



Simulasi dalam Menganalisis Tingkat Pendapatan Penjualan Produk Bengkel Las menggunakan Metode Monte Carlo

Adya Prawira Asril¹✉

¹Independent Researcher

adyaprawiraasril@gmail.com

Abstract

Welding Workshop Cahaya Teknik is a company engaged in production that sells various iron products including iron fences, swings and window trellises. Availability of stock of goods is very influential on the amount of income of a company. The demand for products that often changes makes the leadership of the Cahaya Teknik Las Bengkel difficult to determine how much stock should be prepared in order to achieve maximum sales. The purpose of this study is to predict the company's income level in the following year by using the Simulation Method with the Monte Carlo Model. With the Monte Carlo method, the previous year's income data will be tested to predict the next year's income level. The data to be tested is the company's revenue data in the last three years, from January 2019 to December 2021. Besides being able to predict sales, the results from testing this method can also be used as a reference for company leaders to prepare stock of goods so that sales can be maximized. Based on the tests that have been carried out, the results show that the Monte Carlo Method can predict the level of sales revenue for the Engineering Light Welding Workshop with accuracy in 2019 reaching 93.06%, in 2020 by 98.18% and in 2021 by 92.33%. With an accuracy level that reaches that number, the application of this method is considered capable of predicting the income of welding workshops every year so that it can help business owners in choosing better business strategies to increase their income.

Keywords: Simulation, Model, Monte Carlo, Prediction, Income.

Abstrak

Bengkel Las Cahaya Teknik merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang produksi yang menjual berbagai produk besi diantaranya pagar besi, ayunan dan teralis jendela. Ketersediaan stok barang sangat berpengaruh pada jumlah pendapatan sebuah perusahaan. Permintaan produk yang sering berubah membuat pimpinan Bengkel Las Cahaya Teknik mengalami kesulitan dalam menentukan seberapa banyak stok yang harus disiapkan agar dapat mencapai penjualan yang maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi tingkat pendapatan perusahaan pada tahun berikutnya dengan menggunakan Metode Simulasi dengan Model Monte Carlo. Dengan Metode Monte Carlo, akan dilakukan pengujian data pendapatan tahun sebelumnya untuk memprediksi tingkat pendapatan tahun berikutnya. Data yang akan diuji merupakan data pendapatan perusahaan dalam tiga tahun terakhir yakni dari Januari 2019 sampai Desember 2021. Hasil dari pengujian metode digunakan sebagai acuan bagi pimpinan perusahaan untuk menyiapkan stok barang sehingga penjualan dapat dimaksimalkan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa Metode Monte Carlo dapat memprediksi tingkat pendapatan penjualan produk Bengkel Las Cahaya Teknik dengan akurasi pada tahun 2019 akurasi mencapai 93,06%, pada tahun 2020 sebesar 98,18% dan tahun 2021 sebesar 92,33%. Dengan tingkat akurasi yang mencapai angka tersebut, penerapan metode ini dianggap mampu melakukan prediksi pendapatan terhadap bengkel las setiap tahunnya sehingga dapat membantu pemilik bisnis dalam memilih strategi bisnis yang lebih baik untuk meningkatkan pendapatannya.

Kata kunci: Simulasi, Model, Monte Carlo, Prediksi, Pendapatan.

JSISFOTEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Bengkel Las Cahaya Teknik adalah sebuah usaha yang bergerak dalam bidang produksi dan penjualan berbagai jenis rangkaian besi. Ada berbagai macam jenis produksi dari bengkel las tersebut diantaranya pagar, gerbang, pintu besi, teralis jendela, kanopi, tangga besi, railing tangga, railing balkon dan sebagainya. Seiring berkembangnya bengkel las ini tentu jumlah permintaan juga beragam. Namun setiap

perusahaan tentu mengalami pasang surut dalam meraih pendapatan tergantung dengan jumlah permintaan yang diterima. Jumlah permintaan produksi yang sering berubah-ubah ini membuat pimpinan Bengkel Las Cahaya Teknik sering kesulitan untuk memperkirakan jenis besi yang harus disediakan berdasarkan permintaan pasar sehingga cukup mempengaruhi jumlah pendapatan.

Prediksi merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis

berdasarkan bukti fisik. Prediksi adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya melalui suatu metode ilmiah. Data pada waktu sebelumnya pada periode tertentu bisa digunakan untuk diterapkan untuk mencari sebuah model dan pola yang mampu melakukan prediksi [1].

Simulasi merupakan suatu alat analisis yang handal untuk merencanakan, mendesain, dan mengontrol proses sistem yang kompleks. Pada referensi lain juga disebutkan bahwa simulasi digunakan sebagai alat bantu yang berguna untuk mempelajari atau menganalisa bagaimana suatu sistem bekerja atau berjalan. Simulasi merupakan suatu perangkat uji coba untuk mendapatkan beberapa alternatif dengan menerapkan aspek penting agar mendapatkan keputusan yang terbaik [2].

Model adalah gambaran tentang sesuatu yang tidak dapat diamati secara langsung. Pada umumnya model menjelaskan suatu representasi sistem yang sedang berjalan saat ini dan menjadi tujuan permasalahan yang sedang diteliti. Model tersebut tidak hanya pengganti dari sistem, tetapi juga merupakan penyederhanaan dari sistem [3].

Model simulasi adalah suatu perangkat uji coba untuk mendapatkan beberapa alternatif dengan menerapkan aspek penting agar mendapatkan keputusan yang terbaik, salah satunya dengan menggunakan data yang terdapat pada masa yang lampau, yang menggambarkan hubungan sebab dan akibat (cause and effect relationship) pada sebuah sistem model komputer sehingga mampu menggambarkan pada sistem nyata dengan kemungkinan terjadi [4].

Simulasi Monte Carlo adalah sebuah metode analisis yang menggunakan nilai acak sebagai dasar untuk menghasilkan suatu statistik probabilistik yang nantinya akan digunakan untuk mempelajari dampak dari sebuah ketidakpastian. Monte Carlo mampu mensimulasikan sistem secara berulang-ulang kali dengan menetapkan angka random pada setiap variabel dari distribusi probabilitasnya [5]. Simulasi Monte Carlo saat ini banyak diterapkan dalam menyelesaikan persoalan yang sifatnya probabilistik. 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 [6].

Keuntungan dari metode Monte Carlo adalah intuitif dan mudah dipahami sebagai metode yang memiliki kategori uji statistik. Hal itu memudahkan berurusan dengan parameter karakteristik yang bervariasi secara acak dan memungkinkan untuk menemukan beberapa factor yang tidak dapat diprediksi perubahannya. Simulasi Monte Carlo dapat menghilangkan ketidakpastian dalam pemodelan realibilitas, hal ini

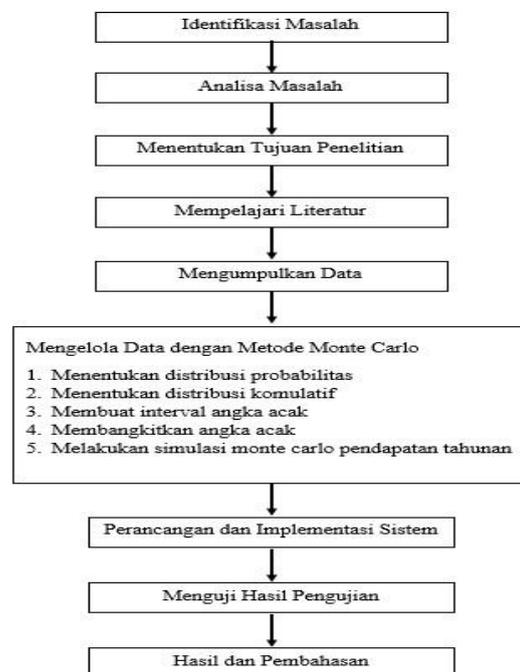
dikarenakan simulasi Monte Carlo mampu mensimulasikan proses actual dan perilaku dari sistem [7].

Simulasi Monte Carlo sudah sering digunakan dalam melakukan prediksi dan juga dapat dilakukan dalam berbagai macam hal. Diantaranya prediksi penjualan barang pada PT. Perkebunan Silindak dengan menggunakan metode monte carlo. Tingkat keberhasilan dari penelitian ini adalah 85 % [8]. Penelitian lainnya pada Bengkel AMI Motor, merupakan sebuah toko yang bergerak di bidang penjualan dengan menjual berbagai macam peralatan motor [9]. Simulasi Monte Carlo juga dapat digunakan untuk memprediksi data untuk menemukan nilai yang mendekati nilai aktual dari penerima peserta pelatihan dasar CPNS [10]. Penelitian lainnya menggunakan simulasi monte carlo untuk mengidentifikasi peningkatan penjualandi Toko Bunga 5 Bersaudara [11].

Sesuai dengan penjelasan di atas, penelitian ini adalah untuk memprediksi tingkat pendapatan pada Bengkel Las Cahaya Teknik menggunakan Metode Monte Carlo agar digunakan sebagai rekomendasi dalam strategi manajemen pada tahun berikutnya.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Monte Carlo yang akan digunakan untuk memprediksi tingkat pendapatan Bengkel Las Cahaya Teknik. Tahapan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Gambar 1 adalah penggambaran terhadap tahap-tahap yang dilakukan dalam melakukan simulasi Monte Carlo. Penjelasan dari tiap tahapan tersebut adalah:

- Mengidentifikasi masalah menentukan rumusan masalah yang akan diteliti pada Bengkel Las Cahaya Teknik.
- Tahapan menganalisa masalah yaitu memahami masalah yang telah dipilih berdasarkan ruang lingkup batasan masalah.
- Tujuan penelitian merupakan hasil akhir ideal yang diharapkan dicapai dalam suatu penelitian yang dilakukan, agar penelitian bermanfaat bagi pengguna.
- Mempelajari literatur adalah memahami yang akan digunakan dalam penelitian. Teori yang dipelajari tersebut diseleksi untuk menentukan mana yang akan digunakan dalam penelitian.
- Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara. Data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini adalah pendapatan tahunan dalam tiga tahun terakhir.
- Mengelola data menggunakan metode Monte Carlo dengan tahapan yang sudah terstruktur.
- Perancangan dan implementasi sistem terkomputerisasi yang diharapkan dapat digunakan untuk memprediksi pendapatan secara terkomputerisasi.
- Menguji hasil pengujian menggunakan sistem terkomputerisasi adalah dengan membandingkan hasil yang didapatkan dengan cara manual dan dengan perhitungan sistem.
- Hasil dan pembahasan adalah penjelasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kemudian diambil kesimpulan dari hasil simulasi yang telah dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pada tahapan dalam penerapan simulasi Monte Carlo untuk memprediksi pendapatan tahunan. Maka dilakukan prosesnya pada data pendapatan dalam tiga tahun terakhir sesuai dengan metode penelitian.

3.1. Data Pendapatan

Data yang digunakan adalah data pendapatan tahun 2019, 2020 dan 2021 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pendapatan

Bulan	2019 (Rp)	2020 (Rp)	2021 (Rp)
Januari	9.700.000	14.800.000	10.200.000
Februari	12.200.000	14.200.000	12.400.000
Maret	9.100.000	9.200.000	14.600.000
April	12.200.000	12.500.000	11.600.000
Mei	9.000.000	10.400.000	11.300.000
Juni	14.200.000	9.700.000	13.300.000
Juli	15.200.000	14.300.000	15.700.000

Agustus	11.500.000	13.000.000	9.800.000
September	15.500.000	12.800.000	12.900.000
Oktober	15.800.000	14.500.000	15.300.000
November	13.800.000	12.000.000	12.800.000
Desember	14.600.000	13.900.000	15.400.000
Total	152.800.000	151.300.000	155.300.000

Data pada Tabel 1 adalah data pendapatan pada tahun 2019, 2020 dan 2021.

3.2. Menghitung Distribusi Probabilitas

Menghitung nilai distribusi probabilitas data pendapatan tahun 2019 menggunakan Rumus (1).

$$PDF = \frac{F}{J} \tag{1}$$

Dimana PDF adalah Distribusi Probabilitas, F adalah Frekuensi dan J adalah Total Frekuensi. Distribusi Probabilitas tahun 2019 disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Probabilitas Tahun 2019

Bulan	Pendapatan (Rp)	Dist. Probabilitas
Januari	9.700.000	0,06
Februari	12.200.000	0,08
Maret	9.100.000	0,06
April	12.200.000	0,08
Mei	9.000.000	0,06
Juni	14.200.000	0,09
Juli	15.200.000	0,10
Agustus	11.500.000	0,08
September	15.500.000	0,10
Oktober	15.800.000	0,10
November	13.800.000	0,09
Desember	14.600.000	0,10
Total	152.800.000	1,00

Distribusi Probabilitas tahun 2020 disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Probabilitas Tahun 2020

Bulan	Pendapatan (Rp)	Dist. Probabilitas
Januari	14.800.000	0,10
Februari	14.200.000	0,09
Maret	9.200.000	0,06
April	12.500.000	0,08
Mei	10.400.000	0,07
Juni	9.700.000	0,06
Juli	14.300.000	0,09
Agustus	13.000.000	0,09
September	12.800.000	0,08
Oktober	14.500.000	0,10
November	12.000.000	0,08
Desember	13.900.000	0,09
Total	151.300.000	1,00

Distribusi Probabilitas tahun 2021 disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Probabilitas Tahun 2021

Bulan	Pendapatan (Rp)	Dist. Probabilitas
Januari	10.200.000	0,07
Februari	12.400.000	0,08
Maret	14.600.000	0,09
April	11.600.000	0,07
Mei	11.300.000	0,07
Juni	13.300.000	0,09
Juli	15.700.000	0,10
Agustus	9.800.000	0,06
September	12.900.000	0,08
Oktober	15.300.000	0,10

November	12.800.000	0,08
Desember	15.400.000	0,10
Total	155.300.000	1,00

Distribusi probabilitas diperoleh dari data pendapatan perbulan dibagi dengan total pendapatan dalam setahun.

3.3. Menentukan Distribusi Probabilitas Kumulatif

Distribusi Probabilitas Kumulatif adalah hasil dari nilai distribusi probabilitas yang dijumlahkan dengan jumlah nilai probabilitas sebelumnya, kecuali nilai distribusi probabilitas yang pertama. Disajikan dalam Tabel 5 sampai 7.

Tabel 5. Distribusi Probabilitas Kumulatif 2019

Bulan	Pendapatan (Rp)	Dist. Prob. Kumulatif
Januari	9.700.000	0,06
Februari	12.200.000	0,14
Maret	9.100.000	0,20
April	12.200.000	0,28
Mei	9.000.000	0,34
Juni	14.200.000	0,43
Juli	15.200.000	0,53
Agustus	11.500.000	0,61
September	15.500.000	0,71
Oktober	15.800.000	0,81
November	13.800.000	0,90
Desember	14.600.000	1,00
Total	152.800.000	

Tabel 6. Distribusi Probabilitas Kumulatif 2020

Bulan	Pendapatan (Rp)	Dist. Prob. Kumulatif
Januari	14.800.000	0,10
Februari	14.200.000	0,19
Maret	9.200.000	0,25
April	12.500.000	0,34
Mei	10.400.000	0,40
Juni	9.700.000	0,47
Juli	14.300.000	0,56
Agustus	13.000.000	0,65
September	12.800.000	0,73
Oktober	14.500.000	0,83
November	12.000.000	0,91
Desember	13.900.000	1,00
Total	151.300.000	

Tabel 7. Distribusi Probabilitas Kumulatif 2021

Bulan	Pendapatan (Rp)	Dist. Prob. Kumulatif
Januari	10.200.000	0,07
Februari	12.400.000	0,15
Maret	14.600.000	0,24
April	11.600.000	0,31
Mei	11.300.000	0,39
Juni	13.300.000	0,47
Juli	15.700.000	0,57
Agustus	9.800.000	0,64
September	12.900.000	0,72
Oktober	15.300.000	0,82
November	12.800.000	0,90
Desember	15.400.000	1,00
Total	155.300.000	

3.4 Menentukan Interval Angka Acak

Interval angka acak dapat diperoleh berdasarkan dari nilai distribusi probabilitas kumulatif pada Tabel 5 sampai 7. Berikut adalah Tabel 8 sampai 10 yang menyajikan interval angka acak.

Tabel 8. Interval Angka Acak Tahun 2019

Bulan	Dist. Prob. Kumulatif	Interval Angka Acak
Januari	0,06	01-06
Februari	0,14	07-14
Maret	0,20	15-20
April	0,28	21-28
Mei	0,34	29-34
Juni	0,43	35-43
Juli	0,53	44-53
Agustus	0,61	54-61
September	0,71	62-71
Oktober	0,81	72-81
November	0,90	82-90
Desember	1,00	91-100

Tabel 9. Interval Angka Acak Tahun 2020

Bulan	Dist. Prob. Kumulatif	Interval Angka Acak
Januari	0,10	01-10
Februari	0,19	11-19
Maret	0,25	20-25
April	0,34	26-34
Mei	0,40	35-40
Juni	0,47	41-47
Juli	0,56	48-56
Agustus	0,65	57-65
September	0,73	66-73
Oktober	0,83	74-83
November	0,91	84-91
Desember	1,00	92-100

Tabel 10. Interval Angka Acak Tahun 2021

Bulan	Dist. Prob. Kumulatif	Interval Angka Acak
Januari	0,07	01-07
Februari	0,15	08-15
Maret	0,24	16-24
April	0,31	25-31
Mei	0,39	32-39
Juni	0,47	40-47
Juli	0,57	48-57
Agustus	0,64	58-64
September	0,72	65-72
Oktober	0,82	73-82
November	0,90	83-90
Desember	1,00	91-100

Cara menetapkan nilai batasan pada tabel interval angka acak adalah:

- Nilai batas awal adalah 1
- Nilai batas akhir diperoleh dengan mengalikan nilai probabilitas kumulatif masing-masing variabel dengan angka 100.
- Nilai batas awal untuk variabel kedua dan seterusnya adalah nilai batas akhir pada variabel sebelumnya ditambah dengan angka 1.

3.5 Membangkitkan Angka Acak

Bilangan acak dibangkitkan dengan menginputkan beberapa parameter terlebih dahulu untuk Persamaan (2).

$$A_{i+1} = (p * A_i + t) \text{ mod } M \tag{2}$$

Dimana A_{i+1} adalah bilangan acak ke- i dalam deretnya, A_i adalah bilangan awal yang ditentukan, p adalah konstanta perkalian ($p < M$), t adalah konstanta penambahan ($t < M$), mod adalah modulus ($M > 0$) dan M adalah batasan nilai bilangan acak. Nilai dari $p = 5$, $t = 9$, $M = 99$ dan $A_i = 87$. Setelah parameter tersebut diberi nilai, maka akan dilakukan penghitungan untuk membangkitkan angka acak.

- $A_{01} = (5 * 87 + 9) \text{ Mod } 99 = 48$
- $A_{02} = (5 * 47 + 9) \text{ Mod } 99 = 51$
- $A_{03} = (5 * 45 + 9) \text{ Mod } 99 = 66$
- $A_{04} = (5 * 35 + 9) \text{ Mod } 99 = 42$
- $A_{05} = (5 * 84 + 9) \text{ Mod } 99 = 21$
- $A_{06} = (5 * 32 + 9) \text{ Mod } 99 = 15$
- $A_{07} = (5 * 69 + 9) \text{ Mod } 99 = 84$
- $A_{08} = (5 * 56 + 9) \text{ Mod } 99 = 33$
- $A_{09} = (5 * 90 + 9) \text{ Mod } 99 = 75$
- $A_{10} = (5 * 62 + 9) \text{ Mod } 99 = 87$
- $A_{11} = (5 * 21 + 9) \text{ Mod } 99 = 48$
- $A_{12} = (5 * 14 + 9) \text{ Mod } 99 = 51$

Setelah penghitungan selesai maka angka acak disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Angka Acak

Bulan	A_i	$p * A_i + t$	$A_{i+1} = (p * A_i + t) \text{ mod } M$
Januari	87	444	48
Februari	51	249	51
Maret	66	264	66
April	42	339	42
Mei	21	219	21
Juni	15	114	15
Juli	84	84	84
Agustus	33	429	33
September	75	174	75
Oktober	87	384	87
November	48	444	48
Desember	51	249	51

Angka acak yang telah didapatkan tersebut digunakan dalam memprediksi pendapatan.

3.6 Membuat Simulasi

Simulasi dilakukan dengan membandingkan angka acak yang telah dibangkitkan dengan data real.

Hasil untuk data tahun 2019 disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Simulasi Data Tahun 2019

Bulan	Angka Acak	Data Real	Hasil Simulasi	%
Januari	48	9.700.000	15.200.000	63,82
Februari	51	12.200.000	15.200.000	80,26
Maret	66	9.100.000	15.500.000	58,71
April	42	12.200.000	14.200.000	85,92
Mei	21	9.000.000	12.200.000	73,77
Juni	15	14.200.000	9.100.000	64,08
Juli	84	15.200.000	13.800.000	90,79
Agustus	33	11.500.000	9.000.000	78,26
September	75	15.500.000	15.800.000	98,10
Oktober	87	15.800.000	13.800.000	87,34
November	48	13.800.000	15.200.000	90,79
Desember	51	14.600.000	15.200.000	96,05

Total	152.800.000	164.200.000	93,06
-------	-------------	-------------	-------

Tabel 12 menjelaskan bahwa hasil untuk simulasi untuk tahun 2019 diperoleh tingkat akurasi 93,06%.

Hasil untuk data tahun 2020 disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Simulasi Data Tahun 2020

Bulan	Angka Acak	Data Real	Hasil Simulasi	%
Januari	48	14.800.000	14.300.000	96,62
Februari	51	14.200.000	14.300.000	99,30
Maret	66	9.200.000	12.800.000	71,88
April	42	12.500.000	9.700.000	77,60
Mei	21	10.400.000	9.200.000	88,46
Juni	15	9.700.000	14.200.000	68,31
Juli	84	14.300.000	12.000.000	83,92
Agustus	33	13.000.000	12.500.000	96,15
September	75	12.800.000	14.500.000	88,28
Oktober	87	14.500.000	12.000.000	82,76
November	48	12.000.000	14.300.000	83,92
Desember	51	13.900.000	14.300.000	97,20
Total		151.300.000	154.100.000	98,18

Tabel 13 menjelaskan bahwa hasil untuk simulasi untuk tahun 2020 diperoleh tingkat akurasi 98,18%.

Hasil untuk data tahun 2021 disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Simulasi Data Tahun 2021

Bulan	Angka Acak	Data Real	Hasil Simulasi	%
Januari	48	10.200.000	15.700.000	64,97
Februari	51	12.400.000	15.700.000	78,98
Maret	66	14.600.000	12.900.000	88,36
April	42	11.600.000	13.300.000	87,22
Mei	21	11.300.000	14.600.000	77,40
Juni	15	13.300.000	12.400.000	93,23
Juli	84	15.700.000	12.800.000	81,53
Agustus	33	9.800.000	11.300.000	86,73
September	75	12.900.000	15.300.000	84,31
Oktober	87	15.300.000	12.800.000	83,66
November	48	12.800.000	15.700.000	81,53
Desember	51	15.400.000	15.700.000	98,09
Total		155.300.000	168.200.000	92,33

Tabel 14 menjelaskan bahwa hasil untuk simulasi untuk tahun 2021 diperoleh tingkat akurasi 92,33%.

Untuk mendapatkan persentase tingkat akurasi dihitung dengan cara total data terendah dibagi dengan total data tertinggi kemudian dikali seratus persen.

4. Kesimpulan

Dari hasil simulasi dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa tingkat akurasi dari hasil simulasi terhadap data pendapatan tahun 2019 adalah 93,06%, tingkat akurasi dari hasil simulasi terhadap data pendapatan tahun 2020 adalah 98,18% dan tingkat akurasi dari hasil simulasi terhadap data pendapatan tahun 2021 adalah 92,33%. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa simulasi Monte Carlo dapat memprediksi tingkat pendapatan Bengkel Las dengan akurasi yang baik. Dengan hasil tersebut maka pimpinan Bengkel Las Cahaya Teknik dapat lebih mudah dalam memprediksi pendapatan untuk tahun

yang akan datang sehingga dapat mengontrol dalam manajemen perusahaan.

Daftar Rujukan

- [1] Astia, R. Y., Santony, J., & Sumijan, S. (2019). Prediction Of Amount Of Use Of Planning Family Contraception Equipment Using Monte Carlo Method (Case Study In Linggo Sari Baganti District). *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 2(1), 28-36. <http://dx.doi.org/10.24014/ijaidm.v2i1.5825>
- [2] Ihksan, M., & Yunus, Y. (2021). Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Tingkat Pendapatan Penjualan Kuliner. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 28-33. <https://doi.org/10.37034/infv.v3i1.63>
- [3] Ferdinal, D., Defit, S., & Yunus, Y. (2021). Prediksi Bed Occupancy Ratio (BOR) Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 1-9. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i1.80>
- [4] Zalmadani, H., Santony, J., & Yunus, Y. (2020). Prediksi Optimal dalam Produksi Bata Merah Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 13-20. <https://doi.org/10.37034/infv.v2i1.11>
- [5] Prawita, R. (2021). Simulasi Metode Monte Carlo dalam Menjaga Persediaan Alat Tulis Kantor. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 72-77. <https://doi.org/10.37034/infv.v3i2.69>
- [6] Algifari, F. (2021). Simulasi dalam Menganalisis Tingkat Pendapatan Penjualan Handphone dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 136-141. <https://doi.org/10.37034/infv.v3i4.101>
- [7] Putra, B. M. (2020). Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Tingkat Pendapatan Advertising. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 80-85. <https://doi.org/10.37034/infv.vi0.45>
- [8] Geni, B. Y., & Santony, J. (2019). Prediksi Pendapatan Terbesar pada Penjualan Produk Cat dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 15-20. <https://doi.org/10.37034/infv.v1i4.5>
- [9] Moza, W. S. (2020). Pemodelan dan Simulasi Monte Carlo dalam Meningkatkan Pendapatan Penjualan Peralatan Motor. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 123-128. <https://doi.org/10.37034/infv.v2i4.55>
- [10] Roza, F., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2021). Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Penerimaan Peserta Pelatihan Dasar CPNS. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 134-138. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i3.140>
- [11] Dewi, D. C. (2021). Simulasi Monte Carlo dalam Mengidentifikasi Peningkatan Penjualan Tanaman Mawar. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 60-65. <https://doi.org/10.37034/infv.v3i2.67>