

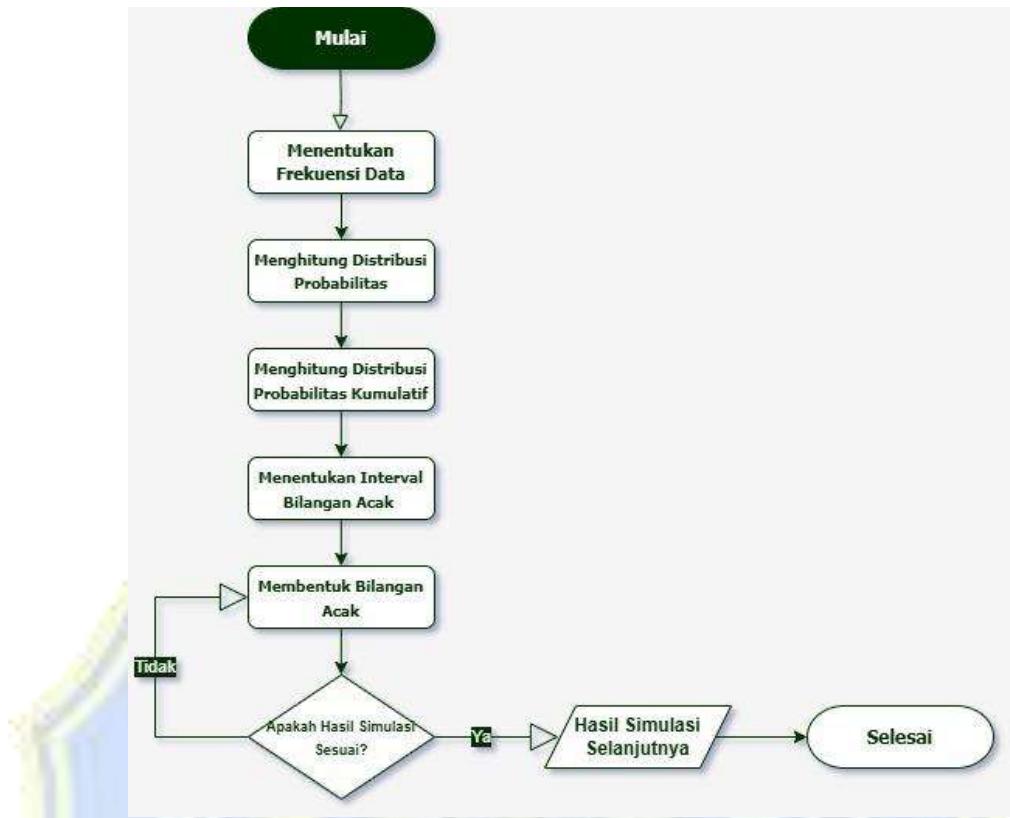
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Monte Carlo

Monte Carlo adalah metode analisis yang memanfaatkan nilai acak sebagai dasar untuk menghasilkan statistik probabilistik, yang selanjutnya digunakan untuk mempelajari dampak dari suatu ketidakpastian (Asril, 2022). Metode Monte Carlo adalah metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel eksperimental acak (Yovi et al., 2022). Metode ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1940-an oleh John von Neumann dan Stanislaw Ulam. Nama Monte Carlo diambil dari kasino terkenal di Monako, mencerminkan elemen acak yang ada pada metode ini. Metode ini memiliki manfaat pada berbagai bidang, seperti keuangan, teknik, ilmu komputer, dan ilmu sosial karena memiliki kemampuan untuk menangani masalah yang sulit diatasi dengan metode analitis tradisional (Irfan Ardiansah et al., 2019). Pengujian Monte Carlo umumnya dilakukan menggunakan komputer dan bilangan acak. Simulasi Monte Carlo sangat berguna untuk memodelkan sesuatu, seperti: antrian dalam suatu kegiatan, perkembangan epidemi penyakit berdasarkan ruang dan waktu, uji statistik, serta prediksi harga (Sahi, 2020).

Prinsip dasar metode monte carlo ini menghasilkan sejumlah nilai acak untuk variable input dalam suatu model. Dengan menggunakan nilai-nilai acak yang dihasilkan, metode ini mensimulasikan berbagai kemungkinan hasil dari suatu sistem. Proses akan dimulai dengan mendefinisikan model matematis sistem yang ingin dianalisis. Selanjutnya, pengguna mengidentifikasi sebuah variabel yang memiliki ketidakpastian dan menentukan distribusi probabilitas yang sesuai untuk variabel tersebut. Setelah model serta variabel ditentukan, simulasi dilakukan dengan menghasilkan nilai acak untuk variabel input. Proses ini diulang, yang di mana setiap pengulangan atau iterasi menghasilkan satu hasil yang berbeda.



Gambar 2. 1 Diagram Alur Metode Monte Carlo

Gambar 2.1 merupakan gambar diagram alur dari metode monte carlo. Langkah-langkah dalam menggunakan simulasi metode Monte Carlo tersebut ialah (Yovi et al., 2022):

1. Menentukan distribusi probabilitas yang jelas untuk data tertentu yang diperoleh dari kumpulan data historis. Selain itu, distribusi probabilitas juga dapat ditentukan berdasarkan distribusi normal yang tergantung pada jenis variabel yang diamati. Variabel yang digunakan dalam simulasi tentunya harus diatur sesuai dengan distribusi kemungkinan yang sesuai.

Menentukan distribusi probabilitas untuk setiap variabel tentunya melibatkan pembagian frekuensi nilai tertentu dengan total frekuensi dari seluruh data. Hasil dari ini untuk sampel data yang digunakan dalam perhitungan manual dengan metode Monte Carlo dapat diperoleh dengan menerapkan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{J} \quad 2.1$$

Dimana:

P = Probabilitas

F = Frekuensi

J = Jumlah

2. Mengubah distribusi probabilitas menjadi bentuk kumulaif. Distribusi kumulatif ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan interval-interval bilangan acak. Proses dalam menghitung distribusi probabilitas kumulatif melibatkan penjumlahan probabilitas saat ini dengan probabilitas yang telah dihitung sebelumnya. Perhitungan melibatkan penjumlahan nilai distribusi probabilitas pada suatu titik dengan total nilai distribusi probabilitas sebelumnya, kecuali untuk nilai kumulatif pertama yang tetap konstan. Dimana, proses perhitungan sebagai berikut:

$$K_1 = P_1 \quad 2.2$$

Sedangkan untuk kumulatif selanjutnya, proses perhitungan yaitu:

$$K_n = P_n + K_{(n-1)} \quad 2.3$$

3. Menjalankan proses simulasi dengan angka acak. Angka acak ini diklasifikasikan berdasarkan rentang distribusi probabilitas kumulatif dari variabel yang digunakan dalam simulasi. Bilangan acak ini sering digunakan untuk menggambarkan kondisi ketidakpastian yang ada. Urutan proses simulasi dengan angka acak akan memberikan gambaran tentang variasi yang terjadi. Ada berbagai metode untuk menghasilkan angka acak, seperti menggunakan tabel angka acak, kalkulator, dan lain-lain.

$$\text{Rumus LCG : } X_{i+1} = (a X_i + C) \bmod M \quad 2.4$$

Dengan:

X_i = Nilai awal yang ditentukan

A = Konstanta perkalian

C = Kenaikan

Mod = Modulus

M = Bilangan tetap

4. Menganalisis hasil simulasi sebagai input untuk memilih alternatif solusi masalah dan merumuskan kebijakan yang tepat. Alat ukur Monte Carlo adalah metode statistic yang diterapkan untuk meramalkan atau memperkirakan hasil dari suatu sistem dengan menggunakan pengukuran sampel acak. Metode ini bermanfaat pada situasi Dimana variabel input memiliki ketidaktentuan atau variasi besar. Dengan melakukan simulasi

yang berulang-ulang melalui distribusi probabilitas yang sesuai dengan variabel input, Monte Carlo dapat menciptakan hasil yang lebih tepat pada variabel output. Terkadang, alat ini diaplikasikan ke dalam berbagai bidang untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih optimal dalam menghadapi ketidakpastian. Beberapa alat ukur dalam simulasi Monte Carlo yaitu:

a. Generator Angka Acak

Generator angka acak merupakan alat yang digunakan untuk menghasilkan suatu urutan angka acak yang dibutuhkan dalam simulasi.

b. Perangkat Lunak Simulasi

Perangkat lunak simulasi yaitu program komputer yang dirancang untuk menjalankan proses simulasi Monte Carlo. Perangkat lunak ini menghubungkan model matematika dengan data input untuk menghasilkan output yang dituju.

c. Alat Statistik

Alat statistik biasanya digunakan untuk menganalisis hasil dari simulasi

Metode Monte Carlo tentunya memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode ini antara lain fleksibilitas dalam penerapan berbagai jenis masalah, kemampuan untuk menangani sistem, dan kemudahan dalam memahami konsep dasar. Dalam segi kekurangan, antara lain waktu komputasi yang lama (terutama jika simulasi dilakukan dalam jumlah besar), dan ketergantungan pada kualitas angka acak yang digunakan akan mempengaruhi nilai akurasi hasil.

Dalam konteks perancangan sistem prediksi penjualan oli mesin di Bengkel Isna Trijaya Motor, pemahaman yang mendalam tentang metode ini sangat penting. Dengan memanfaatkan metode ini, aplikasi yang dirancang dapat memberikan solusi yang lebih efisien serta efektif dalam mengelola prediksi penjualan oli mesin.

2.2. Prediksi

Prediksi merupakan suatu peramalan dimana terjadinya kejadian di masa yang akan datang (Ma'ruf, 2023). Prediksi bisa dikatakan dengan menebak, namun bukan sekadar menebak biasa, melainkan metode sistematis untuk meneliti sebab akibat dalam data masa lalu. Dengan melalui cara-cara tertentu dan menerapkan berbagai teknik serta model, prediksi bertujuan untuk meramalkan suatu kejadian di masa depan dengan tingkat

keberhasilan yang dapat diukur. Prediksi juga berfungsi sebagai panduan krusial perusahaan dalam merencanakan dan mengatur strategi produksi mereka untuk periode berikutnya (Larasati Amalia et al., 2022).

Prediksi umumnya dibedakan berdasarkan jangka waktunya menjadi tiga kategori, yaitu pendek, menengah, dan panjang, yang dimana prediksi jangka pendek secara khusus berfokus pada perkiraan peristiwa dalam periode yang sangat singkat, seperti harian, mingguan, atau bulanan (Pokhrel, 2024). Prediksi jangka singkat merupakan sebuah prediksi yang mencakup periode harian saja. Lalu pada prediksi jangka menengah, mencakup data dalam waktu dari satu hingga dua tahun. Sedangkan pada prediksi jangka panjang, mencakup data yang lebih panjang atau bertahun-tahun.

Dalam konteks operasional seperti Bengkel Isna Trijaya Motor, tujuan prediksi adalah untuk mengurangi resiko kerugian dan mengoptimalkan pengambilan sebuah keputusan. Dengan memiliki sistem prediksi tentang penjualan oli mesin di bulan-bulan mendatang, pihak bengkel dapat mengantisipasi kebutuhan persediaan serta menyusun strategi pemasaran yang tepat sasaran.

2.3. Penjualan

Penjualan adalah proses pertukaran barang atau jasa antara dua pihak atau lebih dengan menggunakan alat pembayaran yang diakui secara resmi (Pokhrel, 2024). Penjualan merupakan syarat wajib suatu usaha bisa berlanjut, karena keuntungan didapatkan dari seberapa banyak barang yang terjual (Wukualam et al., 2024). Proses penjualan meliputi komunikasi, negosiasi, hingga kesepakatan harga dan metode pembayaran. Tujuan utama dari penjualan ialah untuk menghasilkan keuntungan bagi sebuah perusahaan. Melalui penjualan, sebuah perusahaan dapat mendapatkan data berharga tentang preferensi pelanggan, tren pasar, dan seberapa baik produk diterima. Keberlangsungan sebuah penjualan bisa terbagi dalam berbagai bentuk, yaitu secara langsung seperti di toko fisik dan secara tidak langsung seperti melalui platform online.

Dalam hal lain, penjualan bukan tentang menjual produk sebanyak-banyaknya kepada pelanggan, tetapi juga penjualan terikat dengan membangun hubungan ke pelanggan melalui kepercayaan, kepuasan, dan kenyamanan. Oleh karena itu, strategi dari penjualan

dirancang dengan secara sempurna untuk menarik minat pelanggan. Selain itu, pencatatan dari penjualan yang baik dan analisis terhadap data penjualan dari waktu ke waktu sangat penting dilakukan. Hal ini dikarenakan agar sebuah perusahaan dapat menyusun strategi penjualan secara lebih efektif.

2.4. Oli Mesin

Oli mesin merupakan salah satu bagian penting dalam mesin kendaraan, bermotor. Meskipun sering hanya dianggap sebagai pelumas mesin, oli mesin sebenarnya memiliki berbagai fungsi penting lainnya, seperti mendinginkan, melindungi dari karat, membersihkan kotoran, dan mengisi celah antar komponen mesin (Arnoldi et al., 2009). Pelumas untuk sepeda motor memiliki fungsi penting (Londa et al., 2023). Kebutuhan akan pelumas di Indonesia terus meningkat karena teknologi kendaraan bermotor dan mesin-mesin industri yang saat ini semakin maju (Siskayanti, n.d.). Adapun berbagai jenis oli, seperti oli mineral yang asalnya dari minyak bumi dan oli sintetis yang dirancang dengan bahan kimia lebih canggih untuk perawatan yang lebih maksimal. Pemilihan oli mesin yang tepat harus sesuai oleh standar-standar tertentu seperti standar SAE atau *Society of Automotive Engineers* dan API service atau *American Petroleum Institute Service* agar memastikan mesin beoperasi dengan baik. Pada umumnya, tersedia beberapa merek oli mesin yang memiliki karakteristik serta target motor yang berbeda. Di Bengkel Isna Trijaya Motor, beberapa oli yang tersedia yaitu Top 1, Yamalube, Castrol, dan Mesran.

Top 1 dikenal dengan produknya yang berfungsi pada performa dan perlindungan superior. Oli ini merupakan merek oli yang berasal dari Amerika Serikat yang sudah dikenal luas di pasaran global. Top 1 menggunakan teknologi inovatifnya, seperti teknologi Mo3 yang mampu mengurangi gesekan mesin secara signifikan, serta *Maximum Protection Technology* yang memperpanjang masa pakai oli.

Yamalube merupakan oli resmi dari Yamaha yang dirancang khusus hanya untuk mesin motor Yamaha agar dapat menjamin performa yang baik, namun terkadang bisa digunakan juga untuk mesin motor lain. Filosofi utama Yamalube adalah menyediakan jenis oli yang berfungsi tidak hanya melindungi saja tetapi juga mengoptimalkan performa mesin motor Yamaha. Produk-produk dari Yamalube sendiri dikembangkan oleh insinyur Yamaha melalui riset dan pengujian ketat.

Castrol merupakan oli merek yang menawarkan untuk berbagai macam kebutuhan dengan inovasi seperti Power1 untuk akselerasi cepat dan *Magnatec* untuk perlindungan instant saat mesin dinyalakan. Castrol berasal dari Inggris, yang saat ini menjadi bagian dari *British Petroleum*.

Sedangkan Mesran, merupakan oli dari Pertamina *Lubricants* yang bisa dikatakan oli legendaris di Indonesia yang sudah dikenal secara umum dan luas dan sering menjadi pilihan untuk berbagai jenis kendaraan. Mesran memiliki beberapa produk dengan tingkat SAE (kekentalan) dan API service (kualitas dan performa). Merek ini sudah umum di masyarakat Indonesia karena fungsinya yaitu memberikan perlindungan dasar yang kuat pada mesin.

2.5. Website

Menurut Gregorius (2000), *website* adalah kumpulan halaman web yang saling terhubung dan seluruh file yang saling terkait, di mana setiap web terdiri dari halaman-halaman yang tersusun dan umumnya memiliki halaman utama yang disebut *homepage*. Halaman di *website* seperti mencakup satu lembar informasi yang bisa saja terdiri dari teks, gambar, video, atau bahkan formular interaktif. Setiap orang dapat menggunakan website kapan saja dan di mana saja, asalkan terhubung ke internet (Florencia Winata, 2023). Akses-akses *website* melalui *browser* seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, dan *Safari* yang bisa digunakan pada perangkat komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung ke jaringan internet.

Sejak awal tahun 1990, website telah membawa perubahan besar dalam kehidupan manusia. *Website* berkembang menjadi platform interaktif yang menyediakan berbagai informasi dan diakses secara online (Pokhrel, 2024). Selain itu, website juga berperan sebagai tempat untuk menyimpan dan membagikan berbagai jenis media dan bisa digunakan secara gratis bagi para penggunanya. Dengan adanya *website*, informasi dan layanan dapat diakses oleh siapa saja, kapan saja, dan dimana saja selama ada koneksi internet. Adapun beberapa manfaat dari *website* yaitu:

1. *Website* berfungsi sebagai saluran utama untuk menyajikan informasi dengan cepat kepada pengguna, dengan ini menjadikan *website* sebagai platform digital paling efektif untuk berbagi sebuah data atau berita.
2. Dengan berbagai fitur-fitur interaktif, *website* memudahkan komunikasi yang mudah antara penyedia dan pengguna.
3. *Website* menjadi platform digital yang memungkinkan aktivitas jual beli atau biasa disebut toko *online* yang dirancang khusus untuk mempermudah transaksi secara *online*.
4. *Website* berfungsi juga sebagai alat pemasaran strategis untuk menarik minat pengguna

2.6. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) atau nilai kesalahan absolut adalah salah satu metode yang dipakai untuk menghitung tingkat kesalahan dalam sebuah prediksi (Putro et al., 2021). Penggunaan MAPE dalam mengevaluasi hasil peramalan mmungkinkan untuk melihat seberapa akurat angka peramalan dibandingkan dengan angka actual(Nabillah & Ranggadara, 2020). Metode metrik ini menyajikan tingkat error atau tingkat kesalahan dalam bentuk persentase yang dapat dipahami. Semakin rendah nilai MAPE, semakin tinggi akurasi model prediksi yang dihasilkan (Bastomi et al., 2021). Adapun menghitung MAPE menggunakan rumus berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{A_i - F_i}{A_i} \right| \times 100 \% \quad 2.5$$

A_i = nilai aktual atau data sesungguhnya

F_i = hasil simulasi

n = jumlah total periode atau titik data yang diuji

Adapun range nilai MAPE akan disajikan pada tabel dibawah ini (Bagus et al., 2020).

Tabel 2. 1 Range Nilai Mape

Range MAPE	Keterangan
< 10%	Sangat Baik

10% - 20%	Baik
20% - 50%	Layak
>50%	Buruk

2.7. Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor atau PHP adalah bahasa pemrograman yang dirancang khusus untuk pengembangan web. Kode PHP dieksekusi di server dan hasilnya dikirim ke klien dalam bentuk HTML. PHP adalah Bahasa scripting yang terintegrasi dengan HTML dan dieksekusi di sisi server (Sinlae et al., 2024) . PHP diperkenalkan pertama kali oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Bahasa pemrograman ini berkembang pesat dan menjadi salah satu yang paling popular untuk pengembangan aplikasi web. Salah satu kelebihan utama PHP adalah kemampuannya untuk berintegrasi dengan berbagai database, seperti MySQL, SQLite, dan PostgreSQL. Dengan memiliki kemampuan ini, pengguna dapat membangun aplikasi yang dapat menyimpan serta mengambil data dengan mudah.

PHP juga memiliki kelebihan untuk memudahkan pengguna dalam memakai bahasa pemrograman ini. PHP memiliki sintaks yang mirip dengan bahasa pemrograman C dan Perl yang memungkinkan mudah dipelajari bagi pemula.

Adapun beberapa kelebihan PHP, yaitu (Sahi, 2020):

1. PHP adalah bahasa pemrograman berbasis skrip yang tidak memerlukan proses kompilasi dalam penggunaannya.
2. Web server yang mendukung PHP tersedia luas, mulai dari Apache, IIS, Lighttpd, Nginx, hingga Xitami, dengan konfigurasi yang lebih mudah.
3. PHP lebih mudah dikembangkan karena terdapat banyak komunitas dan pengembang yang siap memberikan bantuan.
4. Dari segi pemahaman, PHP merupakan salah satu bahasa scripting yang paling mudah dipelajari karena memiliki banyak referensi.

PHP adalah bahasa pemrograman open-source yang dapat digunakan pada berbagai sistem operasi, seperti Linux, Unix Macintosh, dan Windows. Selain itu, PHP dapat dijalankan secara runtime melalui console serta mampu mengeksekusi perintah sistem.

2.7. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang bersifat open-source. MySQL dirancang untuk menyimpan, mengelola, dan mengambil data dengan cara yang efisien. Bahasa yang digunakan pada MySQL ialah bahasa kueri terstruktur (SQL, Structured Query Language) sebagai bahasa utama untuk berinteraksi dengan basis data. MySQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat *relational*. Artinya data-data yang dikelola dalam database akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan menjadi jauh lebih cepat (Saimona et al., 2020). MySQL menjadi salah satu yang popular di kalangan pengembang web karena kemudahannya serta performa yang baik. Beberapa fungsi utama MySQL adalah sebagai sistem manajemen basis data relasional yang terkenal digunakan untuk mengelola serta menyimpan data dalam struktur basis data relasional (Pokhrel, 2024).

Karena menjadi salah satu yang popular di kalangan pengembang web, tentunya MySQL memiliki beberapa keunggulan yakni salah satunya ialah kemampuannya untuk menangani berbagai jenis aplikasi, mulai dari aplikasi kecil hingga aplikasi besar yang memerlukan pengelolaan data yang kompleks. MySQL juga dikenal karena kemampuannya untuk mendukung berbagai platform, seperti Windows, Linux, dan macOS. Selain itu MySQL dapat diintegrasikan dengan berbagai bahasa pemrograman, seperti PHP, Python, Java, dan Ruby, sehingga memudahkan pengembang untuk membangun aplikasi yang memerlukan interaksi dengan basis data.

2.8. Penelitian Terdahulu

Untuk memperdalam pemahaman dan memperkuat kerangka teoritis yang mendasari perumusan penelitian, penulis telah mengidentifikasi beberapa penelitian yang relevan dengan topik ini, berdasarkan wawasan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Maka, akan dibahas berbagai penelitian terdahulu yang relevan dengan penerapan metode monte carlo dalam memprediksi penjualan oli di Bengkel Isna Trijaya Motor Berbasis Web. Penelitian-penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pengembangan dan penerapan metode Monte Carlo dalam konteks sistem prediksi penjualan, serta menjadi dasar untuk pengembangan web yang dirancang untuk Bengkel Isna Trijaya Motor.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Khaliq Alfikrizal (2020)	Simulasi Monte Carlo Dalam Prediksi Jumlah Penumpang Angkutan Massal Bus Rapid Transit (Study Kasus di Dinas Perhubungan Kota Padang)	Penelitian yang dilakukan mendapatkan akurasi simulasi untuk prediksi jumlah penumpang dengan rata-rata akurasi diatas 80%. Berdasarkan akurasi yang cukup tinggi, penerapan metode Monte Carlo untuk memprediksi jumlah penumpang Bus Rapid Transit di Kota Padang dianggap dapat melakukan prediksi jumlah penumpang di tahun berikutnya.
2.	Eka Larasati Amalia, Yoppy Yumhasnawa, dan Anindya Refrina Rahmatanti (2022)	Sistem Prediksi Penjualan <i>Frozen Food</i> Dengan Metode Monte Carlo (Studi Kasus: Supermama <i>Frozen Food</i>)	Penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil baik. Hasil pengujian simulasi prediksi dalam metode Monte Carlo didapatkan hasil pengujian dengan akurasi 89.66% dan MAPE 12.16%.

3.	Hasnatul Hidayah (2022)	Metode Monte Carlo Untuk Memprediksi Jumlah Tamu Menginap	Penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa tingkat akurasi prediksi menggunakan metode Monte Carlo sebesar 84%. Metode Monte Carlo bisa digunakan untuk memprediksi jumlah tamu yang menginap di Baga Beach Cottage di tahun berikutnya sehingga bisa digunakan untuk mempermudah pengelola bisnis dalam pengambilan keputusan
4.	M. Farid Ma'ruf (2023)	Prediksi Penjualan Handphone Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo Pada Konter Daim Cell	Penelitian yang dilakukan berhasil diterapkan pada sistem prediksi penjualan ponsel Konter Daim Cell. Metode Monte Carlo dapat memberikan perkiraan penjualan yang lebih baik daripada metode statistik tradisional karena mengambil kalkulasi berulang-ulang dengan variasi yang dihasilkan secara acak.

5.	Rani Purbaningtyas (2023)	Penerapan Metode Monte Carlo untuk Mendukung Estimasi Stok Produksi Kue Kering	<p>Penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil bahwa luaran metode Monte Carlo ini memiliki tingkat akurasi sebesar 93% untuk varian produk kue kering nastar. Dengan tingkat akurasi sebesar 93% maka metode Monte Carlo ini dapat digunakan untuk memprediksi stok varian kue kering lainnya pada periode selanjutnya.</p>
6.	Iyan (2024)	Implementasi Metode Simulasi Monte Carlo Dalam Optimalisasi Prediksi Penjualan Pakan Ikan di Toko Ujang Berbasis Web	<p>Penelitian yang dilakukan membuktikan bahwa hasil prediksi menunjukkan bahwa jumlah penjualan produk pada periode berikutnya bervariasi, seperti produk JATRA, PILAR dan SINTA kemungkinan ada peningkatan jumlah penjualan untuk periode berikutnya sementara untuk produk GLOBAL, HI-PRO-VITE, ALL FEED, dan STP sebaliknya yaitu kemungkinan akan ada penurunan jumlah penjualannya.</p>

7.	Sandy Andika Maulana (2024)	Penerapan Metode Monte Carlo Dalam Memprediksi Produksi Daging Sapi di Provinsi Sulawesi Utara	Penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa prediksi produksi daging sapi pada tahun 2024 dapat dilakukan dengan efisien dan sangat cocok. Tingkast akurasi prediksi yang tinggi mencapai rata-rata 88.5%.
8.	Nurul Mudhofar (2024)	Simulasi Monte Carlo Dalam Prediksi Penjualan Pempers Makuku	Penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil analisis Comfit M dan Comfit L Dengan nilai tingkat akurasi yang hampir sama yaitu comfit M adalah sekitar 90,63% dan penjualan comfit L adalah 90,48%. Nilai-nilai ini memberikan indikasi tentang tingkat akurasi prediksi penjualan yang dilakukan.
9.	Angga Warjaya dan Ichwanul Muslim Karo Karo (2024)	Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Pendapatan Penjualan UMKM (Studi Kasus di AAN Burger)	Penelitian yang dilakukan menunjukkan proyeksi pendapatan sebesar Rp33.490.000 pada tahun 2023, dengan angka penjualan menunjukkan 978 porsi burger, 1201 porsi kebab, dan 1138 porsi roti panggang. Tingkat akurasi prediksi mencapai 95% yang

			mengesankan. Berlawanan dengan angka perkiraan, data penjualan aktual untuk tahun 2023 menunjukkan pendapatan sebesar Rp 31.838.000, di samping penjualan 1002 porsi burger, 1085 porsi kebab, dan 1081 porsi roti panggang. Mengambil wawasan dari simulasi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa efektivitas metode Monte Carlo dalam prediksi pendapatan mencapai 95,06%.
10.	Dian Eka Putra dan Riyan Ikhbal Salam (2024)	Prediksi Penjualan Gas Menggunakan Metode Monte Carlo	Penelitian yang dilakukan menghasilkan simulasi Monte Carlo tahun 2023 diperoleh tingkat akurasi prediksi sebesar 90%. Hasil penelitian ini dapat memprediksi total penjualan setiap bulannya pada tahun berikutnya. Pengujian yang dilakukan menjadi acuan untuk mempersiapkan stok gas untuk 6 bulan pada tahun berikutnya. Tingkat akurasi 90% dapat direkomendasikan untuk menentukan stok gas

			yang akan disediakan untuk 6 bulan pertama pada tahun berikutnya
--	--	--	--

Tabel 2.2 merupakan penjelasan penelitian terdahulu. Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian terdahulu terletak pada fokus dan implementasi. Penelitian ini secara spesifik memfokuskan prediksi penjualan oli mesin yang merupakan salah satu produk di Bengkel Isna Trijaya Motor. Selain itu, fokus penelitian ini juga terletak pada implementasi metode Monte Carlo ke dalam platform berbasis web. Ketersediaan aplikasi berbasis web yang *user-friendly* untuk memprediksi penjualan oli mesin bagi pemilik bengkel masih terbilang jarang. Pendekatan berbasis web ini memungkinkan kemudahan bagi penggunaan pengelola bengkel serta pengambilan keputusan yang lebih cepat dan terinformasi secara *real-time*.

