

**ANALISIS REGRESI LINEAR SEDERHANA DENGAN
ERROR BERDISTRIBUSI *UNIFORM***

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Statistika**



**Mona Ulyasari
1314622003**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

ABSTRAK

MONA ULYASARI. Analisis Regresi Linear Sederhana dengan *Error* Berdistribusi *Uniform*. Skripsi, Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2026.

Regresi linear sederhana merupakan metode statistika yang digunakan untuk memodelkan hubungan linear antara variabel bebas dan variabel terikat serta mengestimasi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Model ini umumnya mengasumsikan bahwa galat berdistribusi normal, namun asumsi tersebut tidak selalu terpenuhi dalam data empiris. Salah satu alternatif adalah mengasumsikan galat berdistribusi *uniform* pada interval $(-a, a)$, misalnya ketika galat memiliki batas bawah dan batas atas yang diketahui, seperti kesalahan pengukuran yang dibatasi oleh toleransi alat atau proses pengukuran yang menghasilkan penyimpangan dalam rentang tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis estimator parameter regresi, mengkaji sifat-sifat estimator, serta membandingkan hasil teoritis dengan simulasi. Metode yang digunakan meliputi metode kuadrat terkecil dan metode maksimum *likelihood* dengan pendekatan *minimax* yang diselesaikan secara numerik menggunakan metode optimasi Nelder-Mead. Hasil penelitian menunjukkan bahwa estimator β_0 dan β_1 yang diperoleh dengan metode kuadrat terkecil pada model regresi yang mengasumsikan galat berdistribusi *uniform* memiliki bentuk yang sama seperti pada asumsi galat normal, bersifat tak bias, serta memenuhi sifat *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE). Estimasi menggunakan metode maksimum *likelihood* menghasilkan estimator melalui pendekatan *minimax*, yaitu dengan meminimumkan nilai maksimum galat absolut. Parameter a yang menyatakan batas distribusi galat *uniform* dapat diestimasi menggunakan metode kuadrat terkecil dan metode maksimum *likelihood*. Hasil simulasi *Monte Carlo* menunjukkan bahwa estimator memiliki bias yang kecil dan mendekati nilai parameter sebenarnya sehingga sejalan dengan hasil teoritis.

Kata Kunci: regresi linear sederhana, distribusi *uniform*, metode kuadrat terkecil, metode maksimum *likelihood*, *minimax*, Nelder-Mead.

ABSTRACT

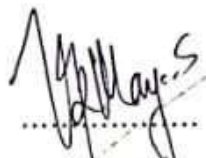
MONA ULYASARI. *Simple Linear Regression Analysis with Uniformly Distributed Error. Undergraduate Thesis, Statistics Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta, July 2026.*

Simple linear regression is a statistical method used to model the linear relationship between an independent variable and a dependent variable, as well as to estimate the effect of the independent variable on the dependent variable. This model generally assumes that the error term follows a normal distribution; however, this assumption is not always satisfied in empirical data. An alternative assumption is that the error term follows a uniform distribution over the interval $(-a, a)$, for example, when the error has known lower and upper bounds, such as measurement errors limited by instrument tolerance or measurement processes that produce deviations within a specified range. This study aims to analyze the estimators of the regression parameters, examine their statistical properties, and compare the theoretical results with simulation results. The methods employed are the ordinary least squares method and the maximum likelihood method using a minimax approach, which is solved numerically through the Nelder–Mead optimization method. The results show that the estimators of β_0 and β_1 obtained by the ordinary least squares method under the assumption of uniformly distributed errors have the same form as those derived under the normal error assumption, are unbiased, and satisfy the properties of the Best Linear Unbiased Estimator (BLUE). Estimation using the maximum likelihood method produces estimators through the minimax approach by minimizing the maximum absolute error. The parameter a , which represents the bound of the uniform error distribution, can be estimated using both the ordinary least squares and maximum likelihood methods. Monte Carlo simulation results indicate that the estimators have small biases and are close to the true parameter values, confirming the theoretical results.

Keywords: simple linear regression, uniform distribution, ordinary least squares, maximum likelihood estimation, minimax, Nelder-Mead.

**LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI
ANALISIS REGRESI LINEAR SEDERHANA DENGAN
ERROR BERDISTRIBUSI UNIFORM**

Nama : Mona Ulyasari
NIM : 1314622003

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		
Dekan : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		12/08/2026
Wakil Penanggung Jawab		
Wakil Dekan I : <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		12/08/2026
Ketua Penguji : <u>Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si.</u> NIP. 197905312005012006		23/07/2026
Sekretaris : <u>Prof. Dr. Dian Handayani, M.Si.</u> NIP. 197404151998032001		29/07/2026
Anggota Pembimbing I : <u>Prof. Dr. Suyono, M.Si.</u> NIP. 196712181993031005		22/07/2026
Pembimbing II : <u>Siti Rohmah Rohimah, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198408092014042001		29/07/2026
Penguji Ahli : <u>Dra. Widyanti Rahayu, M.Si.</u> NIP. 196611032001122001		24/07/2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 14 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Analisis Regresi Linear Sederhana dengan *Error* Berdistribusi *Uniform*”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika dari Program Studi Statistika Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 28 Juni 2026



Mona Ulyasari



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mona Ulyasari
NIM : 1314622003
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / Statistika
Alamat email : monaulyasari22@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Regresi Linear Sederhana dengan Error Berdistribusi Uniform

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 Agustus 2026

Penulis

(Mona Ulyasari)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbil 'alamin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis Regresi Linear Sederhana dengan Error Berdistribusi Uniform*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak hanya menjadi bagian dari proses akademik, tetapi juga pengalaman pembelajaran yang bermakna. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Suyono, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I, yang bagi penulis bukan hanya sebagai pembimbing dalam penyusunan skripsi, tetapi juga seperti kompas yang senantiasa menunjukkan arah di tengah kebingungan. Dengan kesabaran dan ketelitian yang luar biasa, Prof membimbing setiap proses yang dilalui penulis, merangkai hal-hal yang semula terasa rumit menjadi lebih terstruktur dan dapat dipahami. Setiap koreksi dan masukan yang diberikan bukan hanya memperbaiki tulisan, tetapi juga membentuk cara berpikir penulis agar lebih kritis, sistematis, dan mendalam. Di tengah berbagai kesibukan, Prof tetap meluangkan waktu untuk memantau perkembangan penulis, seakan menjadi cahaya yang selalu hadir dalam perjalanan ini. Bagi penulis, bimbingan Prof bukan hanya membantu menyelesaikan skripsi, tetapi juga menjadi bekal berharga yang akan terus dibawa dalam langkah selanjutnya.
2. Ibu Siti Rohmah Rohimah, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan banyak bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini. Diskusi yang dilakukan bersama Ibu selalu terasa menyenangkan dan membantu penulis memahami setiap bagian dengan lebih baik. Ibu juga sering memberikan motivasi dan semangat, terutama di saat penulis merasa kurang percaya diri. Di tengah kesibukan yang ada, Ibu tetap menyempatkan waktu untuk memberikan arahan dan masukan yang sangat berarti. Bagi penulis, dukungan dan perhatian yang diberikan menjadi salah satu hal yang sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Prof. Dr. Dian Handayani, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Statistika, yang telah berperan dalam mengarahkan jalannya program studi dengan baik. Dukungan serta kebijakan yang diberikan membantu penulis menjalani proses akademik hingga penyusunan skripsi ini dengan lebih terarah.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf administrasi Prodi Statistika FMIPA UNJ, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta bantuan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang tanpa henti. Segala usaha, pengorbanan, dan kepercayaan yang diberikan menjadi kekuatan terbesar bagi penulis dalam menjalani setiap proses, termasuk dalam penyusunan skripsi ini. Di setiap langkah, penulis menyadari bahwa doa dan dukungan mereka selalu menyertai, bahkan di saat-saat yang tidak terlihat. Bagi penulis, skripsi ini bukan hanya pencapaian pribadi, tetapi juga bentuk kecil dari usaha untuk membalas semua yang telah diberikan.
6. Kak Thoriq dan Kak Hibban, yang telah menjadi tempat penulis bertanya dalam memahami alur penyusunan skripsi. Saran, arahan, dan kesediaan untuk membantu di setiap kebingungan yang penulis alami sangat berarti, sehingga proses ini terasa lebih ringan untuk dijalani.
7. Seluruh teman-teman Program Studi Statistika 2022, Dhasana Artara, khususnya Isai, Nida, Laura, Aul, Kiki, Rani, Erin, dan Zahra, serta teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah menjadi bagian dari masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi. Kebersamaan, dukungan, dan berbagai cerita yang dilalui bersama membuat setiap proses yang dijalani terasa lebih mudah, seperti memiliki ruang untuk saling berbagi dan menguatkan.
8. Karakter Trila dalam film *Beri Cinta Waktu*, yang hadir menemani penulis di waktu-waktu lelah. Melalui cerita yang disampaikan, penulis menemukan ruang sejenak untuk menenangkan pikiran dan mengembalikan semangat. Kehadirannya memberikan warna tersendiri dalam proses yang penulis jalani hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Muhammad Firman Alkausar, yang selalu hadir sebagai penenang di tengah riuhnya pikiran dan menjadi penguat di saat penulis merasa lelah. Sosok yang memiliki tempat tersendiri dalam setiap proses yang penulis jalani. Dalam

berbagai situasi yang tidak selalu mudah, kehadirannya memberikan ketenangan dengan cara yang sederhana melalui waktu yang diluangkan, perhatian, dan kesediaannya untuk tetap ada. Terima kasih telah menemani setiap proses, mendengarkan tanpa lelah, serta memberikan dukungan. Tanpa banyak kata, kehadirannya menjadi salah satu alasan penulis mampu bertahan dan melangkah hingga sampai pada titik ini.

10. Terima kasih kepada gadis yang terus belajar berdiri di atas kakinya sendiri, yang telah bertahan sejauh ini, melewati berbagai fase yang tidak selalu mudah. Dalam setiap rasa lelah dan ragu, tetap memilih untuk melanjutkan langkah adalah keberanian yang tidak sederhana. Seperti perahu kecil yang terus berlayar di tengah ombak yang tidak selalu tenang, penulis belajar untuk tetap bergerak meskipun arah kadang terasa tidak pasti. Ada hari-hari yang terasa berat, ada usaha yang tidak selalu langsung terlihat hasilnya, namun semua itu perlahan membentuknya menjadi lebih kuat dari sebelumnya. Terima kasih karena tetap mencoba dan tidak menyerah dalam menjalani setiap proses. Pada akhirnya, perjalanan ini bukan hanya tentang menyelesaikan skripsi, tetapi tentang membuktikan bahwa penulis mampu melewati hal-hal yang dulu terasa sulit.

Begitu banyak pihak yang telah berjasa dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa tidak semua dapat disebutkan satu per satu, namun setiap bantuan, dukungan, dan doa yang diberikan memiliki arti yang sangat besar. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus, serta berharap semoga Allah SWT membalas dan melipatgandakan segala kebaikan yang telah diberikan.

Jakarta, 22 Mei 2026



Mona Ulyasari

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Variabel Acak.....	5
2.2 Distribusi <i>Uniform</i>	6
2.3 Metode Maksimum <i>Likelihood</i>	8
2.4 Regresi Linear Sederhana dengan Galat Berdistribusi Normal.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Jenis Penelitian	30
3.2 Tahapan Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Model Regresi Linear Sederhana dengan Galat Berdistribusi <i>Uniform</i>	31
4.2 Estimasi Parameter β_0 , β_1 , dan a dengan Metode Kuadrat Terkecil.....	33
4.3 Sifat-Sifat Estimator dengan Metode Kuadrat Terkecil	39
4.3.1 Ketakbiasan Estimator	39
4.3.2 Variansi Estimator.....	41
4.3.3 <i>Best Linear Unbiased Estimator</i> (BLUE).....	44
4.4 Estimasi Parameter β_0 , β_1 , dan a dengan Metode Maksimum <i>Likelihood</i> ..	47
4.5 Simulasi	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61
RIWAYAT HIDUP	67



DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Estimasi Parameter Menggunakan Metode Kuadrat Terkecil dan Maksimum <i>Likelihood</i>	53
Tabel 4.3 Hasil Simulasi Monte Carlo Estimator Metode Kuadrat Terkecil.....	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Fungsi <i>Likelihood</i> untuk Distribusi <i>Uniform</i> $(0, a)$	11
Gambar 4.1 Perbandingan Hasil Estimasi Parameter Menggunakan Metode Kuadrat Terkecil dan Metode Maksimum <i>Likelihood</i>	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Syntax</i> Pengaturan Awal dan Persiapan Simulasi Regresi Linear Sederhana dengan Galat Berdistribusi <i>Uniform</i>	61
Lampiran 2. <i>Syntax</i> Simulasi dan Estimasi Parameter Menggunakan Metode Kuadrat Terkecil (OLS) dan Metode Maksimum <i>Likelihood</i> (MLE).....	61
Lampiran 3. <i>Syntax</i> Simulasi Monte Carlo untuk Mengkaji Sifat Estimator Metode Kuadrat Terkecil.....	62
Lampiran 4. <i>Syntax</i> Visualisasi Hasil Estimasi Parameter.....	63
Lampiran 5. Sebagian Data Hasil Simulasi untuk Ukuran Sampel $n = 50$	65
Lampiran 6. Sebagian Data Hasil Simulasi untuk Ukuran Sampel $n = 100$	65
Lampiran 7. Sebagian Data Hasil Simulasi untuk Ukuran Sampel $n = 200$	66
Lampiran 8. Sebagian Data Hasil Simulasi untuk Ukuran Sampel $n = 500$	66

