

# Prediksi Jumlah Keterserapan Mahasiswa Baru di Perguruan Tinggi Negeri Menggunakan Metode *Monte Carlo*

Panggah Widiandana\*<sup>1</sup>, Muhammad Immawan Aulia<sup>2</sup>, Wahyu Srimulyani<sup>3</sup>, Rizky Andhika Pratama<sup>4</sup>, Vendi Alif Putra Aryana<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Prodi Informatika, Institut Sains Teknologi dan Kesehatan Mulia Yogyakarta, Yogyakarta  
e-mail: \*<sup>1</sup>panggah\_widiandana@istekmulia.ac.id, <sup>2</sup>muhimmawanaulia16@istekmulia.ac.id,  
<sup>3</sup>wahyusrimulyani@istekmulia.ac.id, <sup>4</sup>rizkyandhika.543@istekmulia.ac.id,  
<sup>5</sup>vendialif355@gmail.com

## Abstrak

Jumlah mahasiswa baru perguruan tinggi negeri yang mengalami peningkatan membutuhkan perhatian serius dalam perencanaan penerimaan mahasiswa. Keputusan strategis tentang kapasitas kampus, sarana dan prasarana, dan program studi harus dipertimbangkan dengan cermat untuk mengakomodasi permintaan mahasiswa baru secara efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi keterserapan mahasiswa baru di perguruan tinggi negeri dengan memanfaatkan metode Monte Carlo. Keterserapan mahasiswa baru merupakan salah satu indikator penting dalam mengevaluasi kualitas dan daya tarik sebuah perguruan tinggi. Dengan memanfaatkan teknik Monte Carlo menghasilkan hasil prediksi keterserapan mahasiswa baru di PTN dengan menggunakan Metode Monte Carlo didapatkan prediksi lima tahun ke depan dengan total keterserapan sebanyak 27,6 dan metode Monte Carlo dapat membantu mengevaluasi perguruan tinggi swasta dalam mengisi bagian studikelayakan. Prediksi keterserapan mahasiswa di PTN menggunakan Metode Monte Carlo sangat penting untuk melihat peluang program studi yang prospek

**Kata kunci:** prediksi, keterserapan, monte carlo, studi kelayakan

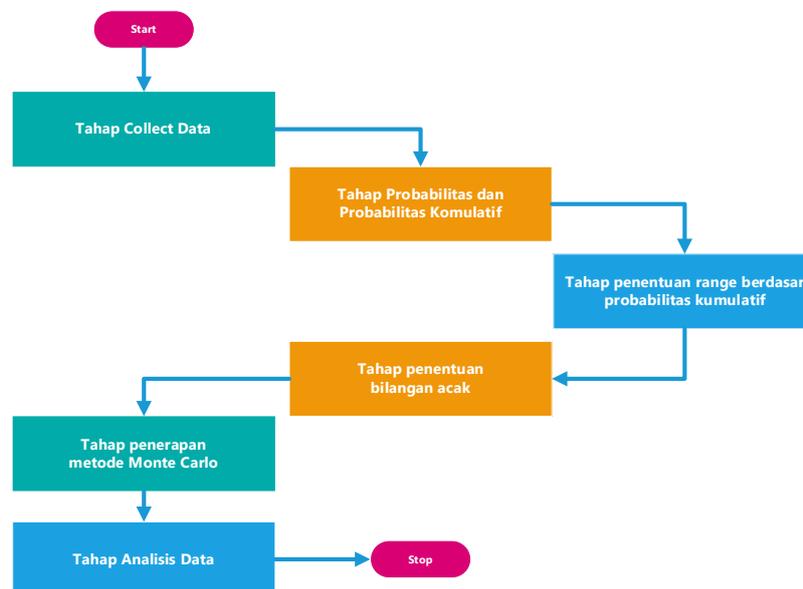
## 1. PENDAHULUAN

Jumlah mahasiswa baru perguruan tinggi negeri yang mengalami peningkatan membutuhkan perhatian serius dalam perencanaan penerimaan mahasiswa. Keputusan strategis tentang kapasitas kampus, sarana dan prasarana, dan program studi harus dipertimbangkan dengan cermat untuk mengakomodasi permintaan mahasiswa baru secara efisien[1]. Prediksi keterserapan mahasiswa baru menjadi penting untuk mencapai tujuan ini. Studi kelayakan dalam pendirian maupun perubahan perguruan tinggi swasta yang merupakan salah satu instrument yang wajib dilengkapi oleh sebuah perguruan tinggi seperti yang telah di atur dalam Permendikbud No.7 Tahun 2020 tentang pendirian, perubahan, pembubaran perguruan tinggi negeri, dan pendirian, perubahan, pencabutan izin perguruan tinggi swasta[2]. Bab IV dalam dokumen studi kelayakan melengkapi dokumen tersebut yaitu tentang prospek minat dan daya tampung mahasiswa setiap program studi metode pembelajaran, pada bab ini dijelaskan mengenai prospek minat calon mahasiswa baru terhadap program studi sehingga analisis lebih lanjut mengenai pasar minat mahasiswa baru dan keterserapan mahasiswa baru dalam perguruan tinggi negeri sangat mempengaruhi program studi dibawah perguruan tinggi swasta[3]. Penelitian tentang prediksi pernah dilakukan oleh Purwati dan januanti menggunakan naïve bayes untuk prediksi tingkat

kelulusan mahasiswa[4], penelitian yang dilakukan azwanti menggunakan algoritma C4.5 untuk memprediksi penjualan motor pada sebuah PT[5], dan bagoes pakarti yang menggunakan metode naïve bayes untuk sistem prediksi lama studi kuliah[6]. Penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa diperlukannya metode lain untuk dapat sebagai komparasi dengan metode yang telah dipakai dalam penelitian sebelumnya. Monte Carlo dipilih karena kemampuannya untuk menangani ketidakpastian dan variasi yang kompleks dalam data penerimaan mahasiswa.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan data penerimaan mahasiswa baru dari beberapa perguruan tinggi negeri lima tahun terakhir[7]. Data tersebut meliputi variabel-variabel yang berpengaruh terhadap keterserapan, seperti jumlah calon mahasiswa, jumlah pendaftar, rasio penerimaan, profil calon mahasiswa, dan variabel lain yang relevan. Metode Monte Carlo akan diterapkan untuk merumuskan simulasi berulang yang akan menghasilkan perkiraan keterserapan mahasiswa baru dalam berbagai skenario. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart penelitian

Gambar 1 merupakan flowchart atau alur penelitian ini dilakukan dimana pada tahap awal terdapat tahap collect data, tahap yang kedua yaitu tahap probabilitas dan probabilitas kumulatif, tahap yang ketiga yaitu tahap penentuan range berdasarkan probabilitas kumulatif, tahapan yang ke empat yaitu tahap penentuan bilangan acak, tahapan ke lima yaitu tahap penerapan metode Monte Carlo dan yang terakhir adalah tahap analisis data[8].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari metode Monte Carlo akan dijelaskan dan dianalisis untuk memberikan insight tentang perkiraan keterserapan mahasiswa baru. Analisis sensitivitas juga dapat dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keterserapan.

### 3.1 Tahap Collect Data

Tahap collect data yaitu data lima tahun terakhir yang didapat dari website resmi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (KEMDIKBUD) yaitu dengan alamat website [https://sidata-ptn-snpmb.bppp.kemdikbud.go.id/ptn\\_sb.php](https://sidata-ptn-snpmb.bppp.kemdikbud.go.id/ptn_sb.php)[9], dari data tersebut didapatkan jumlah peminat dan jumlah yang diterima di suatu perguruan tinggi negeri. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu prodi yang sama di lima universitas negeri. Data peminat dan data yang diterima akan dijumlahkan kemudian jumlah peminat dan diterima akan dibagi untuk mengetahui rata-rata keterserapan mahasiswa pada program studi dan universitas negeri tersebut. Data yang sudah di collect dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekap Data Mahasiswa Baru PTN

Nama PTN	2018		2019		2020		2021		2022	
	Minat	Terima								
UNM	1160	50	660	28	605	41	625	50	608	40
UNY	1222	37	794	24	676	24	518	27	571	24
UIN	298	17	184	12	155	8	137	12	117	12
UNS	1981	65	1243	57	1107	63	959	63	795	63
<b>Jumlah</b>	4661	169	2881	121	2543	136	2239	152	2091	139
<b>Serapan</b>	3.6		4.2		5.3		6.8		6.6	

### 3.2 Tahap Probabilitas dan Probabilitas Komulatif

Tahap probabilitas dan probabilitas kumulatif digunakan sebelum mendapatkan hasil simulasi Monte Carlo yaitu menentukan probabilitas dan distribusi kumulatif[10], [11]. Probabilitas keterserapan mahasiswa dan probabilitas kumulatif keterserapan mahasiswa dapat ditentukan menggunakan dua persamaan. Persamaan probabilitas dapat dilihat pada persamaan (1) dan persamaan probabilitas kumulatif dapat dilihat pada persamaan (2).

$$P = \frac{F}{TF} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- P* = Probabilitas
- T* = Frekuensi
- TF* = Total Frekuensi

$$PK = Pn + (Pn - 1) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- PK* = Probabilitas
- Pn* = Probabilitas ke n
- (Pn - 1)* = Probabilitas sebelum probabilitas n

Hasil perhitungan menggunakan persamaan (1) dan persamaan (2) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Probabilitas dan Probabilitas Kumulatif

Tahun	Serapan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif
2018	3.6	0.135849	0.135849
2019	4.2	0.158491	0.29434
2020	5.3	0.2	0.49434
2021	6.8	0.256604	0.750943
2022	6.6	0.249057	1
<b>Jumlah</b>	26.5		

### 3.3 Tahap penentuan range berdasar probabilitas kumulatif

Tahap penentuan range berdasarkan probabilitas kumulatif[11] didapatkan setelah mendapatkan nilai probabilitas kumulatif yang akan menjadi sebagai batas range. Batas awal

dalam range yaitu “00” kemudian untuk batas akhir pada range pertama yaitu nilai probabilitas kumulatif dengan mengambil dua angka dibelakang koma, sehingga mendapat data seperti pada Tabel .

Tabel 3. Range Probabilitas Kumulatif

Tahun	Serapan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range
2018	3.6	0.135849	0.135849	00-13
2019	4.2	0.158491	0.29434	14-29
2020	5.3	0.2	0.49434	30-49
2021	6.8	0.256604	0.750943	50-75
2022	6.6	0.249057	1	76-100
Jumlah	26.5			

### 3.4 Tahap bilangan acak

Tahap penentuan bilangan acak digunakan setelah mendapatkan interval angka acak dengan membangkitkan bilangan acak (random). Untuk membangkitkan bilangan random dapat dilakukan dengan software Microsoft Excel. Formula untuk membangkitkan bilangan acak adalah “=Rand()”. Berikut tabel hasil pembangkitan bilangan acak menggunakan software Microsoft Excel , sehingga mendapat data seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Range Probabilitas Kumulatif

Tahun	Angka Acak	Pembulatan (*100)
2018	0.825359494	82.53594941
2019	0.70157016	70.15701604
2020	0.312510626	31.25106261
2021	0.419542344	41.95423439
2022	0.013255523	1.325552259
Jumlah		

### 3.5 Tahap penerapan metode Monte Carlo

Tahap penerapan metode Monte Carlo digunakan untuk menentukan ramalan keterserapan mahasiswa baru[12]. Langkah-langkah utama dalam simulasi Monte Carlo adalah sebagai berikut:

- 3.5.1. Menentukan probabilitas yang diketahui untuk data tertentu yang diperoleh dari kumpulan data lima tahun lalu. Selain menggunakan data historis, probabilitas juga dapat ditentukan dari distribusi normal dan tergantung pada jenis apa yang diamati. Variabel Variabel yang digunakan dalam simulasi harus diatur untuk distribusi kemungkinan.
- 3.5.2. Ubah distribusi probabilitas menjadi bentuk frekuensi kumulatif. Distribusi probabilitas kumulatif digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan interval - interval bilangan acak.
- 3.5.3. Jalankan proses simulasi dengan angka acak. Angka acak diklasifikasikan menurut rentang distribusi probabilitas kumulatif daridari variabel yang digunakan dalam simulasi. Faktor yang tidak pasti sering digunakanbilangan acak untuk menggambarkan kondisi sebenarnya. Urutan proses simulasi dengannomor acak memberikan gambaran tentang variasi yang sebenarnya. Ada banyak cara untuk mendapatkan angka acak, yaitumenggunakan tabel angka acak, kalkulator, komputer, dll.
- 3.5.4. Analisis hasil simulasi sebagai masukan untuk alternatif pemecahan masalah dan perumusan kebijakan.

Dari Langkah-langkah tersebut didapat data seperti yang terlihat pada Tabel .

Tabel 5. Hasil metode *Monte Carlo*

Tahun	Angka Acak	Pembulatan (*100)	Prediksi Keterserapan Mahasiswa Baru
2018	0.825359494	82.53594941	6.6
2019	0.70157016	70.15701604	6.8
2020	0.312510626	31.25106261	5.3
2021	0.419542344	41.95423439	5.3
2022	0.013255523	1.325552259	3.6
Jumlah			27,6

### 3.6 Tahap analisis data

Tahap analisis data hasil penerapan metode Monte Carlo yaitu didapat bahwa dalam prediksi keterserapan mahasiswa baru lima tahun yang akan datang terjadi trend kenaikan keterserapan bermula dari jumlah awal keterserapan lima tahun sebelumnya yaitu 2,6 menjadi 27,6. Data keterserapan lima tahun kedepan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis data

Tahun	Keterserapan Mahasiswa Baru	Tahun Prediksi	Prediksi Keterserapan Mahasiswa Baru
2023	3.6	2023	6.6
2024	4.2	2024	6.8
2025	5.3	2025	5.3
2026	6.8	2026	5.3
2027	6.6	2027	3.6
Jumlah	26,6	Jumlah	27,6

## 4. KESIMPULAN

- Dari hasil prediksi keterserapan mahasiswa baru di PTN dengan menggunakan Metode Monte Carlo didapatkan prediksi lima tahun ke depan dengan total keterserapan sebanyak 27,6.
- Simulasi Monte Carlo dapat membantu mengevaluasi perguruan tinggi swasta dalam mengisi bagian studikelayakan. Prediksi keterserapan mahasiswa di PTN menggunakan Metode Monte Carlo sangat penting untuk melihat peluang program studi yang prospek.

## 5. SARAN

Simulasi prediksi ini kedepannya mungkin dapat ditambahkan dengan metode – metode lainnya tentang prediksi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Institut Sains Teknologi dan Kesehatan Mulia Yogyakarta yang telah memberi “dukungan financial” terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Abdul Manan, G. Wahyu Nyipto Wibowo, and I. Artikel, “PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI HEREGISTRASI CALON MAHASISWA BARU,” Halaman 1~10, 2022.

- [2] KEMENDIKBUD, “Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020,” 2020. [Online]. Available: [www.peraturan.go.id](http://www.peraturan.go.id)
  - [3] L. M. Emon Azriadi, “STUDI KELAYAKAN PENDIRIAN FAKULTAS AGAMA ISLAM DI UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI,” 2021.
  - [4] N. Purwati and A. D. Januanti, “Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa dengan Algoritma Naive Bayes,” 2021.
  - [5] N. Azwanti, “ANALISA ALGORITMA C4.5 UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN MOTOR PADA PT. CAPELLA DINAMIK NUSANTARA CABANG MUKA KUNING,” 2018.
  - [6] M. Bagoes Pakarti, “Sistem Prediksi Lama Studi Kuliah Menggunakan Metode Naive Bayes,” 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.itbaas.ac.id/index.php/jikombis>
  - [7] A. J. Safira, I. Cholissodin, and P. P. Adikara, “Prediksi Penerimaan Mahasiswa Baru dengan Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (ELM) (Studi Kasus pada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya),” 2022. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
  - [8] I. A. Hasugian, K. Muhyi, N. Firlidany, K.-K. Kunci, and M. Carlo, “SIMULASI MONTE CARLO DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PENGIRIMAN DAN TOTAL PENDAPATAN,” Online, 2022.
  - [9] Kemendikbud.go.id, “[https://sidata-ptn-snpmb.bppp.kemdikbud.go.id/ptn\\_sb.php](https://sidata-ptn-snpmb.bppp.kemdikbud.go.id/ptn_sb.php),” 2023, 2023.
  - [10] A. Damayanti, “ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR ULANG PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU,” 2019, doi: 10.25077/xxxxx.
  - [11] S. Rizal and M. Lutfi, “PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK PREDIKSI PENERIMAAN SISWA BARU DI SMK AL-AMIEN WONOREJO,” Online, 2018. [Online]. Available: <http://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/EXPLORE-IT/>
  - [12] A. Al Akbar and H. Alamsyah, “SIMULASI PREDIKSI JUMLAH MAHASISWA BARU UNIVERSITAS DEHASSEN BENGKULU MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO,” 2020. [Online]. Available: [www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode8](http://www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode8)
-