

Analisis Pola Sebaran Jumlah Tugas Mingguan Mahasiswa Menggunakan Distribusi Poisson

Regia Shafna Rimba¹, Erina Adrian Prasasti², Perani Rosyani³

¹²³Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang, Indonesia

Email: ¹rgshfrmb@gmail.com, ²erinaaap@gmail.com, ³dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak–Penelitian ini bertujuan untuk menguji kesesuaian (*goodness-of-fit*) model Distribusi Poisson dalam merepresentasikan pola frekuensi penugasan mingguan pada mahasiswa Teknik Informatika Semester 3 Universitas Pamulang. Mengingat urgensi beban akademik sebagai parameter evaluasi pendidikan yang objektif, analisis statistik diterapkan terhadap data yang dihimpun dari 93 responden valid. Berdasarkan data empiris, rata-rata beban tugas mingguan $\bar{\lambda}$ teridentifikasi sebesar 5,12. Validasi model menggunakan uji *Chi-Square* menghasilkan nilai statistik $\chi^2 = 5,045$ dengan derajat kebebasan (*df*) 7 dan signifikansi $p - value = 0,654$. Mengingat nilai $p > 0,05$, maka Hipotesis Nol (H_0) diterima, yang mengindikasikan bahwa distribusi tugas mingguan mengikuti pola Distribusi Poisson. Lebih lanjut, analisis korelasi Spearman menunjukkan hubungan positif yang signifikan ($\rho = 0,558$; $p < 0,001$) antara kuantitas tugas dan persepsi beban akademik. Temuan ini mengonfirmasi bahwa model Poisson dapat diandalkan sebagai instrumen prediktif dan evaluatif bagi institusi dalam merumuskan proporsi beban akademik yang berimbang.

Kata Kunci: Statistika; Distribusi Poisson; Uji Kesesuaian; Beban Tugas Mahasiswa

Abstract – This study aims to examine the goodness-of-fit of the Poisson Distribution model in representing the pattern of weekly assignment frequency among third-semester Informatics Engineering students at Universitas Pamulang. Considering the urgency of academic workload as an objective parameter for educational evaluation, statistical analysis was applied to data collected from 93 valid respondents. Based on the empirical data, the average weekly assignment load ($\bar{\lambda}$) was identified as 5.12. Model validation using the Chi-square test produced a test statistic of $\chi^2 = 5.045$ with 7 degrees of freedom (*df*) and a significance level of $p - value = 0.654$. Since $p > 0.05$, the null hypothesis (H_0) is accepted, indicating that the distribution of weekly assignments follows a Poisson Distribution pattern. Furthermore, Spearman correlation analysis revealed a significant positive relationship ($\rho = 0.558$; $p < 0.001$) between the number of assignments and students' perceived academic workload. These findings confirm that the Poisson model can be reliably used as a predictive and evaluative instrument for institutions in formulating a balanced academic workload.

Keywords: Statistics; Poisson Distribution; Goodness-of-Fit Test; Student Academic Workload

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang, mahasiswa semester 3 pada umumnya mengambil mata kuliah yang cukup padat, seperti Pemrograman Lanjut, Struktur Data, Basis Data, Matematika Diskrit, dan Statistik. Sebagian besar mata kuliah tersebut bersifat praktik dan membutuhkan pengerjaan tugas yang intensif. Dengan jumlah populasi sekitar 1500 mahasiswa di semester tersebut, beban tugas yang mereka terima menjadi variabel penting yang perlu dianalisis secara statistik.

Untuk menilai apakah jumlah tugas yang diterima mahasiswa menunjukkan pola tertentu, digunakan distribusi Poisson. Distribusi Poisson diterapkan untuk menggambarkan kejadian-kejadian yang memiliki peluang muncul relatif kecil dalam suatu rentang waktu atau wilayah tertentu, dengan keluaran berupa variabel diskrit menurut (Kusuma et al., 2025), penggunaan distribusi Poisson dalam analitik pendidikan memungkinkan institusi memprediksi "jam sibuk" akademik. Jika data tugas mahasiswa terbukti mengikuti distribusi ini, maka Program Studi memiliki landasan data (*data-driven*) untuk melakukan intervensi kebijakan akademik.

Analisis ini dilakukan dengan mengambil sampel 93 mahasiswa dari populasi 1500 mahasiswa, kemudian membandingkan frekuensi empiris jumlah tugas dengan frekuensi teoritis berdasarkan distribusi Poisson. Selain itu, dilakukan uji kesesuaian (*goodness of fit*) untuk menentukan apakah model Poisson sesuai dengan data yang diperoleh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian mini project ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah distribusi jumlah tugas mingguan mahasiswa Teknik Informatika semester 3 mengikuti distribusi Poisson?
2. Bagaimana nilai estimasi parameter λ (*lambda hat*) dari distribusi Poisson berdasarkan data sampel?
3. Apakah model Poisson dapat dijadikan alat untuk memprediksi jumlah tugas mingguan mahasiswa di masa mendatang?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan apakah pola jumlah tugas mingguan mahasiswa dapat dimodelkan menggunakan distribusi Poisson melalui uji kesesuaian.
2. Mengestimasi nilai parameter distribusi Poisson, yaitu λ (*lambda*), yang menggambarkan rata-rata jumlah tugas per minggu.
3. Menjelaskan secara rinci pola distribusi jumlah tugas mingguan berdasarkan data sampling.
4. Memberikan interpretasi matematis dan statistika mengenai proporsi tugas mahasiswa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif *deskriptif-inferensial*. Penelitian kuantitatif merupakan pendekatan yang memanfaatkan data berbentuk angka serta metode analisis statistik untuk menguji hipotesis, menyimpulkan temuan, dan mengidentifikasi hubungan antar variabel menurut (Susanto et al., 2024)

Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berupa angka, khususnya jumlah tugas mingguan mahasiswa. Sementara itu, metode deskriptif-analitik digunakan untuk menggambarkan karakteristik data serta menganalisis pola distribusi jumlah tugas secara sistematis. Melalui metode ini, penelitian tidak hanya menyajikan data apa adanya, tetapi juga melakukan pengujian secara statistik untuk menarik kesimpulan yang objektif.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah kumpulan individu yang memiliki karakteristik serupa dan menjadi sumber utama pengambilan data penelitian. Sampel dalam penelitian kuantitatif merupakan sebagian dari populasi yang dipilih untuk dianalisis, dengan harapan bahwa temuan penelitian dapat mewakili keseluruhan populasi menurut (Subhaktiyasa, 2024).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang semester 3, dengan total populasi $N = 1500$ mahasiswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*, yaitu setiap mahasiswa memiliki peluang sama untuk terpilih sebagai responden. Dari populasi 1500 mahasiswa, dipilih 93 mahasiswa sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel yang dihitung berdasarkan rumus Slovin dengan menggunakan *margin of error* yang lebih besar, misalnya $e = 0.10$ (10%), yang masih dapat diterima dalam penelitian eksploratif distribusi.

2.3 Teknik dan Tools Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan Data melalui Google Form yang berisi pertanyaan terstruktur mengenai jumlah tugas yang diterima mahasiswa dalam satu minggu (Senin- Sabtu). Dan di *export* ke microsoft Excel untuk digunakan pada tahap awal pengolahan data. Dengan menggunakan SPSS untuk proses analisis statistik lanjutan yang membutuhkan uji formal dan output

terstandarisasi. SPSS (*Statistical Product for Service Solutions*) merupakan perangkat lunak yang sangat populer karena mampu menyajikan hasil analisis dalam bentuk tabel dan grafik yang mudah dipahami, mendukung pembaruan data maupun analisis dengan cepat, serta dapat terintegrasi dengan aplikasi lain, termasuk impor dan ekspor data dari MS Excel menurut (Irdhayanti et al., 2024). Penggunaan software ini dilakukan untuk memastikan bahwa perhitungan, terutama pada bagian uji distribusi Poisson dan uji *Chi-Square*, dapat diverifikasi secara independen sehingga meningkatkan reliabilitas analisis.

2.4 Variable Penelitian

Variable penelitian (X): Total tugas mingguan (baik individu maupun kelompok).

Variable tambahan:

1. Jumlah mata kuliah yang diambil.
2. Persepsi beban tugas (skala Likert 1 sampai 5).
3. Lama waktu per tugas (<1 jam, 1–3 jam, atau >3 jam).

2.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan sistematis yang dirancang untuk memastikan bahwa data yang diperoleh benar-benar siap dianalisis menggunakan model distribusi Poisson.

1. Pengolahan Awal Data (*Data Cleaning* dan *Data Coding*)

Langkah pertama adalah melakukan *data cleaning* untuk memastikan bahwa seluruh data yang masuk berada dalam kondisi valid dan bebas dari kesalahan.

2. Perhitungan Statistik Deskriptif dan Estimasi Parameter λ (*Lambda Hat*)

Distribusi Poisson hanya memiliki satu parameter, yaitu nilai harapan (*mean*), yang dilambangkan dengan λ (*lambda*). Untuk mengestimasi parameter tersebut digunakan nilai rata-rata sampel

3. Menghitung Probabilitas Teoretis Poisson

Untuk setiap kategori jumlah tugas x , dihitung probabilitas kejadian berdasarkan distribusi Poisson menggunakan rumus:

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

Ket:

$P(X = x)$: Probabilitas bahwa kejadian acak X bernilai x

x : Nilai tertentu dari x, biasanya $x=1,2,3$.

e : Bilangan eksponensial (≈ 2.71828)

$\bar{\lambda}$: Rata-rata (*mean*) banyaknya kejadian per interval (parameter Poisson)

$-x$

λ : Pangkat x dari mean

$x!$: Faktorial dari x

Pendekatan probabilitas Poisson digunakan untuk memperkirakan peluang terjadinya sejumlah kejadian sukses (x) ketika ukuran sampel sangat besar ($n>20$) dan peluang sukses pada setiap percobaan sangat kecil ($p<0,05$) menurut (Riau, 2024).

Tahapan ini mencakup:

- Menentukan rentang nilai x berdasarkan data empiris (misalnya 0–10 tugas).
- Menghitung probabilitas teoritis untuk setiap nilai x .

- Memastikan seluruh nilai probabilitas membentuk distribusi yang valid (jumlah mendekati 1).

Nilai probabilitas ini kemudian dikalikan dengan jumlah sampel ($n = 93$) untuk menghasilkan frekuensi harapan.

4. Menentukan Frekuensi Harapan (Expected Frequency, E_i) Frekuensi harapan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$E_i = n \times P(X = x_i)$$

Pada tahap ini dilakukan:

- Menghitung E_i untuk seluruh nilai x .
- Mengelompokkan kategori x yang memiliki frekuensi harapan < 5 menjadi satu kelompok (sesuai syarat uji *Chi-Square*).
- Membuat tabel perbandingan antara frekuensi empiris (O_i) dan frekuensi harapan (E_i).

Tabel ini menjadi dasar utama dalam proses pengujian kesesuaian distribusi.

5. Melakukan Uji Kesesuaian *Chi-Square* (*Chi-Square Goodness of Fit Test*)

Tahap terakhir adalah melakukan uji *Chi-Square* untuk menentukan apakah distribusi jumlah tugas mahasiswa mengikuti distribusi Poisson. Rumus yang digunakan adalah:

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

Langkah pelaksanaan uji ini meliputi:

1. Menentukan nilai O_i (frekuensi empiris) dan E_i (frekuensi harapan).
2. Menghitung nilai χ^2 hitung berdasarkan rumus di atas.
3. Menentukan derajat kebebasan (df) dengan rumus:

$$df = k - p - 1$$

Ket:

- k = jumlah kategori setelah pengelompokan,
 - $p = 1$ karena Poisson hanya memiliki satu parameter.
4. Membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} pada taraf signifikansi 5%.
 5. Menarik kesimpulan:
 - Jika nilai *Chi-square* hitung lebih kecil daripada nilai *Chi-square* tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
 - Jika nilai *Chi-square* hitung lebih besar daripada nilai *Chi-square* tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

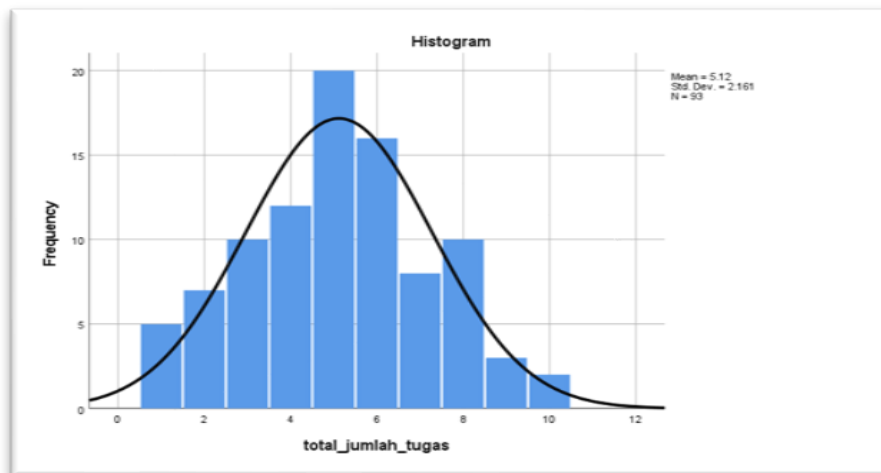
Prosedur ini mengacu pada standar validasi statistik yang dijelaskan dalam (*Chi-square & Nugraha, 2024*).

3. ANALISA DAN HASIL PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Statistik Data

Berdasarkan dengan pengelolaan data dari 93 responden, diperoleh hasil bahwa rata-rata jumlah tugas mingguan mahasiswa mencapai 5,12 dengan standar deviasi sebesar 2,1612. Dengan ini rentang variasi jumlah tugas mingguan memiliki nilai minimum 1 dan maksimum

10 tugas yang harus diselesaikan mahasiswa dalam seminggu. Secara teoritis, distribusi Poisson memiliki karakteristik dimana mean sama dengan variasinya. Sesuai dengan gambar 1 dibawah diperoleh nilai varian tercatat 4,67 sedangkan nilai mean berada di angka 5,12 dengan ini terlihat bahwa terdapat selisih yang relatif tipis sehingga menunjukkan bahwa terdapat indikasi awal yang kuat bahwa ini mengikuti pola distribusi poisson, selain itu visualisasi kurva melalui histogram memiliki kemiringan ke kanan (*skewed right*) yang berarti ini selaras dengan ciri khas distribusi Poisson untuk nilai γ rendah hingga menengah.



Gambar 1. Histogram Frekuensi

3.2 Validasi Model Dengan Uji *Chi-Square*

Diperlukannya langkah untuk membuktikan hipotesis secara matematis yaitu dengan cara melakukan uji *Chi-Square Goodness of Fit*. Frekuensi harapan (E_i) didapatkan dengan mengalikan probabilitas teoritis ($E_i = n \times P(X = i)$) dengan jumlah sampel sebanyak ($n=93$). Hasil pengujian terlampir pada Gambar 2 dibawah.

Tugas_Dikelompokan			
	Observed N	Expected N	Residual
1.00	12	10.9	1.1
2.00	10	12.6	-2.6
3.00	12	16.2	-4.2
4.00	20	16.6	3.4
5.00	16	14.1	1.9
6.00	8	10.3	-2.3
7.00	10	6.6	3.4
8.00	5	5.7	-.7
Total	93		

Test Statistics	
Tugas_Dikelo mpokan	
Chi-Square	5.045 ^a
df	7
Asymp. Sig.	.654

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 5.7.

Gambar 2. Output *Chi-Square*

Berdasarkan Gambar 2 diatas, nilai perhitungan *chi-square* (χ^2) tercatat sebesar 5,045. Nilai ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan nilai kritis pada tabel distribusi Chi-Square 14,0672, Lihat pada gambar 3 menurut (YPKP, 2020). Selain itu, nilai probabilitas signifikansi ($p - value$) sebesar 0,654 berada di atas ambang batas signifikansi $\alpha = 0,05$.

Chi-squared distribution table

DF	0.995	0.975	0.20	0.10	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
1	0.0000393	0.000982	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879	9.550	10.828
2	0.0100	0.0506	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	10.597	12.429	13.816
3	0.0717	0.216	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838	14.796	16.266
4	0.207	0.484	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.860	16.924	18.467
5	0.412	0.831	7.289	9.236	11.070	12.833	13.388	15.086	16.750	18.907	20.515
6	0.676	1.237	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548	20.791	22.458
7	0.989	1.690	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278	22.601	24.322

Gambar 3. Chi-Square distribution table

Dengan data tersebut menyatakan bahwa terdapat kegagalan dalam menolak Hipotesis Nol (H_0). maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara distribusi frekuensi tugas dengan distribusi teoritis Poisson. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model Poisson adalah model yang valid (fit) untuk merepresentasikan pola kedatangan tugas mingguan mahasiswa.

3.3 Analisis Korelasi Beban Akademik

Tidak hanya menguji pola distribusi, penelitian ini juga menganalisis korelasi antara kuantitas tugas dengan psikologis mahasiswa terkait beban akademik dengan menggunakan uji korelasi non-parametrik spearman yang menghasilkan koefisien korelasi sebesar 0,558 sesuai Gambar 4 dibawah

Nonparametric Correlations				
Correlations				
Spearman's rho	total_jumlah_tugas	total_jumlah_tugas	Correlation Coefficient	1.000
		beban_tugas	Sig. (2-tailed)	.558**
			N	93
	beban_tugas	total_jumlah_tugas	Correlation Coefficient	.558**
		beban_tugas	Sig. (2-tailed)	.000
			N	93

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 4. Output nonparametric correlations

Hasil angka koefisien tersebut menunjukan bahwa terdapat korelasi yang searah yaitu semakin tinggi frekuensi tugas yang diterima mahasiswa maka semakin tinggi pula tingkat beban yang dirasakan, dengan pola tersebut dapat terkonfirmasi oleh *scatter plot* yang menunjukan peningkatan linearitas pada rentang beban tugas skala 3 hingga 5 saat jumlah tugas bertambah.

Dengan ini, penelitian membuktikan bahwa pola penugasan mingguan Teknik Informatika di Universitas Pamulang sudah mengikuti pola matematis yang dapat diprediksi melalui distribusi poisson yang menghasilkan nilai rata-rata sebesar 5,12 dan model ini terkonfirmasi

valid bersarkan uji *Goodness of Fit Chi-Square* sebesar 0,654, maka ini bisa dijadikan landasan bagi institusi untuk menggunakan parameter (λ) = 5 sebagai acuan beban tugas standar.

Korelasi yang dikaji antara variabel-variabel tersebut sangat penting untuk memahami bagaimana variabel saling memengaruhi serta mengidentifikasi pola tertentu yang mungkin berdampak pada variabel dependen atau hasil model yang dikembangkan menurut (Ully et al., 2025).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa pola penugasan mingguan pada mahasiswa Teknik Informatika Universitas Pamulang tidak terjadi secara sembarangan, melainkan mengikuti pola matematis yang dapat diprediksi menggunakan Distribusi Poisson. Dengan nilai rata-rata (λ) sebesar 5,12 tugas per minggu, model ini terbukti valid berdasarkan uji *Goodness of Fit Chi-Square* ($p = 0,654$). Dengan ini penelitian menyanggah asumsi ketidakteraturan dalam pemberian tugas dan memberikan landasan bagi institusi untuk menggunakan parameter $\lambda = 5$ sebagai acuan beban tugas standar.

Adapun beberapa saran yang ditemukan diantara lain:

1. Bagi peneliti selanjutnya:
 - a. Menambah jumlah responden agar model distribusi dapat diuji dengan lebih kuat
 - b. Menambahkan variabel lain seperti tingkat kesulitan tugas atau lama pengerjaan untuk melihat hubungan antara frekuensi tugas dengan beban akademik.
2. Bagi pihak akademik atau dosen, hasil distribusi Poisson ini dapat menjadi acuan dalam mengatur jumlah tugas mingguan agar tetap proporsional dan tidak menumpuk di minggu tertentu.

REFERENCES

- Chi-square, M. U., & Nugraha, I. (2024). *Analisis Hubungan Produk HP Samsung Terhadap Minat Beli Konsumen Dengan Menggunakan*. 03(1), 46–52.
- Irdhayanti, E., Ramadhan, R., Syahputri, A., Mufrihah, M., Manajemen, P. S., & Tanjungpura, U. (2024). *Kreatifitas Ilmiah melalui Pelatihan Skripsi Berbasis SPSS*. 4(1), 116–122. <https://doi.org/10.54259/pakmas.v4i1.2644>
- Kusuma, B., Ully, E., Tampubolon, T., & Alfarisi, S. (2025). *Jurnal Sains Ekonomi dan Edukasi Analisis Tingkat Kriminalitas di Jawa Tengah dengan Pendekatan Distribusi Poisson dan Binomial Negatif*. 2(1), 314–334.
- Riau, S. (2024). *RELEVAN : JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*. 4.
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). *Menentukan Populasi dan Sampel : Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. 9, 2721–2731.
- Susanto, P. C., Arini, D. U., Yuntina, L., & Panatap, J. (2024). *Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi , Sampel , dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)*. 3(1), 1–12.
- Ully, E., Tampubolon, T., & Kusuma, B. (2025). *Jurnal Sains Ekonomi dan Edukasi Pemodelan Tingkat Kemiskinan di Provinsi Aceh Menggunakan Distribusi Poisson dan Binomial Negatif Penelitian ini akan menggunakan metode Integrated Nested Laplace Approximation (INLA) untuk memodelkan hubungan antara variabel sosial-ekonomi dan Provinsi Aceh . Distribusi Poisson dipilih karena data kemiskinan berupa jumlah atau*. 2(1), 219–235.
- YPKP, U. S. B. (2020). *Chi-squared distribution table*. [https://repository.usbykp.ac.id/1313/9/Lampiran Tabel Chi-Square.pdf](https://repository.usbykp.ac.id/1313/9/Lampiran%20Tabel%20Chi-Square.pdf)