

---

## PENERAPAN METODE MONTE CARLO DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KERETA API (STUDI KASUS : PT.KAI WILAYAH SUMATRA)

**Ahmad Muhazir**

**STMIK Royal, Kisaran**

e-mail: [ahmadmuhazir45@gmail.com](mailto:ahmadmuhazir45@gmail.com)

**Abstract:** Rail transportation is one of the favorite transportation for people who carry out daily activities. Rail transportation services at a certain time may experience a surge in passengers than usual. Due to the lack of preparation of PT. KAI in providing rail transportation services, it caused disappointment for passengers who could not board due to the limitations of the carriages that were prepared at that time. As a result, it will give a negative image to Rail Transportation. To anticipate this, it is necessary to do a simulation to predict the number of passengers that may occur in the future. The method used in this research is Monte Carlo. The purpose of this research is to provide information to PT. KAI regarding the prediction of the number of passengers that may occur in the future. The data used is data on the number of rail transportation passengers in 2017, 2018 and 2019 on BPS data on the number of train passengers. The results of this study are predictions of the number of future passengers with an average accuracy rate of 98%. Thus, this information can be used as a reference for PT KAI in Sumatra to take action and policies to improve service quality.

**Keywords:** Simulation, Monte Carlo, Number of passengers, Prediction, PT.KAI

**Abstrak:** Transportasi Kereta Api menjadi salah satu transportasi favorite bagi masyarakat yang melakukan aktivitas sehari – hari . Pelayanan transportasi Kereta Api pada suatu waktu tertentu dapat terjadi lonjakan penumpang dari biasanya. Akibat kurangnya persiapan PT.KAI dalam menyediakan pelayanan Transportasi Kereta Api menyebabkan kekecewaan bagi penumpang yang tidak bisa naik karena keterbatasan Gerbong yang dipersiapkan saat waktu itu. Akibatnya akan memberikan citra negative kepada Transportasi Kereta Api.. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dilakukan simulasi untuk memprediksi jumlah penumpang yang mungkin terjadi dimasa mendatang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Monte Carlo. Maksud penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada pihak PT. KAI tentang prediksi jumlah penumpang yang kemungkinan terjadi dimasa akan datang. Data yang digunakan adalah data jumlah penumpang transportasi Kereta Api tahun 2017, 2018 dan 2019 pada Data BPS Jumlah Penumpang Kereta Api. Hasil dari penelitian ini adalah prediksi jumlah penumpang masa akan datang dengan tingkat akurasi rata-rata 98%. Sehingga, informasi ini bisa menjadi rujukan bagi pihak PT.KAI wilayah Sumatera mengambil tindakan dan kebijakan untuk memperbaiki kualitas pelayanan.

**Kata kunci:** Simulasi, Monte Carlo, Jumlah penumpang , Prediksi, PT.KAI.

### PENDAHULUAN

Peran perkeretaapian dalam penggerak utama perekonomian nasional telah disebutkan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 43 Tahun 2011 tentang Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNas)

bahwa pembangunan transportasi perkeretaapian nasional diharapkan mampu menjadi tulang punggung angkutan barang dan angkutan penumpang perkotaan sehingga dapat menjadi salah satu penggerak utama perekonomian nasional. Penyelenggaraan transportasi perkeretaapian nasional yang

terintegrasi dengan moda transportasi lainnya dapat meningkatkan efisiensi penyelenggaraan perekonomian nasional. Transportasi perkeretaapian mempunyai banyak keunggulan dibanding transportasi jalan antara lain: kapasitas angkut besar (massal), cepat, aman, hemat energi, dan ramah lingkungan serta membutuhkan lahan yang relatif sedikit. ([https://djka.dephub.go.id/uploads/201907/RIPNAS\\_Siap\\_Cetak-dikompresi.pdf](https://djka.dephub.go.id/uploads/201907/RIPNAS_Siap_Cetak-dikompresi.pdf))

Model adalah kinerja system, secara kualitatif mewakili suatu proses atau peristiwa, yang dapat dengan jelas menggambarkan interaksi antar berbagai faktor yang diamati (Turnandes, Y., & Yunus, Y. (2020)). Pada umumnya model artikan sebagai suatu gambaran system nyata. Sistem nyata adalah sistem yang sedang berlangsung di dunia nyata dan menjadi permasalahan yang sedang diteliti (Syahrin, E. ., Santony, J. ., & Na'am, J. . (2019)).

Simulasi merupakan sebuah metodologi untuk melakukan percobaan dengan menggunakan model dari sistem nyata. Simulasi memberikan cara untuk menilai sebuah jawaban dan memberikan pelacakan langsung dalam rentang waktu tertentu (Prawita, R., Sumijan, & Nurcahyo, G. W. (2021)). Simulasi merupakan perangkat yang berguna memprediksi suatu barang dan hal lainnya dimasa depan. Simulasi tersebut digunakan untuk menerapkan perilaku dan model dalam perangkat lunak yang di eksekusi. Simulasi adalah metode yang digunakan untuk menerapkan berapa jumlah penumpang terhadap analisa jumlah penumpang dimasa depan. Dengan melakukan simulasi sehingga dalam waktu singkat dapat dihasilkan keputusan yang tepat (Zalmadani, H., Santony, J., & Yunus, Y. (2020)). Model simulasi adalah Model dalam sebuah sistem komputer yang dapat menggambarkan kemungkinan terjadi pada sistem nyata (Frinosta, E., Defit, S., & Sumijan. (2021)).

Prediksi merupakan proses keilmuan dalam memperkirakan

kemungkinan yang akan terjadi di masa mendatang secara teratur dan logis berdasarkan fakta yang diperoleh dari masa lalu untuk memperkecil peluang terjadinya kesalahan (Mulyana Putra, B., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020)).

Prediksi adalah proses membandingkan data masa lalu untuk digunakan sebagai panduan untuk masa depan. Prediksi atau peramalan merupakan perkiraan yang dibuat dalam kuantitas yang tepat. Prediksi merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel yang berdasarkan data deret waktu historis. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis (Mutia, M., Nurcahyo, G. W., & Yunus, Y. (2020)). Jumlah penumpang merupakan arus masuk atau peningkatan lainnya atas aktiva sebuah penyelesaian kewajiban (atau kombinasi dari keduanya) selama satu periode (Maulita, M., Adham, M., & Azizah, A. (2019)).

Simulasi adalah teknik yang mensimulasikan operasi atau proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputasi. Untuk melihat bagaimana sistem tersebut bekerja maka dibuatlah asumsi, dimana asumsi ini biasanya berupa hubungan logis yang akan membentuk model, hubungan logis tersebut digunakan untuk mendapatkan pemahaman bagaimana perilaku hubungan dari system tersebut. Simulasi adalah alat yang tepat untuk digunakan terutama jika diharuskan untuk melakukan eksperimen dalam rangka mencari komentar terbaik dari komponen-komponen sistem (Apri, M., & Aldo, D. (2019)).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Monte Carlo. Simulasi Monte Carlo adalah tipe simulasi probabilistik untuk mencari penyelesaian masalah dengan sampling dari proses random. Simulasi Monte Carlo saat ini banyak diterapkan dalam menyelesaikan persoalan yang sifatnya

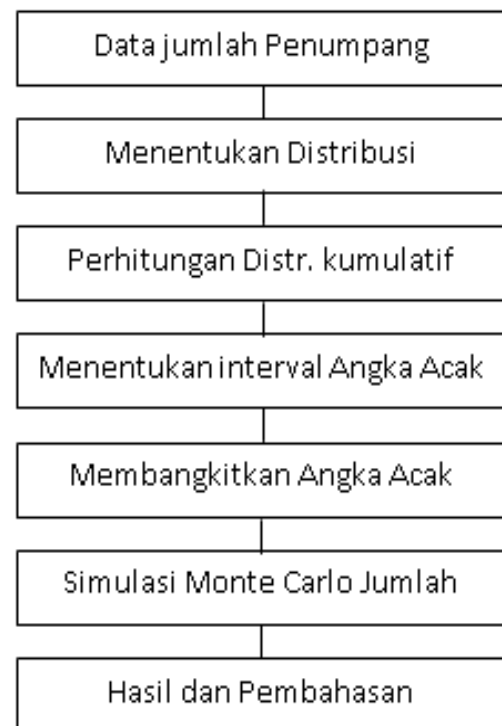
probabilitik. nilai probabilitas hasil simulasi untuk semua  $z$  dianggap sangat baik. Simulasi Monte Carlo merupakan bentuk simulasi dimana solusi dari suatu masalah yang diberikan berdasarkan randomisasi (acak) serta menghitung nilai probabilitasnya dengan tujuan nilai yang baik berdasarkan distribusi data yang digunakan (Yusmaity, Santony, J., & Yunus, Y. (2019)). Monte Carlo dapat juga memprediksi tingkat jumlah penumpang penjualan kuliner (studi kasus pada Radja Minas Padang) data yang digunakan adalah data penjualan dari tahun 2017 sampai 2019 dimana mendapatkan tingkat akurasi 92,66% (Ihksan, M., Defit, S., & Yunus, Y. (2021)). Monte Carlo juga dapat digunakan dalam proses prediksi jumlah penumpang terbesar terhadap penjualan produk cat, dengan menggunakan data penjualan produk cat dari 2016 sampai 2019. Sehingga menghasilkan prediksi untuk jumlah penumpang penjualan cat dengan tingkat akurasi 89% (Geni, B. Y., Santony, J., & Sumijan. (2019)). Metode Monte Carlo bisa juga digunakan dalam matematika, fisika dan sains untuk memperkirakan dan menganalisis data seperti masalah bisnis dan keuangan (Santony, J. (2020)).

Metode ini didasarkan pada ide pemecahan masalah dimana dapat hasil yang akurat dengan cara memberi nilai bangkit untuk memperoleh presisi yang lebih besar (Hayati, N., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020)). Keuntungan dari metode Monte Carlo yaitu intuitif dan mudah dipahami sebagai metode yang dikategorikan uji statistik. Metode ini juga menggunakan perhitungan terkomputerisasi untuk mengidentifikasi masalah seperti dampak risiko dan ketidakpastian terhadap model cerdas, termasuk prediksi di berbagai bidang teknik seperti manajemen proyek, keuangan, pengambilan keputusan dan lainnya (Muhaimin, A., Sumijan, S., & Santony, J. (2020)). Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah penumpang penjualan yang akan digunakan sebagai rekomendasi dalam

membuat atau menyusun strategi manajemen.

## METODE

Metodologi dari penelitian menggunakan beberapa tahapan yang akan dilakukan untuk dapat mengatasi permasalahan yang ada. Tahapan ini merupakan gambaran penelitian secara terstruktur dari penelitian yang akan dilakukan. Kerangka kerja penelitian ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat



Gambar Tahapan Simulasi Monte Carlo

Gambar 1 menyajikan langkah-langkah dari simulasi Monte Carlo, berikut adalah penjelasan mengenai langkah-langkah simulasi Monte Carlo:

Data Jumlah Penumpang Tahunan Data yang diolah untuk simulasi prediksi jumlah Penumpang PT.KAI secara keseluruhan untuk Wilayah Sumatera . Data jumlah penumpang yang diolah adalah data tahun 2017, 2018 dan 2019.

Menentukan Distribusi Probabilitas Menetapkan nilai distribusi probabilitas dilakukan untuk membangun nilai dari distribusi kumulatif dengan rumus yang disajikan pada Persamaan (1)

$$PJR = \frac{FR}{DC} \quad (1)$$

Dimana PJR adalah Distribusi Probabilitas, FR adalah frekuensi dan DC yaitu total frekuensi.

Melakukan Perhitungan Distribusi Kumulatif Distribusi kumulatif digunakan sebagai dasar pengelompokan interval atas dan bawah. Distribusi probabilitas kumulatif diperoleh dari hasil penjumlahan nilai distribusi probabilitas dengan jumlah nilai distribusi probabilitas sebelumnya.

Menetapkan Interval angka acak. Interval angka acak dibentuk berdasarkan nilai distribusi probabilitas kumulatif yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Yang bertujuan untuk membentuk rentang yang akan digunakan dalam penentuan angka acak atau proses pembangkitan angka acak.

Membangkitkan Angka Acak. Pembangkitan bilangan acak menggunakan *Mixed Congruent Method* dengan rumus yang disajikan pada persamaan (2).

$$J_{i+1} = (y * J_i + z) \text{ mod } \quad (2)$$

Dimana  $J_{i+1}$  merupakan bilangan acak ke- $i$  dari deretnya,  $J_i$  merupakan bilangan acak sebelumnya,  $y$  merupakan konstanta perkalian,  $z$  merupakan konstanta penambahan, Mod merupakan modulus dan  $m$  merupakan batasan bilangan acak.

Percobaan Simulasi Monte Carlo Pengujian untuk menentukan hasil simulasi monte carlo dengan cara menyesuaikan angka acak sebelumnya dan membandingkan data sebenarnya dengan data sebelumnya.

Hasil Simulasi Hasil simulasi dari monte carlo dapat dilihat tingkat akurasi antara data sebenarnya dan data yang

telah diprediksi dengan menentukan persentasi dari perbandingannya

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan penerapan metode Monte Carlo untuk simulasi jumlah penumpang tahunan prosesnya dilakukan sesuai dengan metode penelitian.

Data Jumlah Penumpang Data yang dipakai untuk memprediksi Jumlah Penumpang PT.KAI adalah data jumlah penumpang PT.KAI wilayah Sumatera dari tahun 2018 sampai 2020.

Bulan	2017	2018	2019
Januari	590000	610000	687000
Februari	505000	557000	617000
Maret	558000	603000	683000
April	568000	619000	703000
Mei	588000	605000	588000
Juni	542000	760000	829000
Juli	641000	711000	732000
Agustus	536000	630000	647000
Septemb	577000	626000	606000
Oktober	572000	634000	634000
Novemb	563000	661000	649000
Desemb	667000	768000	753000
Total	6907000	7784000	8128000

Pada Tabel 1 disajikan data jumlah penumpang perbulan yakni dari bulan januari sampai dengan bulan desember. Data tahun 2017, 2018, 2019. Data 2017 disimulasikan dengan metode Monte Carlo untuk memperoleh prediksi jumlah penumpang tahun 2018 dan seterusnya.

Menghitung Distribusi Probabilitas Menghitung nilai probabilitas data tahun 2018 berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1 menggunakan rumus pada Persamaan (1) disajikan pada Tabel 2.

Tabel Distribusi Probabilitas Jumlah penumpang

No	Bulan	Penumpang (Org.)	Dist. Probabilitas
1	Januari	590000	0.09
2	Februari	505000	0.07
3	Maret	558000	0.08
4	April	568000	0.08
5	Mei	588000	0.09
6	Juni	542000	0.08
7	Juli	641000	0.09
8	Agustus	536000	0.08
9	September	577000	0.08
10	Oktober	572000	0.08
11	November	563000	0.08
12	Desember	667000	0.10
Total		6907000	1,00

Perhitungan dist. probabilitas diperoleh dari total Jumlah penumpang perbulan dibagi total jumlah penumpang pertahun.

Melakukan Perhitungan Distribusi Kumulatif Distribusi kumulatif dilakukan untuk setiap variable dengan menjumlahkan nilai dist. kumulatif sebelumnya dengan nilai dist. Probabilitas. Berikut adalah perhitungan distribusi kumulatif pada Tabel 3.

Tabel Distribusi Kumulatif pada data 2017

No	Bulan	Penumpang (Org.)	Dist. Kum
1	Januari	590000	0.09
2	Februari	505000	0.16
3	Maret	558000	0.24
4	April	568000	0.32
5	Mei	588000	0.41
6	Juni	542000	0.49
7	Juli	641000	0.58
8	Agustus	536000	0.66
9	September	577000	0.74
10	Oktober	572000	0.82
11	November	563000	0.90
12	Desember	667000	1.00
Total		6907000	

Berdasarkan Tabel 3, distribusi kumulatif pertama pada bulan Januari mengikuti nilai dari distribusi probabilitas pada bulan Januari. Untuk distribusi kumulatif pada bulan Februari didapatkan melalui penjumlahan distribusi kumulatif bulan Januari dengan distribusi probabilitas bulan tersebut (Februari). Dan seterusnya dari bulan Maret hingga Desember.

Menentukan Interval Angka Acak Interval angka acak diperoleh dari nilai distribusi probabilitas kumulatif pada tahapan sebelumnya.

Berikut adalah Tabel 4 yang menampilkan penentuan interval angka acak.

Tabel Interval Angka Acak pada data 2018

No	Bulan	Jumlah penumpang (Org.)	Int. Ac
1	Januari	590000	00-09
2	Februari	505000	10-17
3	Maret	558000	18-25
4	April	568000	26-34
5	Mei	588000	35-42
6	Juni	542000	43-51
7	Juli	641000	52-61
8	Agustus	536000	62-73
9	September	577000	74-78
10	Oktober	572000	79-85
11	November	563000	86-94
12	Desember	667000	95-100
Total		6907000	

Berdasarkan tabel 4. Yang menyajikan penentuan interval angka acak, maka dijelaskan keterangan dimana Dist. K merupakan Distribusi Kumulatif, Int. ac merupakan Interval acak.

Membangkitkan Bilangan Acak Nilai input yang dipakai dalam proses pembangkitan angka acak ini yaitu  $y=2$ ,  $z=5$ ,  $J_i=85$ ,  $m=98$ , dengan syarat  $y, z < m$  dan  $J_i > 0$ . Setelah nilai dari parameter tersebut ditetapkan maka dilanjutkan untuk membangkitkan bil. Acak yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel Perhitungan Bilangan Acak

No.	Bulan	Ji	(y*Ji+z)	Ji+1= (y*Ji+z) mod m
1	Januari	85	175	77
2	Februari	77	159	61
3	Maret	61	127	29
4	April	29	63	63
5	Mei	63	131	33
6	Juni	33	71	71
7	Juli	71	147	49
8	Agustus	49	103	5
9	September	5	15	15
10	Oktober	15	35	35
11	November	35	75	75
12	Desember	75	155	57

Dari tabel 5 menjelaskan bil. Acak yang dihitung untuk setiap bulannya dengan perhitungan berikut:

$$J01 = (2 * 85 + 5) \text{ mod } 98 = 77$$

$$J02 = (2 * 77 + 5) \text{ mod } 98 = 61$$

$$J03 = (2 * 61 + 5) \text{ mod } 98 = 29$$

$$J04 = (2 * 29 + 5) \text{ mod } 98 = 63$$

$$J05 = (2 * 63 + 5) \text{ mod } 98 = 33$$

$$J06 = (2 * 33 + 5) \text{ mod } 98 = 71$$

$$J07 = (2 * 71 + 5) \text{ mod } 98 = 49$$

$$J08 = (2 * 49 + 5) \text{ mod } 98 = 5$$

$$J09 = (2 * 5 + 5) \text{ mod } 98 = 15$$

$$J10 = (2 * 15 + 5) \text{ mod } 98 = 35$$

$$J11 = (2 * 35 + 5) \text{ mod } 98 = 75$$

$$J12 = (2 * 75 + 5) \text{ mod } 98 = 57$$

Angka-angka acak yang telah dibangkitkan akan terlihat pada Tabel 6.

Tabel Angka acak	
i	Angka Acak
1	77
2	61
3	29
4	63
5	33
6	71
7	49
8	5
9	15
10	35
11	75
12	57

Berdasarkan Tabel 6, didapatkan bahwa angka acak sebanyak 12 yaitu 77, 61, 29, 63, 33, 71, 49, 5, 15, 35, 75, dan 57. Angka acak tersebut digunakan dalam memprediksi jumlah penumpang serta mendapatkan hasil prediksi yang disajikan pada tabel 7.

Percobaan Simulasi Data 2017 Berdasarkan data jumlah penumpang tahun 2017 mendapatkan hasil simulasi pada tahun 2018. Mendapatkan tingkat akurasi kesesuaian data simulasi dengan data real sebesar 99,44%. Dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$TA = \frac{TDR}{TDT} \times 100\% = \frac{6869000}{6907000} \times 100\% = 99,44\%$$

Dimana Ta yaitu tingkat akurasi, TDR yaitu total data terendah, TDT yaitu total data tertinggi. Kemudian data real dan data simulasi dibandingkan pada masing-masing data jumlah penumpang secara keseluruhan dimana, hasil terendah dibagi hasil tertinggi dikali 100%, maka didapatkan hasilnya untuk prediksi jumlah penumpang tahun 2018 dengan tingkat akurasi 99,44%

Mendapatkan tingkat akurasi kesesuaian data simulasi dengan data real sebesar 98,07%. Dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$TA = \frac{TDR}{TDT} \times 100\% = \frac{7634000}{7784000} \times 100\% = 98,07\%$$

Dimana Ta yaitu tingkat akurasi, TDR yaitu total data terendah, TDT yaitu total data tertinggi. Kemudian data real dan data simulasi dibandingkan pada masing-masing data jumlah penumpang secara keseluruhan dimana, hasil terendah dibagi hasil tertinggi dikali 100%, maka didapatkan hasilnya untuk prediksi jumlah penumpang tahun 2019 dengan tingkat akurasi 98,07% Mendapatkan tingkat akurasi kesesuaian data simulasi dengan data real sebesar 98,49%. Dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$TA = \frac{TDR}{TDT} \times 100\% = \frac{8006000}{8128000} \times 100\% = 98,49\%$$

Dimana Ta yaitu tingkat akurasi, TDR yaitu total data terendah, TDT yaitu total data tertinggi. Kemudian data real dan data simulasi dibandingkan pada masing

– masing data jumlah penumpang secara keseluruhan dimana hasil terendah dibagi hasil tertinggi dikali 100%, maka didapatkan hasilnya untuk prediksi jumlah penumpang tahun 2020 dengan tingkat akurasi 98,49%. Hasil simulasi disajikan pada Tabel 7

Tabel Hasil dan Simulasi

No	Bulan	2017 (Org)		2018 (Org)		2019 (Org)	
		Data real	Simulasi	Data real	Simulasi	Data real	Simulasi
1	Januari	590000	577000	610000	626000	687000	606000
2	Februari	505000	641000	557000	641000	617000	641000
3	Maret	558000	568000	603000	619000	683000	703000
4	April	568000	536000	619000	630000	703000	647000
5	Mei	588000	568000	605000	619000	588000	703000
6	Juni	542000	536000	760000	630000	829000	647000
7	Juli	641000	542000	711000	760000	732000	829000
8	Agustus	536000	590000	630000	610000	647000	687000
9	September	577000	505000	626000	557000	606000	617000
10	Oktober	572000	588000	634000	605000	634000	588000
11	November	563000	577000	661000	626000	649000	606000
12	Desember	667000	641000	768000	711000	753000	732000
	Total	6917000	6869000	7784000	7634000	8128000	8006000
	Akurasi	99,44%		98,07%		98,49%	

Dari hasil simulasi Monte Carlo didapatkan prediksi jumlah penumpang untuk tahun 2018 yang didasarkan data jumlah penumpang tahun 2017 dengan prediksi jumlah penumpang sebesar 6869000 Org. Keakuratan keberhasilan dari prediksi jumlah penumpang tahun 2018 adalah sebesar 99,44%. Untuk prediksi jumlah penumpang untuk tahun 2019 yang didasarkan data jumlah penumpang tahun 2018 dengan prediksi jumlah penumpang sebesar 7634000 Org Keakuratan keberhasilan dari prediksi jumlah penumpang tahun 2019 adalah sebesar 98,07%. untuk prediksi jumlah penumpang untuk tahun 2020 yang didasarkan data jumlah penumpang tahun 2019 dengan prediksi jumlah penumpang sebesar 8006000 Org, Keakuratan keberhasilan dari prediksi jumlah penumpang tahun 2020 adalah sebesar 98,49%.

## SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat diketahui bahwa tingkat keakuratan prediksi jumlah penumpang pada tahun 2018 adalah 99,44%, tingkat keakuratan prediksi jumlah penumpang pada tahun 2019 adalah 98,07 %. Tingkat keakuratan prediksi jumlah penumpang pada tahun 2020 adalah 98,49 % Simulasi Metode Monte Carlo memprediksi jumlah penumpang dengan baik. Dengan keberhasilan penerapan metode Monte Carlo dalam memprediksi jumlah penumpang maka PT.KAI dapat lebih mudah mengetahui jumlah penumpang dengan cepat sehingga membantu PT.KAI untuk mengambil keputusan penambahan atau pengurangan gerbong pada waktu yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apri, M., & Aldo, D. (2019). Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Kunjungan Pasien. *JURSIMA (Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen)*, 7(2), 92-106. DOI: <https://doi.org/10.47024/js.v7i2.176>
- Frinosta, E., Defit, S., & Sumijan. (2021). Optimalisasi Penggunaan Anggaran dalam Menunjang Proses Tri Darma Pendidikan pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 83-88. DOI: <https://doi.org/10.37034/inf.v3i3.78>
- Geni, B. Y., Santony, J., & Sumijan. (2019). Prediksi Jumlah penumpang Terbesar pada Penjualan Produk Cat dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 15-20. DOI: <https://doi.org/10.37034/inf.v3i3.78>

- v1i4.5
- Hayati, N., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Optimalisasi Prediksi Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo dalam Meningkatkan Transaksi (Studi Kasus: Toko Herbal An Nabawi). *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(4), 117-122. DOI: <https://doi.org/10.37034/infecb>.
- Ihksan, M., Defit, S., & Yunus, Y. (2021). Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Tingkat Jumlah penumpang Penjualan Kuliner (Studi Kasus pada Radja Minas Padang). *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 28-33. DOI: <https://doi.org/10.37034/infecb>. v3i1.63
- Maulita, M., Adham, M., & Azizah, A. (2019). Analisis Pengaruh Beban Usaha dan Jumlah penumpang Usaha Terhadap Laba Perusahaan Pada PT. AOrgeni Pratama Ocean Line Tbk. *Sebatik*, 23(2), 330-336.
- Muhaimin, A., Sumijan, S., & Santony, J. (2020). Pemodelan Dan Simulasi Pengelolaan Persediaan Alat Tulis Kantor Dengan Metode Monte Carlo. *Jaringan Sistem Informasi Robotik-JSR*, 4(1), 1-6.
- Mulyana Putra, B., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Tingkat Jumlah penumpang Advertising. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 80-85. <https://doi.org/10.37034/infecb>. vi0.45
- Mutia, M., Nurcahyo, G. W., & Yunus, Y. (2020). Simulasi Algoritma Monte Carlo Dalam Memprediksi Tingkat Hafalan Al-Qur'an Santri. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 2(4), 96-101. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i4.72>
- Turnandes, Y., & Yunus, Y. (2020). Akurasi dalam Memprediksi Penetapan Besaran Anggaran Proposal Jumlah penumpang dan Belanja Universitas Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 60-66. DOI: <https://doi.org/10.37034/infecb>. v2i2.42
- Prawita, R., Sumijan, & Nurcahyo, G. W. (2021). Simulasi Metode Monte Carlo dalam Menjaga Persediaan Alat Tulis Kantor. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3(2), 72-77. DOI: <https://doi.org/10.37034/infecb>. v3i2.69
- Santony, J. (2020). Simulasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung dengan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informas*
- Syahrin, E. ., Santony, J. ., & Na'am, J. . (2019). Pemodelan Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal KomtekInfo*, 5(3), 33-41. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v5i3.29>
- Zalmaidani, H., Santony, J., & Yunus, Y. (2020). Prediksi Optimal dalam Produksi Bata Merah Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(1), 13-20. <https://doi.org/10.37034/infecb>. v2i1.11

Yusmaity, Santony, J., & Yunus, Y.  
(2019). Simulasi Monte Carlo  
untuk Memprediksi Hasil  
Ujian Nasional (Studi Kasus di  
SMKN 2 Pekanbaru). Jurnal

Informasi Dan Teknologi,  
1(4), 1- 6. DOI:  
[https://doi.org/10.37034/jidt.v1  
i4.21](https://doi.org/10.37034/jidt.v1i4.21)