MUSYTARI
ISSN : 3025-9495
Neraca Akuntansi Manajemen, Ekonomi
Vol 24 No 11 Tahun 2025
Prefix DOI : 10.8734/mnmae.v1i2.359

IMPLEMENTASI PROBABILITAS, HARAPAN MATEMATIS, DAN DISTRIBUSI TEORITIS DALAM MENYUSUN ALTERNATIF KEPUTUSAN

Rania Rizqy Putri Hermawan, Nadine Christy Ekka P. A, Fransinata Setyo Budi, Rachmaniar Arindani, Indah Respati Kusumasari, S.Sos, M.Si, Dr. Rusdi Hidayat N, M.Si, Nugraha Kusbianto, S.AB, M.AB
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Email: 24042010013@student.upnjatim.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan penerapan konsep probabilitas, harapan matematis, dan distribusi teoritis dalam membantu proses penyusunan alternatif keputusan dibawah kondisi ketidakpastian yang sering dihadapi dalam berbagai bidang kehidupan. Dalam praktik pengambilan keputusan, ketidakpastian merupakan faktor yang tidak dapat dihindari karena banyaknya variabel yang sulit diprediksi, seperti perubahan pasar, perilaku konsumen, hingga konsisi ekonomi global. Oleh karena itu diprlukan pendekatan yang mampu memberikan dasar pertimbangan yang logis, sistematis, dan terukur. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif analitis, yaitu dengan menelaah konsep-konsep teoritis serta mengaitkannya dengan penerapan praktis dalam proses pengambilan keputusan. Pendekatan ini dipilih agar pembahasan tidak hanya berfokus pada perhitungan numerik, tetapi juga memperhatikan makna, relevansi, dan hubungan antarkonsep dalam memahami fenomena pengambilan keputusan secara menyeluruh.

konsep Probabilitas berperan dalam memperkirakan peluang terjadinya suatu peristiwa dan membantu pengambil keputusan keputusan menilai tingkat risiko dari berbagai alternatif yang tersedia. Sementara itu, harapan matematis digunakan sebagai alat analisis untuk menentukan pilihan yang paling rasional berdasarkan rata-rata hasil yang diharapkan. Distribusi teoritis seperti distribusi binomial, normal, dan Poisson digunakan untuk memahami pola penyebaran data, variasi hasil, serta kecenderungan yang mungkin muncul dalam proses analisis risiko. Ketiga konsep ini saling berhubungan dan menjadi dasar penting dalam membangun cara berpikir logis dan rasional ketika menghadapi situasi dengan tingkat ketidakpastian tinggi. Dengan demikian, analisis yang berbasis pada konsep-konsep tersebut dapat membantu individu maupun organisasi mengambil keputusan secara lebih terukur dan bertanggung jawab.

Hasil kajian menunjukan bahwa integrasi antara probabilitas, harapan matematis, dan distribusi teoritis mampu memperkuat proses berpikir analitis dan meningkatkan kemampuan prediktif dalam menentukan pilihan terbaik. Temuan ini menegaskan bahwa pemahaman konseptual terhadap teori-teori tersebut tidak hanya bermanfaat dalam konteks akademik, tetapi juga penting dalam praktik profesional, terutama dalam menghadapi dinamika lingkungan yang kompleks dan penuh

Article history
Received: Oktober 2025
Reviewed: Oktober 2025
Published: Oktober 2025

Plagirism checker no 80
Doi : prefix doi : 10.8734/musytari.v1i2.365
Copyright : author
Publish by : musytari

This work is licensed under a creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license

MUSYTARI
ISSN : 3025-9495
Neraca Akuntansi Manajemen, Ekonomi
Vol 24 No 11 Tahun 2025
Prefix DOI : 10.8734/mnmae.v1i2.359

ketidakpastian. Dengan demikian, penelitian ini menekankan pentingnya pendekata kualitatif dalam mengaitkan konsep matematis dengan pengambilan keputusan yang rasional, efektif, dan bertanggung jawab, serta mendorong terciptanya proses evaluasi yang berkesinambungan untuk meningkatkan kualitas keputusaan di berbagai bidang.

Kata Kunci: Probabilitas, Harapan Matematis, Distribusi Teoritis, Pengambilan Keputusan, Ketidakpastian

Abstract

This study aims to explain the application of the concepts of probability, mathematical expectation, and theoretical distributions to assist in the process of developing alternative decisions under conditions of uncertainty frequently encountered in various areas of life. In practical decision-making, uncertainty is an unavoidable factor due to the multitude of difficult-to-predict variables, such as market changes, consumer behavior, and global economic conditions. Therefore, an approach capable of providing a logical, systematic, and measurable basis for consideration is required. This study uses a qualitative approach with analytical descriptive methods, namely by examining theoretical concepts and linking them to practical applications in the decision-making process. This approach was chosen so that the discussion does not focus solely on numerical calculations but also considers the meaning, relevance, and relationships between concepts in understanding the decision-making phenomenon as a whole.

The concept of probability plays a role in estimating the likelihood of an event occurring and helps decision-makers assess the level of risk from various available alternatives. Meanwhile, mathematical expectation is used as an analytical tool to determine the most rational choice based on the average expected outcome. Theoretical distributions such as the binomial, normal, and Poisson distributions are used to understand data distribution patterns, outcome variation, and potential trends in the risk analysis process. These three concepts are interconnected and serve as an essential foundation for developing logical and rational thinking when facing situations with high levels of uncertainty. Therefore, analysis based on these concepts can help individuals and organizations make more measured and responsible decisions.

The study's results indicate that the integration of probability, mathematical expectation, and theoretical distributions can strengthen analytical thinking processes and improve predictive ability in determining the best choice. These findings confirm that a conceptual understanding of these theories is not only useful in academic contexts but also crucial in professional practice, particularly when navigating complex and uncertain environmental dynamics. Therefore, this study emphasizes the importance of a qualitative approach in linking mathematical concepts to rational, effective, and responsible

MUSYTARI
ISSN : 3025-9495
Neraca Akuntansi Manajemen, Ekonomi
Vol 24 No 11 Tahun 2025
Prefix DOI : 10.8734/mnmae.v1i2.359

decision-making, and encourages the creation of a continuous evaluation process to improve decision quality in various fields.

Keywords: probability, expected value, theoretical distribution, decision-making, uncertainty

Pendahuluan

Berbagai bidang seperti ekonomi, manajemen risiko, pertanian, dan sistem energi, pengambilan keputusan dihadapkan pada ketidakpastian yang inheren. Untuk mengelola ketidakpastian ini secara kuantitatif, teori probabilitas menyediakan kerangka yang sistematis untuk memperkirakan kemungkinan berbagai hasil yang mungkin terjadi. Probabilitas dan distribusi probabilitas dibahas sebagai alat penting dalam pengambilan keputusan.(Agarwal et al., 2024). Selanjutnya, harapan matematis (expected value) merupakan konsep kunci yang membantu pengambil keputusan membandingkan alternatif berbasis nilai rata-rata hasil yang diharapkan, terutama ketika probabilitas dan skenario hasil diketahui atau diperkirakan. Teori utilitas maupun expected utility theory digunakan dalam berbagai studi untuk memahami bagaimana orang membuat keputusan yang rasional di bawah risiko, dan bagaimana mereka menilai hasil yang mungkin terjadi dengan bobot probabilitasnya (Guo, 2024).

Di sisi lain, distribusi teoritis menyediakan model untuk memahami variabilitas hasil keputusan dan karakteristik ketidakpastian yang tidak hanya ditentukan oleh probabilitas saja, melainkan juga bentuk penyebaran, seperti skewness, kurtosis, dan kemungkinan adanya ekor (tail risk). Perlu ditekankan bahwa penting memilih distribusi yang sesuai apakah variabel tersebut bersifat diskret atau kontinu agar model prediksi keputusan menjadi lebih realistis dan akurat. Namun, penggunaan ketiga konsep tersebut, probabilitas, harapan matematis, dan distribusi tidaklah tanpa tantangan. Misalnya, ketika harapan matematis saja dijadikan tolok ukur, model bisa gagal menangkap risiko ekstrem atau ketidakpastian distribusi hasil. Di samping itu, distribusi probabilitas yang tepat tidak selalu diketahui atau sulit diestimasi dari data empiris, terutama jika ukuran sampel kecil atau data sangat bervariasi.

Berdasarkan uraian di atas, jurnal ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana probabilitas, harapan matematis, dan distribusi teoritis dapat diintegrasikan dalam menyusun alternatif keputusan, dengan meninjau manfaat, batasan, serta contoh aplikatifnya. Penekanan akan diberikan pada bagaimana analisis distribusi dan evaluasi ekspektasi membantu pengambil keputusan dalam kondisi ketidakpastian dan risiko.

Tinjauan Pustaka

Probabilitas merupakan konsep dasar dalam statistika yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kemungkinan terjadinya suatu peristiwa acak. Probabilitas sering disebut sebagai peluang atau kemungkinan, dan memiliki peran penting dalam proses pengambilan keputusan, terutama ketika informasi yang tersedia bersifat tidak pasti. Melalui model matematika dalam teori probabilitas, berbagai fenomena acak dapat diprediksi secara sistematis meskipun hanya berdasarkan informasi yang terbatas, seperti hasil dari teknik sampling (Syamsul, 2022).

Salah satu konsep penting yang berkaitan dengan probabilitas adalah nilai harapan matematis. Nilai ini menggambarkan rata-rata teoritis dari suatu percobaan acak jika dilakukan dalam jangka panjang. Konsep harapan matematis membantu dalam memperkirakan hasil yang diharapkan dari suatu keputusan yang diambil dalam kondisi ketidakpastian. Dengan demikian, nilai harapan matematis berfungsi sebagai dasar dalam menilai alternatif keputusan secara rasional dan objektif (Sumarlin, 2023).

Distribusi teoritis adalah model atau diagram matematika yang menggambarkan bagaimana data terdistribusi atas berbagai kemungkinan hasil dari suatu variabel acak . Distribusi ini membantu menjelaskan pola dari suatu peristiwa acak tertentu secara konseptual

MUSYTARI
ISSN : 3025-9495
Neraca Akuntansi Manajemen, Ekonomi
Vol 24 No 11 Tahun 2025
Prefix DOI : 10.8734/mnmae.v1i2.359

tanpa memerlukan investigasi menyeluruh . Melalui distribusi teoretis , fenomena acak dapat dipahami secara sistematis , sehingga memudahkan analisis dan kesimpulan . Beberapa distribusi yang sering digunakan antara lain distribusi binomial , yang menggambarkan peristiwa binomial seperti sukses dan gagal , dan distribusi normal , yang sering digunakan untuk menggambarkan fenomena yang menyebabkan pola kurva lonceng . Memahami distribusi teoretis merupakan komponen penting dari berbagai analisis statistik dan formulasi keputusan yang mendukung ketidakpastian.

Metedeologi

Metode Analisis

Untuk memahami bagaimana konsep probabilistik memengaruhi pengambilan keputusan, diperlukan pendekatan analisis yang sistematis dan berbasis teori. Maka, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan fokus pada kajian konseptual.

1. **Menentukan Alternatif Keputusan**

Kenali semua opsi atau alternatif keputusan yang ada untuk situasi yang dihadapi.
Contoh: Memilih antara mendirikan pabrik besar, pabrik kecil, atau bahkan tidak membangun sama sekali.

2. **Menetapkan Probabilitas Kejadian**

Tentukan kemungkinan terjadinya setiap keadaan di konteks yang relevan bagi setiap alternatif keputusan.
Probabilitas ini dapat diperoleh melalui data historis, perkiraan, atau penilaian dari para ahli.
Contoh: Probabilitas untuk pasar yang baik adalah 0,5, sedangkan untuk pasar yang buruk juga 0,5.

3. **Menghitung Nilai Harapan (Expected Value)**

Hitung nilai harapan dari setiap alternatif dengan menjumlahkan keuntungan (atau kerugian) dikalikan dengan probabilitas terjadinya kondisi yang bersangkutan.
Rumus nilai harapan:
$EV = \sum(p\ i \times v\ i)$
dimana p i adalah probabilitas dan v i adalah nilai dari hasil suatu kondisi.
Contoh: Untuk pabrik besar dengan pasar yang baik menghasilkan $300.000, dan pasar yang buruk mengakibatkan kerugian $200.000, nilai harapan adalah $0,5 \times 300.000 + 0,5 \times (-200.000) = 50.000$.

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Perhitungan Probabilitas dan Nilai Harapan

Misalkan terdapat tiga alternatif keputusan yang masing-masing memiliki hasil pada beberapa kondisi dengan probabilitas tertentu. Contoh tabel probabilitas dan payoff yang kemudian dihitung nilai harapannya :

MUSYTARI
ISSN : 3025-9495
Neraca Akuntansi Manajemen, Ekonomi
Vol 24 No 11 Tahun 2025
Prefix DOI : 10.8734/mnmae.v1i2.359

Alternatif	Kondisi 1 (P=0,4)	Kondisi 2 (P=0,35)	Kondisi 3 (P=0,25)	Nilai Harapan (E)
A1	300	200	100	E = (0,4)(300) + (0,35)(200) + (0,25)(100) = 205
A2	250	220	130	E = (0,4)(250) + (0,35)(220) + (0,25)(130) = 204
A3	280	180	90	E = (0,4)(280) + (0,35)(180) + (0,25)(90) = 198

2. Interpretasi dan Perbandingan Alternatif

Dari perhitungan nilai harapan, Alternatif A1 memiliki nilai harapan tertinggi yakni 205, sehingga secara matematis A1 adalah pilihan yang paling rasional untuk diambil.Karena Alternatif A1 memiliki nilai harapan terbesar (205) dibandingkan alternatif lainnya, secara matematis ia adalah pilihan yang *paling rasional* untuk memaksimalkan keuntungan jangka panjang atau minimize risiko kerugian jika keputusan tersebut diambil berulang kali dalam skenario yang sama. Nilai harapan ini menjadi dasar teori keputusan probabilistik yang mengasumsikan keputusan optimal adalah yang memberikan payoff terbesar dalam rata-rata probabilitas kejadian terkait.

3. Penjelasan Berdasarkan Teori

Menurut teori nilai harapan dalam probabilitas, keputusan terbaik adalah yang memberikan nilai harapan maksimal, karena nilai harapan merepresentasikan rata-rata hasil jika keputusan tersebut diulang dalam banyak percobaan. Distribusi probabilitas yang digunakan mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan hasil dan peluangnya, sehingga keputusan dengan nilai harapan terbesar dapat memaksimalkan keuntungan jangka panjang secara probabilistik.

Grafik Perbandingan Nilai Harapan :

Alternatif	Nilai Harapan
A1	205
A2	204
A3	198

Grafik batang dari nilai harapan ini menggambarkan bahwa A1 mendominasi secara probabilitas dan efektivitas keputusan.

Kesimpulan

Pendekatan dengan probabilitas, nilai harapan, dan distribusi teoritis menjadi landasan penting dalam membuat keputusan yang lebih logis di situasi yang tidak pasti. Probabilitas membantu memperkirakan kemungkinan terjadinya berbagai kondisi, sementara nilai harapan digunakan untuk memilih opsi dengan rata-rata hasil paling menguntungkan. Di sisi lain, distribusi teoritis seperti binomial, normal, dan Poisson memberikan gambaran lebih dalam tentang pola variasi dan risiko dalam setiap alternatif. Ketiga konsep tersebut saling melengkapi sehingga analisis keputusan dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan terukur.

Dari penerapannya, keputusan dengan nilai harapan tertinggi terbukti menjadi pilihan yang paling masuk akal secara matematis. Meski begitu, bentuk distribusi juga perlu diperhatikan agar risiko ekstrem tidak terabaikan. Dengan menggabungkan ketiga pendekatan ini, proses pemilihan alternatif dapat dilakukan dengan lebih menyeluruh dan adaptif, sehingga

hasil keputusan menjadi lebih optimal serta relevan dalam menghadapi berbagai ketidakpastian di dunia nyata.

Daftar Pustaka

Agarwal, D., Devra, S. J., Tiwari, Dr. A., & R, R. S. (2024). Probability and probability distribution as decision making tool in agriculture: A review. International Journal of

Guo, L. (2024). A Case Study of the Application of Expected Utility Theory to Everyday Decision Making. Highlights in Business, Economics and Management, 45, 411–417. https://doi.org/10.54097/vq4sk493

Musnaini. (2024). Statistika Ekonomi: Metode Probabilitas. Bandung: Alfabeta.

Pasolong, M. H. (2023). Teori Pengambilan Keputusan. Jakarta: Rajawali Pers.

Pebrianti, T., Samsuddin, H., Kusumastuti, S. Y., Hatma, R., Permatasari, A. H., Liana, W., ... & Gaspersz, V. (2024). Buku Ajar Teori Pengambilan Keputusan. PT. Sonpedia Publishing Indonesia

Sumarlin, T. (2023). *Statistik Probabilitas. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik*.

Syamsul, M. (2022). BAB 2 PROBABILITAS. *STATISTIK KESEHATAN: Teori dan Aplikasi*, 10.