

Uji Kesesuaian Poisson Terhadap Data Jumlah Tugas Mingguan

**Agista Aldi Nur Prasetyo¹, Andy Maulana Ibrahim², Dani Hatta³,
Fajar Aditio Akbar⁴, Perani Rosyani⁵**

¹²³⁴⁵Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹agistaap2@gmail.com, ²andymibrahim@gmail.com, ³danimarawa@gmail.com,
⁴Fajaradtioakbar@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola distribusi jumlah tugas mingguan mahasiswa Teknik Informatika Universitas Pamulang dan menguji kesesuaiannya dengan model distribusi Poisson. Menggunakan metode kuantitatif, data diperoleh dari 30 responden dan dikonversi menjadi data diskrit untuk dianalisis melalui uji Goodness of Fit (Chi-Square). Penelitian ini merekomendasikan penggunaan model distribusi yang lebih fleksibel, seperti Binomial Negatif, untuk mengakomodasi variansi beban tugas yang tinggi.

Kata kunci: Distribusi Poisson, Uji Chi-Square, Probabilitas

Abstract—This study analyzes the statistical distribution of weekly assignments received by Informatics Engineering students at Universitas Pamulang to test its conformity with the Poisson model. Using a quantitative method, data collected from 30 respondents were converted into discrete values and analyzed using the Goodness of Fit (Chi-Square) test. This study recommends using more flexible distribution models, such as the Negative Binomial, to better accommodate the high variance in academic workload.

Keywords: Poisson Distribution, Chi-Square Test, Probability

1. PENDAHULUAN

Bobot tugas akademik mahasiswa merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan proses belajar di perguruan tinggi. Banyaknya tugas yang diberikan oleh dosen berpengaruh pada intensitas stres, manajemen waktu, dan prestasi akademik mahasiswa. Maka dari itu kami membuat analisis distribusi jumlah tugas yang diterima mahasiswa sangat relevan untuk dilakukan.

Teknik yang memiliki kemampuan untuk menganalisis pola terjadinya, banyaknya jumlah tugas yaitu metode distribusi poisson. Distribusi Poisson merupakan distribusi yang digunakan untuk peristiwa yang memiliki probabilitas kejadiannya kecil, dimana kejadian tersebut tergantung pada interval waktu tertentu atau disuatu daerah tertentu (Majore et al., 2021). Ini relevan untuk fenomena yang dikenal sebagai “jumlah kejadian,” yang terjadi secara acak tetapi memiliki rata-rata kemunculan yang stabil selama rentang waktu tertentu. Latar belakang penelitian adalah jumlah tugas mingguan yang diterima mahasiswa.

Meskipun demikian, sebelum metode distribusi poisson digunakan sebagai dasar analisis lebih lanjut, diperlukan memvalidasi terlebih dahulu apakah data jumlah tugas yang dikumpulkan valid dan sesuai pola distribusi poisson. Faktor ini dilakukan menggunakan metode Goodness of Fit atau uji kesesuaian, khususnya uji chi-square yaitu teknik statistik untuk menganalisis perbandingan distribusi teoritis dengan data observasi.

Dengan menggunakan uji kesesuaian distribusi poisson pada data jumlah tugas mingguan, penelitian ini berusaha memberikan ilustrasi statistik yang objektif tentang pola pemberian tugas. hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan akademik, dan perencanaan beban kurikulum.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Distribusi Poisson

Distribusi Poisson adalah merupakan distribusi yang digunakan untuk peristiwa yang memiliki probabilitas kejadiannya kecil, dimana kejadian tersebut tergantung pada interval waktu tertentu atau disuatu daerah tertentu (Majore et al., 2021)

a. Material : Dalam tinjauan literatur ini, bahan penelitian yang digunakan mencakup

beberapa data yang dikumpulkan secara daring melalui Google Form. Data yang dikumpulkan mencakup profil demografis dan variabel utama beban kerja, yaitu frekuensi kedatangan tugas per minggu.

- b. Metode : Dalam penulisan artikel ini, metode yang digunakan adalah metode statistik dengan pendekatan uji kesesuaian Distribusi Poisson (Goodness of Fit). Metode ini bertujuan untuk menguji kesesuaian antara data empiris dengan distribusi Poisson teoritis berdasarkan karakteristik kejadian yang bersifat diskrit dan terjadi dalam suatu interval tertentu. Data penelitian diperoleh melalui proses pengumpulan data menggunakan kuesioner daring (Google Form), kemudian direkap dan diolah dalam bentuk spreadsheet.

2.2 Goodness of Fit

Menurut uji kesesuaian (goodness of fit) bertujuan untuk mengambil kesimpulan tentang sebaran populasi. Uji goodness of fit digunakan untuk mengetahui suatu data berdistribusi Poisson atau tidak dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (Majore et al., 2021). Hipotesis:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson.

H_1 = Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dibahas proses modifikasi model penelitian dan script analisis yang digunakan dalam pengujian kesesuaian distribusi Poisson terhadap data jumlah tugas mingguan mahasiswa. Data penelitian diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner Google Form mengenai analisis beban tugas mahasiswa, khususnya pada variabel jumlah tugas yang biasanya diterima setiap minggu.

3.1 Model Penelitian Sebelum Modifikasi

Pada model awal, data kuesioner langsung diambil dalam bentuk kategori rentang, misalnya :

- 1 – 2 tugas/minggu
- 3 – 4 tugas/minggu
- 5 – 6 tugas/minggu

Masalah Utama:

1. Data kategori rentang tidak bisa langsung digunakan untuk uji Poisson, karena distribusi Poisson memerlukan data diskrit berupa bilangan bulat (counts).
2. Hal ini menyebabkan proses perhitungan distribusi peluang dan nilai ekspektasi menjadi tidak tepat.

3.2 Model Penelitian Baru

Untuk menyesuaikan data dengan syarat distribusi Poisson, data dari jumlah tugas mingguan mahasiswa diubah menjadi nilai bilangan bulat representatif, seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Tabel Model Penelitian Baru

Rentang Asli	Nilai Baru
1 – 2	2
3 – 4	4
5 – 6	6

Alasan utama perubahan adalah:

- Distribusi Poisson digunakan untuk menghitung peluang terjadinya suatu peristiwa dalam satu interval waktu, sehingga nilai harus berupa integer.
- Konversi memastikan data valid secara statistik tanpa mengubah substansi penelitian.

3.3 Hasil Modifikasi Dataset (Setelah Konversi)

Dari file kuesioner (total responden = 30 Mahasiswa), diperoleh data tugas mingguan sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Hasil Modifikasi Dataset

Jumlah Tugas	Frekuensi
2 Tugas	7
4 Tugas	14
6 Tugas	9

3.4 Menghitung Rata-Rata (λ)

Data individu yang dipakai berjumlah $n = 30$ dan nilai rata-rata (estimasi λ) adalah :
Rumus λ (rata-rata Poisson):

$$\lambda = \frac{\sum(x \cdot f)}{\sum f}$$

Hasil Perhitungan:

$$\begin{aligned}\sum(x \cdot f) &= (2 \times 7) + (4 \times 14) + (6 \times 9) = 124 \\ \sum f &= 7 + 14 + 9 = 30 \\ \lambda &= \frac{124}{30} = 4,13\end{aligned}$$

Artinya, rata-rata jumlah tugas mingguan mahasiswa adalah sekitar 4 tugas per minggu.

3.5 Probabilitas Poisson dan Ekspektasi

Untuk setiap nilai k dihitung : $P(X = k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$ dan ekspektasi $E_k = n \cdot P(X = k)$.
Perhitungan Numerik :

- Untuk $k = 2$: $P(2) = e^{-4.133} \frac{4.133^2}{2!} \rightarrow E(2) = 30 \times P(2) \approx 4.108$
- Untuk $k = 4$: $P(4) = e^{-4.133} \frac{4.133^4}{4!} \rightarrow E(4) = 30 \times P(4) \approx 5.848$
- Untuk $k = 6$: $P(6) = e^{-4.133} \frac{4.133^6}{6!} \rightarrow E(6) = 30 \times P(6) \approx 3.330$

Tabel 3. Probabilitas Poisson dan Ekspektasi

K (Nilai Kejadian)	O (Observed Frequency)	E (Ekspektasi)
2	7	4.108

K (Nilai Kejadian)	O (Observed Frequency)	E (Ekspetasi)
4	14	5.848
6	9	3.330

3.6 Uji Kesesuaian Distribusi Poisson Menggunakan Statistik Chi-Square

Uji kesesuaian distribusi Poisson dilakukan untuk mengetahui apakah data jumlah tugas mingguan mahasiswa mengikuti distribusi Poisson. Data diperoleh dari 30 responden mahasiswa, dengan rata-rata jumlah tugas mingguan sebesar:

$$\lambda = \frac{\sum xf}{n} = \frac{124}{30} = 4,13$$

Nilai λ tersebut digunakan sebagai parameter distribusi Poisson untuk menghitung frekuensi harapan.

Distribusi Poisson didefinisikan sebagai:

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

Frekuensi harapan untuk setiap kategori dihitung dengan :

$$Ei = n \times P(X = xi)$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh frekuensi observasi (O) dan frekuensi harapan (E) sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi Harapan

Jumlah Tugas	O	E	(O-E) ² / E
2	7	4,14	1.97
4	14	5,85	11,36
6	9	3,33	9,65

Statistik uji Chi-Square dihitung dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Sehingga diperoleh:

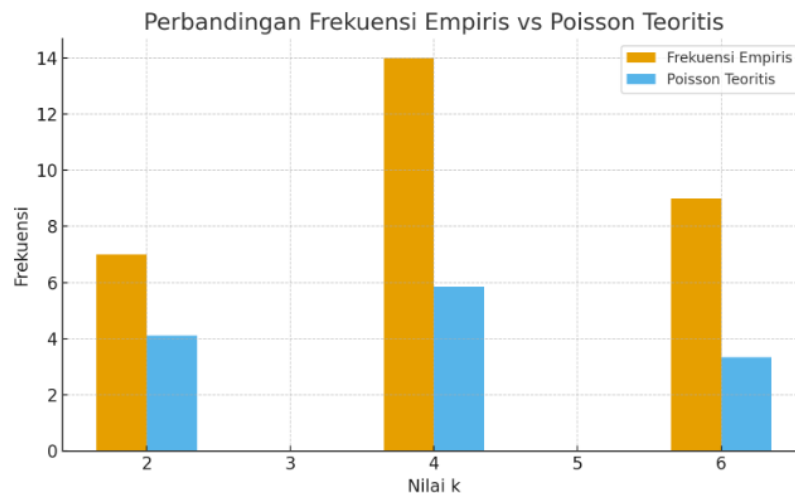
$$\chi^2 = 1,97 + 11,36 + 9,65 = 22,98$$

Derajat kebebasan (degree of freedom) pada uji ini adalah:

$$df = k - 1 - m = 3 - 1 - 1 = 1$$

Dengan k adalah jumlah kategori dan m adalah jumlah parameter yang diestimasi (λ). Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, nilai kritis Chi-Square tabel untuk $df = 1$ adalah 3,84. Karena nilai $\chi^2_{hitung} = 22,98$ lebih besar daripada χ^2_{tabel} , maka hipotesis nol (H_0) ditolak.

3.7 Perbandingan Frekuensi Empiris vs Poisson Teoritis



Gambar 1. Chart Perbandingan Frekuensi Empiris vc Poisson Teoritis

Dalam grafik perbandingan, tampak bahwa frekuensi empiris untuk nilai $k = 2, 4$, dan 6 berada di atas frekuensi teoritis. Secara khusus, nilai $k = 4$ memiliki selisih yang paling besar, di mana frekuensi empiris jauh lebih tinggi dibandingkan frekuensi harapan (5.848) (Aulia et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa data sebenarnya memiliki kecenderungan puncak yang lebih tinggi dibandingkan yang diprediksi oleh model Poisson dengan parameter $\lambda = 2.75$.

Analisis perbandingan ini juga berfungsi sebagai dasar untuk melakukan uji goodness of fit (uji chi-square). Apabila selisih antara O dan E sangat besar atau tidak acak, kemungkinan besar hipotesis bahwa “data mengikuti distribusi Poisson” akan ditolak. Sebaliknya, jika selisihnya relatif kecil dan pola keseluruhan serupa, maka data dapat dikatakan mendekati distribusi Poisson. Jadi Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson (Majore et al., 2021).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menguji kesesuaian distribusi Poisson terhadap data jumlah tugas mingguan mahasiswa menggunakan uji Goodness of Fit (Chi-Square). Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh nilai statistik Chi-Square hitung yang lebih besar daripada nilai Chi-Square tabel pada taraf signifikansi 5%, sehingga hipotesis nol yang menyatakan bahwa data mengikuti distribusi Poisson ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi Poisson belum mampu merepresentasikan pola data beban tugas mingguan mahasiswa secara optimal, yang ditandai dengan adanya perbedaan signifikan antara frekuensi empiris dan frekuensi harapan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan model distribusi yang lebih fleksibel, seperti distribusi Binomial Negatif, serta melibatkan jumlah responden yang lebih besar agar hasil analisis lebih akurat dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- F. M. Ishlah, I. Khatami, M. Fadhly, N. Rizqi, Y. M. Marcus, and P. Rosyani, “Studi Literatur Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining,” *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 1, no. 3, 2023.
- Farhan Stiady Syah, P. Rosyani, Suryaningrat, F. S. Putri, I. Ashari, and K. Sofian, “Development of an Expert System for Diagnosing Respiratory Diseases in Animals Using the Bayesian Network and Rule-Based System Methods,” *International Journal of Integrative Sciences*, vol. 4, no. 1, pp. 73–82, Feb. 2025, doi: 10.55927/ijis.v4i1.13481.
- J. S. Efendi and R. Yotenka, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Konstruksi Di Indonesia Dengan Regresi Poisson dan Regresi Binomial Negatif,” *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, vol. 7, no. 1, pp. 11–18, Jul. 2021, doi: 10.52166/ujmc.v7i1.2451.

- Lathifatul Aulia, Arista Fitri Diana, and Agung Ginanjar, "Penerapan Model Regresi Poisson untuk Prediksi Frekuensi Klaim Asuransi pada Perusahaan Asuransi Jiwa," *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 4, no. 1, pp. 160–172, Jun. 2025, doi: 10.55606/jurrimipa.v4i1.5204.
- M. A. Husna and P. Rosyani, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix yang Terintegrasi dengan Grafana dan Telegram," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 8, no. 6, p. 247, Dec. 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3631.
- M. Majore, D. T. Salaki, and J. D. Prang, "Penerapan Regresi Binomial Negatif Dalam Mengatasi Overdispersi Regresi Poisson Pada Kasus Jumlah Kematian Ibu," *d'CARTESIAN*, vol. 9, no. 2, p. 133, Jan. 2021, doi: 10.35799/dc.9.2.2020.29150.
- P. Rosyani and Oke Hariansyah, "Pengenalan Citra Bunga Menggunakan Segmentasi Otsu Threshold dan Naïve Bayes," *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, vol. 15, no. 1, pp. 1–7, Nov. 2020, doi: 10.30864/jsi.v15i1.304.
- R. Budiman, D. Hatidja, and M. S. Paendong, "Analisis Sistem Antrian di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Manado," *d'CARTESIAN*, vol. 9, no. 1, p. 8, Jan. 2020, doi: 10.35799/dc.9.1.2020.25750.
- R. D. Guntur and C. C. I. Ananda Njudang, "Pemodelan Generalized Poisson Regression (GPR) untuk Mengatasi Pelanggaran Equidispersi pada Regresi Poisson Kasus Pneumonia di Provinsi NTT," *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 13, no. 1, pp. 139–146, Jan. 2025, doi: 10.26740/mathunesa.v13n1.p139-146.
- R. Ibbas, S. Satriani, and K. Nurfadilah, "Negative Binomial and Generalized Poisson Regression Model for Death Due to Dengue Hemorrhagic Fever Data," *Eigen Mathematics Journal*, pp. 39–48, Jun. 2023, doi: 10.29303/emj.v6i1.153.
- Restayani, Arman, Jufra, W. Somayasa, H. Budiman, and N. Muhtar, "Sistem Antrian untuk Menganalisis Pengoptimalan Pelayanan Pengambilan Obat di Puskesmas Banabungi Kecamatan Pasarwajo Kabupaten Buton," *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistika*, vol. 3, no. 3, pp. 471–477, Jan. 2024, doi: 10.33772/jmks.v3i3.68.
- S. D. Y. Kusuma, H. Al Islami, and P. Rosyani, "Penerapan Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penyakit Endokrin Pada Pasien Lansia," *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 72–82, Apr. 2025, doi: 10.31284/j.kernel.2024.v5i2.7312.
- T. L. Wardah, R. S. Lubis, and R. Aprilia, "Analisis Poisson Ridge Regression pada Faktor yang Mempengaruhi Kecelakaan Lalu Lintas di Sumatera Utara," *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 5, no. 2, pp. 154–160, Nov. 2022, doi: 10.47662/farabi.v5i2.437.
- Tendriyawati, G. N. A. Wibawa, and B. Abapihi, "Pemodelan Regresi Poisson terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Hipertensi di Kota Kendari," *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistika*, vol. 3, no. 1, pp. 255–262, Apr. 2023, doi: 10.33772/jmks.v3i1.35.
- V. M. Santi, A. I. Kamil, and F. Ladayya, "Penerapan Regresi Conway–Maxwell Poisson untuk Mengatasi Overdispersi pada Jumlah Kematian Bayi di Provinsi Jawa Barat," *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 13, no. 2, pp. 134–141, Jun. 2025, doi: 10.37905/euler.v13i2.31356.