

ESTIMASI DAN UJI HIPOTESIS MEDIAN PADA DISTRIBUSI EKSPONENSIAL

Skripsi

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



Aulia Putri Rahmawati

1314622008

PROGRAM STUDI STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

ABSTRAK

AULIA PUTRI RAHMAWATI. Estimasi dan Uji Hipotesis Median pada Distribusi Eksponensial. Skripsi, Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2026.

Median merupakan ukuran pemusatan yang lebih *robust* dibandingkan *mean* karena tidak mudah dipengaruhi oleh pencilan, sehingga lebih representatif untuk data yang menceng seperti distribusi eksponensial. Namun, prosedur inferensia statistik yang secara khusus dikembangkan untuk median pada distribusi eksponensial masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengestimasi median, mengonstruksi interval konfidensi, dan mengembangkan prosedur uji hipotesis untuk median pada distribusi eksponensial. Estimator median diperoleh menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) melalui sifat invarian, sehingga diperoleh ($\hat{m} = \bar{X} \ln 2$). Distribusi sampling estimator median diturunkan melalui hubungan distribusi eksponensial, Gamma, dan *chi-square*, yaitu ($2n\hat{m}/m \sim \chi^2(2n)$), yang digunakan sebagai dasar pembentukan interval konfidensi dan uji hipotesis. Ilustrasi menggunakan data simulasi dengan ($\theta = 1$) dan ($n = 50$) menghasilkan estimasi median sebesar 0,6847, mendekati median populasi sebesar 0,6931. Interval konfidensi 95% sebesar (0,5285; 0,9225) mencakup nilai median populasi, sedangkan hasil uji hipotesis memberikan keputusan yang konsisten dengan hasil estimasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosedur estimasi, interval konfidensi, dan uji hipotesis yang dikembangkan dapat digunakan sebagai inferensia statistik untuk median pada distribusi eksponensial.

Kata kunci: distribusi eksponensial, estimasi median, interval konfidensi, *maximum likelihood estimation*, uji hipotesis

ABSTRACT

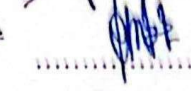
AULIA PUTRI RAHMAWATI. *Estimation and Hypothesis Testing of the Median in the Exponential Distribution. Undergraduate Thesis, Statistics Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2026.*

The median is a more robust measure of central tendency than the mean, as it is less affected by outliers, making it more representative for skewed data such as data following the exponential distribution. However, statistical inference procedures specifically developed for the median of the exponential distribution remain limited in the literature. This study aims to estimate the median, construct its confidence interval, and develop a hypothesis testing procedure for the median of the exponential distribution. The median estimator was obtained using the Maximum Likelihood Estimation (MLE) method through the invariance property, resulting in $(\hat{m} = \bar{X} \ln 2)$. The sampling distribution of the median estimator was derived from the relationship among the exponential, Gamma, and chi-square distributions, namely $(2n\hat{m}/m \sim \chi^2(2n))$, which served as the basis for constructing the confidence interval and hypothesis test. An illustration using simulated data with $\theta = 1$ and $n = 50$ yielded a median estimate of $\hat{m} = 0.6847$, close to the population median of 0.6931. The 95% confidence interval of (0.5285; 0.9225) successfully covered the population median, while the hypothesis testing result was consistent with the estimation outcome. The results indicate that the developed estimation, confidence interval, and hypothesis testing procedures can be used as statistical inference tools for the median of the exponential distribution.

Keywords: confidence interval, exponential distribution, hypothesis testing, Maximum likelihood estimation, median estimation

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI
ESTIMASI DAN UJI HIPOTESIS MEDIAN PADA DISTRIBUSI
EKSPONENSIAL

Nama : Aulia Putri Rahmawati
NIM : 1314622008

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		10/08/2026
Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		10/08/2026
Ketua Penguji	: <u>Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si.</u> NIP. 197905312005012006		29/07/2026
Sekretaris	: <u>Siti Rohmah Rohimah, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198408092014042001		29/07/2026
Anggota Pembimbing I	: <u>Prof. Dr. Suyono, M.Si.</u> NIP. 196712181993031005		28/07/2026
Pembimbing II	: <u>Faroh Ladayya, M.Si.</u> NIP. 199401282020122018		28/07/2026
Penguji Ahli	: <u>Dra. Widyanti Rahayu, M.Si.</u> NIP. 196611032001122001		29/07/2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 22 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **"Estimasi dan Uji Hipotesis Median pada Distribusi Eksponensial"** 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 ilmiah.

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 sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 20 Juli 2026



Aulia Putri Rahmawati



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 : Aulia Putri Rahmawati
NIM : 1314022008
Fakultas/Prodi : FMIPA / Statistika
Alamat email : auliaprhmwt@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 :

ESTIMASI DAN UJI HIPOTESIS MEDIAN PADA DISTRIBUSI
EKSPONENSIAL

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 ijin 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, 12 Agustus 2016

Penulis

(Aulia Putri R)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Estimasi dan Uji Hipotesis Median pada Distribusi Eksponensial” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dian Handayani, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Statistika FMIPA Universitas Negeri Jakarta sekaligus Dosen Pembimbing Akademik, yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta konsultasi selama penulis menempuh masa perkuliahan. Terima kasih atas segala perhatian, dukungan, dan ilmu yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan perjalanan akademik ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Suyono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas setiap bimbingan, arahan, masukan, serta semangat yang selalu Prof. berikan. Terima kasih karena dengan penuh kesabaran dan ketulusan selalu mengoreksi naskah skripsi secara rutin setiap minggu, bersedia meluangkan waktu bahkan di akhir pekan, serta tidak pernah lelah menjawab setiap pertanyaan penulis dengan penjelasan yang rinci dan penuh perhatian. Di tengah berbagai kesibukan, Prof. juga senantiasa menanyakan perkembangan skripsi penulis dan memberikan dorongan agar tetap berproses. Segala dedikasi, kepedulian, serta ilmu yang Prof. berikan menjadi pengalaman yang sangat berharga dan akan selalu penulis kenang. Penulis merasa sangat bersyukur dan bangga memperoleh kesempatan untuk dibimbing langsung oleh Prof dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Faroh Ladayya, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta semangat selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, ketelitian, dan segala masukan yang diberikan sehingga penulis dapat terus memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini. Penulis juga bersyukur karena Ibu selalu menciptakan suasana bimbingan yang nyaman, menyenangkan, dan penuh dukungan, sehingga setiap proses diskusi menjadi kesempatan yang berharga untuk belajar dan berkembang. Kebaikan, perhatian, serta semangat positif yang Ibu berikan akan selalu menjadi kenangan yang sangat berarti bagi penulis.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Statistika FMIPA Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, pelayanan, serta bantuan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga proses penyelesaian skripsi ini. Setiap ilmu, bimbingan, dan pengalaman yang diberikan menjadi bekal yang sangat berharga dalam perjalanan akademik maupun kehidupan penulis di masa mendatang.
5. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan, tempat pulang, dan alasan terbesar bagi penulis untuk terus melangkah. Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus dipanjatkan, kasih sayang yang tidak pernah berkurang, pengorbanan yang tidak terhitung, serta dukungan, baik secara moral, emosional, maupun finansial, yang selalu mengiringi setiap langkah penulis. Tanpa cinta, kepercayaan, dan ketulusan yang diberikan, perjalanan ini tidak akan dapat dilalui hingga mencapai titik ini.
6. Muamar Febriansyah, Saskia Putri, dan Wahyu Linda, yang telah menjadi kakak dan adik sekaligus tempat berbagi cerita, keluh kesah, tawa, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu hadir memberikan dukungan, perhatian, doa, serta keyakinan kepada penulis di saat-saat penuh tantangan. Kehadiran kalian menjadi pengingat bahwa penulis tidak pernah berjuang sendirian. Semoga kebersamaan, kasih sayang, dan dukungan yang telah diberikan senantiasa menjadi ikatan yang terus terjaga hingga kapan pun.

7. Sahabat-sahabat tercinta penulis, keluarga besar Rifki Nova, yang telah menjadi rumah kedua dalam perjalanan ini. Terima kasih atas kasih sayang, dukungan, tawa, dan kebersamaan yang tidak pernah putus. Terima kasih karena selalu menjadi tempat pulang yang penuh kehangatan, menemani setiap proses dengan tulus, membuat hari-hari yang berat terasa lebih ringan, serta menghadirkan begitu banyak kenangan indah yang akan selalu penulis simpan. Kehadiran kalian menjadi salah satu anugerah terindah yang menguatkan langkah penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
8. Divana, Dzaki, dan Daniel, sahabat sekaligus rekan seperjuangan serta ketua angkatan yang selalu hadir sejak hari pertama menjadi mahasiswa. Terima kasih telah berbagi cerita, tawa, suka, duka, dan pengalaman berharga selama menempuh perjalanan di bangku perkuliahan. Terima kasih karena selalu menjadi tempat berdiskusi, saling menguatkan, saling mengingatkan, dan bersama-sama mencari kejelasan di setiap kebingungan yang dihadapi. Dukungan, kebersamaan, dan persahabatan yang tulus dari awal hingga akhir menjadi bagian yang sangat berarti dalam perjalanan penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Khairul Gunawan, selaku partner Ketua Angkatan, yang telah bersama-sama mengemban amanah dan melalui berbagai dinamika selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi rekan seperjuangan dalam menghadapi berbagai tantangan, meskipun di sepanjang perjalanan tidak jarang terdapat perbedaan pandangan dan cara berpikir. Perbedaan tersebut justru menjadi proses pembelajaran yang berharga, mengajarkan arti komunikasi, saling menghargai, dan bertumbuh bersama. Semoga segala perjuangan dan pengalaman yang telah dilalui menjadi kenangan baik yang akan selalu dikenang.
10. Naztar Nation, Graciella, Ridwan, Lutfi, Dearn, dan Raisa, sahabat-sahabat penulis sejak masa sekolah menengah atas, yang senantiasa hadir memberikan semangat, doa, perhatian, dan dukungan tanpa mengenal jarak maupun waktu. Terima kasih karena selalu menjadi tempat berbagi cerita, tawa, keluh kesah, dan kebahagiaan. Kehadiran kalian menjadi pengingat bahwa penulis tidak pernah benar-benar sendiri dalam menjalani setiap proses kehidupan. Terima

kasih telah menjadi salah satu sumber kekuatan yang mengiringi langkah penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.

11. Seluruh teman-teman Program Studi Statistika Angkatan 2022, Dhasana Artara, yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan. Terima kasih atas setiap momen belajar bersama, diskusi yang penuh makna, kerja sama dalam berbagai kesempatan, serta tawa dan cerita yang mewarnai hari-hari sebagai mahasiswa. Kehadiran kalian tidak hanya memberikan ilmu dan pengalaman, tetapi juga semangat, hiburan, serta dukungan yang membuat setiap tantangan terasa lebih ringan. Semoga segala kenangan, persahabatan, dan kebersamaan yang telah terjalin menjadi cerita indah yang akan selalu dikenang, meskipun kelak kita melangkah menuju jalan dan impian masing-masing.
12. Seluruh anggota BTS, yang melalui karya, musik, lirik, serta pesan-pesan positif yang mereka sampaikan telah menjadi sumber semangat, penghiburan, bahkan penyelamat bagi penulis dalam melewati berbagai fase kehidupan. Di saat penulis merasa lelah, kehilangan arah, dan hampir menyerah, karya-karya mereka menjadi pengingat untuk terus bertahan, bangkit, dan melangkah satu langkah demi satu langkah. Terima kasih telah menghadirkan harapan, keberanian, dan kekuatan yang secara tidak langsung menemani penulis hingga mampu menyelesaikan perjalanan panjang ini. Semoga karya dan pesan baik yang mereka sebarkan terus menjadi cahaya dan penguat bagi banyak orang, sebagaimana telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis.
13. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Sky Wongravee Nateetorn dan Nani Hirunkit Changkham sebagai *SkyNani*, serta Dew Jirawat Sutivanichsak dan Teeradech Vitheepanich sebagai *DewTee*, yang hadir membawa semangat baru di penghujung perjalanan perkuliahan penulis. Melalui karya, kebersamaan, dan cerita yang mereka hadirkan, penulis memperoleh ruang untuk sejenak beristirahat dari segala penat, kembali tersenyum, dan menemukan semangat untuk terus melangkah hingga akhirnya mampu menyelesaikan skripsi ini. Hal-hal sederhana tersebut mungkin

tampak kecil bagi orang lain, tetapi memiliki arti yang begitu besar bagi penulis.

14. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Aulia Putri Rahmawati, yang telah memilih untuk tetap bertahan hingga sampai di titik ini. Terima kasih karena tidak menyerah, meskipun berkali-kali merasa lelah, ragu, takut, dan ingin berhenti. Terima kasih telah terus bangkit setiap kali keadaan terasa tidak mudah, berani mencoba kembali setelah kegagalan, serta percaya bahwa setiap air mata, doa, dan perjuangan yang dilalui tidak pernah sia-sia. Perjalanan ini mungkin tidak selalu indah, tetapi setiap langkah telah membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih kuat, lebih dewasa, dan lebih menghargai proses. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa tidak ada perjuangan yang benar-benar sia-sia, selama masih ada keberanian untuk terus melangkah. Untuk Aulia, terima kasih karena telah sampai di sini.
U did it!

Jakarta, 20 Juli 2025



Aulia Putri Rahmawati

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Distribusi Eksponensial.....	8
2.2 Distribusi Gamma	10
2.3 Distribusi <i>chi-square</i>	15
2.4 Metode <i>Maximum Likelihood Estimation</i>	16
2.4.1 MLE pada Distribusi Eksponensial.....	17
2.4.2 Sifat Invarian Estimator <i>Maximum Likelihood</i>	18
2.5 Distribusi Sampling	19
2.6 Interval Konfidensi	21
2.7 Uji Hipotesis	24
2.7.1 Daerah Kritis.....	25
2.7.2 Hipotesis Nol Sederhana.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Jenis Penelitian.....	33
3.2 Variabel Penelitian.....	33
3.3 Sumber Data.....	33
3.4 Tahapan Analisis.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Median Pada Distribusi Eksponensial.....	37

4.2	Estimator Median pada Distribusi Eksponensial	38
4.2.1	Menentukan estimator untuk distribusi eksponensial	38
4.2.2	Menentukan Estimator untuk Median	40
4.3	Distribusi Sampling dari Estimator Median.....	41
4.3.1	Distribusi Jumlah Peubah Acak Eksponensial	41
4.3.2	Distribusi Rata-Rata Sampel.....	42
4.3.3	Distribusi Estimator Median	44
4.4	Interval Konfidensi untuk Median	45
4.5	Uji Hipotesis untuk Median	46
4.6	Contoh dengan Data.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		62
RIWAYAT HIDUP		64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Distribusi Eksponensial dengan $\lambda = 1$	8
Gambar 2.2 Kurva Distribusi Gamma dengan $\kappa = 2$ dan $\theta = 1$	11
Gambar 2.3 Kurva Distribusi <i>chi-square</i>	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1 Daerah Kritis Satu Arah Kanan	47
Gambar 4.2 Daerah Kritis Satu Arah Kiri	49
Gambar 4.3 Daerah Kritis Dua Arah	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Contoh Data Distribusi Eksponensial $\theta = 1, n = 50$	62
--	----

