance Determinant (MMCD). *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1.
- Box, G. E. P., & Cox, D. R. (1964). An Analysis of Transformations. *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology*, 26(2). <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1964.tb00553.x>
- Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Creswell, J. W. (2002). *Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches*. KIK Press.
- D'Agostino, R. B., Belanger, A., & D'Agostino, R. B. (1990). A suggestion for using powerful and informative tests of normality. *American Statistician*, 44(4). <https://doi.org/10.1080/00031305.1990.10475751>
- Dencik, A. B. et. al. (2019). *Statistik Mutlivariat Analisis Anova, Manova, Ancova, Mancova, Repeated Measures dengan Aplikasi Excel dan SPSS*. PT Raja Grafindo Persada.
- Freeman, J., Barnett, V., & Lewis, T. (1995). Outliers in Statistical Data. *The Journal of the Operational Research Society*, 46(8). <https://doi.org/10.2307/3009915>
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS* 25.
- Grubbs, F. E. (1969). Procedures for Detecting Outlying Observations in Samples. *Technometrics*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/00401706.1969.10490657>
- Gujarati, D. N. (2010). *Basic Econometrics*. Mc Graw-hill Companies.
- Hadi, S. & Pamardiyanto, S. (1993). *Manual SPS-Paket Midi*. Universitas Gadjah Mada.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., dkk. (2006). *Multivariate Data Analysis. 6th edition*. United Kingdom. Prentice Hall International.
- Hastings, C., Mosteller, F., Tukey, J. W., & Winsor, C. P. (1947). Low Moments for Small Samples: A Comparative Study of Order Statistics. *The Annals of Mathematical Statistics*, 18(3). <https://doi.org/10.1214/aoms/1177730388>

- Hinkle, D.E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (1979). *Applied Statistics for the Behavioral Sciences*. Houghton Mifflin Company.
- Hussein, S. (2021). *Apa itu R dan perbedaannya dengan RStudio*. [www.Geospasial.Com](https://www.geospasial.com). <https://geospasialis.com/perbedaannya-r-dengan-rstudio/>
- Indriyantoro, Nur dan Supomo, B. (2002). *Metodologi Penelitian Bisnis untuk Akuntansi dan Manajemen*. BPFE.
- Kadir. (2015). *Statistika Terapan Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. PT Raja Grafindo Persada.
- Kerlinger, N. F. (1995). *Asas-Asas Penelitian Behavioral*. Gadjah Mada University Press.
- Kurniawan, Robert; dan Yuniarti, B. (2018). *Analisis Regresi Dasar dan Penerapannya dengan R*. Prenada Kencana Group.
- Madris. (2020). *Statistika Penerapan Model Regresi dalam Penulisan Karya Ilmiah*. Nas Media Pustaka.
- Mann, P. S; dan Lacke, C. J. (2011). *Introductory Statistics, International Student Version* (7th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Minium, E.W. & Clarke, R. B. (1982). *Elements of Statistical Reasoning*. John Wiley & Sons.
- Montgomery, D. C; dan Runger, G. C. (2011). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (5th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Rahman, A. (2020). *Ekonometrika Terapan Teori dan Aplikasi dengan R*. UIN Alauddin Press.
- Riadi, E. (2016). *Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS)*. Andi.
- Rousseeuw, P. J., & van Zomeren, B. C. (1990). Unmasking multivariate outliers and leverage points. *Journal of the American Statistical Association*, 85(411). <https://doi.org/10.1080/01621459.1990.10474920>
- Royston, J. P. (1983). A Simple Method for Evaluating the Shapiro-Francia W' Test of Non-Normality. *The Statistician*, 32(3). <https://doi.org/10.2307/2987935>
- Sedarmayanti, S. . H. (2011). *Metodologi Penelitian*. Mandar Maju.
- Siegel, S. (2011). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Mc Graw Hill.
- Sihombing, P. R., Suryadiningrat, S., Sunarjo, D. A., & Yuda, Y. P. A. C. (2023). Identifikasi Data Outlier (Pencilan) dan Kenormalan Data Pada Data Univariat serta Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Ekonomi Dan Statistik Indonesia*, 2(3). <https://doi.org/10.11594/jesi.02.03.07>
- Smidth, R. K; dan Sanders, D. H. (2000). *Statistics a First Course* (6, Ed.). McGraw-Hill Companies.

- Spiegel, M.R; dan Stephens, L. J. (2008). *Statistics* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Sudjana. (1992). *Metode statistika*. Tarsito.
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Suharyadi; dan Purwanto, S. K. (2016). *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Salemba Empat.
- Suhartono. 2008. *Analisis Data Statistik dengan R*. Surabaya. Lab. Statistik Komputasi, ITS.
- Suliyanto. (2011). *Ekonometrika Terapan: Teori & Aplikasi dengan SPSS*. Andi.
- Supardi, U. S. (2013). *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian (Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif)*. Change Publication.
- Supranto, J. (2016). *Statistik Teori & Aplikasi* (8 Jilid 1). Erlangga.
- Team, R. C. (2020). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Tiro, M. A. (2008). *Dasar-Dasar Statistika* (Ketiga). Andira Publisher.
- Triola, M. F. (2018). *Elementary Statistics 13th Edition*. In *Pearson Education, Inc.*
- Usmadi. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62.
- Wapole. (2012). *Probability and Statistics for Engineers and Scientist* (NINTH EDIT). Prentice Hall International, Inc.

PROFIL PENULIS



Abdul Rahman, Dosen Tetap Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Makassar. lahir di Opo (Bone), 01 Mei 1982. Menempuh pendidikan SD, SMP dan SMA di Kabupaten Bone, kemudian melanjutkan pendidikan Sarjana dengan predikat Cum Laude pada Jurusan Pendidikan Ekonomi Universitas Negeri Makassar 2005, *Magister of Science* (M.Si) program studi Ekonomi Pembangunan dan

Perencanaan Universitas Hasanuddin 2009. Telah menyelesaikan program Doktor (S3) Program Studi Ilmu Ekonomi Universitas Hasanuddin tahun 2022. Sejak bergabung di Jurusan Manajemen FEB UNM penulis mengampu mata kuliah Ekonometrika; Statistika I, Statistika II, Pengantar Metode Penelitian, Teori Ekonomi Makro dan Teori Ekonomi Mikro. Beberapa buku yang ditulis, diantaranya Pengantar Kewirausahaan; Ekonomi Internasional, Ekonomi Publik, Pengantar Ilmu Ekonomi; Sistem Perekonomian Indonesia, Ekonometrika Terapan: Teori dan Aplikasi dengan R, Ekonomi Kependudukan dan Ketenagakerjaan dalam Perspektif Teoritis dan Studi Empiris, Statistika Parametrik: Konsep, Kasus dan Analisis Data dengan Software R, Statistika Ekonomi, Ekonomi Demografi dan Kependudukan, Perencanaan Pembangunan: Konsep, Teori dan Aplikasi, Ekonomi Moneter: Teori dan Penerapan, Perencanaan dan Penganggaran Keuangan, Kemajuan Teknologi dan Dampaknya Terhadap Tenaga Kerja Indonesia, Sistem Perekonomian Indonesia: Konsep dan Implementasi; Keberlanjutan Pembangunan Manusia Indonesia serta beberapa jurnal nasional maupun internasional bereputasi.

Email: abdul.rahman1582@unm.ac.id

STATISTIKA PARAMETRIK

Konsep, Kasus, Analisis Data dengan Software R

Buku Statistika Parametrik: Konsep, Kasus dan Analisis Data dengan Software R (Edisi Kedua) menyajikan panduan ringkas dan aplikatif dalam memahami statistika parametrik serta penerapannya menggunakan software R. Pembahasan dimulai dari konsep dasar statistika, perannya dalam penelitian, serta pengenalan jenis dan sumber data.

Selanjutnya, buku ini memperkenalkan software R, termasuk instalasi, keunggulan, dan manajemen data berbasis tidyverse. Materi inti mencakup penyajian data dalam grafik, ukuran pemusatan dan penyebaran, serta pengujian asumsi statistika parametrik seperti normalitas dan homogenitas. Berbagai metode analisis juga dibahas secara sistematis, meliputi korelasi, uji beda, ANOVA, serta regresi linear sederhana dan berganda. Edisi ini dilengkapi tambahan pembahasan mengenai deteksi dan penanganan outlier yang penting dalam menjaga kualitas analisis data. Dengan contoh kasus dan implementasi langsung menggunakan R, buku ini cocok bagi mahasiswa dan praktisi yang ingin memahami statistika secara praktis dan komprehensif.

 www.penerbitwidina.com
 @penerbitwidina
 penerbit widina
 penerbitwidina@gmail.com
 widina store
 widina bookstore

Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
 0815-7000-699



SCANME

Statistika

ISBN 978-634-246-915-6



9 786342 469156