JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

Penerapan Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Penjualan Oli Motor pada Bengkel No Limit

Muhammad Ariq Akbar[1], Fifin Sonata[2], Devri Suherdi[3]
[1,3] Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma
[2]Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma
Email: [1]ariqakbarmuhammad8@gmail.com, [2]fifinsonata2012@gmail.com, [3] devrisuherdi10@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: ariqakbarmuhammad8@gmail.com

Abstrak
Bengkel No Limit merupakan usaha yang bergerak di bidang jasa perawatan kendaraan bermotor dan penjualan oli motor. Permintaan oli motor yang tidak menentu setiap periode menyebabkan kesulitan dalam menentukan jumlah persediaan yang harus disediakan. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kelebihan maupun kekurangan stok sehingga diperlukan metode yang mampu membantu memprediksi penjualan. Penelitian ini menerapkan metode Simulasi Monte Carlo untuk memprediksi penjualan oli motor pada Bengkel No Limit. Data yang digunakan berupa data historis penjualan oli merek Shell, Enduro, dan Federal selama periode Januari hingga Desember 2025. Tahapan penelitian meliputi perhitungan distribusi probabilitas, distribusi probabilitas kumulatif, pembentukan interval angka acak, pembangkitan bilangan acak menggunakan Linear Congruential Generator (LCG), serta proses simulasi untuk memperoleh nilai prediksi penjualan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Simulasi Monte Carlo mampu menghasilkan prediksi penjualan berdasarkan data historis yang tersedia. Hasil prediksi dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam menentukan jumlah persediaan periode berikutnya sehingga meminimalkan risiko kelebihan dan kekurangan stok. Penerapan metode ini membantu Bengkel No Limit mengambil keputusan perencanaan persediaan secara lebih efektif, efisien, terukur, serta mendukung pengelolaan stok yang lebih optimal dan berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi pengembangan sistem prediksi penjualan berbasis Monte Carlo pada usaha sejenis dengan memanfaatkan data historis secara konsisten dan berkelanjutan pula.

Kata Kunci: Simulasi Monte Carlo, Prediksi Penjualan, Oli Motor, Bengkel No Limit, Sistem Informasi.

Abstract
No Limit Workshop is a business engaged in motorcycle maintenance services and motorcycle oil sales. The fluctuating demand for motorcycle oil in each period creates difficulties in determining the appropriate inventory level. This condition may lead to either overstock or stock shortages, making a suitable sales prediction method necessary. This study applies the Monte Carlo Simulation method to predict motorcycle oil sales at No Limit Workshop. The data used consist of historical sales records of Shell, Enduro, and Federal motorcycle oil brands from January to December 2025. The research stages include probability distribution calculation, cumulative probability distribution calculation, random number interval determination, random number generation using the Linear Congruential Generator (LCG) method, and the simulation process to obtain sales prediction results. The results indicate that the Monte Carlo Simulation method is capable of generating sales predictions based on the available historical data. The prediction results can be used as a reference for determining inventory levels in the following period, thereby minimizing the risk of overstock and stock shortages. The implementation of this method assists No Limit Workshop in making inventory planning decisions more effectively, efficiently, and systematically while supporting optimal and sustainable inventory management. Furthermore, this study is expected to serve as a reference for the development of Monte Carlo-based sales prediction systems for similar businesses by utilizing historical data consistently and systematically.
Keywords: *Monte Carlo Simulation, Sales Prediction, Motorcycle Oil, No Limit Workshop, Information System.*

1. PENDAHULUAN

Persaingan bisnis pada sektor otomotif menuntut setiap bengkel untuk mampu mengelola persediaan suku cadang dan pelumas secara efektif agar kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi tanpa menimbulkan kelebihan maupun kekurangan stok. Oli motor merupakan salah satu produk yang memiliki tingkat permintaan cukup tinggi karena digunakan secara rutin dalam perawatan kendaraan. Bengkel No Limit sebagai salah satu bengkel yang menyediakan berbagai jenis oli motor masih menentukan jumlah persediaan berdasarkan pengalaman serta melihat data penjualan pada periode sebelumnya. Cara tersebut belum mampu menggambarkan pola permintaan yang sebenarnya karena penjualan oli setiap periode mengalami fluktuasi. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan overstock yang meningkatkan biaya penyimpanan maupun stockout yang dapat menghambat pelayanan kepada pelanggan dan mengurangi peluang penjualan. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu membantu memprediksi jumlah penjualan berdasarkan data historis sehingga keputusan dalam menentukan persediaan oli menjadi lebih tepat dan efisien [1].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah metode Simulasi Monte Carlo. Metode ini merupakan teknik simulasi yang memanfaatkan data historis untuk membentuk distribusi probabilitas sehingga dapat memperkirakan kemungkinan hasil yang akan terjadi pada periode berikutnya. Dalam penerapannya, metode Monte Carlo mampu menghasilkan estimasi penjualan melalui proses pembentukan distribusi probabilitas, distribusi probabilitas kumulatif, penentuan interval bilangan acak, serta simulasi menggunakan angka acak. Pendekatan tersebut dinilai efektif dalam membantu pelaku usaha memperoleh informasi prediksi penjualan yang lebih objektif

sehingga dapat dijadikan dasar dalam menentukan jumlah persediaan produk secara lebih optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Mudhofar dan Agustin menunjukkan bahwa metode Monte Carlo mampu memberikan hasil prediksi penjualan yang mendukung proses pengendalian persediaan berdasarkan data historis, sehingga metode ini layak diterapkan pada berbagai jenis usaha yang memiliki pola permintaan yang berubah-ubah [2]

Penelitian yang dilakukan mengenai prediksi penjualan suku cadang motor menggunakan metode Monte Carlo menunjukkan bahwa metode tersebut mampu menghasilkan estimasi penjualan berdasarkan data historis sehingga dapat membantu pengelolaan persediaan barang pada bengkel. Proses simulasi dilakukan melalui pembentukan distribusi probabilitas, distribusi kumulatif, interval bilangan acak, hingga penentuan hasil prediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Monte Carlo dapat memberikan informasi yang mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan jumlah stok agar lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada objek penelitian, yaitu penelitian sebelumnya berfokus pada penjualan suku cadang motor, sedangkan penelitian ini menerapkan metode Monte Carlo untuk memprediksi penjualan oli motor pada Bengkel No Limit [3]

Penelitian mengenai Monte Carlo Simulation for Seasonal Stock Prediction of Seasoning at AH FOOD menerapkan metode Monte Carlo untuk memprediksi kebutuhan persediaan produk berdasarkan pola permintaan musiman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa simulasi Monte Carlo mampu membantu perusahaan dalam menentukan jumlah persediaan yang lebih optimal sehingga dapat mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama menggunakan metode Monte Carlo sebagai dasar pengambilan keputusan persediaan. Perbedaannya terletak pada objek penelitian, di mana penelitian ini berfokus pada prediksi penjualan oli motor pada Bengkel No Limit [4]

Penelitian mengenai Monte Carlo Simulation for Tire and Oil Inventory Optimization at PT X menunjukkan bahwa metode Monte Carlo mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan ban dan oli melalui simulasi berdasarkan data historis. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa metode tersebut dapat membantu perusahaan dalam menentukan jumlah stok yang lebih efisien sehingga risiko *overstock* maupun *stockout* dapat ditekan. Penelitian ini memiliki kemiripan dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama membahas produk oli dan memanfaatkan metode Monte Carlo. Perbedaannya terletak pada ruang lingkup penelitian, di mana penelitian ini difokuskan pada prediksi penjualan oli motor di Bengkel No Limit [5]

Penelitian yang dilakukan oleh Putra dan Salam menerapkan metode Monte Carlo untuk memprediksi penjualan gas LPG berdasarkan data historis selama tiga tahun. Tahapan yang digunakan meliputi pembentukan distribusi probabilitas, distribusi probabilitas kumulatif, penentuan interval bilangan acak, pembangkitan bilangan acak, serta proses simulasi untuk menghasilkan prediksi penjualan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Monte Carlo mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 90% sehingga dapat dijadikan acuan dalam menentukan jumlah stok pada periode berikutnya. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian ini karena sama-sama memanfaatkan metode Monte Carlo untuk memprediksi penjualan berdasarkan data historis, sedangkan perbedaannya terletak pada objek penelitian yang menggunakan data penjualan oli motor di Bengkel No Limit [6]

Arifin dan Asmianto mengembangkan sistem prediksi penjualan berbasis website dengan mengombinasikan metode *Monte Carlo* dan *Decision Tree* untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan persediaan barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode tersebut mampu menghasilkan prediksi penjualan berdasarkan data historis sehingga dapat mendukung pengelolaan persediaan secara lebih efektif. Kesamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan metode *Monte Carlo* dalam melakukan prediksi penjualan berbasis data historis. Perbedaannya adalah penelitian ini hanya menerapkan metode *Monte Carlo* tanpa dikombinasikan dengan metode *Decision Tree*, serta difokuskan pada prediksi penjualan oli motor di Bengkel No Limit[7]

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, metode *Monte Carlo* telah banyak diterapkan dalam memprediksi penjualan dan mengoptimalkan persediaan pada berbagai bidang usaha, seperti penjualan pakaian, suku cadang kendaraan, gas LPG, produk makanan, serta persediaan ban dan oli. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *Monte Carlo* mampu membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan data historis penjualan. Namun demikian, penelitian yang secara khusus menerapkan metode *Monte Carlo* untuk memprediksi penjualan oli motor pada bengkel masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian penelitian terdahulu hanya berfokus pada proses prediksi tanpa membangun aplikasi yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna pada objek penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan metode *Monte Carlo* ke dalam aplikasi berbasis web untuk memprediksi penjualan oli motor pada Bengkel No Limit, sehingga diharapkan dapat membantu pemilik usaha dalam menentukan jumlah persediaan secara lebih efektif dan efisien.

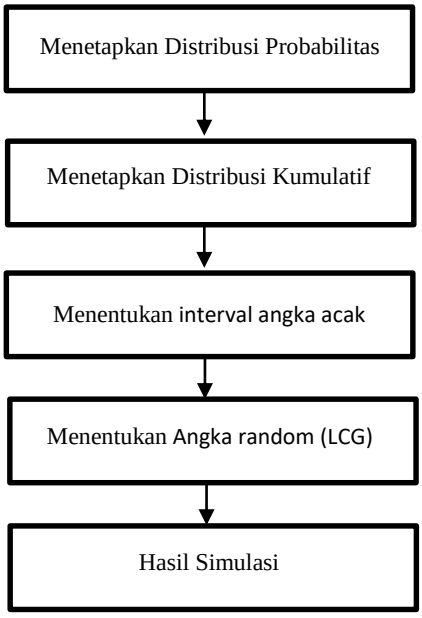
Berdasarkan permasalahan dan penelitian terdahulu yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Monte Carlo* dalam memprediksi penjualan oli motor pada Bengkel No Limit berdasarkan data historis penjualan. Penelitian ini juga bertujuan membangun aplikasi berbasis web yang dapat membantu proses prediksi penjualan sehingga memudahkan pemilik usaha dalam menentukan jumlah persediaan oli pada periode berikutnya. Dengan adanya sistem tersebut, diharapkan proses pengelolaan persediaan menjadi lebih efektif, efisien, serta mampu mengurangi risiko *overstock* maupun *stockout*. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengembangkan penerapan metode *Monte Carlo* pada bidang prediksi penjualan dan pengendalian persediaan.

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem prediksi penjualan oli motor pada Bengkel No Limit menggunakan metode *Monte Carlo Simulation*. Tahapan penelitian dimulai dengan identifikasi permasalahan yang terjadi pada proses pengelolaan persediaan oli, yaitu kesulitan dalam memperkirakan jumlah penjualan akibat permintaan yang berubah-ubah pada setiap periode. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data historis penjualan oli motor periode Januari–Desember 2025 melalui observasi dan dokumentasi yang diperoleh dari Bengkel No Limit.Tahap berikutnya adalah analisis kebutuhan sistem untuk menentukan data yang diperlukan dalam proses prediksi. Setelah analisis selesai, dilakukan penerapan metode *Monte Carlo Simulation* yang meliputi perhitungan distribusi probabilitas, distribusi kumulatif, pembentukan interval bilangan acak, pembangkitan bilangan acak menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (*LCG*), Penelitian ini menerapkan metode *Monte Carlo Simulation* yang meliputi perhitungan distribusi probabilitas, distribusi kumulatif, pembentukan interval bilangan acak, serta pembangkitan bilangan acak menggunakan **Linear Congruential Generator (LCG)**. Penggunaan metode LCG dipilih karena mampu menghasilkan bilangan acak secara efisien untuk mendukung proses simulasi Monte Carlo [8]



Gambar 1. Kerangka Kerja Monte Carlo

Metode *Monte Carlo* merupakan metode simulasi berbasis probabilitas yang memanfaatkan data historis untuk menghasilkan prediksi terhadap kondisi yang akan datang. Melalui proses simulasi berulang, metode ini mampu menggambarkan berbagai kemungkinan hasil sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan terkait persediaan maupun penjualan[9]

2.2 Penerapan Metode Simulasi Monte Carlo

1. Distribusi probabilitas merupakan tahapan awal dalam metode *Monte Carlo* yang bertujuan untuk mengetahui peluang kemunculan setiap data berdasarkan data historis penjualan. Nilai probabilitas diperoleh dari perbandingan frekuensi suatu data terhadap total frekuensi sehingga dapat digunakan sebagai dasar pembentukan distribusi probabilitas kumulatif dan proses simulasi berikutnya [10].Tahap pertama dalam metode *Monte Carlo Simulation* adalah menghitung distribusi probabilitas berdasarkan data historis penjualan. Distribusi probabilitas digunakan untuk mengetahui peluang setiap data penjualan pada masing-masing periode. Perhitungan distribusi probabilitas menggunakan Persamaan.

$$DP = \frac{F}{J}$$

Keterangan:
DP = Distribusi Probabilitas
F = Frekuensi Penjualan
J = Jumlah Total Frekuensi Penjualan

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

2. Setelah nilai distribusi probabilitas diperoleh, langkah berikutnya adalah menghitung distribusi probabilitas kumulatif. Probabilitas kumulatif diperoleh dengan menjumlahkan nilai probabilitas pada data saat ini dengan nilai probabilitas kumulatif sebelumnya. Hasil dari distribusi probabilitas kumulatif digunakan sebagai dasar dalam pembentukan rentang bilangan acak yang akan digunakan pada proses simulasi Monte Carlo[11]
3. Setelah nilai probabilitas kumulatif diperoleh, langkah selanjutnya adalah membentuk interval bilangan acak yang digunakan untuk memetakan bilangan acak ke setiap nilai penjualan. Tahapan ini merupakan bagian penting dalam simulasi *Monte Carlo* karena menentukan hasil prediksi berdasarkan distribusi probabilitas yang telah dibentuk. Nilai awal. interval pertama dimulai dari 00, sedangkan nilai akhir interval diperoleh dari nilai distribusi kumulatif yang telah dikonversi ke skala 0–99 dan dikurangi 1. Untuk interval berikutnya, nilai awal diperoleh dari nilai akhir interval sebelumnya ditambah 1 sehingga tidak terjadi tumpang tindih antar interval.
4. Angka acak dibangkitkan menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (*LCG*). Metode ini menghasilkan deretan bilangan acak berdasarkan nilai awal (*seed*) yang telah ditentukan. Penggunaan modulus 100 bertujuan agar bilangan acak yang dihasilkan berada pada rentang 0–99. Setiap bilangan acak yang diperoleh kemudian digunakan sebagai nilai sebelumnya (*Zi-1*) untuk menghasilkan bilangan acak berikutnya. Proses ini dilakukan secara berulang hingga diperoleh jumlah bilangan acak yang dibutuhkan dalam proses simulasi. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$Z_i = (a \times Z_{i-1} + c) mod 100$$

Keterangan:
Z_i= Bilangan acak ke-i
Z_{i-1}= Bilangan acak sebelumnya (*seed*)
a= Konstanta pengali
c= Konstanta penambah
m= Modulus
Pembangkitan bilangan acak merupakan salah satu tahapan penting dalam metode *Monte Carlo* karena nilai yang dihasilkan akan digunakan sebagai dasar dalam proses simulasi. Bilangan acak yang baik akan menghasilkan distribusi simulasi yang lebih representatif terhadap data historis. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *Linear Congruential Generator* (LCG) sebagai metode pembangkit bilangan acak yang mampu menghasilkan deret bilangan secara sistematis dan efisien [12]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penerapan Metode Monte Carlo

Metode *Monte Carlo Simulation* diterapkan menggunakan data historis penjualan oli motor pada Bengkel No Limit periode Januari sampai Desember 2025. Proses perhitungan dilakukan mulai dari distribusi probabilitas, distribusi probabilitas kumulatif, pembentukan interval bilangan acak, pembangkitan bilangan acak menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (*LCG*), hingga menghasilkan prediksi penjualan pada setiap produk oli.

1. Hasil Perhitungan Distribusi Probabilitas
   Perhitungan distribusi probabilitas dilakukan dengan membagi frekuensi penjualan pada setiap periode dengan jumlah total frekuensi penjualan. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peluang terjadinya penjualan pada setiap periode. Adapun perhitungan distribusi probabilitas menggunakan Persamaan. Sebagai contoh, pada data penjualan **Oli Shell** bulan Januari diketahui jumlah penjualan sebesar **13 unit** dengan total penjualan selama satu tahun sebanyak **190 unit**, sehingga perhitungan distribusi probabilitas dilakukan sebagai berikut.

$$DP = \frac{F}{J}$$

$$DP = \frac{13}{190} = 0{,}068$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada seluruh data penjualan bulan berikutnya hingga diperoleh nilai distribusi probabilitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Distribusi Probabilitas

Bulan	Frekuensi	Distribusi probabilitas
Januari	13	0,068
Februari	15	0,079
Maret	12	0,063
April	10	0,053
Mei	12	0,063
Juni	18	0,095

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

Juli	22	0,116
Agustus	19	0,100
September	25	0,132
Oktober	16	0,084
November	13	0,068
Desember	15	0,079

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh nilai distribusi probabilitas pada setiap periode penjualan. Nilai tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menghitung distribusi probabilitas kumulatif.

2. Perhitungan Distribusi Probabilitas Kumulatif
Distribusi probabilitas kumulatif diperoleh dengan menjumlahkan nilai distribusi probabilitas secara bertahap. Nilai kumulatif pertama sama dengan nilai probabilitas pertama, sedangkan nilai berikutnya diperoleh dari hasil penjumlahan nilai kumulatif sebelumnya dengan nilai probabilitas pada periode saat ini. Sebagai contoh, distribusi probabilitas kumulatif bulan Februari dihitung sebagai berikut.

$$DK = 0{,}068 + 0{,}079 = 0{,}147$$

Perhitungan dilakukan hingga seluruh periode selesai. Hasil distribusi probabilitas kumulatif ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Distribusi Kumulatif

Bulan	Frekuensi	DP	DK
Januari	13	0,068	0,068
Februari	15	0,079	0,147
Maret	12	0,063	0,210
April	10	0,053	0,263
Mei	12	0,063	0,326
Juni	18	0,095	0,421
Juli	22	0,116	0,537
Agustus	19	0,100	0,637
September	25	0,132	0,769
Oktober	16	0,084	0,853
November	13	0,068	0,921
Desember	15	0,079	1,000

3. Perhitungan bilangan Interval angka acak
Interval angka acak dibentuk berdasarkan nilai distribusi probabilitas kumulatif yang telah dihitung pada tahap sebelumnya. Tujuannya adalah untuk menentukan rentang angka yang akan digunakan dalam proses pembangkitan angka acak. Nilai awal interval pertama dimulai dari 00, sedangkan nilai akhir interval diperoleh dari nilai distribusi kumulatif yang telah dikonversi ke skala 0–99 dan dikurangi 1. Untuk interval berikutnya, nilai awal diperoleh dari nilai akhir interval sebelumnya ditambah 1 sehingga tidak terjadi tumpang tindih antar interval. Dapat dilihat di tabel 3

Tabel 3Hasil Perhitungan Interval

Bulan	Frekuensi	DK	Interval	
			awal	akhir
Januari	13	0,06	00	05
Februari	15	0,14	06	13
Maret	12	0,21	14	20
April	10	0,26	21	25
Mei	12	0,32	26	31

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

Juni	18	0,42	32	41
Juli	22	0,53	42	52
Agustus	19	0,63	53	62
September	25	0,76	63	75
Oktober	16	0,85	76	84
November	13	0,92	85	91
Desember	15	1,00	92	99

4. Menentukan Bilangan Acak Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator* (LCG)

Angka acak dibangkitkan menggunakan metode Linear Congruential Generator (LCG). Metode ini menghasilkan deretan angka acak berdasarkan nilai awal (seed) yang telah ditentukan. Pada penelitian ini digunakan nilai a = 14, c = 17, dan nilai awal (Zi) = 27 dengan modulus 100. Penggunaan modulus 100 bertujuan agar angka yang dihasilkan berada pada rentang 0–99. Setiap angka acak yang diperoleh kemudian digunakan sebagai nilai Zi berikutnya untuk menghasilkan angka acak selanjutnya. Proses ini dilakukan secara berulang hingga diperoleh jumlah angka acak yang dibutuhkan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Zi = (a \times Zi + c) \bmod 100$$

Diketahui: a = 14 c = 17 Zi = 37 mod 100

Z1 = (a.Zi+c) mod 100
= (14 x 37 + 17) mod 100
= 535 mod 100
= 35

Z2 = (a.Zi+c) mod 100
= (14 x 35 + 17) mod 100
= 507 mod 100
= 07

Z3 = (a.Zi+c) mod 100
= (14 x 7 + 17) mod 100
= 115 mod 100
= 15

Z4 = (a.Zi+c) mod 100

Z7 = (a.Zi+c) mod 100
= (14 x 47 + 17) mod 100
= 675 mod 100
=75

Z8 = (a.Zi+c) mod 100
= (14 x 75 + 17) mod 100
= 1067 mod 100
=67

Z9 = (a.Zi+c) mod 100
= (14 x 67 + 17) mod 100
= 955 mod 100
=55

Z10 = (a.Zi+c) mod 100

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

= (14 x 15 + 17) mod 100

= 227 mod 100

= 27

Z5 = (a.Zi+c) mod 100

= (14 x 27 + 17) mod 100

= 395 mod 100

= 95

Z6 = (a.Zi+c) mod 100

= (14 x 95 + 17) mod 100

= 1347 mod 100

= 47

= (14 x 55 + 17) mod 100

= 787 mod 100

=87

Z11 = (a.Zi+c) mod 100

= (14 x 87 + 17) mod 100

= 1235 mod 100

=35

Z12 = (a.Zi+c) mod 100

= (14 x 35 + 17) mod 100

= 507 mod 100

=07

5. Hasil Simulasi

Setelah bilangan acak diperoleh menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (*LCG*), langkah selanjutnya adalah menentukan hasil simulasi *Monte Carlo*. Penentuan hasil simulasi dilakukan dengan mencocokkan setiap bilangan acak dengan interval bilangan acak yang telah dibentuk sebelumnya. Nilai penjualan yang berada pada interval yang sesuai kemudian dijadikan sebagai hasil prediksi penjualan pada periode tersebut. Sebagai contoh, bilangan acak yang dihasilkan pada periode pertama adalah **68**. Berdasarkan Tabel 3, angka **68** berada pada interval **67–78**, sehingga hasil simulasi penjualan yang diperoleh adalah **19 unit**. Proses yang sama dilakukan pada seluruh bilangan acak hingga diperoleh hasil prediksi penjualan untuk setiap periode.

Tabel 4. Hasil Simulasi

Bulan	Random	Hasil	Frekuensi
Januari	35	18	13
Februari	07	15	15
Maret	15	12	12
April	27	12	10
Mei	95	15	12
Juni	47	22	18
Juli	75	25	22
Agustus	67	25	19
September	55	19	25
Oktober	87	13	16
November	35	18	13
Desember	07	15	15
Jumlah		**209**	

6. Hasil Akurasi

Tahap terakhir adalah menghitung tingkat akurasi hasil prediksi dengan membandingkan data aktual dengan hasil prediksi *Monte Carlo*. Perhitungan akurasi setiap periode dilakukan menggunakan Persamaan.

$$\text{Akurasi} = \left(1 - \frac{|\ \text{Data Aktual} - \text{Data Prediksi}\ |}{\text{Data Aktual}}\right) \times 100\%$$

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

Setelah seluruh nilai akurasi diperoleh, dilakukan perhitungan rata-rata akurasi untuk mengetahui tingkat akurasi keseluruhan hasil prediksi menggunakan Persamaan (5).

$$\text{Rata-rata Akurasi} = \frac{\text{Total Semua Akurasi}}{\text{Jumlah Data}}$$

Sebagai contoh, apabila total akurasi dari seluruh data penjualan Oli Shell adalah 742,08 dengan jumlah data sebanyak 12 periode, maka rata-rata akurasi dihitung sebagai berikut.

$$\text{Rata-rata Akurasi} = \frac{968{,}89}{12} = 80{,}66\%$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada produk Oli Enduro dan Oli Federal sehingga diperoleh hasil rata-rata akurasi seperti pada Tabel 3.5.

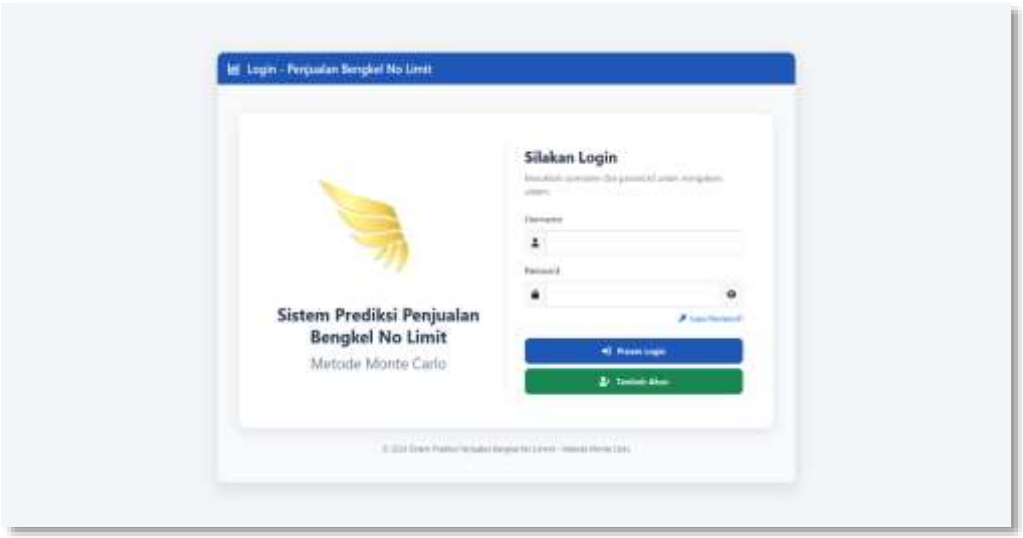
Tabel 5. Hasil Akurasi

Produk	Jumlah Prediksi	Rata-rata Akurasi
Oli Shell	203 Unit	80,66%
Oli Enduro	140 Unit	78.48%
Oli Federal	201 Unit	75,66%

3.1.1 Implementasi Sistem

Antarmuka sistem prediksi penjualan oli ini dirancang berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL dengan mengutamakan kemudahan penggunaan. Antarmuka yang dirancang bertujuan untuk memudahkan administrator dalam mengelola data produk, data penjualan, melakukan proses simulasi *Monte Carlo*, serta melihat dan mencetak hasil prediksi penjualan. Berikut merupakan tampilan antarmuka yang terdapat pada sistem.

1. Tampilan Halaman Login
   Halaman login merupakan tampilan awal yang muncul ketika sistem dijalankan. Halaman ini berfungsi sebagai proses autentikasi administrator sebelum dapat mengakses sistem. Administrator diminta memasukkan username dan password yang telah terdaftar, kemudian menekan tombol Login untuk masuk ke halaman utama sistem. Apabila data login yang dimasukkan benar, sistem akan menampilkan halaman dashboard, sedangkan jika data tidak sesuai maka sistem akan memberikan pesan kesalahan.



Gambar 2. Halaman Login

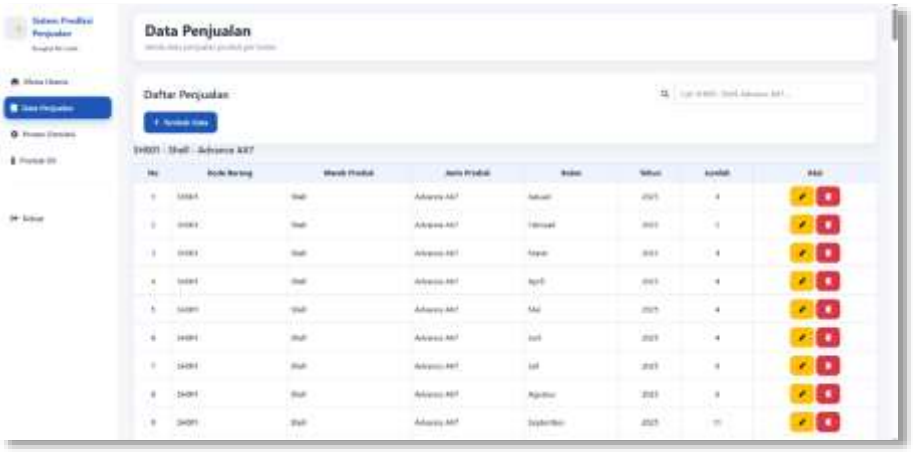
2. Tampilan Halaman Dashboard
   Halaman dashboard merupakan halaman utama setelah administrator berhasil melakukan login. Pada halaman ini tersedia menu Data Produk, Data Penjualan, Proses Simulasi Monte Carlo, dan Keluar. Selain itu, dashboard juga menampilkan informasi singkat mengenai sistem prediksi penjualan oli yang digunakan sebagai media navigasi menuju setiap fitur yang tersedia.

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi



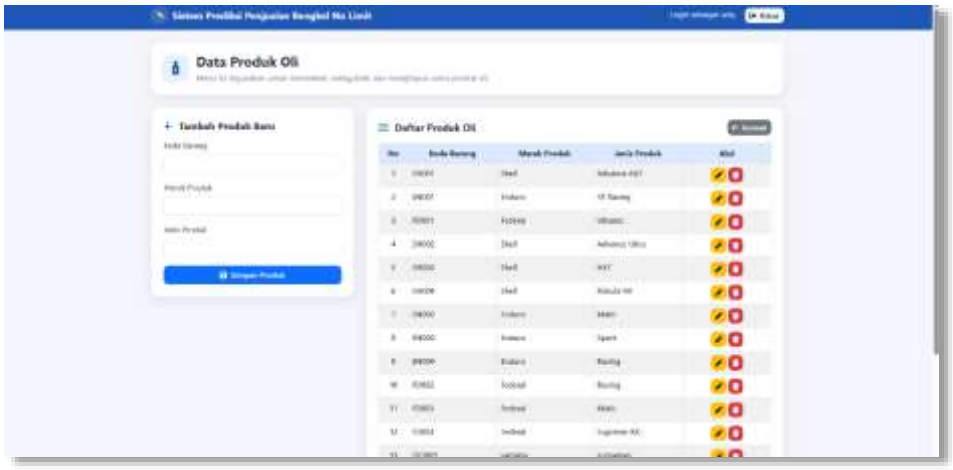
Gambar 3. Halaman Dashboard

3. Tampilan Halaman Data Penjualan
   Halaman data penjualan digunakan untuk mengelola data historis penjualan oli. Administrator dapat menambahkan, mengubah, menghapus, dan mencari data penjualan berdasarkan produk dan periode tertentu. Data historis yang tersimpan pada halaman ini akan digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan metode *Monte Carlo*.



Gambar 4. Halaman Data Penjualan

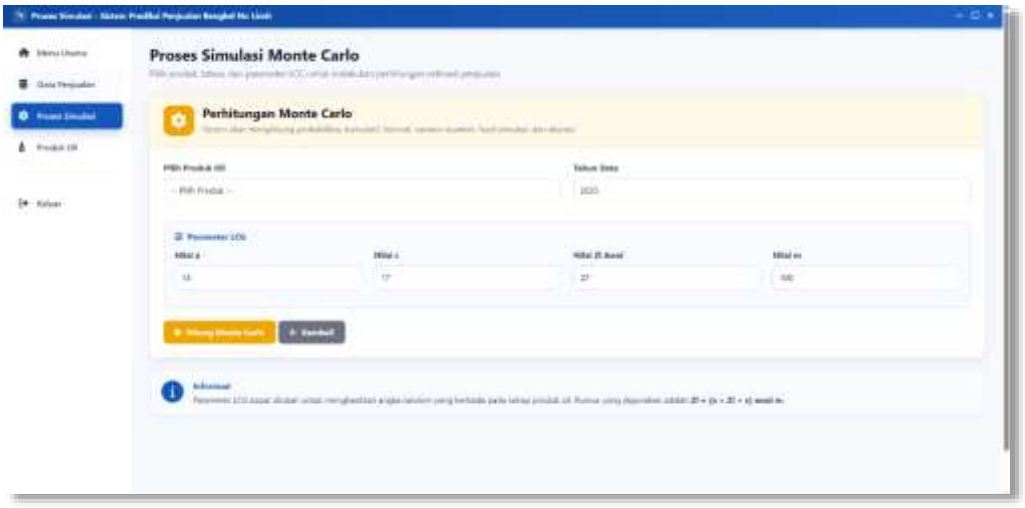
4. Tampilan Halaman Data Produk
   Halaman data produk digunakan untuk mengelola data produk oli yang digunakan pada sistem. Administrator dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data produk seperti kode barang, merek produk, dan jenis produk yang nantinya akan digunakan dalam proses simulasi.



Gambar 5. Halaman Data Produk

JURNAL SISTEM INFORMASI TGD
Volume 5, Nomor 6, November 2026, Hal 1444-1454
P-ISSN : 2828-1004 ; E-ISSN : 2828-2566
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

5. Tampilan Halaman Proses Simulasi Monte Carlo
   Halaman proses simulasi digunakan untuk menjalankan perhitungan prediksi penjualan menggunakan metode *Monte Carlo*. Administrator memilih produk, menentukan tahun data, serta memasukkan parameter *Linear Congruential Generator* (*LCG*) sebelum sistem melakukan proses perhitungan hingga menghasilkan prediksi penjualan.



Gambar 6. Halaman Proses Simulasi Monte Carlo

6. Tampilan Halaman Hasil Simulasi
   Halaman hasil simulasi menampilkan hasil prediksi penjualan yang diperoleh dari proses perhitungan metode *Monte Carlo*. Informasi yang ditampilkan meliputi nilai bilangan acak, hasil simulasi, data aktual, dan tingkat akurasi prediksi untuk setiap periode sehingga administrator dapat membandingkan hasil prediksi dengan data penjualan sebenarnya.



Gambar 7. Halaman Hasil Simulasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, metode *Monte Carlo Simulation* berhasil diterapkan pada sistem prediksi penjualan oli di Bengkel No Limit berbasis web. Sistem mampu mengolah data historis penjualan melalui tahapan distribusi probabilitas, distribusi probabilitas kumulatif, pembentukan interval bilangan acak, pembangkitan bilangan acak menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (*LCG*), hingga menghasilkan prediksi penjualan untuk periode berikutnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar **61,84%** pada produk Oli Shell, **77,20%** pada produk Oli Enduro, dan **65,75%** pada produk Oli Federal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode *Monte Carlo Simulation* dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan dalam menentukan jumlah persediaan oli sehingga dapat membantu mengurangi risiko kelebihan maupun kekurangan stok pada Bengkel No

Limit. Meskipun demikian, hasil prediksi masih dipengaruhi oleh pola data historis yang digunakan sehingga tingkat akurasi setiap produk berbeda-beda. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan data penjualan dengan periode yang lebih panjang atau mengombinasikan metode *Monte Carlo Simulation* dengan metode prediksi lainnya agar diperoleh hasil prediksi yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas terselesaikannya penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Fifin Sonata dan Bapak Devri Suherdi selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penyusunan penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Aditiya Sitorus and A. Muliani Harahap, "SISTEM INFORMASI PREDIKSI PENJUALAN PAKAIAN DENGAN METODE MONTE CARLO PADA ALMUD STORE BERBASIS WEBSITE," 2025.

[2] Nurul Mudhofar and Soffiana Agustin, "Simulasi Monte Carlo Dalam Prediksi Penjualan Pempers Makuku," *Repeater : Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan*, vol. 2, no. 3, pp. 57–66, Jun. 2024, doi: 10.62951/repeater.v2i3.103.

[3] E. R. Rais, R. Sovia, and Sumijan, "Analisis Prediksi Penjualan Suku Cadang Motor dengan Metode Monte Carlo," *bit-Tech*, vol. 8, no. 1, pp. 41–48, Aug. 2025, doi: 10.32877/bt.v8i1.2231.

[4] A. P. Nurhalizah and A. Ariesta, "Monte Carlo Simulation for Seasonal Stock Prediction of Seasoning at AH FOOD," *Jurnal Algoritma*, vol. 22, no. 1, pp. 149–160, May 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-1.2191.

[5] H. Augusto, A. Anestesia Purba, and H. Aprillia, "Monte Carlo Simulation for Tire and Oil Inventory Optimization at PT X," vol. 21, no. 2, pp. 373–382, 2024.

[6] D. Eka Putra and R. Ikhbal Salam, "Prediksi Penjualan Gas Menggunakan Metode Monte Carlo," *Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence)*, vol. 4, no. 1, pp. 26–30, Apr. 2024, doi: 10.55382/jurnalpustakaai.v4i1.754.

[7] N. B. Arifin, "SISTEM PREDIKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE MONTE CARLO DAN DECISION TREE BERBASIS WEBSITE," 2023.

[8] K. Nasution, D. Saripurna, and M. Zulfansyuri Siambaton, "Simulation of Mortgage Installment Payments Using the Linear Congruent Method (LCM) at PT Rizky Agung Berkah," 2024, doi: 10.30743/icst.

[9] Muh. I. Arif Purnama, B. Basri, and M. Muammar, "Prediksi Tingkat Penjualan Pupuk Pada Toko Aneka Tani Polewali Mandar Menggunakan Metode Monte Carlo," *Jurnal Agroterpadu*, vol. 4, no. 1, p. 26, Mar. 2025, doi: 10.35329/ja.v4i1.6069.

[10] R. M. Shabiq, P. A. R. Devi, N. Husenti, U. Chotijah, and H. D. Bhakti, "PENERAPAN METODE MONTE CARLO UNTUK PREDIKSI KETERSEDIAAN STOK TELUR BERBASIS WEB (STUDI KASUS: TOKO SUBUR ABADI)," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 11, no. 1, pp. 306–316, Feb. 2026, doi: 10.29100/jipi.v11i1.10045.

[11] G. Ishaq, A. Husain, H. Abdillah, A. N. Syahbana, and S. Agustin, "PENERAPAN METODE MONTE CARLO GUNA MEMPREDIKSI PENJUALAN KACAMATA DI PT OPTIK PRIMA JAYA," 2024.

[12] M. Aufa Azham, D. Nofriansyah, J. Hutagalung, S. Informasi, and S. Triguna Dharma, "Multiplicative Random Number Generator Pada Pengacakan Soal Ujian Program Pendidikan Dokter Spesialis Kedokteran Obgyn", [Online]. Available: https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi