

**ANALISIS PENGARUH RASIO KEUANGAN TERHADAP
PROFITABILITAS BANK UMUM KONVENSIONAL DAN BANK UMUM
SYARIAH DI INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL REGRESI
LINEAR BERGANDA**



ASTI ANDRIANI A

H111 16 016

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Drs. Syamsuddin Toaha, M.Sc

Pembimbing Pertama : Dr. Amran, S.Si., M.Si.

Penguji : Dr. Kasbawati, S.Si, M.Si


Dr. Agustinus Ribal, M.Si

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**ANALISIS PENGARUH RASIO KEUANGAN TERHADAP
PROFITABILITAS BANK UMUM KONVENSIONAL DAN BANK
UMUM SYARIAH DI INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL
REGRESI LINEAR BERGANDA**

SKRIPSI



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
pada Progam Studi Matematika Departemen Matematika Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin**

ASTI ANDRIANI A

H11116016

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

FEBRUARI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH RASIO KEUANGAN TERHADAP
PROFITABILITAS BANK UMUM KONVENSIONAL DAN BANK UMUM
SYARIAH DI INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL REGRESI LINEAR
BERGANDA**

Disusun dan diajukan oleh

ASTI ANDRIANI A

H11116016

**Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Matematika Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin tanggal 17 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.**

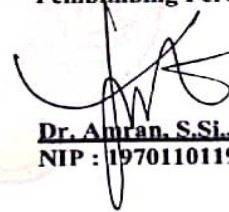
Menyetujui ,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Svamsuddin Toaha, M.Sc.
NIP : 196801141994121001

Pembimbing Pertama



Dr. Amran, S.Si, M.Si.
NIP : 197011011998021001

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Nurdin, S.Si, M.Si.
NIP : 197008072000031002



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Asti Andriani A

NIM : H11116016

Program Studi : Matematika

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

ANALISIS PENGARUH RASIO KEUANGAN TERHADAP PROFITABILITAS BANK UMUM KONVENSIONAL DAN BANK UMUM SYARIAH DI INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL REGRESI LINEAR BERGANDA

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 17 Februari 2023

Yang menyatakan

Asti Andriani A
NIM H11116016



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan pengaruh rasio keuangan terhadap profitabilitas Bank Umum Konvensional periode 2017-2021 dan Bank Umum Syariah periode 2016-2020 di Indonesia. Rasio keuangan yang digunakan terdiri dari CAR, LDR, NIM, BOPO, dan profitabilitasnya adalah ROA.

Data yang digunakan diperoleh dari Laporan Keuangan Publikasi Bank Umum. Bank Umum Konvensional (Bank Rakyat Indonesia, Bank Negara Indonesia, dan Bank Mandiri), dan Bank Umum Syariah (Bank Rakyat Indonesia Syariah, Bank Negara Indonesia Syariah, dan Bank Muamalat).

Analisis yang dilakukan menggunakan regresi linear berganda dengan solusi SPSS, Matriks dan Manual Skor Deviasi. Analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh untuk masing-masing rasio keuangan terhadap profitabilitas, yang berarti terdapat perbedaan kebijakan masing-masing bank.

ABSTRACT

The objectives of this research to show the effect of financial ratios on the profitability of Conventional Commercial Banks for the 2017-2021 period and Islamic Commercial Banks for the 2016-2020 period in Indonesia. The financial ratios used consist of CAR, LDR, NIM, BOPO, and the profitability is ROA.

The data used is obtained from Public Bank Published Financial Reports. Conventional Commercial Banks (Bank Rakyat Indonesia, Bank Negara Indonesia, and Bank Mandiri), and Islamic Commercial Banks (Bank Rakyat Indonesia Syariah, Bank Negara Indonesia Syariah, and Bank Muamalat).

The analysis was performed using multiple linear regression with the SPSS solution, the Deviation Score Matrix and Manual. The analysis shows that there are different effects of each financial ratio on profitability, which means that there are different policies for each bank.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat yang berlimpah bagi semua ciptaan-Nya, Alhamdulillah, bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Rasio Keuangan Terhadap Profitabilitas Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah di Indonesia Menggunakan Model Regresi Linear Berganda”. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari kesulitan, menyadari bahwa dalam penulisan dan penyajian skripsi ini jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kemajuan bersama.

Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan penuh baik moral dan materil.
2. Prof. Dr. Drs. Syamsuddin Toaha, M.Sc dan Dr. Amran, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing dalam penulisan yang memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Kasbawati, S.Si, M.Si selaku dosen penasehat akademik dan penguji yang banyak memberikan arahan kepada saya.
4. Bapak Dr. Agustinus Ribal, M.Si selaku dosen penguji atas banyak masukan dan arahannya.
5. Teman-teman matematika angkatan 2016 yang selalu menemani perjuangan selama menempuh kuliah di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Khususnya, Nurhidayah, Sukma Juliana, Halia, Devvy, Widya dan Mustakim. Dan teman-teman Algoritma 2016
6. Saudara saya Asty Oktavia Mursalim, Muh. Saiful Nizam, Muh. Agus, Muh Ali Muhaimin Arfandi yang memberikan banyak motivasi dan dukungan
7. Adik-adik saya Nurhalisa dan Nurhikma Safitri yang memberikan dukungan dan semangat penuh dalam penyelesaian akhir.

DAFTAR ISI

SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.	iv
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Bank	5
2.2 Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah.....	5
2.3 Profitabilitas	5
2.4 Solvabilitas (Permodalan)	6
2.5 Likuiditas.....	6
2.6 Kualitas Aktiva Produktif.....	6
2.7 Efisiensi Operasional.....	6
2.8 Model Regresi Linear.....	6
2.8.1 Uji Asumsi Klasik Regresi Linear Berganda.....	7
2.8.2 Penentuan Rumus Nilai Parameter Regresi Linear Berganda Menggunakan Pendekatan Matriks.....	9
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Jenis Penelitian.....	11

3.2	Jenis dan Sumber Data	11
3.3	Variabel Penelitian	11
3.4	Metode Analisis Data	12
3.5	Alur Kerja.....	13
BAB 4	PEMBAHASAN.....	14
4.1	Pengumpulan Data	14
4.1.1	Gambaran Umum dan Sampel Penelitian	14
4.2	Perhitungan Nilai Parameter Regresi Linear Berganda	14
4.2.1	Solusi Menggunakan Aplikasi SPSS	14
4.2.2	Solusi Matriks	23
4.2.3	Solusi Manual Skor Deviasi	23
4.2.4	Analisis Pengaruh Nilai Parameter Regresi terhadap Profitabilitas.....	26
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	30
	DAFTAR ISI.....	31
	LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Output SPSS <i>Descriptive Statistics</i> Data Bank Rakyat Indonesia	14
Tabel 4. 2	Output SPSS <i>Descriptive Statistic</i> Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah.....	16
Tabel 4. 3	Output SPSS <i>Test for Linearity</i> Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah.....	17
Tabel 4. 4	Output SPSS One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test BRI	18
Tabel 4. 5	Output SPSS Asymp.Sig.2-tailed	19
Tabel 4. 6	Output SPSS Nilai <i>Tolerance</i> dan VIF	19
Tabel 4. 7	Uji Heteroskedastisitas Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah	20
Tabel 4. 8	Uji F Nilai Anova Bank Rakyat Indonesia	21
Tabel 4. 9	Uji <i>R Square</i> Bank Rakyat Indonesia	21
Tabel 4. 10	Uji <i>R Square</i> Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah	22
Tabel 4. 11	Output SPSS Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah	22
Tabel 4. 12	Solusi Matriks Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah	23
Tabel 4. 13	Nilai Solusi Manual Skor Deviasi Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah.....	26
Tabel 5. 1	Urutan Rekomendasi Bank Konvensional dan Bank Syariah Hasil Penelitian.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Scatterplot Uji Heteroskadistisitas BRI Syariah	20
Gambar 4.1 Scatterplot Uji Heteroskadistisitas BNI Syariah	21

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam perkembangan dunia. Dalam hal ini, matematika bukan merupakan ilmu pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi dengan adanya matematika dapat membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan ekonomi, sosial, dan alam (Kline,1973).

Salah satu bagian dari ilmu matematika yang digunakan untuk mempermudah menyelesaikan suatu masalah adalah matematika terapan. Matematika terapan merupakan jembatan yang menghubungkan antara matematika murni dengan sains dan teknologi dengan mengabstraksi fenomena-fenomena alam menjadi masalah-masalah matematis, yang paling umum dikenal sebagai pemodelan matematika.

Pemodelan matematika banyak digunakan dalam pengembangan teori dan pengaplikasian secara matematis. Karena pada dasarnya model matematika dapat memprediksi pengaruh berbagai variabel tanpa harus melakukan eksperimen dengan skala besar, misalnya dengan meneliti mekanisme biologi dan ekonomi dari objek yang terkait (Jorgensen,1983).

Adanya keberagaman dalam permasalahan ekonomi yang kaitannya sangat erat dengan kehidupan masyarakat dan merupakan salah satu ukuran tingkat kesejahteraan. Dalam hal ini meninjau kegiatan transaksi dana yang tidak terlepas dengan keterlibatan pihak bank. Sebagaimana dalam UU RI No. 10 Tahun 1998 Pasal 1 Ayat 2, bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan atau bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Sedangkan pada Ayat 3, menjelaskan bahwa yang dimaksud bank umum adalah bank yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional dan atau berdasarkan prinsip syariah yang kegiatannya memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran.

Dalam beberapa hal, baik bank konvensional ataupun bank syariah memiliki persamaan terutama dalam sisi teknis penerimaan uang, mekanisme transfer, syarat-

syarat umum memperoleh pembiayaan dan sebagainya. Akan tetapi terdapat perbedaan mendasar diantara keduanya yaitu dalam bank syariah akad yang dilakukan memiliki konsekuensi duniawi dan ukhrawi karena akad yang dilakukan berdasarkan hukum islam.

Mengingat pada saat Indonesia mengalami krisis moneter pada tahun 1997, kesulitan likuiditas yang dialami perbankan akibat merosotnya nilai tukar rupiah terhadap Dollar AS merupakan pemicu krisis yang di alami pada saat itu. Karena melemahnya nilai tukar rupiah tersebut menyebabkan kesulitan perbankan Indonesia untuk menjalankan kewajiban mereka sebagai lembaga keuangan negara. Akibatnya adalah apabila keadaan perbankan tidak sehat maka akan menyebabkan dampak buruk terhadap perbankan (Widyaningrum, 2014). Krisis 1997 memberikan pelajaran bahwa pentingnya kesehatan bank dan sistem ketahanan, oleh karena itu salah satu faktor yang harus diperhatikan oleh bank adalah kinerja keuangan.

Kinerja keuangan suatu bank dapat dilihat pada laporan keuangan yang telah dicapai perbankan pada kurung waktu tertentu. Kinerja keuangan tersebut dapat diketahui dengan menganalisis rasio keuangan, yaitu rasio likuiditas, solvabilitas, Kualitas aktiva produktif, dan efisiensi operasional. Adanya analisis terhadap rasio keuangan tersebut melibatkan bantuan salah satu pemodelan matematika yaitu model regresi linear. Dalam hal ini penentuan nilai profitabilitas sebagai variabel terikat dengan rasio keuangan sebagai variabel bebas.

ROA (*Return On Asset*) merupakan salah satu jenis rasio profitabilitas yang biasa digunakan sebagai indikator dalam menilai efektivitas bank dalam menghasilkan profit dengan pemanfaatan aset yang dimiliki bank. (Dewi & Purnawati, 2016). Berdasarkan surat edaran bank Indonesia No 6/23/DPNP/ Tahun 2004, kriteria penilaian tingkat Kesehatan keuangan bank dikatakan sangat sehat $ROA > 1,5\%$, sehat $1,25\% < ROA \leq 1,5\%$, cukup sehat $0,5\% < ROA \leq 1,25\%$, kurang sehat $0 < ROA \leq 0,5\%$, tidak sehat $ROA \leq 0$. Semakin besar ROA menunjukkan bahwa kinerja keuangan semakin baik, karena semakin besar pula tingkat pengembalian (*return*)(Lindasari, Rini, & Pengestuti, 2016).

Adanya penilaian kesehatan terhadap kinerja bank umum baik itu bank umum syariah maupun bank umum konvensional dapat mengefisiensikan

pengambilan keputusan investasi dana. Sehingga pada tugas akhir ini, penulis melakukan penelitian yang akan dituliskan dalam bentuk skripsi dengan judul:

“Analisis Pengaruh Rasio Keuangan Terhadap Profitabilitas Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah di Indonesia Menggunakan Model Regresi Linear Berganda”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul dan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh rasio keuangan terhadap profitabilitas bank umum konvensional?
2. Bagaimana pengaruh rasio keuangan terhadap profitabilitas bank umum syariah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh rasio keuangan terhadap profitabilitas bank umum konvensional.
2. Menentukan pengaruh rasio keuangan terhadap profitabilitas bank umum syariah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bank umum konvensional yang dikaji, yaitu PT Bank Rakyat Indonesia, PT Bank Negara Indonesia, dan PT Bank Mandiri.
2. Bank umum syariah yang dikaji, yaitu PT Bank Muamalat Indonesia, PT Bank Rakyat Indonesia Syariah, dan PT Bank Negara Indonesia Syariah.
3. Data rasio keuangan yang digunakan selama periode 2017-2021 untuk bank umum konvensional dan selama periode 2016-2020 untuk bank umum syariah.
4. Model regresi linear berganda dimana ROA sebagai variabel terikat dengan variabel bebasnya, yaitu likuiditas, solvabilitas, kualitas aktiva produktif, dan efisiensi operasional.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi Bank Umum Syariah dan Bank Umum Konvensional

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pertimbangan kepada pihak bank dalam mengambil keputusan guna memaksimalkan kinerja keuangan, khususnya dalam meningkatkan profitabilitas sebagai ukuran tingkat kesehatan suatu bank.

2. Bagi Bank Indonesia

Penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan bagi bank sentral selaku otoritas di bidang keuangan dalam menentukan regulasi di bidang perbankan sehingga efisien dan efektif.

3. Bagi Masyarakat

Diharapkan dari penelitian ini masyarakat dapat mengetahui informasi tentang bank umum konvensional dan bank umum syariah, terutama informasi mengenai profitabilitas yang dapat dijadikan sebagai pengambilan keputusan dalam proses investasi dana.

4. Bagi Akademisi

Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu referensi terkait dengan permasalahan ekonomi khususnya mengenai profitabilitas suatu bank.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Bank

UU RI No. 10 Tahun 1998 Pasal 1 Ayat 2, bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan atau bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Sedangkan pada Ayat 3, menjelaskan bahwa yang dimaksud bank umum adalah bank yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional dan atau berdasarkan prinsip syariah yang kegiatannya memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran.

2.2 Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah

Bank Umum Konvensional adalah Bank yang menjalankan kegiatan usahanya secara konvensional dan berdasarkan jenisnya terdiri atas Bank Umum Konvensional dan Bank Perkreditan Rakyat (Booklet Perbankan Indonesia, 2011). Sedangkan, Bank Islam atau sering kali disebut dengan Bank Syariah adalah bank yang dalam kegiatan operasional tanpa adanya bunga. Bank Islam atau dapat disebut Bank Tanpa Bunga adalah lembaga keuangan/ perbankan yang dalam kegiatan operasionalnya dan produknya dikembangkan dengan berlandaskan pada Al-Qur'an dan Hadist Nabi Saw. Atau dengan kata lain Bank Islam adalah suatu lembaga keuangan yang usaha pokoknya memberikan pembiayaan dan jasa-jasa dalam lalu lintas pembayaran serta peredaran uang yang pengoperasiannya disesuaikan dengan prinsip syariat Islam (Muhammad, 2015: 2).

2.3 Profitabilitas

Profitabilitas adalah suatu indikator yang menunjukkan posisi kompetitif suatu bank di pasar perbankan dan kualitas manajemennya. Profitabilitas memungkinkan bank dalam menyediakan landasan terhadap masalah jangka pendek dan mempertahankan profil resiko tertentu. (Hennie van Geruning dan Soja Brajovic Bratanovic, 2011: 87). Rasio yang digunakan untuk mengukur profitabilitas adalah *Return On Asset* (ROA). Dimana ROA adalah Rasio ini digunakan untuk mengukur kemampuan manajemen bank dalam memperoleh keuntungan (laba) secara keseluruhan. Semakin besar ROA suatu bank, semakin

besar pula tingkat keuntungan bank yang dicapai bank tersebut dan semakin baik pula posisi bank tersebut dari segi penggunaan aset.

2.4 Solvabilitas (Permodalan)

Analisis rasio solvabilitas digunakan bank untuk mengukur kemampuan bank dalam memenuhi kewajiban jangka panjangnya maupun kemampuan bank dalam memenuhi kewajiban jika terjadi likuidasi bank. Dalam hal ini *Capital Adequacy Ratio* (CAR) atau sering disebut dengan rasio kecukupan modal bank, merupakan rasio kinerja bank untuk mengukur kecukupan modal yang dimiliki bank untuk menunjang aktiva yang mengandung atau menghasilkan risiko/ATMR (Irham Fahmi, 2015: 153).

2.5 Likuiditas

Rasio likuiditas merupakan rasio untuk mengukur kemampuan bank dalam memenuhi kewajiban jangka pendeknya. Dalam penelitian ini, rasio likuiditas yang digunakan adalah Loan to Deposit Ratio (LDR). Loan to deposit ratio adalah rasio untuk mengukur komposisi jumlah kredit yang diberikan dibandingkan dengan jumlah dana dari masyarakat (Kasmir, 2010). Rasio ini digunakan untuk mengetahui kemampuan bank dalam membayar kembali kewajiban kepada para nasabah yang telah menanamkan dananya dengan kredit-kredit yang telah diberikan kepada para debitur.

2.6 Kualitas Aktiva Produktif

Rasio kualitas aktiva produktif yaitu NIM (*Net Interest Margin*) adalah rasio yang menunjukkan kemampuan bank dalam menggunakan aktiva produktif yang dimiliki bank untuk dapat menghasilkan pendapatan bagi hasil bersih bank.

2.7 Efisiensi Operasional

Rasio biaya efisiensi adalah perbandingan antara biaya operasional dan pendapatan operasional (BOPO). Rasio ini digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi dan kemampuan bank dalam melakukan kegiatan operasinya (Siamat, 2005).

2.8 Model Regresi Linear

Analisis regresi linear merupakan yang digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel terikat (dependen Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen X).

Model regresi linear sederhana dirumuskan sebagai berikut

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

Dimana

- Y_i : Pengamatan ke- i variabel terikat
- α_0 : Intersep garis regresi (nilai Y , bila $X_1=0$)
- α_1 : Slope parameter regresi
- X_i : Pengamatan ke- i variabel bebas
- ε_i : Galat (*error*) dari pengamatan ke- i

Model analisis regresi linear sederhana biasanya digunakan dengan variabel terikat yang dipengaruhi oleh satu variabel bebas. Akan tetapi dalam kenyataannya perilaku variabel terikat dapat dipengaruhi oleh lebih dari satu variabel bebas. Dalam hal ini, digunakan model analisis regresi berganda yang dirumuskan sebagai berikut

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \dots + \alpha_j X_{ji} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.2)$$

Dimana

- Y_i : Pengamatan ke- i variabel terikat
- X_{1i} : Pengamatan ke- i variabel bebas X_1
- X_{ji} : Pengamatan ke- i variabel bebas X_j
- α_j : Slope parameter regresi dengan variabel X_{ji}
- ε_i : Galat (*error*) dari pengamatan ke- i

2.8.1 Uji Asumsi Klasik Regresi Linear Berganda

Suatu data pengamatan dapat dianalisis menggunakan model regresi linear berganda dengan syarat beberapa asumsi klasik terpenuhi sehingga estimasi parameternya tidak bias. Dalam hal ini terdapat serangkaian uji asumsi klasik yaitu:

1. Uji Normalitas

Salah satu asumsi yang digunakan pada penentuan rumus parameter regresi linear adalah sebaran data pada pengamatan berdistribusi normal (Uji Normalitas). Dengan dasar pengambilan keputusan dalam uji Normalitas Kolmogorov-smirnov. Jika nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05 maka data penelitian berdistribusi

normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi (Sig.) lebih kecil dari 0,05 maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

2. Uji Linearitas

Uji Linearitas digunakan dengan asumsi variabel terikat dan variabel bebas mempunyai hubungan yang linear. Hubungan linear antara variabel terikat dengan variabel bebas dapat bersifat positif ataupun negatif. Dasar pengambilan keputusan dalam uji linearitas yaitu:

- a. Jika nilai Linear Sig. $> 0,05$ maka terdapat hubungan yang linear antara variabel terikat dengan variabel bebas.
- b. Jika nilai Linear Sig. $< 0,05$ maka tidak terdapat hubungan yang linear antara variabel terikat dengan variabel bebas.
- c. Sifat dari hubungan linear dapat dilihat pada Curve Estimation. Jika garis pada kurva menurun maka hubungan kedua variabel bersifat linear negatif. Sebaliknya, jika garis pada kurva mengalami kenaikan maka bersifat linear positif.

3. Uji Multikolinearitas

Prasyarat dalam model regresi adalah tidak terjadi multikolinearitas, yaitu adanya hubungan linear antar variabel bebas dalam model regresi. Pengujian yang digunakan yaitu:

- a. Nilai *variance inflation factor* (VIF), Apabila nilai VIF berada dibawah 10 dan nilai tolerance lebih dari 0,100, atau
- b. Nilai koefisien determinasi individual (r^2) dengan nilai determinasi secara serentak (R^2), nilai r^2 lebih kecil dari R^2

4. Uji Heteroskedastisitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas, yaitu ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Dalam hal ini, metode pengujian yang dilakukan yaitu Uji Glesjer dengan cara meregresikan variabel bebas dengan nilai absolut residualnya (ABS_RES). Jika nilai signifikansi lebih dari 0,05, maka tidak terjadi heteroskedastisitas.

5. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Dengan dasar pengambilan keputusan yaitu nilai signifikansi F hitung lebih kecil dari tingkat kesalahan/eror 0,05 yang dapat dilihat pada output SPSS tabel “ANOVA^a”.

6. Uji R Square

Uji ini bertujuan untuk mengetahui persentase pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Dalam hal ini, mengacu pada nilai R Square yang terdapat dalam output SPSS tabel “Model Summary”. Dalam penulisan ini uji-uji tersebut dilakukan dengan aplikasi SPSS.

2.8.2 Penentuan Rumus Nilai Parameter Regresi Linear Berganda Menggunakan Pendekatan Matriks

Untuk mempermudah menentukan rumus nilai paramter regresi berganda berdasarkan **persamaan 2.2** terdapat n banyaknya pengamatan dan j jumlah variabel bebas, X_{12} menunjukkan data pengamatan kedua pada variabel bebas X_1 , maka diperoleh persamaan:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 X_{11} + \alpha_2 X_{21} + \dots + \alpha_j X_{j1} + \varepsilon_1 \\
 Y_2 &= \alpha_0 + \alpha_1 X_{12} + \alpha_2 X_{22} + \dots + \alpha_j X_{j2} + \varepsilon_2 \\
 Y_3 &= \alpha_0 + \alpha_1 X_{13} + \alpha_2 X_{23} + \dots + \alpha_j X_{j3} + \varepsilon_3 \\
 &\vdots = \vdots + \vdots + \vdots + \vdots + \vdots + \vdots \\
 Y_i &= \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \dots + \alpha_j X_{ji} + \varepsilon_i
 \end{aligned}
 \tag{2.3}$$

Kemudian disusun dalam bentuk matriks

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_i \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{j1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{j2} \\ 1 & X_{13} & X_{32} & \dots & X_{j3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1i} & X_{2i} & \dots & X_{ji} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_j \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \varepsilon_i \end{bmatrix} \\
 \mathbf{A} &= \mathbf{B} \times \mathbf{C} + \mathbf{D}
 \end{aligned}
 \tag{2.4}$$

Dimana

A = matriks $n \times 1$ dari n banyaknya pengamatan variabel terikat Y

B = matriks $n \times (j + 1)$ dari n banyaknya pengamatan dan j banyaknya variabel bebas Y , ditambah kolom pertama berisi angka 1

C = matriks $j \times 1$ dari parameter regresi linear

D = matriks $n \times 1$ dari eror

Dari persamaan matriks 2.4 diperoleh

$A = B C + D$ (persamaan diasumsikan berdistribusi normal maka nilai $D=0$)

$C = B^{-1} A$

Biasanya dari data yang dihadapi nilai n lebih besar dibandingkan j sehingga tidak memungkinkan diperoleh invers dari matriks B, untuk menghadapi masalah ini sisi kanan dan kiri dikalikan dengan transpose matriks B yang dilambangkan dengan B^t sebagai berikut

$$(B^t A) = (B^t B) C$$

$$C = (B^t B)^{-1} (B^t A)$$

Dirumuskan dalam bentuk matriks sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} \sum Y_i \\ \sum X_{1i} Y_i \\ \sum X_{2i} Y_i \\ \vdots \\ \sum X_{ji} Y_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & \sum X_{1i} & \sum X_{2i} & \dots & \sum X_{ji} \\ \sum X_{1i} & \sum X_{1i}^2 & \sum X_{1i} X_{2i} & \dots & \sum X_{1i} X_{ji} \\ \sum X_{2i} & \sum X_{2i} X_{1i} & \sum X_{2i}^2 & \dots & \sum X_{2i} X_{ji} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum X_{ji} & \sum X_{ji} X_{1i} & \sum X_{ji} X_{2i} & \dots & \sum X_{ji}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_j \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

Sehingga diperoleh matriks solusi nilai parameter regresi linear

$$\begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & \sum X_{1i} & \sum X_{2i} & \dots & \sum X_{ji} \\ \sum X_{1i} & \sum X_{1i}^2 & \sum X_{1i} X_{2i} & \dots & \sum X_{1i} X_{ji} \\ \sum X_{2i} & \sum X_{2i} X_{1i} & \sum X_{2i}^2 & \dots & \sum X_{2i} X_{ji} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum X_{ji} & \sum X_{ji} X_{1i} & \sum X_{ji} X_{2i} & \dots & \sum X_{ji}^2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum Y_i \\ \sum X_{1i} Y_i \\ \sum X_{2i} Y_i \\ \vdots \\ \sum X_{ji} Y_i \end{bmatrix} \quad (2.6)$$