

**IMPLEMENTASI METODE SIMULASI MONTE CARLO DALAM
OPTIMALISASI PREDIKSI PENJUALAN PAKAN IKAN DI TOKO
UJANG BERBASIS WEB**

SKRIPSI

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP*



Disusun oleh:

IYAN

2113191111

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP

2024

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iyan

Npm : 2113191111

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE SIMULASI MONTE CARLO
DALAM OPTIMALISASI PREDIKSI PENJUALAN PAKAN
IKAN DI TOKO UJANG BERBASIS WEB

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil karya sendiri dan tidak melakukan plagiat dari hasil karya orang lain. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas sesuai dengan referensi yang relevant.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sungguh- sungguh dan apabila dikemudian hari ternyata ada pihak lain yang mengklaim baik dari judul maupun dari isi tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Sangga Buana YPKP.

Bandung, 05 Maret 2024

Yang membuat pernyataan



Iyan

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI METODE SIMULASI MONTE CARLO
DALAM OPTIMALISASI PREDIKSI PENJUALAN
PAKAN IKAN DI TOKO UJANG BERBASIS WEB**

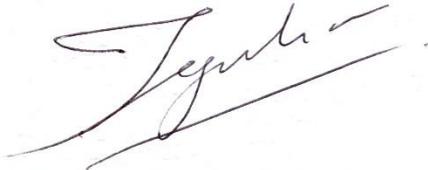
Skripsi ini di ajukan oleh:

Nama : Iyan
Npm : 2113191111
Program Studi : Teknik Informatika

Untuk dipertahankan sidang Skripsi Semester Ganjil tahun 2024 di hadapan para penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Fakultas Teknik Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP.

Bandung, 05 Maret 2024

Pembimbing



Teguh Wiharko, ST., M.T
NIDN: 0002047701

Penguji I



Dr. Teguh Nurhadi Suharsono., ST., M.T
NIDN : 0021077101

Penguji II



Gunawan, ST., M.Kom., MOS., MTA., MCE
NIDN:040427604

Mengetahui:

Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika



Gunawan, ST., M.Kom., MOS., MTA., MCE
NIDN:040427604

ABSTRAK

Teknologi digunakan dalam berbagai bidang seperti bisnis dan penjualan. Penjualan merupakan kegiatan terpadu yang mengembangkan rencana strategis untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pembeli/konsumen untuk mencapai penjualan yang menghasilkan keuntungan atau profit-making. Seringkali, fluktuasi penjualan membuat analisis data penjualan menjadi sulit. Ada banyak cara untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan. Simulasi adalah suatu metode untuk memprediksi keuntungan dan kerugian suatu perusahaan berdasarkan posisi keuangannya dan keuntungan selama periode yang lalu. Metode Simulasi Monte Carlo adalah teknik simulasi yang dapat digunakan untuk prediksi. Penelitian ini membahas tentang implementasi metode Simulasi Monte Carlo dalam optimalisasi prediksi penjualan pakan ikan di Toko Ujang berbasis web yang dapat memprediksi penjualan periode berikutnya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data histori penjualan pakan ikan di Toko Ujang mulai dari periode Januari tahun 2023 hingga Desember tahun 2023. Dari 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. Implementasi sistem prediksi ini memiliki potensi untuk membantu Toko Ujang dalam mengoptimalkan persediaan dan strategi pemasaran mereka dengan memberikan perkiraan penjualan yang lebih akurat untuk produk-produk pakan ikan yang mereka jual.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem prediksi penjualan yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas Toko Ujang dalam bisnis mereka.

Kata Kunci: Implementasi, Simulasi Monte Carlo, Prediksi Penjualan Pakan Ikan

ABSTRACT

Technology is used in various fields such as business and sales. Sales is an integrated activity that develops strategic plans to meet the needs and desires of buyers/consumers to achieve sales that generate profits or profit-making. Often, sales fluctuations make analyzing sales data difficult. There are many ways to predict what will happen in the future. Simulation is a method for predicting the profits and losses of a company based on its financial position and profits over the past period. The Monte Carlo Simulation Method is a simulation technique that can be used for predictions. This research discusses the implementation of the Monte Carlo Simulation method in optimizing web-based fish feed sales predictions at Toko Ujang which can predict sales for the next period. The data used in this research is historical data on sales of fish food at Toko Ujang starting from January 2023 to December 2023. The prediction results show that the number of product sales in the next period will vary, such as JATRA, PILAR and SINTA products, there may be an increase in the number sales for the next period while for GLOBAL, HI-PRO-VITE, ALL FEED, and STP products the opposite is possible, namely there will likely be a decrease in the number of sales. Implementation of this prediction system has the potential to help Toko Ujang optimize their inventory and marketing strategy by providing more accurate sales forecasts for the fish food products they sell. Thus, this research provides an important contribution in developing a sales prediction system that can help increase the efficiency and productivity of Toko Ujang in their business.

Keywords: *Implementation, Monte Carlo Simulation, Fish Food Sales Prediction*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala yang mana telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi MUHAMMAD Sholallahu 'Alaihi Wassalam yang selalu dinantikan syafaatnya dan menjadi panutan dalam segala aspek kehidupan termasuk dalam menuntut ilmu. Dan atas Rahmat-Nya juga Skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI METODE SIMULASI MONTE CARLO DALAM OPTIMALISASI PREDIKSI PENJUALAN PAKAN IKAN DI TOKO UJANG BERBASIS WEB" sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP - Bandung. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teguh Wiharko, ST., M.T., selaku Dosen pembimbing laporan skripsi;
2. Bambang Sugiarto, ST., M.T., selaku Dosen Wali Teknik Informatika Kelas Reguler B (sore) Angkatan 2019, dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung;
3. Gunawan, ST., M.KOM., MOS., MTA., MCE., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP Bandung;
4. Bapak Ujang Gumilang selaku Pemilik Toko Ujang;
5. Seluruh dosen yang telah membagikan ilmunya kepada penulis;
6. Kedua orang tuaku tercinta, bapaku tersayang dan mamahku tersayang yang selalu mendoakan di setiap detiknya, karena berkat doa kedua orang tua telah bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan kuat untuk melewatinya sehingga penulis ini bisa menyelesaikan skripsi,
7. Kaka dan adik saya yang selalu menjadi penyemangat dikala pembuatan skripsi ini mogok,
8. Kepala Sekolah, Kurikulum serta rekan-rekan kerja yang selalu memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 yang selalu memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung terkhusus untuk si

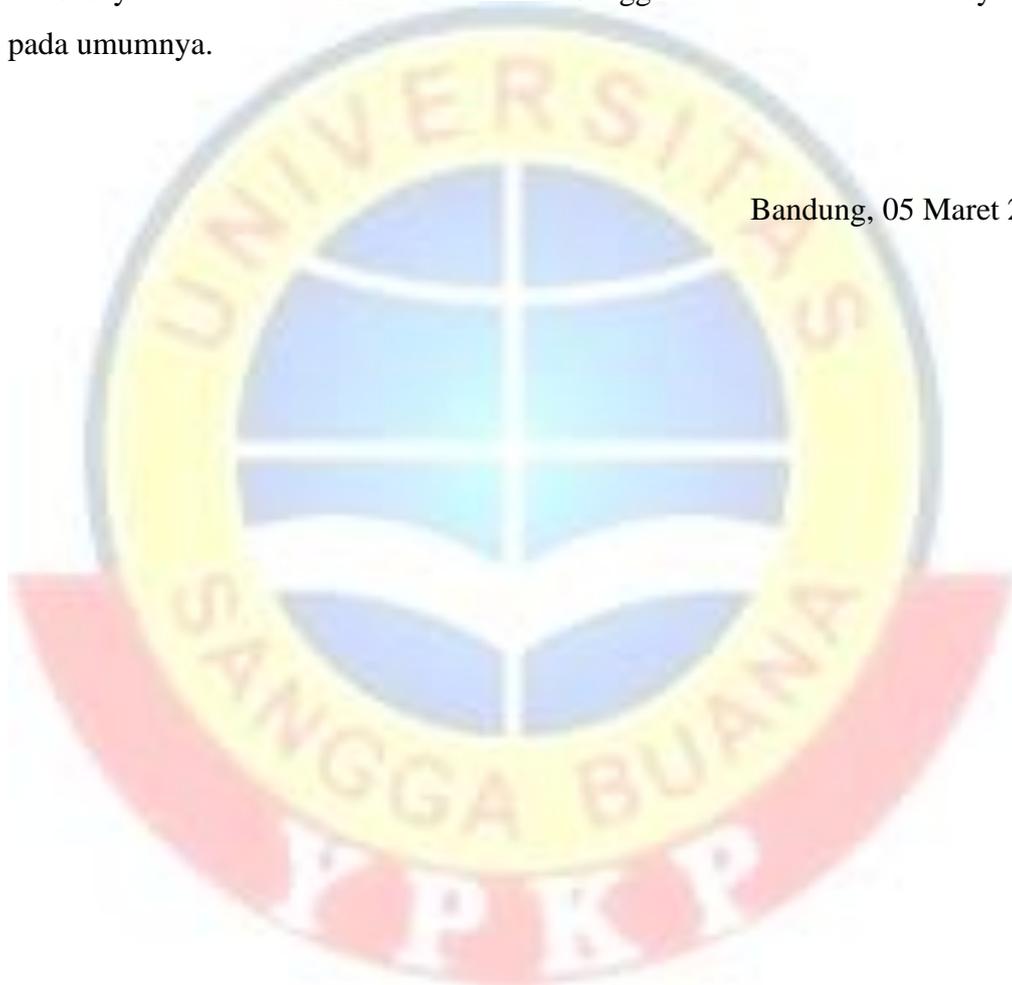
pemilik NPM 2113191038 yang selalu mendukung dan memotivasi dalam penulisan laporan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penelitian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat memperbaiki di masa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca khususnya untuk mahasiswa/i Universitas Sangga Buana YPKP dan masyarakat pada umumnya.

Bandung, 05 Maret 2024

Iyan

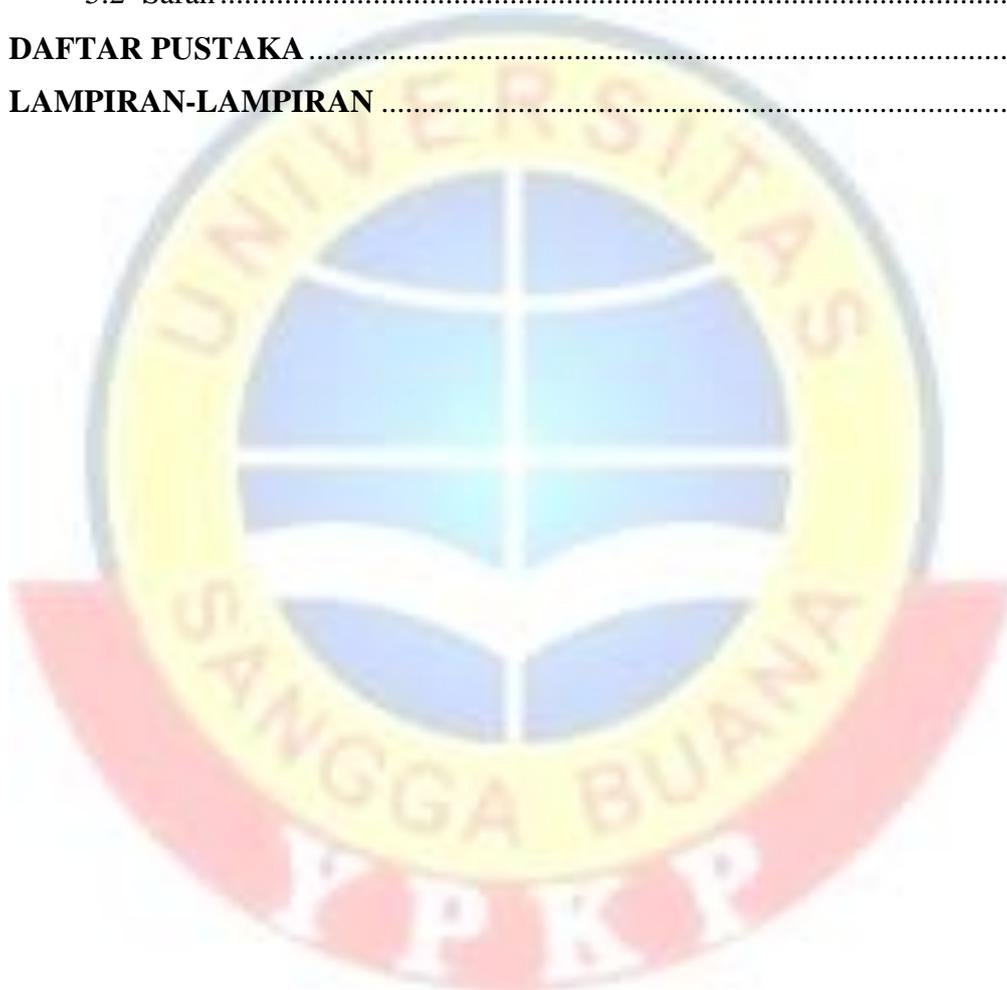


DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR ...	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Tempat Penelitian.....	4
1.8 Metodologi Penelitian	4
1.8.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.8.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	5
1.9 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Simulasi	9
2.1.1 Kelebihan dan Kekurangan Simulasi.....	10
2.2 Simulasi Monte Carlo.....	11
2.2.1 Tahapan dalam Monte Carlo.....	11
2.3 Definisi Optimalisasi	12
2.4 Prediksi	13

2.5	Definisi Penjualan	13
2.6	Website	14
2.6.1	Manfaat dari sebuah website	15
2.7	Metode Pengembangan Sistem.....	15
2.7.1	Pengertian Prototype.....	15
2.7.2	Tujuan Prototype	16
2.8	PHP.....	16
2.9	MYSQL	17
2.10	Database.....	19
2.11	Web Server	20
2.12	Laravel.....	20
2.13	MVC (<i>Model View Controller</i>)	22
2.14	UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	23
2.15	Flowchart	24
2.16	Internet	25
2.17	Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III	METODE PENELITIAN	33
3.1	Profil Perusahaan	33
3.2	Analisis Sistem Berjalan.....	33
3.3	Data yang Digunakan	33
3.4	Perancangan Sistem.....	38
3.4.1	Flowchart Sistem	38
3.4.2	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	40
3.4.3	Perancangan Database	46
3.5	Ilustrasi Penghitungan Manual dengan Metode Simulasi Monte Carlo.....	49
3.6	Analisis Fungsional Sistem	56
3.7	Kebutuhan Spesifikasi	56
3.7.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	56
3.7.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	57
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1	Implementasi Sistem	58

4.2 Implementasi Basis Data	58
4.3. Implementasi Rancangan Program.....	60
4.4 Pengujian Black Box Testing	65
4.5 Hasil Pengujian Prediksi.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN-LAMPIRAN	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Metode Pengumpulan Data	5
Gambar 1.2 Tahapan <i>Prototype</i>	7
Gambar 3.1 Diagram alur sistem prediksi secara keseluruhan dengan penerapan metode Simulasi Monte Carlo	38
Gambar 3.2 Diagram alur proses prediksi menggunakan metode simulasi Monte Carlo	39
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i>	40
Gambar 3.4 Diagram Aktivitas <i>Login</i>	41
Gambar 3.5 Diagram aktivitas Input Data.....	41
Gambar 3.6 Diagram Aktivitas Prediksi Penjualan.....	42
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas Logout	42
Gambar 3.8 <i>Sequence Diagram</i> Pada Data <i>Login</i>	43
Gambar 3.9 <i>Sequence Diagram</i> pada Input Data.....	43
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram</i> Pada Prediksi Penjualan	44
Gambar 3.11 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	45
Gambar 3.12 <i>Class Diagram</i>	46
Gambar 4.1 Implementasi <i>Database</i>	57
Gambar 4.2 Implementasi tabel administrator	57
Gambar 4.3 Implementasi tabel jenis produk.....	58
Gambar 4.4 Implementasi tabel data penjualan.....	58
Gambar 4.5 Implementasi tabel bilangan acak.....	59
Gambar 4.6 Implementasi Halaman <i>Login</i>	59
Gambar 4.7 Implementasi Halaman <i>Dashboard</i>	60
Gambar 4.8 Implementasi Halaman Jenis Produk	61
Gambar 4.9 Implementasi Halaman Tambah Data Jenis Produk.....	61
Gambar 4.10 Implementasi Halaman Data Penjualan.....	62
Gambar 4.11 Implementasi Halaman Tambah Data Penjualan Produk	62
Gambar 4.12 Implementasi Halaman Perhitungan Data Penjualan	63

Gambar 4.13 Tampilan Halaman Bilangan Acak..... 63

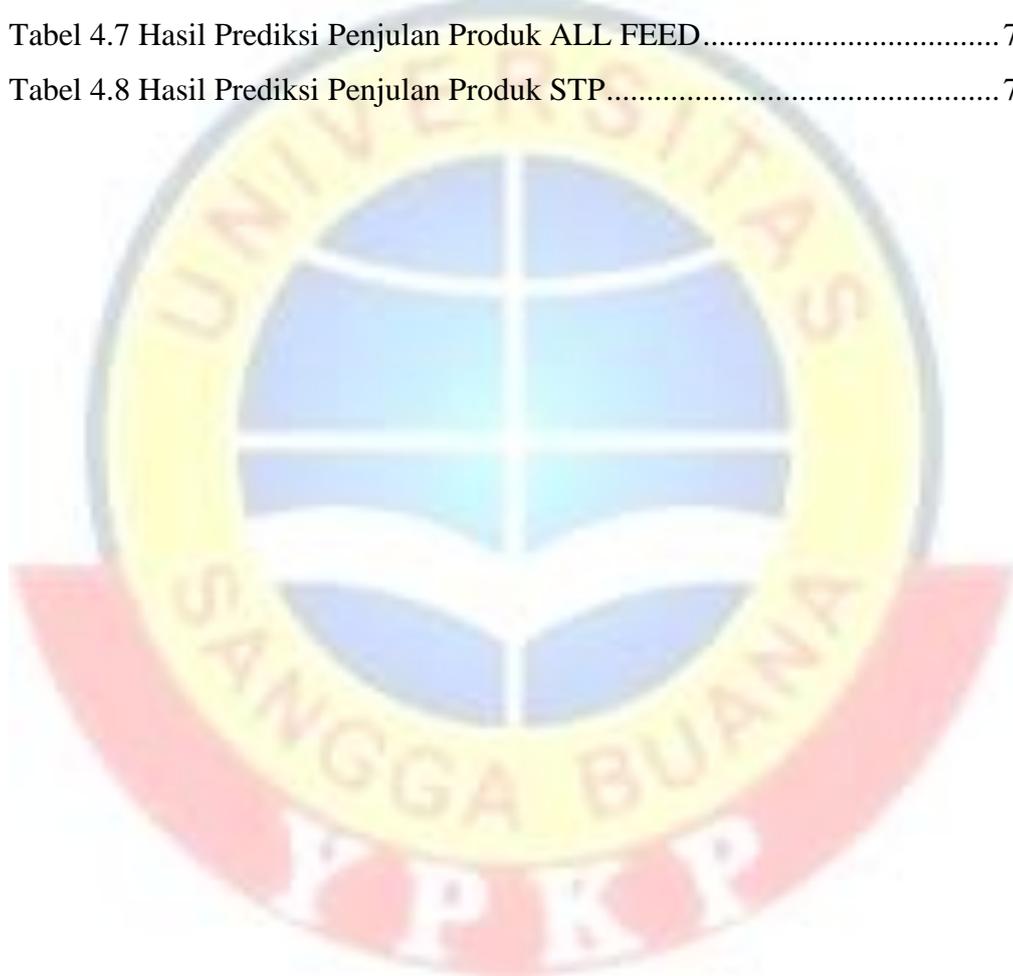
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Hasil Prediksi..... 64



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1 Data Histori Penjualan Produk Jatra Periode Januari 2023 s/d Desember 2023	34
Tabel 3.2 Data Histori Penjualan Produk Pilar Periode Januari 2023 s/d Desember 2023	35
Tabel 3.3 Data Histori Penjualan Produk Global Periode Januari 2023 s/d Desember 2023	35
Tabel 3.4 Data Histori Penjualan Produk SINTA Periode Januari 2023 s/d Desember 2023	36
Tabel 3.5 Data Histori Penjualan Produk HI-PRO-VITE Periode Januari 2023 s/d Desember 2023	36
Tabel 3.6 Data Histori Penjualan Produk All Feed Periode Januari 2023 s/d Desember 2023	37
Tabel 3.7 Data Histori Penjualan Produk STP Periode Januari 2023 s/d Desember 2023	37
Tabel 3.8 Tabel Administrator	47
Tabel 3.9 Tabel Jenis Produk	47
Tabel 3.10 Tabel Data Penjualan	48
Tabel 3.11 Tabel Bilangan Acak	48
Tabel 3.12 Tabel Histori Produksi	48
Tabel 3.13 Data histori penjualan produk JATRA yang telah diorganisir	49
Tabel 3.14 Distribusi Probabilitas	51
Tabel 3.15 Distribusi Probabilitas Kumulatif	52
Tabel 3.16 Interval Bilangan Acak	52
Tabel 3.17 Blok Bilangan Acak	53
Tabel 3.18 Hasil Prediksi Penjualan Produk JATRA Percobaan Pertama untuk Periode Selanjutnya	54
Tabel 3.19 Hasil Prediksi Penjualan Produk JATRA Percobaan Ke Dua untuk Periode Selanjutnya	54

Tabel 3.20 Ringkasan Percobaan Hasil Prediksi.....	55
Tabel 4.1 Hasil pengujian Black Box Testing pengguna.....	64
Tabel 4.2 Hasil Prediksi Penjualan Produk JATRA	76
Tabel 4.3 Hasil Prediksi Penjualan Produk PILAR.....	77
Tabel 4.4 Hasil Prediksi Penjualan Produk GLOBAL	77
Tabel 4.5 Hasil Prediksi Penjualan Produk SINTA.....	78
Tabel 4.6 Hasil Prediksi Penjualan Produk HI-PRO-VITE.....	78
Tabel 4.7 Hasil Prediksi Penjualan Produk ALL FEED.....	79
Tabel 4.8 Hasil Prediksi Penjualan Produk STP.....	79



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian	71
Lampiran 2 Surat Balasan Ijin penelitian	72
Lampiran 3 SK Pembimbing	73
Lampiran 4 Kartu Bimbingan.....	75
Lampiran 5 Surat Keterangan Plagiarisme.....	76



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi merupakan sarana penyediaan berbagai hal yang dibutuhkan manusia untuk bertahan hidup di berbagai bidang seperti pendidikan, perkantoran, perdagangan, dan bisnis. Teknologi juga digunakan dalam berbagai bidang seperti bisnis dan penjualan.

Penjualan merupakan aktivitas yang mencakup perencanaan strategis untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen dengan tujuan mencapai keuntungan atau profit. Secara umum, penjualan dapat didefinisikan sebagai proses transaksi antara dua pihak atau lebih yang melibatkan pertukaran barang atau jasa menggunakan alat pembayaran yang sah. Aktivitas penjualan juga merupakan sumber pendapatan bagi individu atau perusahaan yang terlibat dalam transaksi jual-beli. Dalam dunia bisnis, semakin tinggi tingkat penjualan, maka semakin besar pula pendapatan yang akan diperoleh oleh individu atau perusahaan tersebut.

Sering kali, fluktuasi dalam penjualan membuat analisis data penjualan menjadi rumit. Terkadang, para pengambil keputusan dihadapkan pada situasi yang tidak terduga. Contohnya, ketika terjadi lonjakan atau penurunan penjualan secara signifikan dalam periode waktu tertentu, hal ini dapat mempengaruhi apakah produk yang dijual menghasilkan keuntungan atau kerugian. Tentu saja, hal ini menjadi penting untuk diperhatikan guna meningkatkan persediaan barang dan profil perusahaan. Salah satu aspek yang semakin krusial dalam perencanaan bisnis adalah sistem peramalan penjualan. Peramalan penjualan tidak hanya bertujuan untuk memprediksi penjualan, tetapi juga menghubungkan strategi pemasaran dengan peluang pasar, yaitu permintaan aktual dan potensial, untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Peramalan adalah proses meramalkan atau memprediksi nilai atau peristiwa yang akan terjadi di masa depan dengan mengandalkan data historis, pola, dan tren yang telah ada. Ini merupakan alat penting dalam pengambilan keputusan bisnis, perencanaan, dan manajemen sumber daya. Peramalan dapat digunakan untuk

memprediksi berbagai hal, mulai dari perubahan cuaca, pertumbuhan populasi, penjualan produk, hingga pergerakan saham, dan banyak lagi. Metode peramalan memanfaatkan matematika, statistik, dan analisis data untuk membuat proyeksi yang paling akurat berdasarkan data yang tersedia. Meskipun tidak selalu sempurna, peramalan dapat membantu mengurangi ketidakpastian dan mempermudah pengambilan keputusan yang lebih baik.

Ada banyak cara dalam memprediksi yang akan terjadi di masa depan. Menentukan penjualan perusahaan juga termasuk dalam hal ini. Simulasi adalah suatu metode untuk memprediksi keuntungan dan kerugian suatu perusahaan berdasarkan posisi keuangannya dan keuntungan selama periode yang lalu. Metode Simulasi Monte Carlo adalah teknik simulasi yang dapat digunakan untuk prediksi. Keakuratan hasil simulasi Monte Carlo sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter pendukung. Simulasi Monte Carlo dapat menjadi alat yang berguna bagi para pengelola bisnis untuk menilai keuntungan, risiko, dan kerugian dari bisnis yang mereka jalankan; hasilnya dapat membantu meningkatkan kualitas produk yang dijual. Diharapkan bahwa para wirausaha akan mulai menggunakan simulasi Monte Carlo ini seiring kemajuan perangkat lunak dan komputer. Dengan cara ini, pelaku bisnis dapat mengantisipasi dan mengatasi kelemahan bisnis yang disebabkan oleh berbagai faktor.

Dengan latar belakang permasalahan diatas maka penyusun melakukan penelitian yang berjudul **“IMPLEMENTASI METODE SIMULASI MONTE CARLO DALAM OPTIMALISASI PREDIKSI PENJUALAN PAKAN IKAN DI TOKO UJANG BERBASIS WEB”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Dengan latar belakang permasalahan di atas, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Penjualan sering berfluktuasi/turun naik sehingga manajemen toko kesulitan dalam menganalisis penjualan yang ada.
2. Seringkali membuat keputusan yang kurang tepat sehingga dapat merugikan toko.

1.3 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang masalah di atas, masalah dapat dibentuk secara khusus sebagai berikut:

1. Bagaimana Metode Simulasi Monte Carlo bisa digunakan dalam membuat sistem prediksi yang dapat memprediksi jumlah penjualan pakan ikan sehingga dapat membantu Toko Ujang memperkirakan banyaknya penjualan pada tahun selanjutnya?
2. Berapa tingkat keberhasilan Metode Simulasi Monte Carlo dalam memperkirakan jumlah penjualan pada periode selanjutnya untuk produk pakan ikan di Toko Ujang?

1.4 Batasan Masalah

Atas dasar uraian permasalahan di atas, maka bisa diidentifikasi permasalahan yang ada, antara lain:

1. Jenis pakan ikan yang diteliti yaitu jenis pakan ikan yang dianggap layak untuk diprediksi, antara lain seperti pilar, sinta, jatra dan global.
2. Data yang diterapkan pada penelitian ini yaitu data histori penjualan pakan ikan selama 1 tahun terakhir.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu sistem yang dapat memprediksi penjualan pakan ikan berdasarkan data histori. Beberapa tujuan spesifik dari penelitian ini meliputi:

1. Tujuan utama dari pengembangan sistem prediksi ini adalah untuk memberikan perkiraan penjualan pakan ikan di periode selanjutnya. Dengan menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo.
2. Membantu Toko Ujang dalam mengembangkan model bisnis yang lebih canggih dan mendalam.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan keahlian di bidang analisis data, pemodelan statistik, dan penerapan teknologi dalam konteks bisnis. Ini dapat menjadi sumber inspirasi bagi peneliti dan praktisi yang tertarik untuk menggali lebih dalam tentang penerapan metode simulasi Monte Carlo dalam prediksi penjualan.

2. Bagi Program Studi Teknik Informatika
 - a. Penelitian ini dapat menjadi sumbangan berharga dalam literatur tentang aplikasi metode simulasi Monte Carlo dalam konteks prediksi penjualan. Hal ini dapat memberikan wawasan baru dan pemahaman lebih mendalam tentang efektivitas metode ini dalam berbagai skenario bisnis.
3. Bagi Tempat Penelitian
 - a. Dapat membantu Toko Ujang dalam perkiraan penjualan pakan ikan yang lebih akurat.
 - b. Dengan memiliki aplikasi prediksi penjualan yang lebih akurat, Toko Ujang dapat mengambil keputusan yang lebih baik dalam perencanaan dan strategi bisnis mereka.

1.7 Tempat Penelitian

Tempat dimana penelitian ini dilakukan yaitu di :

Tempat : Toko Ujang

Alamat : Cikeuyeup Desa Mayang Kec. Cisolak Kab. Subang

Telepon : 0813-2145-3814

Waktu : Januari s.d Desember 2023

1.8 Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini, dua pendekatan utama digunakan: metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

1.8.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan pengetahuan dan data yang diperlukan untuk penelitian ini, beberapa metode pengumpulan data digunakan, yaitu:

1. Observasi

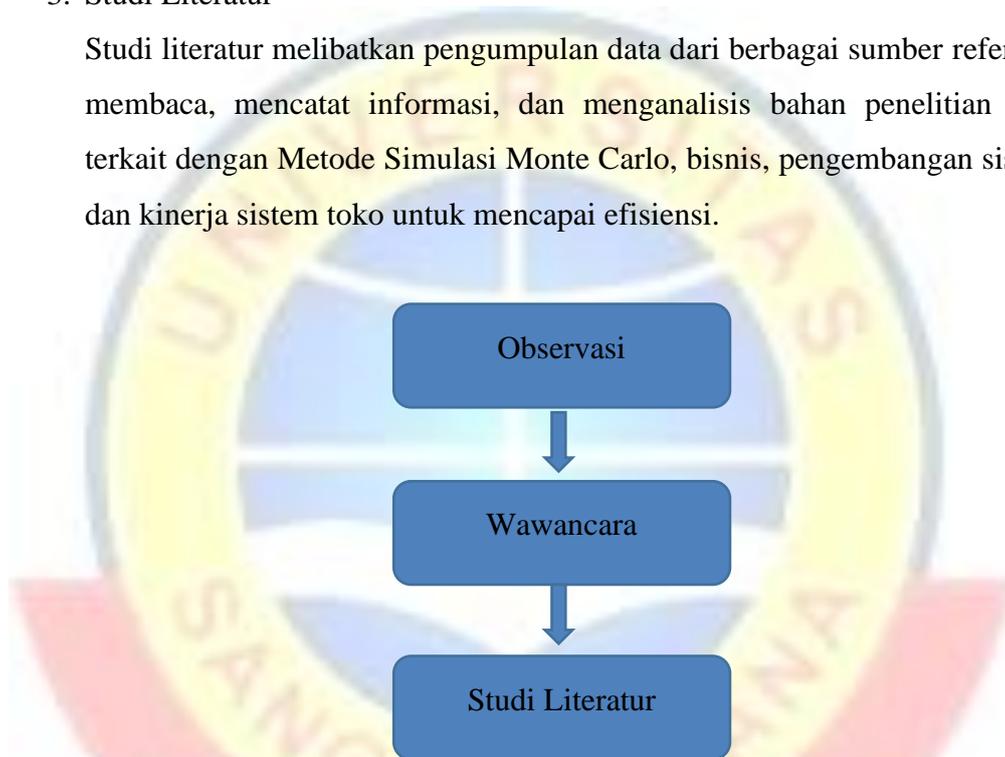
Observasi dilakukan secara langsung terhadap aktivitas penjualan pakan ikan di Toko Ujang.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan karyawan penjualan yang bertanggung jawab atas pengaturan pemesanan dan pendataan penjualan setiap bulannya.

3. Studi Literatur

Studi literatur melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber referensi, membaca, mencatat informasi, dan menganalisis bahan penelitian yang terkait dengan Metode Simulasi Monte Carlo, bisnis, pengembangan sistem, dan kinerja sistem toko untuk mencapai efisiensi.



Gambar 1.1 Alur Metode Pengumpulan Data

1.8.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

1. Perencanaan dan pengembangan sistem

Perencanaan dan pengembangan sistem melibatkan perubahan pada struktur data penjualan, seperti nomor produk, nama produk, jenis bahan, warna, dan harga satuan. Selain itu, mereka juga mengadaptasi cara sistem penjualan beroperasi untuk memungkinkan peluncuran aplikasi di server yang ada saat ini, termasuk pemilihan bahasa pemrograman, database, dan teknologi server.

2. *Prototype*

Prototype digunakan dalam proses perancangan dan pembuatan sistem karena melibatkan tahapan penelitian, perancangan konsep dan ide, Pembuatan prototipe, pengujian, evaluasi, perbaikan, dan pengembangan berkelanjutan adalah tahapan yang dilakukan secara berurutan. Dengan asumsi bahwa langkah-langkah ini dapat memfasilitasi pengembangan sistem dan memungkinkan perbaikan jika terjadi kesalahan.

Tahapan-tahapan dalam *prototipe* dapat meliputi:

a. Identifikasi Kebutuhan

Proses dimulai dengan berkomunikasi dengan para pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi tujuan dan kebutuhan dari *prototype* yang akan dikembangkan.

b. Perancangan Konsep

Setelah kebutuhan ditetapkan, langkah berikutnya adalah merancang konsep umum dari *prototype*. Pada tahap ini, konsep awal diubah menjadi desain visual atau sketsa kasar untuk mengilustrasikan bentuk dan fungsi produk.

c. Pengujian dan Evaluasi

Setelahnya, *prototype* diujicobakan kepada calon pengguna agar mereka dapat memberikan masukan lebih lanjut tentang fitur-fitur yang ada dan mengevaluasi fungsionalitas serta kemudahan penggunaannya.

d. Implementasi kode sistem

Setelah serangkaian pengujian selesai, *prototype* diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman yang relevan.

e. Pengujian sistem

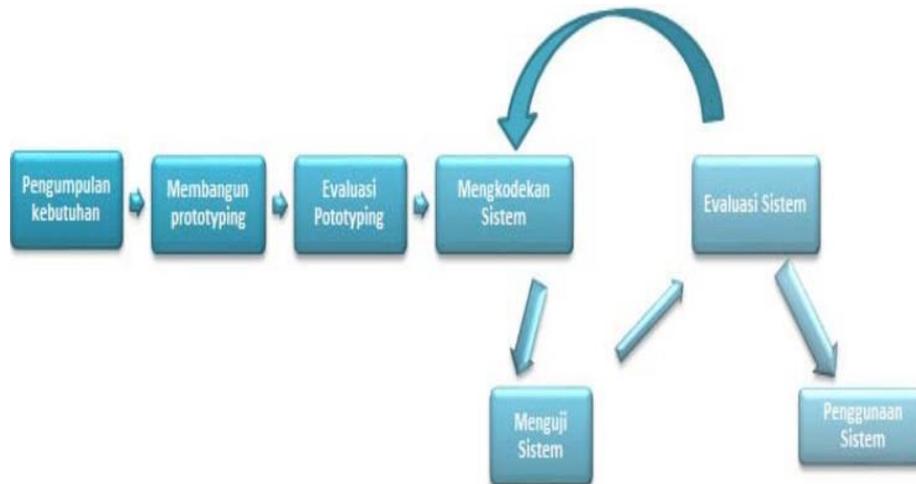
Sebelum sistem digunakan, perangkat yang telah dirancang harus diuji. Pengujian akan dilakukan menggunakan arsitektur Black Box.

f. Evaluasi pada Sistem

Pengguna akan mengevaluasi kesesuaian sistem yang telah dirancang dengan harapan mereka. Jika sesuai, langkah berikutnya dapat dilanjutkan; jika tidak, maka harus kembali ke tahap sebelumnya.

g. Implementasi sistem

Perangkat lunak yang telah melewati pengujian dan disetujui oleh pelanggan sekarang siap untuk digunakan.



Gambar 1.2 Tahapan *Prototype* (<https://www.researchgate.net>)

1.9 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan memadukan argumentasi dan bukti pendukung dalam penulisan laporan skripsi ini, ada beberapa bab yang disusun antara lain, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini mencakup latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, lokasi penelitian, metode penelitian, dan struktur penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tinjauan pustaka yang relevan untuk mengulas istilah yang terkait dengan perusahaan yang akan dibahas, metode penelitian yang diterapkan, metode pengembangan sistem, dan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan mengulas tentang kebutuhan sistem yang diperlukan dalam penerapan perancangan sistem menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo, sejalan dengan analisis sistem sebelumnya. Bab ini akan menjelaskan proses perancangan serta hasil yang diperoleh melalui penerapan Metode Simulasi Monte Carlo.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bagian ini merincikan implementasi sistem yang telah dirancang dengan Metode Simulasi Monte Carlo, termasuk langkah-langkah pengujian sistem, visualisasi hasil, dan evaluasi sistem.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bagian ini dijelaskan kesimpulan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Simulasi

Simulasi merupakan metode ilmiah untuk memahami sistem dengan meniru operasi atau proses dalam sistem tersebut menggunakan perangkat komputer. Simulasi dilakukan dengan asumsi tertentu dan menggunakan komputer untuk menganalisis sistem secara numerik serta mengumpulkan data untuk membuat estimasi statistik tentang karakteristik asli sistem. Ini adalah alat yang efektif, terutama ketika eksperimen langsung sangat mahal dan memakan waktu. Melalui studi simulasi, keputusan dapat diambil dengan cepat dan biaya yang lebih rendah. Pendekatan simulasi dimulai dengan pembuatan model sistem yang mencerminkan perilaku sistem nyata, dan model tersebut diimplementasikan dalam program komputer untuk melakukan simulasi.

1. Struktur Dasar Model Simulasi

Setiap model biasanya memiliki komponen berikut:

- a. Entitas yang membentuk model, juga dikenal sebagai komponen model, diartikan sebagai objek sistem yang menjadi perhatian utama;
- b. Nilai yang selalu berubah disebut variabel;
- c. Nilai yang tidak berubah setiap saat disebut parameter;
- d. Hubungan fungsional, atau hubungan yang ada di antara masing-masing komponen model;
- e. Konstrain adalah pembatasan masalah yang dihadapi;

2. Langkah-langkah simulasi

Ada prosedur yang harus diikuti sebelum memulai simulasi:

- a. Mengidentifikasi variabel penting dan menentukan batasan sistem
- b. Formulasi Model: Mengidentifikasi bagaimana hubungan antar komponen model berfungsi.
- c. Pengambilan Data adalah mengidentifikasi data yang diperlukan untuk model sesuai dengan tujuan pembuatannya.

- d. Pembuatan Model adalah menyesuaikan penyusunan model dengan jenis bahasa simulasi yang digunakan.
- e. Verifikasi Model adalah pengecekan model untuk memastikan bahwa itu bebas dari kesalahan, yang harus disesuaikan dengan bahasa simulasi yang digunakan.
- f. Validasi Model adalah pengujian model untuk memastikan bahwa itu sesuai dengan sistem nyata.

3. Skenariosasi

Membuat skenario dengan model. Setelah model dianggap valid, langkah selanjutnya adalah membuat skenario atau eksperimen untuk meningkatkan kinerja sistem sesuai keinginan.

Secara umum jenis-jenis skenario ini adalah :

- a. Dilakukan dengan mengubah nilai parameter model, skenario parameter ini mudah dilakukan karena kita hanya perlu mengubah nilai parameter model dan melihat bagaimana perubahan tersebut berdampak pada *output*.
- b. Untuk menjalankan skenario struktur, perlu dilakukan modifikasi pada model struktur. Hal ini membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang sistem agar struktur baru yang diajukan dan diuji dapat meningkatkan kinerja sistem.
- c. Menginterpretasikan model proses melibatkan membuat kesimpulan dari hasil *output* atau *output* dari model simulasi.
- d. Implementasi merujuk pada proses menerapkan model ke dalam sistem yang sesungguhnya.
- e. Gambaran, proses menyimpan *output* model.

2.1.1 Kelebihan dan Kekurangan Simulasi

1. Kelebihan

- a. Merencanakan untuk mengatasi potensi kesalahan atau kegagalan sebelum menerapkan perubahan ke dalam sistem yang sebenarnya.

- b. Dapat memberikan gambaran yang jelas tentang sistem yang akan dibangun melalui simulasi.
- c. Simulasi memfasilitasi evaluasi sistem dengan cepat. Contohnya, jika dalam kondisi nyata dibutuhkan beberapa hari untuk mendapatkan hasil, simulasi dapat mempercepat proses tersebut menjadi hanya beberapa menit.

2. Kekurangan

- a. Kadang-kadang, hasil simulasi tidak sepenuhnya sesuai dengan situasi yang sebenarnya.
- b. Simulasi terkadang membutuhkan biaya yang mahal dan waktu.

2.2 Simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo merupakan teknik sampling statistik yang digunakan untuk mengestimasi solusi pada masalah kuantitatif. Model dibangun berdasarkan sistem yang sesungguhnya dalam simulasi Monte Carlo, di mana setiap variabel memiliki nilai yang merepresentasikan probabilitas yang berbeda. Probabilitas ini dijelaskan melalui distribusi probabilitas untuk setiap variabel, yang dikenal sebagai fungsi distribusi probabilitas (PDF). Metode simulasi Monte Carlo mensimulasikan sistem ini berulang kali, seringkali ratusan atau ribuan kali, tergantung pada kompleksitas sistem yang ditinjau. Dalam setiap iterasi, sebuah nilai acak dipilih dari distribusi probabilitas untuk setiap variabel. Hasil dari simulasi tersebut menunjukkan distribusi probabilitas untuk nilai sistem secara keseluruhan. Simulasi Monte Carlo telah digunakan di berbagai bidang seperti manajemen proyek, transportasi, desain komputer, keuangan, meteorologi, biologi, dan biokimia.

2.2.1 Tahapan dalam Monte Carlo

Model Monte Carlo digunakan saat sistem melibatkan unsur-unsur yang melibatkan ketidakpastian. Model ini berdasarkan pada melakukan percobaan dengan sampel acak dari elemen kemungkinan dan digunakan untuk merepresentasikan sistem dengan dinamika waktu dalam model yang statis.

Pembangkit angka acak memungkinkan algoritma komputer untuk menghasilkan angka-angka acak yang sesuai dengan distribusi yang diinginkan. Seiring dengan perkembangan metode Simulasi Monte Carlo, generator angka acak juga berkembang. Generator ini lebih disukai untuk digunakan dalam pembuatan tabel angka acak, yang sebelumnya sering digunakan dalam pengambilan sampel statistik. Metode ini terdiri dari empat tahap:

1. Distribusi kemungkinan variabel penting
2. Pertama, buat distribusi kemungkinan kumulatif untuk semua variabel.
3. Menentukan interval bilangan acak.
4. Membuat rangkaian percobaan simulasi.

2.3 Definisi Optimalisasi

Optimalisasi merujuk pada proses atau upaya untuk membuat sesuatu menjadi seoptimal mungkin atau mencapai tingkat kinerja terbaik dalam suatu konteks tertentu. Tujuan dari optimalisasi adalah untuk meningkatkan efisiensi, meningkatkan hasil, atau mencapai solusi terbaik dari berbagai pilihan yang mungkin.

Dalam konteks matematika dan ilmu komputer, optimalisasi seringkali melibatkan pencarian solusi terbaik atau nilai minimum/maksimum dari suatu fungsi atau kondisi tertentu. Metode-metode matematis, seperti pemrograman linier, teori permainan, atau algoritma optimasi, sering digunakan untuk menyelesaikan masalah optimalisasi ini.

Dalam bisnis, optimalisasi dapat merujuk pada peningkatan efisiensi operasional, manajemen sumber daya yang efektif, atau pengambilan keputusan yang tepat untuk mencapai tujuan perusahaan.

Secara umum, optimalisasi melibatkan proses analisis, perencanaan, dan implementasi tindakan yang dapat meningkatkan kinerja atau hasil suatu sistem atau proses. Pendekatan ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu pengetahuan, teknologi, ekonomi, dan manajemen.

2.4 Prediksi

Peramalan atau prediksi adalah upaya untuk memprediksi sejumlah besar peristiwa yang akan terjadi di masa depan. Niels Bohr mencatat bahwa membuat prediksi yang akurat tidaklah selalu sederhana. Prognosis menjadi topik yang luas dan bisa meliputi berbagai bidang seperti industri, bisnis, pemerintahan, lingkungan, kedokteran, politik, ilmu sosial, dan keuangan.

Forecasting merupakan elemen kunci dalam pengambilan keputusan bisnis yang memberikan dasar bagi perencanaan jangka panjang dalam operasi bisnis. Sebagai contoh, divisi keuangan dapat merencanakan anggaran pengeluaran berdasarkan prediksi yang dibuat. Sementara itu, departemen pemasaran dapat menggunakan hasil forecasting untuk menentukan produk mana yang perlu diproduksi lebih lanjut atau mana yang sebaiknya dihentikan produksinya.

Prediksi umumnya dibagi menjadi tiga jangka waktu: pendek, menengah, dan panjang. Prediksi jangka pendek mengantisipasi peristiwa dalam periode waktu singkat, seperti harian, mingguan, atau bulanan. Prediksi jangka menengah mencakup periode waktu dari satu hingga dua tahun, sementara prediksi jangka panjang melibatkan periode waktu yang lebih panjang, mungkin beberapa tahun. Kebanyakan prediksi menggunakan metode time series atau deret waktu, yaitu memanfaatkan data di masa lalu untuk memproyeksikan data masa depan berdasarkan tren yang terlihat dalam data tersebut (Nurlifa & Kusumadewi, 2017).

2.5 Definisi Penjualan

Penjualan merupakan aktivitas jual beli yang dilakukan oleh kedua belah pihak atau lebih menggunakan alat pembayaran yang sah. Tujuannya untuk mendatangkan manfaat atau keuntungan dari produk atau barang yang dijual. Penjualan juga melibatkan berbagai bentuk, seperti penjualan grosir, ekspor, dan konsinyasi. Menurut para ahli, penjualan melibatkan proses menjual, mulai dari penetapan harga jual hingga distribusi produk ke tangan konsumen. Tujuan penjualan perusahaan antara lain adalah meningkatkan volume penjualan dan memperoleh laba. Faktor-faktor seperti kondisi pasar, modal, dan promosi juga mempengaruhi keberhasilan dalam penjualan.

Menurut artikel yang ditulis oleh Riadi Muchlisin, promosi adalah bagian integral dari pemasaran dan merupakan salah satu elemen dalam sistem pemasaran secara menyeluruh.

2.6 Website

Menurut Elgamar, sebuah *website* terdiri dari banyak halaman yang saling terhubung. *Website* dapat menampilkan berbagai jenis informasi, seperti teks, suara, gambar, video, atau kombinasi dari semua ini. Sifat multiplatform *website* memungkinkan akses melalui berbagai perangkat yang terhubung ke *internet*. Banyak bisnis masih memanfaatkan *website*, meskipun teknologi ini sudah lama ada. Mereka melakukannya untuk menjual barang, menampilkan profil perusahaan, atau membuat pelanggan menggunakan sistem mereka.

Sejak awal tahun 1990-an, situs web telah secara signifikan mengubah lingkup personal dan profesional. Situs web telah berevolusi menjadi ruang yang dinamis, berfungsi sebagai repositori informasi yang luas yang dapat diakses secara global melalui mesin pencari dan portal. Selain itu, situs web juga berfungsi sebagai media penyimpanan dan berbagi sumber daya media, seringkali secara gratis, dan memfasilitasi kemampuan layanan mandiri. Selain itu, web juga telah muncul sebagai pasar di mana individu dan bisnis secara aktif terlibat dalam perdagangan. (Dillon, et al., 2017:1)

Menurut Sebok, Vermat, dan rekan-rekan (2018:70), sebuah situs web dijelaskan sebagai kumpulan halaman yang saling terhubung yang berisi berbagai item seperti dokumen dan gambar yang disimpan di server web. Sebaliknya, aplikasi web adalah program yang beroperasi di server web yang dapat diakses oleh pengguna melalui peramban, biasanya menampilkan data pengguna dan informasi yang diberikan oleh server.

Secara umum, "situs web" merujuk pada sekumpulan halaman web yang terhubung melalui jaringan *internet* dan berfungsi untuk menyampaikan berbagai informasi, barang, layanan, dan konten lainnya kepada pengguna. Situs web juga dapat berfungsi sebagai alat pemasaran dan berkomunikasi dengan pelanggan atau pengguna secara *online*. (Mundzir, 2020)

2.6.1 Manfaat dari sebuah website

1. Informasi : Ini adalah sarana menyampaikan informasi kepada pengguna. *Website* adalah tempat berbagi informasi. Oleh karena itu, keuntungan membuat *website* pribadi adalah mampu memberikan informasi lebih cepat dan akurat.
2. Komunikasi: adalah *website* dinamis dengan *widget* yang menyediakan fitur komunikasi, seperti *webmail*, *form* kontak, *film online*, *chat*, forum, dan lain-lain untuk memudahkan komunikasi.
3. Transaksi: sebuah *platform* yang memungkinkan transaksi jual beli melalui *website*. Sering disebut dengan toko *online* atau toko *online* yang dirancang khusus sebagai media *online* untuk menjual dan melayani pembeli produk atau jasa melalui *website*.
4. Marketing: sebagai sarana pemasaran untuk mengubah pengunjung menjadi pelanggan setia. Dengan cara ini Anda dapat meningkatkan keuntungan bisnis Anda dengan beriklan di mesin pencari atau optimasi SEO.

2.7 Metode Pengembangan Sistem

2.7.1 Pengertian Prototype

Model atau rancangan produk yang dibuat melalui pengujian konsep atau proses disebut *prototype*. *Prototype* digunakan untuk mengevaluasi desain baru dan memberikan spesifikasi untuk sistem yang sebenarnya, bukan sistem teoretis. Mereka juga dapat membantu pengembang menemukan kesalahan dan kekurangan fitur sebelum produk resmi dirilis dan didistribusikan. Tujuan utama dari *prototype* adalah untuk mengubah produk *prototype*, atau produk kasar, menjadi produk jadi yang dapat memenuhi persyaratan pelanggan. Pengguna dapat terlibat dalam siklus pengembangan produk melalui teknik evaluasi dan memberikan umpan balik. Umpan balik ini berfungsi sebagai panduan selama fase pengembangan produk, dan prototipe berfungsi sebagai alat presentasi dan referensi untuk pengembangan produk lebih lanjut. Pembuatan desain sistem, pembuatan prototipe, pengujian, evaluasi, dan pemanfaatan oleh pelanggan adalah semua tahap integral dari pengembangan prototipe. (Setiawan Roni, 2021).

2.7.2 Tujuan Prototype

Model sistem (atau produk) dapat dikembangkan dengan cepat dengan menggunakan prototipe yang berfungsi dan dibagikan kepada klien secara berulang kali. Meskipun model saat ini menjelaskan fungsi sistem, itu tidak mencakup rencana desain struktur. Ketika desainer dan klien menguji beberapa ide untuk satu model dan membuat desain akhir, desain tersebut dibuat dengan benar, seperti model yang lebih baik.

Prototipe dapat membantu menemukan kebutuhan proyek awal, terutama jika klien tidak yakin dari mana masalahnya berasal. Mereka juga dapat membantu meningkatkan antarmuka pengguna dan menentukan bagaimana orang berinteraksi dengan sistem saat pertama kali digunakan.

Fakta bahwa metode ini hanya dapat digunakan untuk mencatat tujuan cepat dan lambat merupakan aspek penting dari metode ini. Metode ini memiliki kelemahan karena tidak melakukan analisis dan perencanaan mendalam yang diperlukan untuk sistem yang telah ditetapkan, dapat dipercaya, dan dapat diubah. Pengembang harus mempertimbangkan kapan dan bagaimana mereka akan membuat prototipe ini sebelum memastikan bahwa semuanya berjalan sesuai jadwal.

2.8 PHP

Hypertext Preprocessor, yang umumnya disebut sebagai PHP, adalah bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web. Rasmus Lerdorf, pencipta PHP, menggambarkannya sebagai alat yang dirancang untuk memudahkan pembuatan halaman web dinamis.

Menurut Mundzir (2018:3), PHP, yang berasal dari "Hypertext Preprocessor," adalah bahasa pemrograman serbaguna yang digunakan untuk pembuatan dan pengembangan situs web. Ia dapat diintegrasikan secara mulus dengan HTML dan memungkinkan pengembangan aplikasi situs web yang dinamis.

Kustiyarningsih (2011) menjelaskan bahwa PHP adalah skrip yang menambah sifat *server-side* ke halaman HTML. Ini akan membuat aplikasi yang dapat

diintegrasikan ke dalam HTML, sehingga halaman web tidak lagi statis tetapi tetap dinamis.

Jadi, PHP adalah bahasa pemrograman yang dimaksudkan untuk membuat aplikasi web yang dinamis dan interaktif yang memungkinkan pengembang membuat konten yang dapat disesuaikan dengan permintaan pengguna. (Kustiyaningsih, 2011)

Kustiyaningsih (2011) menjelaskan bahwa PHP berfungsi sebagai skrip yang meningkatkan fungsionalitas sisi server dalam halaman HTML. Hal ini memungkinkan penciptaan aplikasi yang terintegrasi secara mulus dengan HTML, mengubah halaman web statis menjadi dinamis. Oleh karena itu, PHP berfungsi sebagai bahasa pemrograman yang bertujuan untuk mengembangkan aplikasi web interaktif, memberdayakan pengembang untuk menghasilkan konten yang dapat disesuaikan dengan permintaan pengguna

2.9 MYSQL

MySQL adalah perangkat lunak *open-source*, artinya kode sumbernya dapat digunakan secara gratis dan komunitasnya yang besar dan aktif terus mengembangkan dan mendukungnya. Untuk membuat aplikasi web dan perangkat lunak, *MySQL* biasanya digunakan bersama dengan bahasa pemrograman seperti PHP, Python, dan Java.

MySQL mendukung berbagai jenis data, seperti teks, angka, tanggal, gambar, dan lain-lain. Selain itu, ia mendukung penggunaan bahasa *SQL* (Bahasa Pertanyaan Struktural) untuk mengambil, memasukkan, memperbarui, dan menghapus data dari basis data. *MySQL* sangat aman dengan opsi otentikasi dan izin akses yang fleksibel. Skalabilitas *MySQL* adalah fitur utamanya. Ini cocok untuk proyek kecil hingga proyek besar yang memiliki banyak data. *MySQL* juga mendukung kloning dan replikasi, yang memungkinkan data dikopi di banyak *server*.

Beberapa fungsi utama *MySQL*: *MySQL* adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang sangat populer dan *open source* yang berfungsi untuk mengelola dan menyimpan data dalam basis data relasional.

1. Penyimpanan Data: *MySQL* digunakan untuk menyimpan berbagai jenis data, termasuk teks, angka, gambar, audio, dan data lainnya dalam basis data yang terstruktur.
2. Manajemen Tabel: *MySQL* memungkinkan Anda untuk membuat, mengedit, dan menghapus tabel dalam basis data. Anda dapat mendefinisikan skema tabel, mengatur tipe data kolom, dan membuat indeks untuk mengoptimalkan kueri.
3. Kueri Data: *MySQL* memungkinkan Anda untuk mengambil data dari tabel menggunakan perintah *SQL (Structured Query Language)*. Anda dapat menjalankan query untuk mencari, mengurutkan, mengelompokkan, dan menggabungkan data sesuai kebutuhan.
4. Pembaruan Data: Anda dapat menggunakan *MySQL* untuk memperbarui, menghapus, dan memasukkan data baru ke dalam tabel. Ini penting untuk mengelola data yang berubah seiring waktu.
5. Keamanan Data: *MySQL* menyediakan fitur keamanan yang memungkinkan Anda untuk mengatur izin akses ke basis data dan tabel. Anda dapat mengontrol siapa yang dapat membaca, menulis, atau memodifikasi data dalam sistem.

Dalam Khairul Kawistara Jauhari dan Hidayatullah Priyanto, (2020) Adapun kelebihan *MySQL* lain, di antaranya:

1. Keamanan: menawarkan berbagai fitur keamanan, seperti izin akses yang dapat dikonfigurasi.
2. Replikasi dan Ketersediaan Tinggi: Dukungan untuk replikasi dan ketersediaan tinggi membuat *MySQL* cocok untuk aplikasi yang memerlukan redundansi data.
3. Dokumentasi dan Komunitas yang Kuat: memiliki dokumentasi yang baik dan komunitas pengembang yang aktif, yang memudahkan pengguna untuk memahami dan mengatasi masalah.
4. Kompatibilitas Platform: dapat dijalankan di berbagai sistem operasi.
5. Indeks dan Optimalisasi Query: Dukungan untuk indeks dan kemampuan untuk mengoptimalkan kueri meningkatkan kinerja kueri pencarian data.

6. Pemulihan Data: memiliki fitur pencadangan dan pemulihan data yang dapat melindungi data dari kehilangan atau kerusakan.

Kekurangan *MySQL* diantaranya adalah:

1. Keterbatasan dalam manajemen data terbesar
2. Keterbatasan dalam *fungsi* *enterprise*
3. Kurangnya fitur analisis lanjutan
4. Keterbatasan dalam pengelolaan *big data*

2.10 Database

Abdulloh (2018:103) mendefinisikan basis data sebagai kumpulan informasi yang secara konsisten disimpan dalam komputer, dapat diakses untuk pengambilan melalui program komputer.

Sebuah basis data, juga dikenal sebagai penyimpanan data, adalah akumulasi informasi yang terstruktur yang berada dalam sebuah sistem komputer. Data dalam basis data terdiri dari tabel yang terdiri dari baris dan kolom, yang memungkinkan penyimpanan, pengelolaan, dan pencarian yang mudah. Basis data digunakan untuk menyimpan informasi yang berkaitan dengan organisasi atau aplikasi, seperti data tentang transaksi, inventaris, pelanggan, dan banyak lagi.

Fathansyah (2018:2) menjelaskan bahwa istilah "Database" terdiri dari dua kata, yaitu "Basis" dan "Data." "Basis" dapat dimaknai sebagai gudang atau tempat penyimpanan, di mana informasi disimpan atau terkumpul. Di sisi lain, "Data" mewakili elemen-elemen faktual dari dunia nyata, menggambarkan beragam entitas seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), komoditas, hewan, peristiwa, konsep, situasi, dll., yang dimanifestasikan dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, suara, atau kombinasi dari mereka.

Berbagai industri, termasuk bisnis, pemerintahan, pendidikan, perbankan, layanan kesehatan, dan banyak lagi, menggunakan basis data memungkinkan organisasi untuk mengelola informasi dengan lebih efisien, membuat keputusan yang lebih baik, dan mendukung operasi sehari-hari.

2.11 Web Server

Administrator sistem dan pengembang web dapat mengelola dan mengoptimalkan *server* untuk memberikan pengalaman internet yang lebih baik kepada pengguna dengan memahami konsep dasar *web server*, bagian penting dari infrastruktur internet yang ini memungkinkan pengguna dari berbagai penjuru dunia untuk mengakses dan berinteraksi dengan beragam situs web dan aplikasi web.

Aplikasi web dibutuhkan dalam menguji kinerjanya. Server web adalah tempat aplikasi web disimpan dan dapat diakses melalui internet. Setelah setiap perubahan besar atau kecil diunggah ke server web baru, periksa apakah perubahan sesuai dengan keinginan Anda. (Khairul Kawistara Jauhari dan Hidayatullah Priyanto, 2020:123).

2.12 Laravel

Laravel adalah sebuah kerangka kerja web PHP yang tersedia sebagai perangkat lunak sumber terbuka. Ini dirancang untuk menyederhanakan pengembangan aplikasi web dengan menawarkan struktur kerangka kerja yang terperinci dan ekspresif. Dengan Laravel, para pengembang dapat fokus pada pembangunan fungsionalitas aplikasi daripada mengurus tugas-tugas rutin seperti manajemen basis data, routing, dan keamanan.

Berikut adalah beberapa pengertian dan fungsi utama dari Laravel:

1. *Framework* PHP:

Laravel adalah sebuah *framework* PHP, yang berarti bahwa ia menyediakan struktur dan aturan tertentu untuk membangun aplikasi *web*. Ini membantu dalam mempercepat proses pengembangan dan membuat kode lebih terstruktur.

2. Elegan dan Ekspresif:

Laravel dibuat dengan sintaks yang jelas dan ekspresif, menyederhanakan pemahaman dan penggunaan bagi para pengembang. Selain itu, ini memungkinkan para pengembang untuk mencapai tujuan tertentu dengan menulis kode minimal.

3. Artisan CLI:

Laravel dilengkapi dengan Artisan, sebuah *command-line interface* (CLI) yang memudahkan pengembang dalam melakukan tugas-tugas seperti migrasi *database*, pembuatan model, pengelolaan *task*, dan lainnya.

4. ORM Eloquent:

Laravel menawarkan ORM (*Object-Relational Mapping*) yang dikenal sebagai *Eloquent*. *Eloquent* menyederhanakan interaksi pengembang dengan database melalui model-model yang ekspresif dan pembangun kueri.

5. Routing yang Kuat:

Laravel memiliki sistem *routing* yang kuat, yang memungkinkan pengembang untuk dengan mudah menentukan rute aplikasi dan menghubungkannya dengan *controller*.

6. Migrasi Database:

Laravel menyediakan fasilitas migrasi *database*, yang memungkinkan pengembang untuk dengan mudah mengelola skema *database* melalui kode PHP daripada menggunakan SQL langsung.

7. Blade Templating Engine:

Laravel menggunakan *Blade*, sebuah *templating engine* yang ringan dan *intuitif*. *Blade* memudahkan pengembang dalam memisahkan logika aplikasi dari tampilan HTML.

8. Keamanan:

Laravel menyertakan beberapa langkah keamanan bawaan, seperti pertahanan terhadap serangan SQL injection, cross-site scripting (XSS), dan cross-site request forgery (CSRF). Fitur-fitur ini membantu pengembang dalam membangun aplikasi yang aman.

9. Paket Composer:

Laravel menggunakan *Composer* untuk manajemen dependensi, memudahkan integrasi dengan paket-paket *eksternal* dan perangkat lunak pihak ketiga.

10. *Testing* yang Mudah:

Laravel menyediakan dukungan untuk pengujian (*testing*) dengan menyertakan PHP unit dan menyediakan berbagai fasilitas untuk melakukan pengujian unit dan fungsional.

Dengan kombinasi fitur-fitur ini, Laravel menjadi pilihan yang populer bagi banyak pengembang untuk membangun aplikasi web modern dan efisien.

2.13 MVC (*Model View Controller*)

Salah satu pendekatan, yang dikenal sebagai Model View Controller atau MVC, memisahkan logika data (Model) dari logika presentasi (View) dan logika pemrosesan (Controller). Pada dasarnya, ini memisahkan desain dari data, antarmuka, dan proses. Metodologi MVC terdiri dari tiga komponen, yaitu:

1. Model

Data dan logika bisnis dalam aplikasi diwakili oleh komponen Model. Ini bertanggung jawab untuk mengelola data, mengambil data dari sumber *eksternal* seperti *database*, melakukan operasi dengan data, dan menyediakan data untuk dilihat atau diperbarui. Model juga dapat mengatur aturan bisnis dan validasi data.

2. View

Komponen *View* adalah komponen antarmuka pengguna yang bertanggung jawab untuk menampilkan data kepada pengguna. Ini adalah tampilan *grafis* yang berinteraksi dengan pengguna, seperti halaman *web*, halaman aplikasi, atau antarmuka pengguna *grafis*. Tampilan menerima data dari Model dan menampilkan informasi kepada pengguna, serta menerima masukan pengguna yang dikirim ke *Controller*.

3. Controller

Komponen kontroler bertanggung jawab untuk mengatur aliran aplikasi dan mengontrol interaksi antara Model dan *View*. Ini menerima permintaan pengguna, memproses *input*, dan memutuskan bagaimana data ditampilkan atau diperbarui. Kontroler menghubungkan Model dan *View*, memastikan

bahwa data yang diperlukan diambil dari Model dan ditampilkan dengan benar di *View*.

2.14 UML (*Unified Modeling Language*)

Suatu metode pemodelan secara visual diperlukan dalam perancangan sistem berorientasi objek. Bahasa Pemodelan Terpadu (UML) adalah standar bahasa untuk dokumentasi, perancangan, dan visualisasi.

Tujuan dari UML adalah untuk membuat pengembangan perangkat lunak lebih mudah. Diharapkan juga bahwa UML dapat dengan tepat, lengkap, dan efisien mempermudah semua kebutuhan pengguna. Untuk membuat sistem yang berkualitas tinggi, Anda harus merancang dan memodelkannya dengan hati-hati. Karena UML berfungsi sebagai penghubung antara pengembang sistem dan pengguna, itu sangat penting bagi pengembang sistem. Ini adalah beberapa diagram yang dapat ditemukan dalam UML:

1. *Use Case Diagram*

Diagram *Use Case* merupakan alat pemodelan yang penting untuk sistem karena menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan interaksi dan hubungan antara aktor dan sistem. Ini secara efektif menguraikan berbagai skenario dan penyelesaiannya.

2. *Activity Diagram*

Sebuah Diagram Aktivitas menggambarkan berbagai prosedur yang terjadi dalam sistem. Ini menjelaskan urutan operasi saat terjadi dalam sistem, digambarkan secara vertikal. Ini merupakan contoh perkembangan diagram use case.

3. *Sequence Diagram*

Sebuah Diagram Urutan dibuat untuk menggambarkan interaksi antara objek-objek kunci selama serangkaian peristiwa dan menghasilkan hasil tertentu. Ini menggambarkan representasi berurutan atau berbasis alur dari tindakan yang perlu dilaksanakan, yang merupakan inti dari apa yang dapat digambarkan oleh sebuah diagram urutan.

4. *Class Diagram*

Diagram kelas menampilkan kelas-kelas yang disusun sebagai paket untuk memenuhi kebutuhan paket yang akan datang.

2.15 *Flowchart*

Sebuah *flowchart* adalah gambaran visual yang mengilustrasikan urutan atau algoritma dari suatu proses atau program. Ini menguraikan langkah-langkah atau tindakan yang harus dilaksanakan dalam urutan tertentu selama pelaksanaan tugas atau prosedur tertentu. *Flowchart* menggunakan simbol grafis dan panah untuk mengilustrasikan aliran informasi atau data melalui berbagai tahap atau keputusan dalam proses tersebut.

Dalam banyak bidang, seperti pemrograman komputer, rekayasa, bisnis, dan manajemen, *flowchart* sangat membantu dalam memahami, menganalisis, dan mendokumentasikan proses. *Flowchart* sering menggunakan simbol seperti:

1. Proses (*Rectangle*): Simbol ini mewakili tindakan atau langkah-langkah yang dilakukan dalam proses atau algoritma. Biasanya, simbol ini memiliki penjelasan singkat tentang tindakan yang diambil.
2. Keputusan (*Diamond*): Simbol ini menunjukkan titik dalam alur yang melibatkan pengambilan keputusan. Berdasarkan kriteria atau kondisi tertentu, garis cabang mengarah ke berbagai pilihan.
3. *Input/Output (Parallelogram)*: Simbol ini menunjukkan di mana data dimasukkan ke dalam sistem atau dikeluarkan dari sistem dalam alur proses.
4. Awal/Akhir (*Oval*): Simbol *oval* menunjukkan awal dan akhir proses atau alur. Simbol awal dimulai dari alur dan berakhir di simbol akhir.
5. Penyambung (Panah): Panah menunjukkan alur proses atau algoritma dan menghubungkan simbol dalam urutan yang tepat.
6. Alur (Alur Berputar): Simbol berputar menunjukkan titik di mana proses atau algoritma kembali ke tahap sebelumnya dalam alur, biasanya dengan kondisi yang berbeda.

Gambaran *flowchart* membantu pemahaman yang lebih baik tentang cara suatu program atau proses bekerja. Mereka juga membantu dalam perbaikan

algoritma dan menemukan masalah atau ketidaksempurnaan. *Flowchart* juga dapat membantu tim pengembangan, manajemen, dan pemangku kepentingan dari berbagai industri dan proyek berkomunikasi lebih baik.

2.16 *Internet*

Internet adalah jaringan komputer dan perangkat yang tersebar di seluruh dunia yang terhubung melalui infrastruktur telekomunikasi dan teknologi informasi. Jaringan besar ini menghubungkan jutaan perangkat, termasuk komputer, server, tablet, dan perangkat seluler, yang memungkinkan pertukaran data, informasi, dan komunikasi antara mereka.

Pengembangan ARPANET, proyek penelitian tingkat tinggi Departemen Pertahanan Amerika Serikat, menghasilkan jaringan komputer dan *internet*. DARPA memberikan dana untuk membangun jaringan yang menggunakan *User Datagram Protocol* (UDP), *Transmission Control Protocol* (TCP), dan *Internet Protocol* (IP). Menurut Priyanto Hidayatullah dan Khairul Kawistara Jauhari pada tahun 2020, Beberapa karakteristik penting dari internet termasuk:

1. **Pertukaran Informasi:** Berbagai jenis informasi, seperti teks, gambar, audio, dan video, dapat dikirim, diterima, dan diakses melalui *internet*.
2. **Komunikasi:** Ini menawarkan alat seperti media sosial, panggilan video, *email*, dan pesan instan yang memungkinkan pengguna berhubungan dengan orang di seluruh dunia.
3. **Akses ke Sumber Daya:** *Internet* memiliki banyak sumber daya yang dapat diakses untuk tujuan pendidikan, bisnis, hiburan, dan lainnya, seperti perpustakaan digital dan layanan *online*.
4. **E-Commerce:** Perdagangan elektronik, atau *e-commerce*, dilakukan melalui *internet*, yang memungkinkan orang untuk membeli dan menjual barang dan layanan secara *online*.
5. **Penelitian dan Pembelajaran:** Ini adalah sumber informasi yang sangat baik yang digunakan untuk penelitian, pembelajaran *online*, dan pendidikan.

2.17 Penelitian Terdahulu

Untuk meningkatkan pemahaman dan memperkuat kerangka teoritis yang dapat diterapkan dalam perumusan penelitian yang direncanakan, studi sebelumnya berfungsi sebagai titik referensi utama. Peneliti telah mengidentifikasi beberapa studi yang relevan dengan topik penelitian saat ini berdasarkan wawasan yang diperoleh dari upaya penelitian sebelumnya. Namun, studi sebelumnya menunjukkan bahwa hampir tidak ada penelitian yang berhasil menerjemahkan metodologi simulasi Monte Carlo menjadi sistem prediksi berbasis web dengan keamanan sistem yang sebanding dengan proposal yang diuraikan dalam penelitian ini. Namun demikian, peneliti terus menggunakan beberapa studi sebelumnya sebagai sumber referensi untuk melengkapi materi penelitian dalam upaya mereka. Bagian berikut menyajikan gambaran umum dari studi sebelumnya yang relevan dengan fokus penelitian saat ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	PENULIS	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	HASIL PENELITIAN
1	Radiyan Rahim & Raja Nasrul Fuad	Aplikasi untuk Simulasi Penjualan dengan Metode Monte Carlo	Simulasi, Data Penjualan, Biaya Pengadaan Barang	Hasil dari studi simulasi penjualan yang menggunakan metode Monte Carlo dapat membantu toko dalam analisis data dan meramalkan jumlah barang yang terjual dalam periode mendatang.
2	Muhammad Ihksan & Yuhandri Yunus	Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi	Simulasi Monte Carlo,	Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi

NO	PENULIS	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	HASIL PENELITIAN
		Tingkat Pendapatan Penjualan Kuliner	Prediksi Tingkat Pendapatan Penjualan	sebesar 92,66%. Tingkat akurasi yang tinggi dalam analisis data prediktif menegaskan relevansi penelitian ini dan potensi efektivitasnya dalam memaksimalkan pendapatan penjualan. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan penelitian ini dalam merumuskan strategi manajemen di Radja Minas ke depan.
3	Dian Eka Putra dan Melladia	Prediksi penjualan Sprei Kasur Toko Coco Alugada dengan Metode Monte Carlo (2022)	prediksi penjualan, data penjualan, metode Monte Carlo, dan	Hasil simulasi menunjukkan tingkat keakuratan prediksi penjualan sebesar 89%.

NO	PENULIS	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	HASIL PENELITIAN
			penjualan spreng	
4	Eka Larasati Amalia, Yoppy Yunhasnawa dan Anindya Refrina Rahmatanti	Sistem Prediksi Penjualan Makanan Beku dengan Metode Monte Carlo (Studi Kasus: Supermama Frozen Food)	Prediksi penjualan, Penjualan Makanan Beku, Metode Monte Carlo	Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sebesar 89,66% dan nilai kesalahan MAPE sebesar 12,6%. Hasil ini menyimpulkan bahwa metode Monte Carlo dapat digunakan untuk memprediksi penjualan produk makanan beku.
5	Muhammad Zildan Faisal, Meidiana Hana Putri, Muhammad Atho'ullah Aziman, Bonda Sisephaputra	Pemodelan Dan Simulasi Prediksi Pendapatan Penjualan Emas Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo	Pemodelan, simulasi, prediksi pendapatan, data penjualan emas	Dengan menggunakan simulasi Monte Carlo, perkiraan keuntungan penjualan menunjukkan keuntungan dominan sebesar 1.320.000 dengan penjualan proyeksi sebanyak 66 gram

NO	PENULIS	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	HASIL PENELITIAN
				emas. Selain itu, simulasi mengidentifikasi keuntungan minimum dari penjualan emas Antam sebesar 560.000 dengan volume penjualan sebanyak 28 gram, dan keuntungan maksimum sebesar 3.320.000 dengan volume penjualan sebanyak 166 gram.
6	Irfan Ardiansyah, Totok Pujiyanto, Indita Intan Perdana	Penerapan Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Persediaan Produk Jadi Pada Ikm Buluk Lupa	Prediksi, Karyawan produksi, bahan baku,	Simulasi memberikan wawasan tentang kapasitas produksi maksimum harian untuk mencegah pemborosan bahan baku atau produk jadi yang tidak terjual. Penelitian ini memungkinkan IKM Buluk Lupa untuk menetapkan

NO	PENULIS	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	HASIL PENELITIAN
				kuota produksi harian, memastikan kuantitas optimal, dan mengurangi masalah yang terkait dengan masa simpan singkat bahan baku tempeh.
7	Ilham Syata	Simulasi Monte Carlo Dalam Meramalkan Pola Permintaan Tanaman Hias Melalui Usaha Rumahan Di Tengah Pandemi Covid 19	Simulasi Peramalan, Permintaan Tanaman Hias,	Hasil penelitian yang diperoleh didapatkan hasil simulasi permintaan tanaman hias kaktus untuk 100 hari kedepan sebesar 76 kaktus dengan nilai MSE sebesar 2,06. Oleh karena itu, berdasarkan hasil yang diperoleh maka metode Simulasi Monte Carlo bisa digunakan untuk membantu dalam meramalkan permintaan tanaman hias kaktus.

NO	PENULIS	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	HASIL PENELITIAN
8	Nova Hayati, Sarjon Defit, dan Gunadi Widi Nurcahyo	Optimalisasi Prediksi Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo dalam Meningkatkan Transaksi (Studi Kasus: Toko Herbal An Nabawi)	Optimalisasi prediksi, penjualan produk herbal, transaksi	Dari hasil prediksi penjualan yang diperoleh melalui proses simulasi Monte Carlo, didapatkan tingkat akurasi sebesar 87,91%. Dengan demikian, metode Monte Carlo dapat digunakan untuk meramalkan penjualan produk herbal di masa depan, dan ini bisa dimanfaatkan oleh manajer toko untuk mengambil keputusan terkait ketersediaan produk herbal.
9	Mohammad Kafil	Penerapan Metode K- Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan	penjualan atau permintaan Teh Botol Sosro.	Berdasarkan pengujian yang dilakukan dalam jurnal tersebut, metode yang diterapkan menghasilkan

NO	PENULIS	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	HASIL PENELITIAN
		Berbasis Web Pada Butik Dealove Bondowoso (2019)		tingkat akurasi sebesar 83,3% menggunakan 12 data untuk pelatihan dan 12 data untuk pengujian. Nilai kesalahan yang diperoleh adalah sebesar 16,7%.
10	Widiarti Rista Maya, El Fitriani, dan Fitra Alami Ndruru	Memperkirakan Keuntungan Penjualan Pulsa Berbasis Web Menggunakan Simulasi Monte Carlo (2021)	Daftar harga jual dan jenis pulsa	Hasil analisis menjelaskan bahwa penerapan metode Monte Carlo dalam menangani masalah peramalan keuntungan untuk SMA SHOP telah dilakukan.

Berdasarkan temuan dan diskusi dari berbagai artikel jurnal yang dikutip, jelas bahwa penelitian tentang sistem prediksi penjualan yang menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo telah mencapai kesuksesan yang signifikan dalam pengembangan sistem dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam meramalkan penjualan di masa depan. Selain itu, metode ini telah membuktikan keefektifannya dalam manajemen inventaris, yang penting untuk kesiapan operasional perusahaan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Profil Perusahaan

Toko Ujang adalah jenis usaha yang bergerak dalam bidang penjualan berbagai jenis produk pakan ikan. Perusahaan ini melayani penjualan berbagai jenis produk pakan ikan, eceran, sedang maupun dalam jumlah besar, meliputi Pilar, Jatra, Sinta, Global, HI-PRO-VITE, All Feed, STP dll. Toko kami tempat terbaik untuk mendapatkan pakan ikan berkualitas tinggi dan nutrisi terbaik serta harga yang murah.

3.2 Analisis Sistem Berjalan

Hasil pengamatan dan wawancara dengan pemilik Toko Ujang menunjukkan bahwa bisnis tersebut tidak menerapkan metode spesifik untuk meramalkan penjualan guna menentukan stok pakan ikan untuk periode selanjutnya. Perusahaan sering kali melakukan analisis manual terhadap data penjualan untuk melakukan prediksi, yang memerlukan waktu yang cukup bagi pemilik bisnis. Agar lebih mudah dalam mengelola peramalan penjualan, akan diajukan sistem prediksi penjualan berbasis web yang menggunakan simulasi Monte Carlo.

3.3 Data yang Digunakan

Untuk melakukan prediksi penjualan, pendekatan Metode Simulasi Monte Carlo digunakan. data yang digunakan data histori penjualan setiap bulan. Toko Ujang menjual berbagai macam produk pakan ikan, termasuk Pilar, Jatra, Sinta, Global, dan lainnya. Toko Ujang hanya memberikan data historis selama dua belas bulan untuk produk pakan ikan yang dijual.

Data penjualan masa lalu yang dimanfaatkan adalah data bulanan. Metode Simulasi Monte Carlo akan diterapkan untuk mengevaluasi permintaan saat ini dan untuk meramalkan kondisi di masa depan. Mengukur penjualan saat ini melibatkan analisis terhadap situasi saat ini serta data historis untuk memproyeksikan keadaan

mendatang, mengingat kemungkinan bahwa pola masa lalu dapat terulang di masa depan.

Sebelum memulai proses prediksi penjualan produk pakan ikan untuk periode selanjutnya, data penjualan akan dijadikan sebagai variabel kunci.

Penelitian ini memanfaatkan data historis bulanan penjualan produk pakan ikan dari Januari hingga Desember 2023. Prediksi yang dihasilkan pastinya akan dipengaruhi oleh data yang digunakan karena pendekatan ini melibatkan simulasi, yang meniru situasi nyata. Situasi ini tercermin dalam angka penjualan masa lalu, yang berarti angka penjualan yang tinggi akan lebih cenderung dipilih selama proses simulasi. Data historis penjualan bulanan produk pakan ikan terdokumentasi dalam Tabel 3.1 dan 3.7.

Tabel 3.1 Data penjualan historis untuk produk Jatra selama periode Januari 2023 hingga Desember 2023.

No	Bulan	Penjualan
1.	Januari	292 Sak
2.	Februari	375 Sak
3.	Maret	188 Sak
4.	April	277 Sak
5.	Mei	251 Sak
6.	Juni	150 Sak
7.	Juli	281 Sak
8.	Agustus	321 Sak
9.	September	245 Sak
10.	Oktober	278 Sak
11.	November	300 Sak
12.	Desember	299 Sak

Tabel 3.2 Menampilkan Data Historis Penjualan Produk Pilar Dari Januari 2023 Hingga Desember 2023.

NO	BULAN	PENJUALAN
1.	Januari	376 Sak
2.	Februari	314 Sak
3.	Maret	362 Sak
4.	April	291 Sak
5.	Mei	405 Sak
6.	Juni	279 Sak
7.	Juli	345 Sak
8.	Agustus	387 Sak
9.	September	285 Sak
10.	Oktober	306 Sak
11.	November	417 Sak
12.	Desember	415 Sak

Tabel 3.3 Data Histori Penjualan Produk Global Periode Januari 2023 s/d Desember 2023

NO	BULAN	PENJUALAN
1.	Januari	150 Sak
2.	Februari	120 Sak
3.	Maret	111 Sak
4.	April	108 Sak
5.	Mei	100 Sak
6.	Juni	180 Sak
7.	Juli	90 Sak
8.	Agustus	115 Sak
9.	September	130 Sak
10.	Oktober	100 Sak
11.	November	99 Sak
12.	Desember	110 Sak

**Tabel 3.4 Data Histori Penjualan Produk SINTA Periode
Januari 2023 s/d Desember 2023**

NO	BULAN	PENJUALAN
1.	Januari	441 Sak
2.	Februari	387 Sak
3.	Maret	397 Sak
4.	April	330 Sak
5.	Mei	419 Sak
6.	Juni	403 Sak
7.	Juli	441 Sak
8.	Agustus	283 Sak
9.	September	359 Sak
10.	Oktober	399 Sak
11.	November	425 Sak
12.	Desember	436 Sak

**Tabel 3.5 Data Histori Penjualan Produk HI-PRO-VITE Periode
Januari 2023 s/d Desember 2023**

NO	BULAN	PENJUALAN
1.	Januari	115 Sak
2.	Februari	131 Sak
3.	Maret	189 Sak
4.	April	109 Sak
5.	Mei	122 Sak
6.	Juni	175 Sak
7.	Juli	94 Sak
8.	Agustus	101 Sak
9.	September	117 Sak
10.	Oktober	107 Sak
11.	November	96 Sak
12.	Desember	103 Sak

Tabel 3.6 Data Histori Penjualan Produk All Feed Periode Januari 2023 s/d Desember 2023

NO	BULAN	PENJUALAN
1.	Januari	115 Sak
2.	Februari	127 Sak
3.	Maret	105 Sak
4.	April	144 Sak
5.	Mei	117 Sak
6.	Juni	151 Sak
7.	Juli	99 Sak
8.	Agustus	141 Sak
9.	September	164 Sak
10.	Oktober	95 Sak
11.	November	89 Sak
12.	Desember	121 Sak

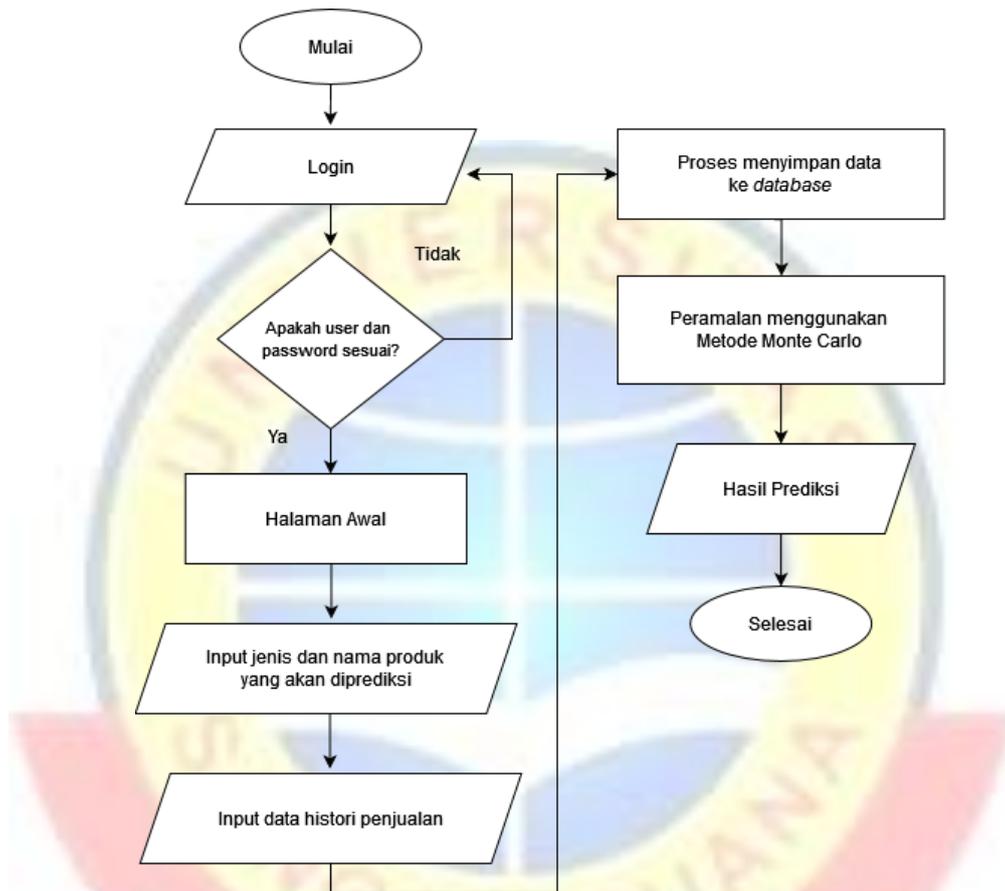
Tabel 3.7 Data Histori Penjualan Produk STP Periode Januari 2023 s/d Desember 2023

NO	BULAN	PENJUALAN
1.	Januari	191 Sak
2.	Februari	113 Sak
3.	Maret	172 Sak
4.	April	98 Sak
5.	Mei	121 Sak
6.	Juni	187 Sak
7.	Juli	198 Sak
8.	Agustus	100 Sak
9.	September	179 Sak
10.	Oktober	188 Sak
11.	November	102 Sak
12.	Desember	115 Sak

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Flowchart Sistem

1. Diagram alur keseluruhan sistem prediksi untuk aplikasi yang akan dibuat terlihat dalam Gambar 3.1.

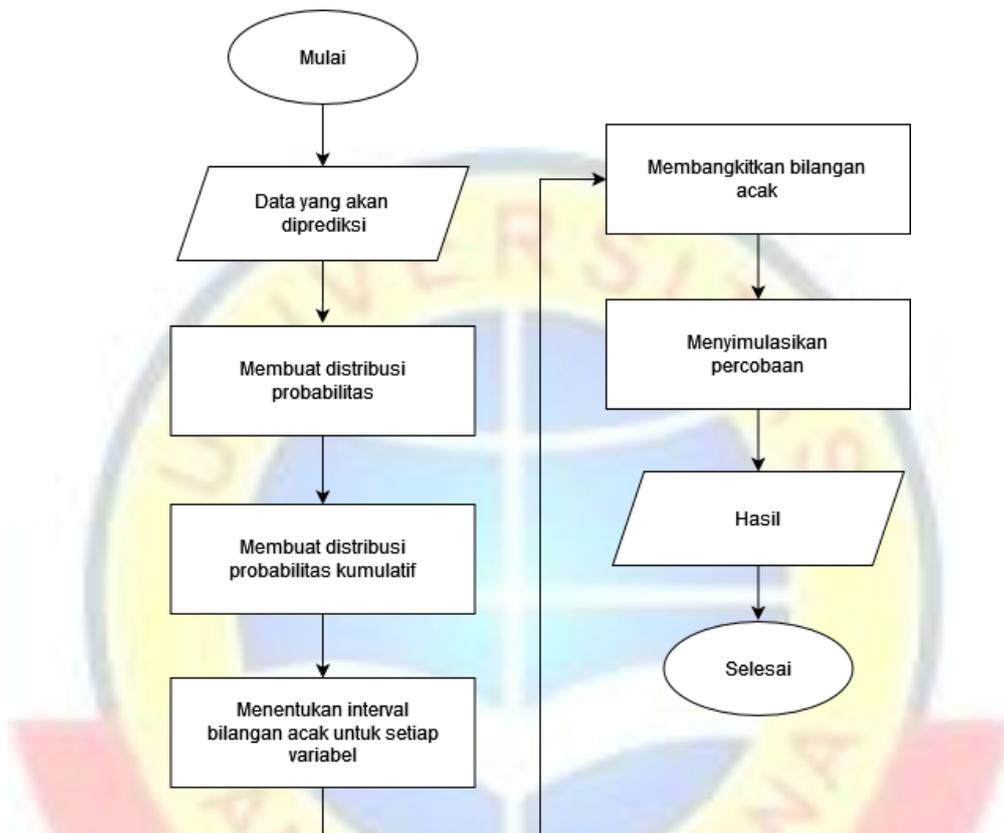


Gambar 3.1 Diagram alir sistem prediksi secara keseluruhan dengan menggunakan metode simulasi Monte Carlo.

Gambaran pada Gambar 3.1 menguraikan tahapan operasional berurutan dari aplikasi prediksi penjualan berbasis web yang menggunakan metode simulasi Monte Carlo. Awalnya, pengguna diminta untuk mengautentikasi kredensial login mereka dengan memasukkan username dan password, yang disandingkan dengan data pengguna yang tersimpan di database. Setelah berhasil diautentikasi, pengguna mendapatkan akses ke halaman pengolahan data dan prediksi. Selanjutnya, proses prediksi berkembang sesuai dengan alur

kerja yang telah ditetapkan. Aliran proses prediksi yang menggunakan metode simulasi Monte Carlo diuraikan sebagai berikut.

2. Diagram alir yang menggambarkan langkah-langkah dalam membuat prediksi menggunakan metode simulasi Monte Carlo diuraikan di bawah ini:



Gambar 3.2 Diagram alir proses prediksi menggunakan metode simulasi Monte Carlo.

Penjelasan diagram alir yang menggambarkan proses prediksi menggunakan metode simulasi Monte Carlo dalam Gambar 3.2 adalah sebagai berikut: Sistem prediksi menggunakan teknik simulasi Monte Carlo untuk mengambil data penjualan historis yang disediakan oleh pengguna dalam format data deret waktu. Selanjutnya, data tersebut diproses sebagai langkah awal dari algoritma umum metode simulasi Monte Carlo, di mana distribusi probabilitas dari variabel kunci, dalam hal ini data penjualan, dibentuk. Setelah itu, distribusi probabilitas kumulatif untuk variabel tersebut dibuat. Kemudian, interval angka acak dialokasikan untuk setiap variabel berdasarkan

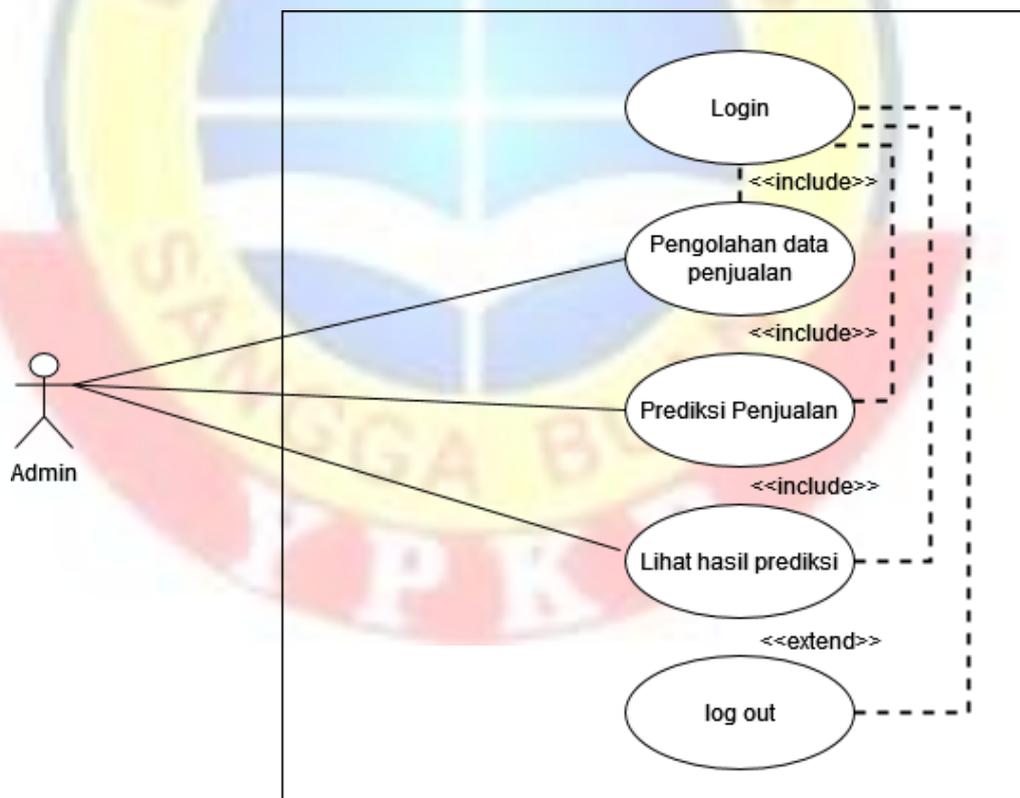
proporsinya, dan beberapa seri angka acak dihasilkan. Pengguna melakukan simulasi dengan memilih angka acak, dan hasil simulasi dari angka acak yang dipilih ditampilkan.

3.4.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Selama tahap ini, analisis kebutuhan sistem dilakukan melalui penerapan pemodelan analisis terstruktur menggunakan Unified Modeling Language (UML). Tujuan dari tahap ini adalah untuk menguraikan prasyarat yang penting selama tahap desain sistem.

1. Use Case Diagram

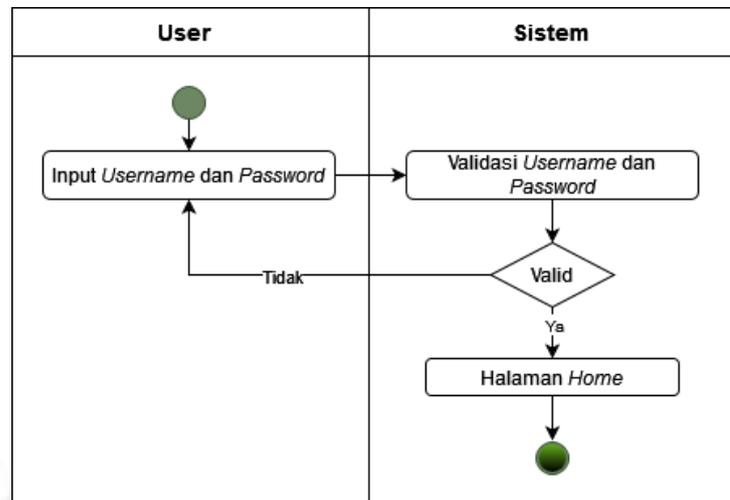
Sebuah Diagram Kasus Pengguna adalah gambaran visual yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Ini menjelaskan fungsionalitas yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 3.3 Use Case Diagram

2. Activity Diagram

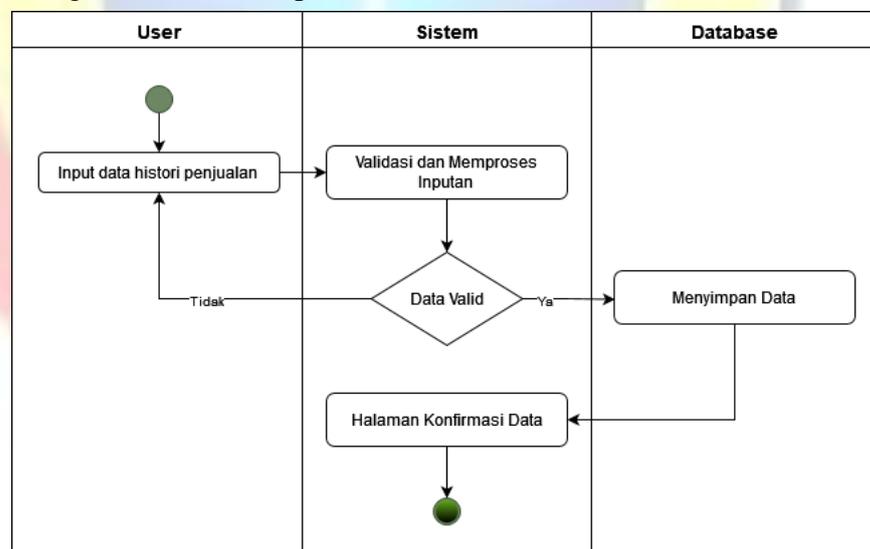
Berikut adalah konfigurasi untuk Diagram Aktivitas dalam sistem.

a. Diagram Aktivitas *Login*

Gambar 3.4 Diagram Aktivitas masuk (*Login*)

Diagram Aktivitas masuk (*Login*) adalah representasi grafis yang digunakan untuk mengilustrasikan alur dan proses login dalam suatu sistem. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah yang harus diambil oleh pengguna atau aktor lainnya agar berhasil masuk ke dalam sistem.

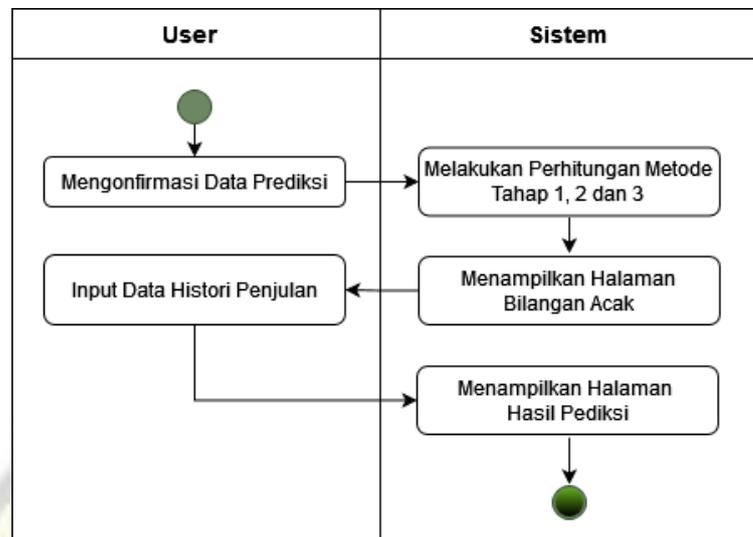
b. Diagram Aktivitas Input Data



Gambar 3.5 Diagram aktivitas masukan (*input*) Data

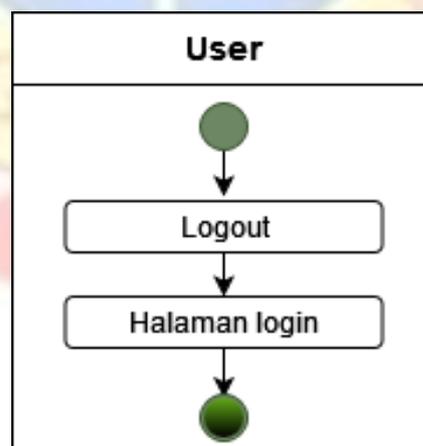
Diagram Aktivitas input data adalah representasi grafis yang digunakan untuk menampilkan alur dan proses input data ke dalam suatu sistem. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah yang harus diambil oleh pengguna atau aktor lainnya agar berhasil memasukkan data ke dalam sistem.

c. Diagram Aktivitas Prediksi Penjualan



Gambar 3.6 Diagram Aktivitas Prediksi Penjualan

Diagram Aktivitas Prediksi Penjualan adalah representasi grafis yang digunakan untuk mengilustrasikan proses atau alur dalam melakukan prediksi penjualan suatu produk atau layanan. Diagram ini menunjukkan langkah-langkah yang terlibat dalam menganalisis data penjualan, membangun model prediksi, dan menggunakan model tersebut untuk meramalkan penjualan di masa mendatang.

d. Diagram Aktivitas *Logout*

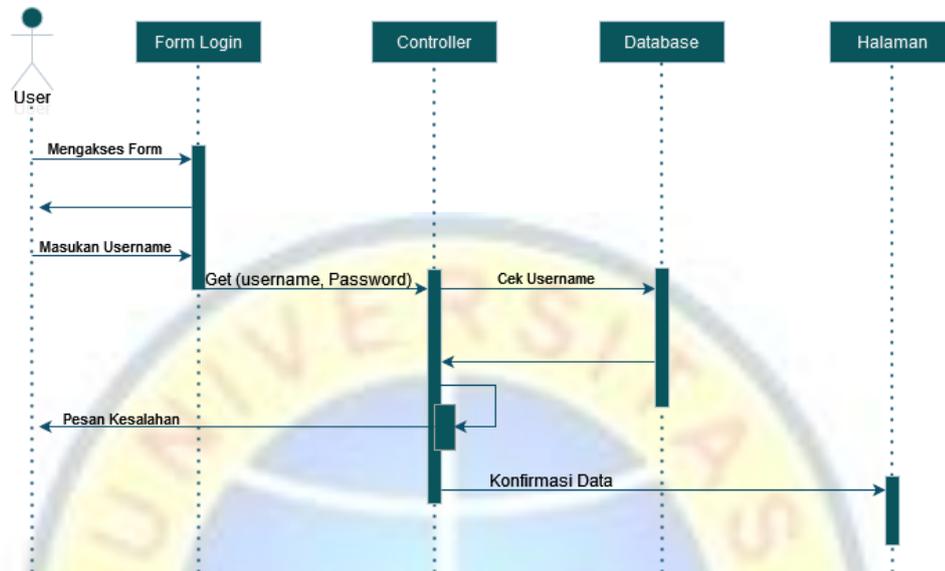
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas Logout

Diagram Aktivitas *Logout* digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah dan urutan aktivitas yang terjadi saat seorang pengguna keluar atau logout dari suatu sistem.

3. Sequence Diagram

Berikut adalah disposisi Diagram Urutan pada sistem:

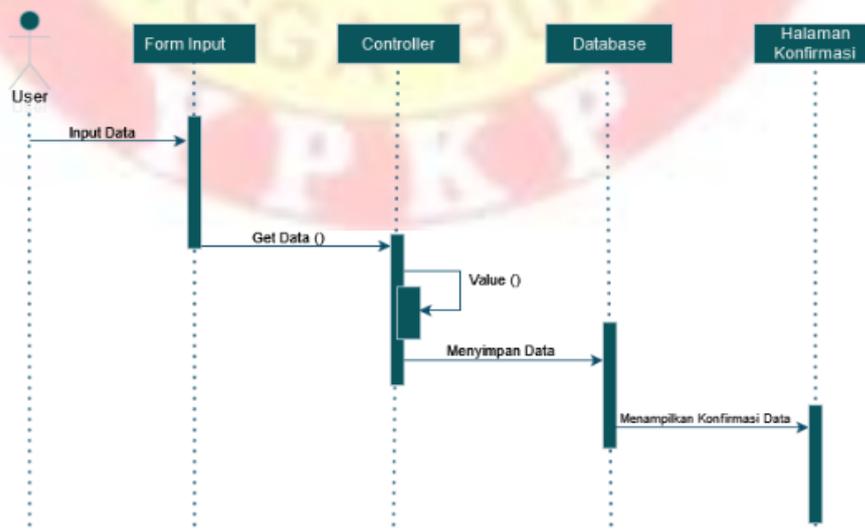
a. Sequence Diagram pada Data Login



Gambar 3.8 Sequence Diagram Pada Data Login

Diagram Urutan pada data login adalah representasi grafis yang mengilustrasikan urutan langkah atau interaksi antara objek dalam sistem ketika proses login sedang berlangsung. Diagram ini memperlihatkan cara objek-objek berinteraksi satu sama lain untuk memvalidasi data login yang diinput oleh pengguna.

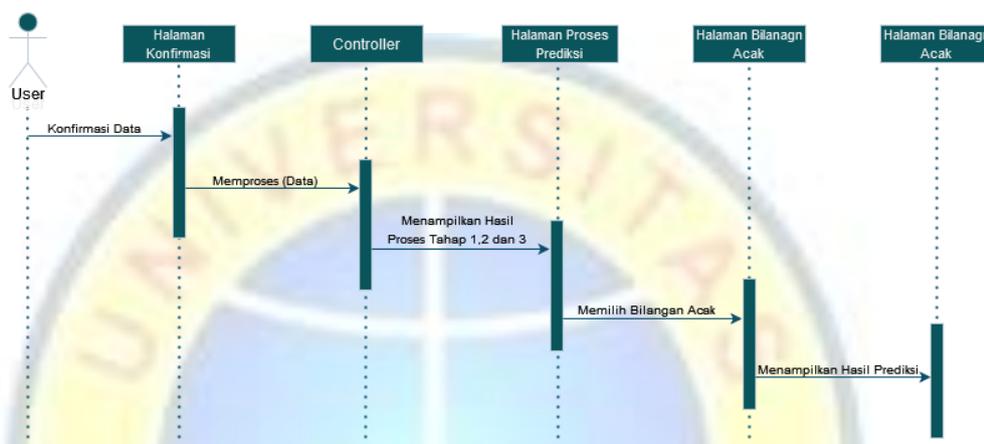
b. Sequence Diagram pada Input Data



Gambar 3.9 Sequence Diagram pada Input Data

Diagram Urutan Input Data adalah representasi grafis yang mengilustrasikan urutan langkah atau interaksi antara objek dalam sistem ketika proses input data berlangsung. Diagram ini memperlihatkan bagaimana objek-objek berhubungan satu sama lain dalam memproses dan menyimpan data yang diinput oleh pengguna.

c. *Sequence Diagram* Prediksi Penjualan

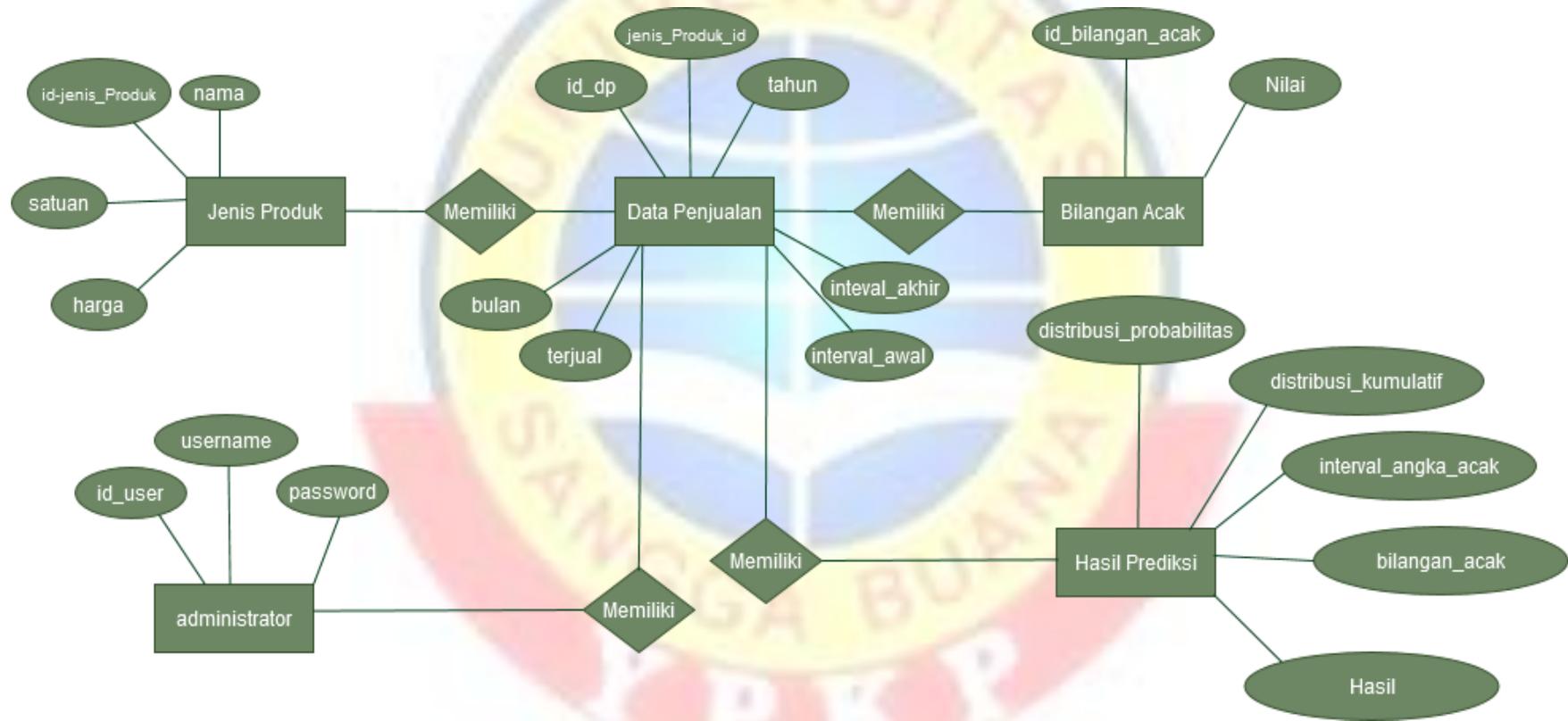


Gambar 3.10 *Sequence Diagram* Pada Prediksi Penjualan

Diagram Urutan Prediksi Penjualan adalah representasi grafis yang mengilustrasikan urutan langkah-langkah atau interaksi antara objek dalam sistem ketika proses prediksi penjualan berlangsung. Diagram ini memperlihatkan bagaimana objek-objek berinteraksi satu sama lain untuk mendapatkan data, membangun model prediksi, dan melaksanakan prediksi penjualan.

4. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Informasi mengenai pengenalan objek data dan hubungannya dapat ditemukan dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD). Aplikasi ERD ini terdokumentasikan dalam Gambar 3.8 sebagaimana ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram (ERD)

Penjelasan *Entity Relationship Diagram* (ERD): Pendekatan utama dalam mengelola basis data aplikasi ini adalah dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk merancang hubungan antara entitas dari berbagai jenis, termasuk pula hubungan antara data yang relevan dan catatan akuntansi entitas.

3.4.3 Perancangan Database

Dalam sistem prediksi berbasis web ini, sebuah database sangat penting sebagai tempat penyimpanan berbagai data, termasuk pemrosesan input penjualan, riwayat prediksi, dan informasi administrator. Diagram kelas dan struktur tabel database yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.9, serta tabel 3.8, 3.9, 3.10, dan 3.11.

1. Class Diagram



Gambar 3.12 Class Diagram

Diagram Kelas pada sistem prediksi penjualan pakan ikan adalah representasi visual yang mengilustrasikan struktur kelas atau entitas yang terlibat dalam sistem tersebut. Diagram ini menggambarkan hubungan antara kelas-kelas, atribut-atribut, dan metode-metode yang ada dalam konteks sistem prediksi penjualan pakan ikan.

2. Struktur Tabel

Di bawah ini adalah tata letak tabel database yang menampilkan data dan jenis data mereka masing-masing. Bagian ini menjelaskan jenis data yang ditetapkan untuk setiap variabel dan juga menggambarkan kunci utama dan kunci asing untuk setiap entitas.

a. Tabel Administrator

Tabel ini berfungsi sebagai penyimpanan data pengguna dalam sistem prediksi penjualan berbasis web.

Tabel 3.8 Tabel Administrator

Nama Variabel	Tipe Data	Constraint
Id	<i>Bigint(20)</i>	<i>Primary key</i>
Nama	<i>Varchar(30)</i>	
Password	<i>Varchar(8)</i>	
Created_at	<i>timestamp</i>	
Updated_at	<i>timestamp</i>	

b. Tabel Jenis Produk

Tabel ini berperan sebagai tempat penyimpanan informasi mengenai jenis produk, seperti nama, satuan, dan harga.

Tabel 3.9 Tabel Jenis Produk

Nama Variabel	Tipe Data	Constraint
Id_jenis_produk	<i>Int (15)</i>	<i>Primary key</i>
Nama	<i>Varchar (30)</i>	
Satuan	<i>Varchar (30)</i>	
Harga	<i>Varchar (30)</i>	

c. Tabel Data Penjualan

Tabel ini bertindak sebagai tempat penyimpanan data historis penjualan.

Tabel 3.10 Tabel Data Penjualan

Nama Variabel	Tipe Data	Constraint
Id_dp	<i>Int(12)</i>	<i>Primary key</i>
Jenis_produk_id	<i>Int(15)</i>	<i>Foreign Key</i>
Tahun	<i>Int(12)</i>	
Bulan	<i>Varchar(20)</i>	
Terjual	<i>Int(12)</i>	
Interval_awal	<i>Int(12)</i>	
Interval_akhir	<i>Int(12)</i>	
Bilangan_acak_id	<i>Int(12)</i>	<i>Foreign Key</i>
Tambah	<i>Timestamp</i>	
Edit	<i>Timestamp</i>	
Delet	<i>Timestamp</i>	

d. Tabel Bilangan Acak

Tabel ini berperan sebagai tempat penyimpanan bilangan acak yang telah dihasilkan secara otomatis.

Tabel 3.11 Tabel Bilangan Acak

Nama Variabel	Tipe Data	Constraint
Id_bilangan_acak	<i>Int (12)</i>	<i>Primary key</i>
nilai	<i>Int (12)</i>	
Created_at	<i>Timestamp</i>	
Updated_at	<i>Timestamp</i>	

e. Tabel Histori Produksi

Tabel di bawah ini berfungsi untuk menyimpan catatan histori produksi.

Tabel 3.12 Tabel Histori Produksi

Nama Variabel	Tipe Data	Constraint
Id_bilangan_acak	<i>Int (12)</i>	<i>Primary key</i>
nilai	<i>Int (12)</i>	
Created_at	<i>Timestamp</i>	
Updated_at	<i>Timestamp</i>	

3.5 Ilustrasi Penghitungan Manual dengan Metode Simulasi Monte Carlo

Dalam proses perhitungan metode simulasi Monte Carlo, terdapat empat langkah yang terlibat: menetapkan distribusi probabilitas untuk variabel yang akan disimulasikan, mengembangkan distribusi probabilitas kumulatif untuk setiap variabel, menentukan interval angka acak untuk setiap variabel, dan menghasilkan rangkaian angka acak untuk mensimulasikan kondisi spesifik sesuai dengan skenario yang telah ditentukan.

Dalam perhitungan manual ini, penulis menggunakan satu set data yang diperoleh dari Toko Ujang, khususnya catatan historis penjualan produk bulanan yang disebut sebagai JATRA. Data penjualan historis JATRA telah diatur berdasarkan variabel, dengan rincian tertentu disajikan dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.13 Data histori penjualan produk JATRA yang telah di kelompokkan

No	Bulan	Frekuensi
1.	Januari	292 Sak
2.	Februari	375 Sak
3.	Maret	188 Sak
4.	April	277 Sak
5.	Mei	251 Sak
6.	Juni	150 Sak
7.	Juli	281 Sak
8.	Agustus	321 Sak
9.	September	245 Sak
10.	Oktober	278 Sak
11.	November	300 Sak
12.	Desember	299 Sak
Total		3257 Sak

Tabel 3.13 menunjukkan data penjualan produk JATRA pada tahun 2023, yang telah dikelompokkan per bulan. Jumlah total penjualan selama tahun 2023 adalah 3257 Sak.

Sebelum melakukan perhitungan menggunakan metode Simulasi Monte Carlo, langkah awalnya adalah menetapkan skenario simulasi untuk situasi yang ingin diidentifikasi. Sebagai contoh, Toko Ujang mungkin ingin mengetahui total

penjualan dalam 12 bulan ke depan. Tujuannya adalah untuk memperkirakan jumlah blok bilangan acak yang perlu dihasilkan.

1. Penentuan distribusi probabilitas

Menetapkan distribusi probabilitas untuk setiap variabel melibatkan pembagian frekuensi dari nilai tertentu dengan total frekuensi semua data. Hasil distribusi probabilitas untuk sampel data yang digunakan dalam perhitungan manual menggunakan metode Simulasi Monte Carlo dapat ditentukan dengan menerapkan rumus berikut untuk menentukan distribusi probabilitas:

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

Dimana :

P = Probabilitas

F = Frekuensi

J = Jumlah

Distribusi probabilitas akan dihitung dengan membagi frekuensi per bulan dengan total keseluruhan.

$$P1 = 292 / 3257 = 0,09$$

$$P2 = 375 / 3257 = 0,12$$

$$P3 = 188 / 3257 = 0,06$$

$$P4 = 277 / 3257 = 0,09$$

$$P5 = 251 / 3257 = 0,08$$

$$P6 = 150 / 3257 = 0,05$$

$$P7 = 281 / 3257 = 0,09$$

$$P8 = 321 / 3257 = 0,10$$

$$P9 = 245 / 3257 = 0,08$$

$$P10 = 278 / 3257 = 0,09$$

$$P11 = 300 / 3257 = 0,09$$

$$P12 = 299 / 3257 = 0,09$$

Informasi mengenai distribusi probabilitas yang ditemukan telah tersaji dalam Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Distribusi Probabilitas

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas
1.	Januari	292 Sak	$292/3257 = 0,09$
2.	Februari	375 Sak	$375/3257 = 0,12$
3.	Maret	188 Sak	$188/3257 = 0,06$
4.	April	277 Sak	$277/3257 = 0,09$
5.	Mei	251 Sak	$251/3257 = 0,08$
6.	Juni	150 Sak	$150/3257 = 0,05$
7.	Juli	281 Sak	$281/3257 = 0,09$
8.	Agustus	321 Sak	$321/3257 = 0,10$
9.	September	245 Sak	$245/3257 = 0,08$
10.	Oktober	278 Sak	$278/3257 = 0,09$
11.	November	300 Sak	$300/3257 = 0,09$
12.	Desember	299 Sak	$299/3257 = 0,09$
Total		3257 Sak	

2. Penentuan distribusi probabilitas kumulatif

Dalam menghitung distribusi probabilitas kumulatif untuk variabel data penjualan, prosesnya melibatkan penambahan probabilitas saat ini dengan probabilitas sebelumnya. Perhitungan distribusi probabilitas kumulatif dilakukan dengan menjumlahkan nilai distribusi probabilitas pada titik tertentu dengan nilai total distribusi probabilitas sebelumnya, kecuali untuk nilai distribusi probabilitas kumulatif pertama yang tetap tidak berubah.

$$K1 = P1 = 0,09$$

$$K2 = P2 + K1 = 0,12 + 0,09 = 0,20$$

$$K3 = P3 + K2 = 0,06 + 0,20 = 0,26$$

$$K4 = P4 + K3 = 0,09 + 0,26 = 0,35$$

$$K5 = P5 + K4 = 0,08 + 0,35 = 0,42$$

$$K6 = P6 + K5 = 0,05 + 0,42 = 0,47$$

$$\begin{aligned}
 K7 &= P7 + K6 = 0,09 + 0,47 = 0,56 \\
 K8 &= P8 + K7 = 0,10 + 0,56 = 0,66 \\
 K9 &= P9 + K8 = 0,08 + 0,66 = 0,73 \\
 K10 &= P10 + K9 = 0,09 + 0,73 = 0,82 \\
 K11 &= P11 + K10 = 0,09 + 0,82 = 0,91 \\
 K12 &= P12 + K11 = 0,09 + 0,91 = 1,00
 \end{aligned}$$

Hasil pencarian distribusi probabilitas kumulatif telah ditampilkan dalam Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Distribusi Probabilitas Kumulatif

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas	Distribusi Probabilitas Kumulatif
1.	Januari	292 Sak	0,09	0,09
2.	Februari	375 Sak	0,12	$0,12 + 0,09 = 0,20$
3.	Maret	188 Sak	0,06	$0,06 + 0,20 = 0,26$
4.	April	277 Sak	0,09	$0,09 + 0,26 = 0,35$
5.	Mei	251 Sak	0,08	$0,08 + 0,35 = 0,42$
6.	Juni	150 Sak	0,05	$0,05 + 0,42 = 0,47$
7.	Juli	281 Sak	0,09	$0,09 + 0,47 = 0,56$
8.	Agustus	321 Sak	0,10	$0,10 + 0,56 = 0,66$
9.	September	245 Sak	0,08	$0,08 + 0,66 = 0,73$
10.	Oktober	278 Sak	0,09	$0,09 + 0,73 = 0,82$
11.	November	300 Sak	0,09	$0,09 + 0,82 = 0,91$
12.	Desember	299 Sak	0,09	$0,09 + 0,91 = 1,00$
Total		3257 Sak		

3. Tentukan Interval Bilangan Acak (*Random Number*).

Menentukan rentang bilangan acak untuk setiap variabel sesuai dengan proporsinya.

Tabel 3.16 Interval Bilangan Acak

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Bilangan Acak
1.	Januari	292 Sak	0,09	0,09	1 - 9
2.	Februari	375 Sak	0,12	0,20	10 - 20
3.	Maret	188 Sak	0,06	0,26	21 - 26
4.	April	277 Sak	0,09	0,35	27 - 35
5.	Mei	251 Sak	0,08	0,42	36 - 42
6.	Juni	150 Sak	0,05	0,47	43 - 47
7.	Juli	281 Sak	0,09	0,56	48 - 56
8.	Agustus	321 Sak	0,10	0,66	57 - 66
9.	September	245 Sak	0,08	0,73	67 - 73
10.	Oktober	278 Sak	0,09	0,82	74 - 82
11.	November	300 Sak	0,09	0,91	83 - 91
12.	Desember	299 Sak	0,09	1,00	92 - 100
Total		3257 Sak			

4. Membangkitkan Bilangan Acak

Hasilkan sejumlah angka acak sesuai dengan skenario simulasi yang telah ditetapkan. Tabel 3.17 menunjukkan contoh angka acak yang dapat digunakan. Jumlah blok angka acak dapat disesuaikan sesuai kebutuhan.

Tabel 3.17 Blok Bilangan Acak

Blok Bilangan Acak				
17	26	82	10	36
91	55	33	36	60
39	41	44	95	91
14	58	1	30	15
61	2	67	45	57
36	70	3	25	78
83	44	100	14	72
58	19	27	81	34
6	14	16	34	55
80	13	41	38	81
28	92	78	44	86
3	88	96	40	96
17	26	36	33	8

Melakukan serangkaian eksperimen dengan menggunakan angka acak yang telah dihasilkan sebelumnya. Jumlah angka acak yang dipilih dapat disesuaikan dengan skenario simulasi yang telah ditentukan. Misalnya, jika tujuannya adalah untuk meramalkan penjualan untuk 12 bulan ke depan, maka pilih 12 set angka acak. Hal ini karena setiap angka acak sesuai dengan jenis data historis time-series yang digunakan. Dalam perhitungan manual ini, data historis bulanan digunakan, sehingga setiap angka acak mencerminkan penjualan bulanan. Prinsip yang sama berlaku ketika menggunakan data historis harian, di mana setiap angka acak menandakan penjualan per hari. Berikut ini adalah hasil yang diperoleh dari pemilihan 12 angka acak untuk mensimulasikan penjualan selama 12 bulan mendatang, beserta hasil dari dua eksperimen yang dilakukan.

Tabel 3.18 Hasil Prediksi Penjualan Produk JATRA Percobaan Pertama untuk Periode Selanjutnya

No	Bilangan Acak	Hasil Prediksi
1.	26	188
2.	55	281
3.	41	251
4.	58	281
5.	2	292
6.	70	245
7.	44	251
8.	19	375
9.	14	375
10.	13	375
11.	92	300
12.	88	300
Total		3514

**Tabel 3.19 Hasil Prediksi Penjualan Produk JATRA Percobaan Ke Dua
untuk Periode Selanjutnya**

No	Bilangan Acak	Hasil Prediksi
1.	17	375
2.	91	300
3.	39	251
4.	14	375
5.	61	321
6.	36	277
7.	83	278
8.	58	281
9.	6	292
10.	80	278
11.	28	277
12.	3	292
Total		3597

Tabel 3.20 Ringkasan Percobaan Hasil Prediksi

No	Percobaan	Hasil Prediksi	Rata-Rata
1.	Percobaan Pertama	3514	$3514/12 = 292/\text{Bulan}$
2.	Percobaan Ke dua	3597	$3597/12 = 299/\text{Bulan}$

Tabel 3.20 memberikan ringkasan hasil dari eksperimen simulasi yang bertujuan untuk meramalkan penjualan selama periode 12 bulan mendatang, yang dilakukan dalam dua kesempatan. Hasil dari kedua uji simulasi ini menunjukkan permintaan rata-rata untuk 12 bulan berikutnya berkisar antara 292 hingga 299 penjualan per bulan. Meskipun melakukan beberapa eksperimen pemilihan angka acak dapat menghasilkan hasil yang bervariasi, sebagian besar eksperimen cenderung menghasilkan hasil yang sangat berdekatan satu sama lain.

3.6 Analisis Fungsional Sistem

Pada tahapan ini yaitu kebutuhan yang harus ada pada sebuah sistem. Suatu sistem yang dibuat memiliki sebuah target yang harus dipenuhi. Berikut adalah dari kebutuhan fungsional sistem yang akan dibuat yaitu :

1. Dapat menambahkan, melihat, mengedit dan menghapus data hasil penjualan
2. Dapat menambahkan dan mengatur Admin
3. Dapat mengelompokkan data secara otomatis
4. Dapat melakukan prediksi

Non-Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan tahapan dalam membangun perangkat lunak dan menganalisis sumber daya yang digunakan pada perangkat lunak yang akan di bangun, sehingga dapat di tentukan komparabilitas aplikasi terhadap sumber daya yang ada. Berikut adalah beberapa kebutuhan non-fungsional sistem yang akan dibuat :

1. Bahasa program yang akan digunakan yaitu bahasa Indonesia
2. Availability aplikasi yang tersedia adalah 24 jam sehingga dapat diakses kapan saja.

3.7 Kebutuhan Spesifikasi

Kebutuhan Spesifikasi yang akan digunakan pada saat membangun sistem prediksi berbasis web yaitu dengan beberapa kebutuhan pada perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Berikut adalah kebutuhan yang digunakan yaitu :

3.7.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Selama tahap desain dan pengembangan sistem prediksi penjualan berbasis web menggunakan metode simulasi Monte Carlo, penulis menggunakan komputer dengan spesifikasi berikut: Intel(R) Core(TM) i3-4030U CPU @ 1.90GHz 1.90 GHz dan RAM 8.00 GB (7.90 GB dapat digunakan).

3.7.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Dalam perancangan sistem prediksi penjualan berbasis web, penyusun menggunakan berbagai macam perangkat lunak, yaitu:

1. Sistem Operasi

Ketika merancang sistem prediksi penjualan berbasis web dengan metode Simulasi Monte Carlo, sistem dijalankan pada Windows 10 Pro 64-bit.

2. IDE (*Integrated Development Environment*)

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak yang menyediakan lingkungan pengembangan yang komprehensif. Kompiler menggunakan IDE Visual Studio Code untuk mengembangkan kode dalam program sistem.

3. *Web Server* dan *Database*

Para penulis menggunakan Apache dan MySQL sebagai perangkat lunak server web dan basis data untuk mengoperasikan sistem prediksi berbasis web ini. Komponen-komponen ini terintegrasi ke dalam paket aplikasi XAMPP versi 3.2.4.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Dalam fase ini, penerapan sistem disesuaikan dengan struktur *database* yang telah diimplementasikan sebelumnya. Tujuan dari implementasi sistem ini melibatkan penyelesaian program, pengujian rencana yang telah dikembangkan, dan pembuatan serta penyelesaian desain yang diperlukan oleh sistem. Penerapan sistem ini juga memanfaatkan *database* yang telah dibangun sebelumnya untuk keperluan pengujian lanjutan.

4.2 Implementasi Basis Data

Dalam langkah awal penerapan sistem prediksi, langkah pertama yang dilakukan adalah membuat *database* menggunakan phpMyAdmin dengan nama database “skripsi_ryanfinal”.



Gambar 4.1 Implementasi Database

1. Tabel Administrator

Dalam struktur tabel administrator, terdapat lima kolom, yakni *Id*, *Name*, *Password*, *Created_at*, dan *Updated_at*. Kolom *Id* berperan sebagai *primary key*. Tabel ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan data administrator, termasuk informasi seperti nama pengguna (*username*) dan kata sandi (*password*), yang nantinya digunakan untuk masuk ke sistem *login*.



#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	bigint(20)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	name	varchar(100)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
3	password	varchar(100)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
4	created_at	timestamp			Yes	NULL			Change Drop More
5	updated_at	timestamp			Yes	NULL			Change Drop More

Gambar 4.2 Tampilan tabel administrator

2. Tabel Jenis Produk

Dalam tabel jenis produk, terdapat empat kolom, yaitu `id_jenis_produk`, `nama`, `satuan`, dan `harga`. `id_jenis_produk` berperan sebagai primary key. Segmen ini bertugas sebagai wadah untuk menyimpan histori data terkait jenis produk yang dimasukkan.

MySQL returned an empty result set (i.e. zero rows). (Query took 0.2812 seconds.)

```
ALTER TABLE `jenis_produk` ADD UNIQUE(`nama`);
```

[Edit inline] [Edit] [Create PHP code]

Table structure Relation view

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_jenis_produk	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	nama	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
3	satuan	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
4	harga	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More

Check all With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext

Gambar 4.3 Tampilan tabel jenis produk

3. Tabel Data Penjualan

Dalam tabel `Data_penjualan`, terdapat delapan kolom, yakni `id_dp`, `jenis_produk_id`, `tahun`, `bulan`, `terjual`, `interval_awal`, `interval_akhir`, dan `bilangan_acak_id`. `id_dp` berfungsi sebagai *primary key*, sementara `jenis_produk_id` berperan sebagai *foreign key*. Tabel ini dirancang untuk menyimpan informasi histori penjualan.

Table structure Relation view

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_dp	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	jenis_produk_id	int(11)			No	None			Change Drop More
3	tahun	int(11)			No	None			Change Drop More
4	bulan	varchar(25)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop More
5	terjual	int(11)			No	None			Change Drop More
6	interval_awal	int(11)			No	None			Change Drop More
7	interval_akhir	int(11)			No	None			Change Drop More
8	bilangan_acak_id	int(11)			No	None			Change Drop More

Check all With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext

Add to central columns Remove from central columns

Gambar 4.4 Tampilan tabel data penjualan

4. Tabel Bilangan Acak

Dalam tabel `bilangan_acak`, ada empat kolom yang meliputi `id_bilangan_acak`, `nilai`, `created_at`, dan `updated_at`. *Primary key* dari tabel ini adalah `id_bilangan_acak`. Fungsinya adalah untuk menyimpan bilangan acak yang akan digunakan dalam proses prediksi penjualan di masa mendatang.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id_bilangan_acak	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
<input type="checkbox"/>	2 nilai	int(11)			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	3 created_at	timestamp			Yes	NULL		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()	Change Drop More
<input type="checkbox"/>	4 updated_at	timestamp			Yes	NULL		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()	Change Drop More

Check all With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext
 Add to central columns Remove from central columns

Gambar 4.5 Tampilan tabel bilangan acak

4.3. Implementasi Rancangan Program

Implementasi rancangan program merujuk pada langkah-langkah implementasi yang dilakukan setelah perancangan program sebelumnya telah selesai. Proses implementasi ini mencakup penerapan metode, penulisan kode program, dan penyesuaian sistem secara menyeluruh. Implementasi desain program merupakan fase kritis dalam siklus pengembangan perangkat lunak, di mana program yang telah dirancang akan diuji dan diinstal untuk memastikan kinerjanya yang optimal. Pengujian program juga menjadi bagian integral dari implementasi desain guna memverifikasi bahwa program berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Di bawah ini adalah hasil dari pelaksanaan implementasi rancangan program yang telah dibuat.

1. Halaman Login

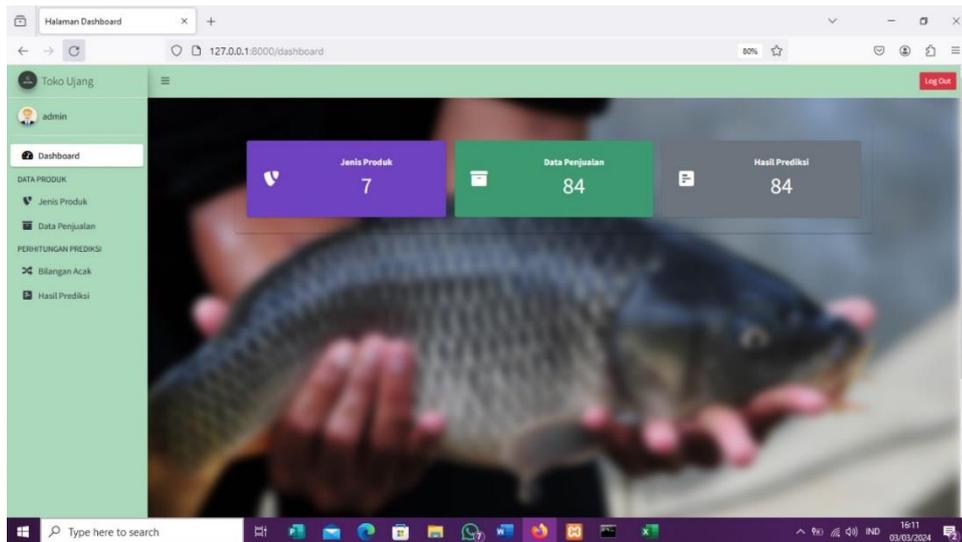
Halaman login merupakan pintu masuk bagi administrator sebelum dapat mengakses sistem. Pada halaman ini, terdapat logo Toko Ujang dan sebuah formulir yang meminta pengguna untuk memasukkan *username* dan *password*. Selain itu, terdapat pilihan kolom centang yang memungkinkan penyimpanan *cookies*, sehingga *browser* dapat menyimpan informasi *login* untuk periode waktu yang lebih lama.



Gambar 4.6 Implementasi Halaman *Login*

2. Tampilan Halaman dashboard

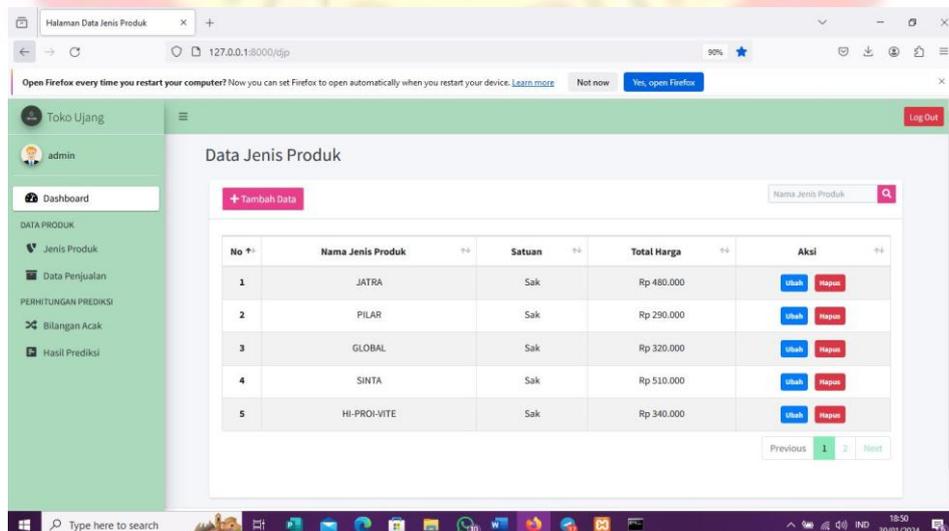
Halaman *dashboard* berfungsi sebagai titik masuk bagi admin setelah melakukan *login* pada sistem. Terdapat beberapa menu di *dashboard*, termasuk jenis produk, data penjualan, bilangan acak, dan hasil prediksi. Selain itu, *dashboard* juga menampilkan informasi terkait sistem yang telah dibuat.



Gambar 4.7 Tampilan Halaman *Dashboard*

3. Tampilan Halaman jenis produk

Dalam halaman ini, terdapat informasi mengenai berbagai jenis produk beserta opsi untuk menambahkan data baru, mencari nama jenis produk, mengubah data, dan menghapus data.



Gambar 4.8 Tampilan Halaman Jenis Produk

4. Tampilan halaman tambah jenis produk

Di halaman penambahan jenis produk, terdapat beberapa kolom yang harus diisi oleh administrator, termasuk nama jenis produk, satuan, dan harga.

The screenshot shows a web browser window with the URL 127.0.0.1:8000/createdjp. The page title is 'Tambah Data Jenis Produk'. The form contains the following fields:

- Nama Jenis Produk :** JATRA
- Satuan :** Sak
- Harga :** Contoh : Rp 20.000

Buttons: Simpan (blue), Batal (red). A 'Log Out' button is visible in the top right corner of the application header.

Gambar 4.9 Tampilan Halaman Tambah Data Jenis Produk

5. Tampilan halaman data penjualan

Halaman ini menampilkan data yang telah diinput ke dalam sistem. Pengguna dapat menggunakan opsi hapus untuk menghapus data yang salah dan ada menu tambah data untuk menambahkan data baru yang akan diprediksi.

The screenshot shows a web browser window with the URL 127.0.0.1:8000/dpp. The page title is 'Data Penjualan'. The table displays the following data:

No	Jenis Produk	Tahun	Bulan	Terjual	Aksi
1	JATRA	2023	Januari	292	Ubah Hapus
2	JATRA	2023	Febuari	375	Ubah Hapus
3	JATRA	2023	Maret	188	Ubah Hapus
4	JATRA	2023	April	277	Ubah Hapus
5	JATRA	2023	Mei	251	Ubah Hapus
6	JATRA	2023	Juni	150	Ubah Hapus
7	JATRA	2023	Juli	281	Ubah Hapus
8	JATRA	2023	Agustus	321	Ubah Hapus

A '+ Tambah Data' button is located above the table. The sidebar on the left contains navigation options like 'Dashboard', 'Jenis Produk', 'Data Penjualan', and 'PERHITUNGAN PREDIKSI'.

Gambar 4.10 Tampilan Halaman Data Penjualan

6. Tampilan halaman tambah data penjualan

Pada tampilan tambah data penjualan, terdapat beberapa *field* yang harus diisi oleh admin, yaitu jenis produk, tahun, dan jumlah penjualan per bulan.

The screenshot shows a web browser window with the URL `127.0.0.1:8000/createdpp`. The page title is 'Tambah Data Penjualan Produk'. There is a sidebar on the left with a user profile 'admin' and a 'Log Out' button. The main content area contains a form with two dropdown menus at the top: 'Jenis Produk' and 'Tahun'. Below these are ten input fields, one for each month from 'Januari' to 'Oktober'.

Gambar 4.11 Tampilan Halaman Tambah Data Penjualan Produk

7. Tampilan halaman Perhitungan Data Penjualan

Halaman perhitungan data penjualan ini berfungsi untuk mengkonfirmasi data apakah sudah sesuai dan menampilkan hasil dari proses pada perhitungan dengan menggunakan metode monte carlo oleh sistem secara otomatis untuk menentukan proses hasil prediksi.

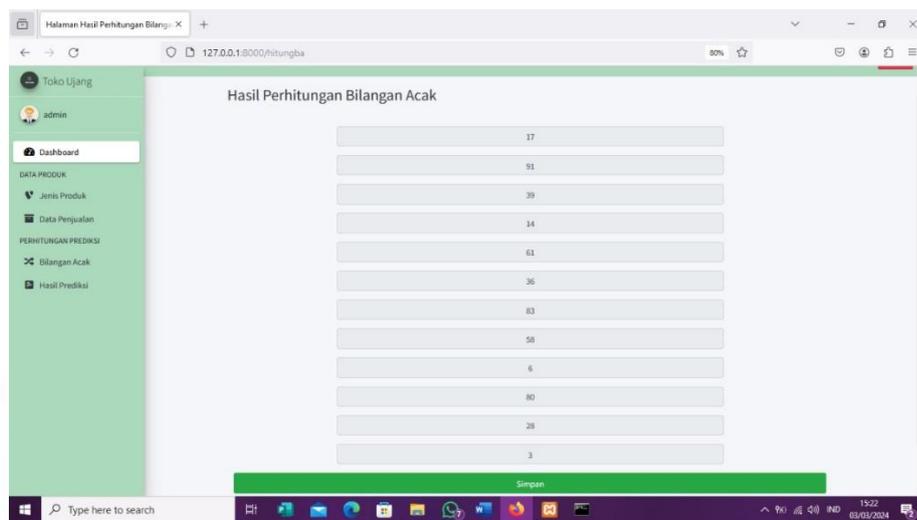
The screenshot shows a web browser window with the URL `127.0.0.1:8000/hitung`. The page title is 'Perhitungan Data Penjualan'. It shows the results of a calculation for the year 2023 and product type 1, with a total sales of 3257. A table displays the following data:

No	Bulan	Jumlah Penjualan	D Probabilitas	D P Kumulatif	Interval	
					Awal	Akhir
1	Januari	292	0.09	0.09	0	9
2	Februari	375	0.12	0.21	10	21
3	Maret	188	0.06	0.27	22	27
4	April	277	0.09	0.36	28	36
5	Mei	251	0.08	0.44	37	44
6	Juni	150	0.05	0.49	45	49
7	Juli	281	0.09	0.58	50	58
8	Agustus	321	0.10	0.68	59	68
9	September	245	0.08	0.76	69	76
10	Oktober	278	0.09	0.85	77	85
11	November	300	0.09	0.94	86	94
12	Desember	299	0.09	1.03	95	103
		3257				

Gambar 4.12 Tampilan Halaman Perhitungan Data Penjualan

8. Tampilan halaman bilangan acak

Dalam tampilan ini, hasil dari proses pembangkitan pada bilangan acak yang telah diproses secara otomatis oleh sistem ditampilkan. Dengan pemilihan otomatis bilangan acak yang telah disiapkan sesuai dengan skenario simulasi yang telah dibuat sebelumnya, admin dapat melakukan percobaan terhadap prediksi yang akan dilakukan.



Gambar 4.13 Tampilan Halaman Bilangan Acak

9. Tampilan halaman hasil prediksi

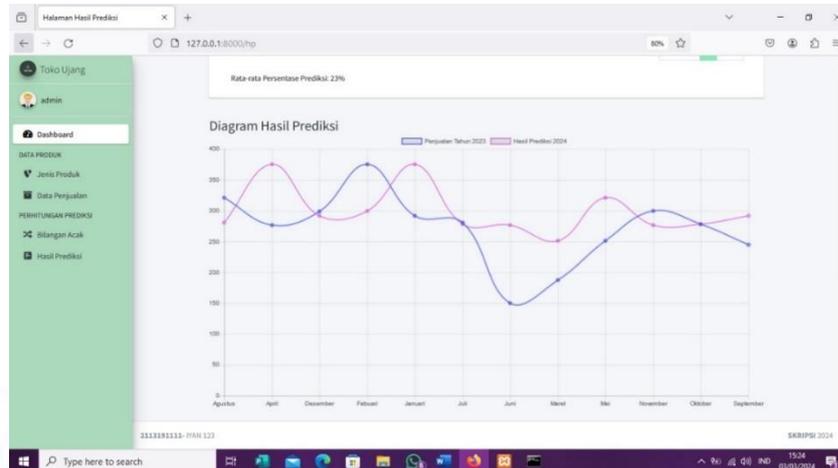
Pada halaman ini, hasil dari sistem prediksi penjualan pakan ikan untuk periode berikutnya ditampilkan.

No	Tahun	Bulan	Target	Interval	Bilangan Acak	Prediksi
1	2023	Januari	292	1-9	17	375
2	2023	Februari	375	10-20	91	300
3	2023	Maret	188	21-26	39	251
4	2023	April	277	27-35	14	375
5	2023	Mei	251	36-42	61	321
6	2023	Juni	150	43-47	36	277
7	2023	Juli	281	48-56	83	278
8	2023	Agustus	321	57-66	58	281
9	2023	September	245	67-73	6	282
10	2023	Oktober	278	74-82	80	278
11	2023	November	300	83-91	28	277
12	2023	Desember	299	92-100	3	292
Total	-	-	3257	-	-	3,597

Gambar 4.14 Tampilan Halaman Hasil Prediksi

10. Tampilan Halaman Diagram Hasil Prediksi

Pada halaman ini, perbandingan penjualan pakan Ikan di periode sebelumnya dan hasil dari sistem prediksi untuk periode berikutnya ditampilkan.



Gambar 4.15 Tampilan Halaman Diagram Hasil Prediksi

4.4 Pengujian Black Box Testing

Pada proses pengujian dengan menggunakan metode *Black Box Testing*, digunakan untuk menentukan apakah fungsi *input* dan *output* suatu aplikasi berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Dalam pengujian *black box*, fungsi-fungsi aplikasi dalam sistem dieksekusi, dan proses *input* dan *output* dari fungsi tersebut diperiksa untuk memastikan kesesuaian dengan harapan yang telah ditetapkan.

Tabel 4.1 Hasil pengujian Black Box Testing pengguna

No	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
1	Pengguna diminta untuk memasukkan nama pengguna (<i>Username</i>) dan kata sandi (<i>Password</i>) untuk mengakses sistem yang telah dibuat.	Pengguna bisa mengakses halaman utama sistem menggunakan akun pengguna yang sudah terdaftar.	Berjalan

No	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
2	<i>Password</i> yang salah akan mencegah pengguna yang belum masuk untuk mengakses halaman tersebut.	Pengguna tidak dapat mengakses masuk secara paksa jika <i>password</i> salah dan belum terdaftar sebagai masuk.	Berjalan
3	Pengguna menekan opsi "semua proses" pada menu.	Pengguna memiliki kemampuan untuk memeriksa setiap proses yang sedang berjalan.	Berjalan
4	Pengguna menekan opsi "jenis produk" pada menu.	Pengguna memiliki kemampuan untuk melihat daftar jenis produk yang telah dibuat.	Berjalan
5	Pengguna mencoba untuk menambahkan data jenis produk yang baru.	Pengguna bisa melihat daftar jenis produk yang telah ditambahkan sebelumnya.	Berjalan
6	Pengguna menekan opsi "data penjualan" pada menu.	Pengguna memiliki kemampuan untuk memeriksa data penjualan yang telah dimasukkan, yang disusun berdasarkan jumlah penjualan.	Berjalan
7	Pengguna berusaha untuk menambahkan data penjualan yang baru.	Pengguna bisa memeriksa data baru yang telah ditambahkan bersama dengan perhitungan otomatis yang dilakukan	Berjalan

No	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
		berdasarkan metode yang digunakan.	
8	Pengguna menekan opsi "bilangan acak" pada menu.	Pengguna memiliki kemampuan untuk melihat hasil perhitungan bilangan acak secara otomatis.	Berjalan
9	Pengguna menekan opsi "hasil prediksi" pada menu.	Pengguna bisa memeriksa perhitungan hasil prediksi untuk periode selanjutnya.	Berjalan

Berdasarkan hasil pengujian di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem admin dapat beroperasi dengan baik sehingga dapat digunakan oleh admin. Pengujian *Black Box* memeriksa respons masukan (*input*) dari pengguna terhadap fungsi menu yang ada dan memastikan keluaran (*output*) sesuai dengan yang diharapkan, yaitu bahwa fungsi dapat berjalan dengan benar.

4.5 Hasil Pengujian Prediksi

Tabel 4.2 Hasil Prediksi Penjualan Produk JATRA

No	Tahun	Bulan	Penjualan Periode Tahun 2023	Interval	Bilangan Acak	Hasil Prediksi Untuk Periode Berikutnya
1	2023	Januari	292	1 - 9	17	375
2	2023	Febuari	375	10 - 20	91	300
3	2023	Maret	188	21 - 26	39	251
4	2023	April	277	27 - 35	14	375
5	2023	Mei	251	36 - 42	61	321
6	2023	Juni	150	43 - 47	36	277
7	2023	Juli	281	48 - 56	83	278
8	2023	Agustus	321	57 - 66	58	281
9	2023	September	245	67 - 73	6	292
10	2023	Oktober	278	74 - 82	80	278
11	2023	November	300	83 - 91	28	277
12	2023	Desember	299	92 - 100	3	292
Total			3257	-	-	3597

Tabel 4.3 Hasil Prediksi Penjualan Produk PILAR

No	Tahun	Bulan	Penjualan Periode Tahun 2023	Interval	Bilangan Acak	Hasil Prediksi Untuk Periode Berikutnya
1	2023	Januari	376	314	314	314
2	2023	Febuari	314	417	417	417
3	2023	Maret	362	405	405	405
4	2023	April	291	314	314	314
5	2023	Mei	405	387	387	387
6	2023	Juni	279	405	405	405
7	2023	Juli	345	417	417	417
8	2023	Agustus	387	345	345	345
9	2023	September	285	376	376	376
10	2023	Oktober	306	306	306	306
11	2023	November	417	291	291	291
12	2023	Desember	415	376	376	376
Total			4182	-	-	4353

Tabel 4.4 Hasil Prediksi Penjualan Produk GLOBAL

No	Tahun	Bulan	Penjualan Periode Tahun 2023	Interval	Bilangan Acak	Hasil Prediksi Untuk Periode Berikutnya
1	2023	Januari	150	1 - 11	17	120
2	2023	Febuari	120	12 - 19	91	99
3	2023	Maret	111	20 - 27	39	100
4	2023	April	108	28 - 35	14	120
5	2023	Mei	100	36 - 42	61	115
6	2023	Juni	180	43 - 54	36	100
7	2023	Juli	90	55 - 61	83	99
8	2023	Agustus	115	62 - 69	58	115
9	2023	September	130	70 - 78	6	150
10	2023	Oktober	100	79 - 85	80	100
11	2023	November	99	86 - 92	28	108
12	2023	Desember	110	93 - 100	3	150
Total			1413	-	-	1376

Tabel 4.5 Hasil Prediksi Penjualan Produk SINTA

No	Tahun	Bulan	Penjualan Periode Tahun 2023	Interval	Bilangan Acak	Hasil Prediksi Untuk Periode Berikutnya
1	2023	Januari	441	1 - 9	17	387
2	2023	Febuari	387	10 - 18	91	436
3	2023	Maret	397	19 - 26	39	419
4	2023	April	330	27 - 33	14	387
5	2023	Mei	419	34 - 42	61	283
6	2023	Juni	403	43 - 50	36	419
7	2023	Juli	441	51 - 60	83	425
8	2023	Agustus	283	61 - 66	58	441
9	2023	September	359	67 - 73	6	441
10	2023	Oktober	399	74 - 82	80	399
11	2023	November	425	83 - 91	28	330
12	2023	Desember	436	92 - 100	3	441
Total			4720	-	-	4808

Tabel 4.6 Hasil Prediksi Penjualan Produk HI-PRO-VITE

No	Tahun	Bulan	Penjualan Periode Tahun 2023	Interval	Bilangan Acak	Hasil Prediksi Untuk Periode Berikutnya
1	2023	Januari	115	1 - 8	17	131
2	2023	Febuari	131	9 - 17	91	96
3	2023	Maret	189	18 - 30	39	122
4	2023	April	109	31 - 37	14	131
5	2023	Mei	122	38 - 46	61	101
6	2023	Juni	175	47 - 57	36	122
7	2023	Juli	94	58 - 64	83	107
8	2023	Agustus	101	65 - 71	58	94
9	2023	September	117	72 - 79	6	115
10	2023	Oktober	107	80 - 86	80	107
11	2023	November	96	87 - 93	28	109
12	2023	Desember	103	94 - 100	3	115
Total			1459	-	-	1350

Tabel 4.7 Hasil Prediksi Penjualan Produk ALL FEED

No	Tahun	Bulan	Penjualan Periode Tahun 2023	Interval	Bilangan Acak	Hasil Prediksi Untuk Periode Berikutnya
1	2023	Januari	115	1 - 8	17	127
2	2023	Febuari	127	9 - 16	91	89
3	2023	Maret	105	17 - 24	39	117
4	2023	April	144	25 - 33	14	127
5	2023	Mei	117	34 - 41	61	141
6	2023	Juni	151	42 - 52	36	117
7	2023	Juli	99	53 - 57	83	95
8	2023	Agustus	141	58 - 68	58	99
9	2023	September	164	69 - 79	6	115
10	2023	Oktober	95	80 - 86	80	164
11	2023	November	89	87 - 92	28	144
12	2023	Desember	121	93 - 100	3	115
Total			1468	-	-	1450

Tabel 4.8 Hasil Prediksi Penjualan Produk STP

No	Tahun	Bulan	Penjualan Periode Tahun 2023	Interval	Bilangan Acak	Hasil Prediksi Untuk Periode Berikutnya
1	2023	Januari	191	1 - 11	17	113
2	2023	Febuari	113	12 - 17	91	102
3	2023	Maret	172	18 - 27	39	121
4	2023	April	98	28 - 33	14	113
5	2023	Mei	121	34 - 39	61	100
6	2023	Juni	187	40 - 50	36	121
7	2023	Juli	198	51 - 61	83	102
8	2023	Agustus	100	62 - 67	58	198
9	2023	September	179	68 - 77	6	191
10	2023	Oktober	188	78 - 88	80	188
11	2023	November	102	89 - 93	28	98
12	2023	Desember	115	94 - 100	3	191
Total			1764	-	-	1638

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi metode simulasi Monte Carlo dalam optimalisasi prediksi penjualan pakan ikan di Toko Ujang berbasis Web, berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik:

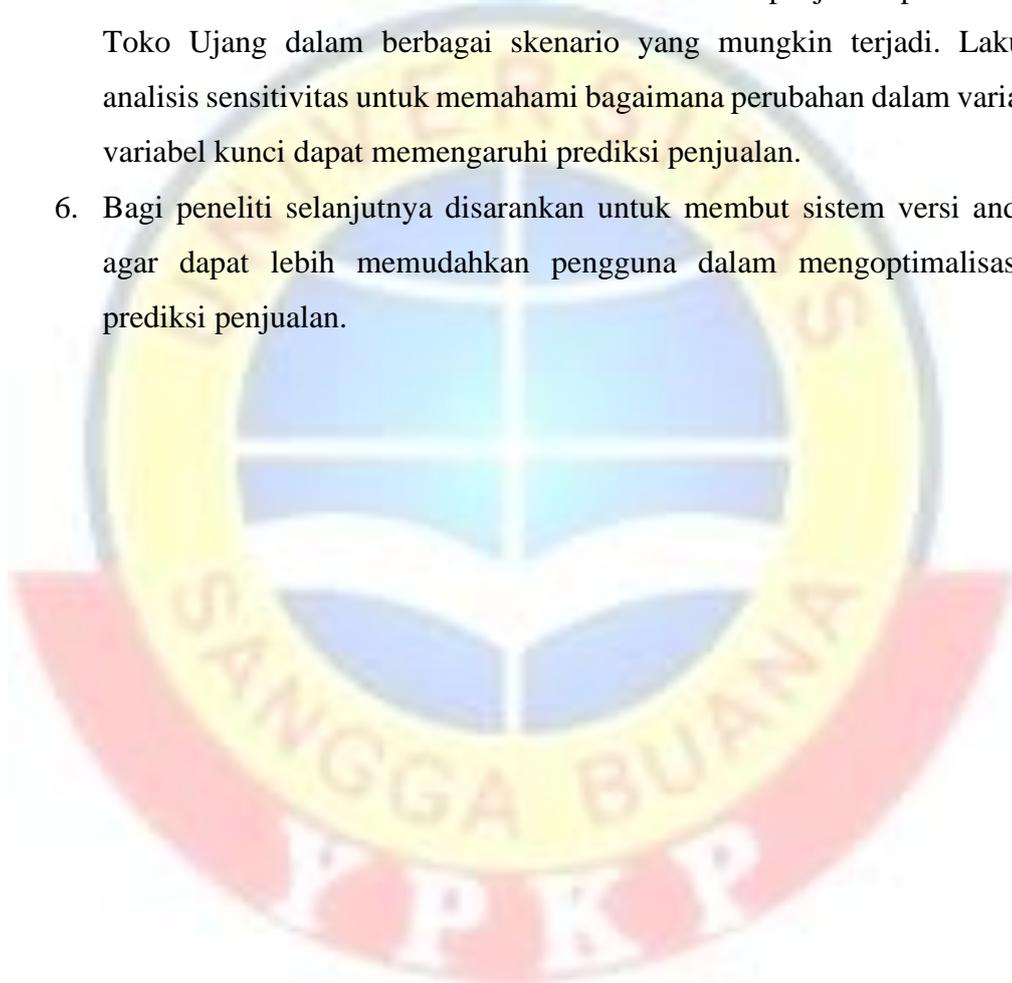
1. Dengan menggunakan metode Simulasi Monte Carlo, Sistem dapat memprediksi penjualan pakan ikan untuk periode berikutnya. Hasil prediksi penjualan pakan ikan untuk berbagai produk seperti JATRA, PILAR, GLOBAL, SINTA, HI-PRO-VITE, ALL FEED, dan STP telah disajikan dalam tabel-tabel yang terpisah. Hasil prediksi ini diperoleh dengan menggunakan metode simulasi Monte Carlo berdasarkan data historis penjualan. Dari 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.
2. Implementasi sistem prediksi ini memiliki potensi untuk membantu Toko Ujang dalam mengoptimalkan persediaan dan strategi pemasaran mereka dengan memberikan perkiraan penjualan yang lebih akurat untuk produk-produk pakan ikan yang mereka jual.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem prediksi penjualan yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas Toko Ujang dalam bisnis mereka.

5.2 Saran

Berikut merupakan beberapa saran dalam implementasi metode Simulasi Monte Carlo pada prediksi penjualan pakan ikan di Toko Ujang berbasis Web:

3. Tentukan variabel-variabel kunci yang memengaruhi penjualan pakan ikan, seperti harga, cuaca, musim, dan promosi. Pastikan untuk memperhitungkan ketidakpastian dalam setiap variabel ini.
4. Bangun model simulasi Monte Carlo yang memperhitungkan distribusi probabilitas dari setiap variabel penting. Model ini harus mampu menangkap variasi yang mungkin terjadi dalam faktor-faktor tersebut.
5. Gunakan model simulasi untuk melakukan simulasi penjualan pakan ikan di Toko Ujang dalam berbagai skenario yang mungkin terjadi. Lakukan analisis sensitivitas untuk memahami bagaimana perubahan dalam variabel-variabel kunci dapat memengaruhi prediksi penjualan.
6. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk membuat sistem versi android agar dapat lebih memudahkan pengguna dalam mengoptimalkan prediksi penjualan.



DAFTAR PUSTAKA

- Alami N.F., Rista M. W., Elfitriani. “ *Simulasi Monte Carlo dalam Perkiraan Keuntungan Penjualan Pulsa Berbasis Web.*” J-SISKO TECH, Vol.4 No.1 (2021).
- Dalimunthe Nur Alfiah. “ *Simulasi Prediksi Permintaan Kue Kacang Di Cv. Fawas Jaya Medan Menggunakan Metode Monte Carlo.*” Skripsi, Universitas Medan Area, 2021.
- Defit S., Nurcahyo W. G., Hayati N. “*Optimalisasi Prediksi Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo dalam Meningkatkan Transaksi (Studi Kasus: Toko Herbal An Nabawi).*” JIEB, Vol.2 No.4 (2020).
- Fathansyah, 2018. Basis Data Revisi Ketiga. Pengertian sistem menurut para ahli.
- Kafil Mohammad. “*Penerapan Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso.*” JATI, Vol. 3 No.2 (2019).
- Kawistra Khairul Jauhari, dan Hidayatullah Priyanto. Pemrograman Web. Bandung: BI-Obses, 2020.
- Melladia, Eka Putra Dian. “ *Prediksi Penjualan Sprei Kasur Toko Coco Alugada Menggunakan Metode Monte Carlo.*” Jurnal Teknologi Komputer (JUTEKINF), Vol.10 No.2 (2022).
- Nasrul Fuad Raja, Rahim Radiyan. “*Aplikasi Dalam Simulasi Penjualan Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo.*” REDI STAR-2, ISSN 2686-6641.
- Nurmanditya Iqbal Muhamad. “*Sistem Penghargaan Kepada Karyawan Menggunakan Metode Gamifikasi Di Divisi Shared Service Operation Finance Pt. Telkom Indonesia*”, Skripsi, Universitas Sanggabuana, 2022.
- Okta Veza, Lewis Pratama Andi. “*Dashboard Simulasi Perhitungan Persediaan Oli Menggunakan Metode Monte Carlo pada PT. Laras Era Perdana.*”Jurnal Teknik Ibnu Sina, Vol.6 No. 1 (2021).
- Raharjo, B., 2011. Belajar otodidak membuat database menggunakan MySQL / Budi Raharjo, 1. PANGKALAN DATA - PENGELOLAAN
2.

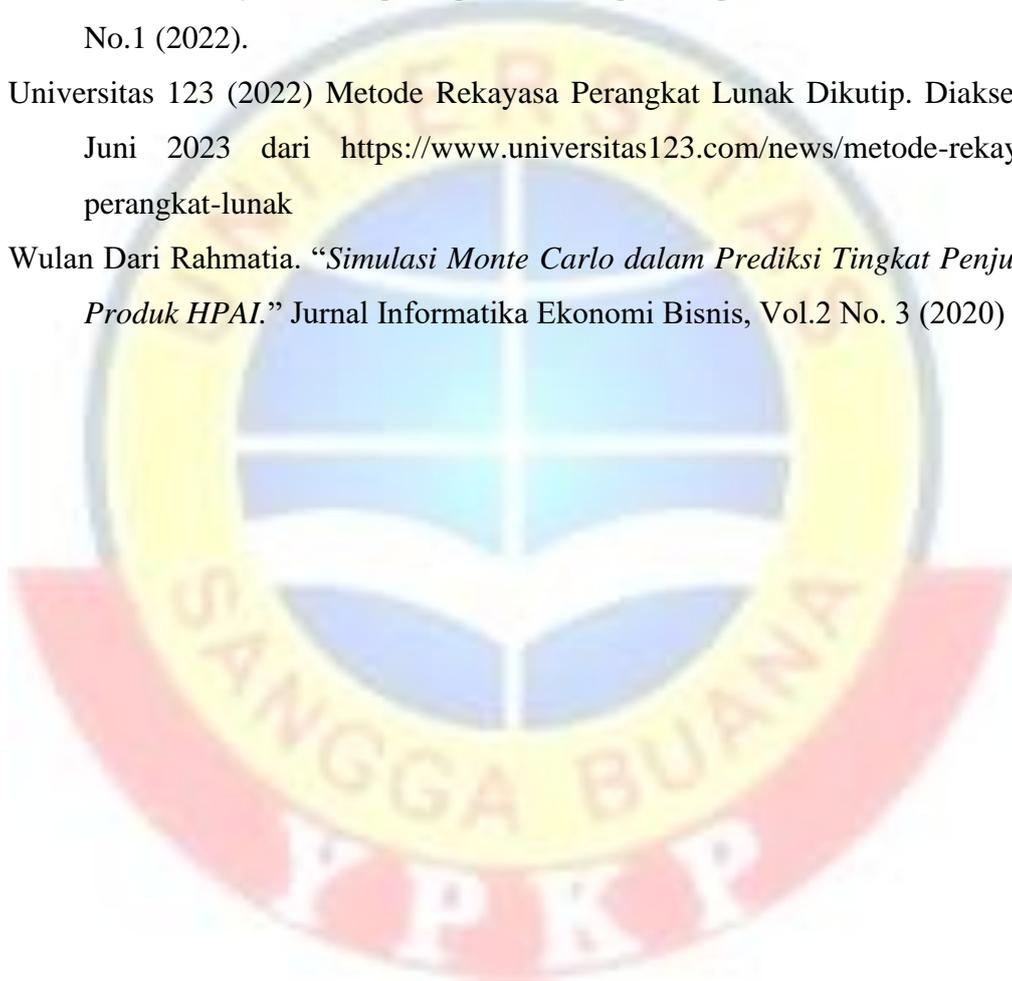
MYSQL (PROGRAM KOMPUTER), Belajar otodidak membuat database menggunakan MySQL / Budi Raharjo. Informatika, Bandung.

Setiawan Roni, (2021). *Apa itu Prototype*. Diakses 05 Juni 2023 dari <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-prototype-kenapa-itu-penting/>

Syafiq Ahmad, Sri Nurhayati. “*Sistem Prediksi Jumlah Produksi Baju Menggunakan Weighted Moving Average Clothing Production Amount Prediction System using Weighted Moving Average.*” *Jurnal Jamika*, Vol. 12 No.1 (2022).

Universitas 123 (2022) *Metode Rekayasa Perangkat Lunak Dikutip*. Diakses 05 Juni 2023 dari <https://www.universitas123.com/news/metode-rekayasa-perangkat-lunak>

Wulan Dari Rahmatia. “*Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Tingkat Penjualan Produk HPAI.*” *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, Vol.2 No. 3 (2020)





LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian



Yayasan Pendidikan Keuangan dan Perbankan
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
Fakultas Teknik

JL. P.H.H. Mustofa No.68 Kota Bandung 40124

Website : www.usbykp.ac.id, Email : sekretariat.rektorat@usbykp.ac.id Telp : 022-7275489, Fax : 022-7201756

Nomor : 002/FT-IF/USB YPKP/I/2024
 Lampiran : -
 Perihal : **Surat Permohonan Izin Penelitian**

Kepada Yth.
Toko Ujang
 di
Jln. Raya Cislak Kabupaten Subang

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

“Teriring salam hormat, semoga rahmat dan karunia Allah SWT senantiasa menyertai Bapak/Ibu. Aamiin”

Sehubungan dengan kegiatan perkuliahan program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu S1 Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana (USB) YPKP Bandung Akademik 2023/2024, maka setiap mahasiswa diwajibkan untuk melakukan **Penelitian**, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi ijin melakukan **Penelitian** pada instansi/perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa kami yang melakukan penelitian :

Nama : Iyan
 NPM : 2113191111
 Jurusan : S1 Teknik Informatika

Untuk waktu dan tempat pelaksanaannya kami serahkan pada kebijaksanaan Bapak/Ibu Pimpinan.

Demikian hal ini kami sampaikan. Atas perhatiannya dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Bandung, 8 Januari 2024

Ketua Jurusan
Teknik Informatika

Gunawan, ST., M.Kom., MOS.
 NIK : 432 200 126

Lampiran 2 Surat Balasan Ijin penelitian

Toko Ujang

Jl. Raya Csalak Kabupaten Subang Telp. 081312577030

Nomor : 005 /TKUJ/ K-I/2024
Lampiran : -
Hal : Surat Balasan Izin Pannelitian

Yth. Ketua Jurusan
Teknik Informatika Universitas Sangga Buana
di Bandung

Dengan Hormat ,

Berdasarkan surat dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana tentang permohonan izin melakukan penelitian, atas nama:

Nama : Iyan
NPM : 2113191111
Program Studi : S1-Teknik Informatika

Sehubungan dengan hal itu, kami memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenar - benarnya untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 03 Januari 2024

Ujang Gumilang

Lampiran 3 SK Pembimbing



Yayasan Pendidikan Keuangan dan Perbankan
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
Fakultas Teknik

JL. P.H.H. Mustofa No.68 Kota Bandung 40124

Website : www.usbykp.ac.id, Email : sekretariat.rektorat@usbykp.ac.id Telp : 022-7275489, Fax : 022-7201756

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SANGGA BUANA
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANKAN (USB YPKP)
No : S.KEP.206/FT-USB/X/2023

Tentang

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024

- Menimbang** : 1. Bahwa untuk melaksanakan bimbingan tugas akhir jenjang pendidikan Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP perlu diangkat dosen pembimbing tugas akhir
2. Bahwa sehubungan dengan hal tersebut, perlu dibuatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP
- Mengingat** : 1. Undang-Undang No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah No.60 tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.030.065/d/0/1995 tentang Status Terdaftar STT-YPKP Bandung;
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor : 178/D/O/2006 tanggal 24 Agustus 2006 tentang Pemberian Ijin Penyelenggaraan Program-Program Studi Baru dan Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) YPKP dan Sekolah Tinggi Teknologi (STT) YPKP Bandung menjadi Universitas Sangga Buana Yayasan Pendidikan Keuangan dan Perbankan Bandung;
4. Surat Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia :
- a. Nomor : 2578/SK/BAN-PT/Ak/S/VII/2023 tanggal 4 Juli 2023 tentang Hasil dan Peringkat Akreditasi Program Studi Jurusan untuk Program Studi S1 Teknik Informatika USB YPKP Bandung;
- b. Nomor : 13339/SK/BAN-PT/Ak/S/IV/2023 tanggal 11 April 2023 tentang Status, Nilai, Peringkat dan Masa Berlaku Hasil Akreditasi Program Studi S1 Teknik Industri USB YPKP Bandung;
- c. Nomor : 4873/SK/BAN-PT/Akred/S/VIII/2020 tanggal 25 Agustus 2020 tentang Hasil dan Peringkat Akreditasi Program Studi pada Program Sarjana untuk Program Studi S1 Teknik Elektro USB YPKP Bandung;
- d. Nomor : 12718/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/S/XI/2021 tanggal 24 November 2021 tentang Nilai dan Peringkat Akreditasi Program Studi pada Program Sarjana Program Studi S1 Teknik Sipil USB YPKP Bandung;
- e. Nomor : 269/SK/BAN-PT/Akred/S/III/2019 tanggal 5 Maret 2019 tentang Hasil dan Peringkat Akreditasi Program Studi Jurusan untuk Program Studi S1 Teknik Mesin USB YPKP Bandung;
- f. Nomor : 006/SK/LAM-INFOKOM/Ak/S/III/2023 tanggal 27 Maret 2023 tentang Hasil dan Peringkat Akreditasi Program Studi Jurusan untuk Program Studi S1 Sistem Informasi USB YPKP Bandung;
- Mengingat Pula** : Pedoman Penyelenggaraan Pendidikan Sarjana dan Diploma III tahun 2016/2017
- Memutuskan :
- Menetapkan** : Mengangkat dosen pembimbing tugas akhir jenjang pendidikan program studi S1 Teknik Informatika dengan susunan seperti pada lampiran keputusan
- Pertama** : Kepada dosen pembimbing diberikan honorarium menurut ketentuan yang berlaku.
- Kedua** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan maka akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.
- Ketiga** :

Ditetapkan di : Bandung
 Pada Tanggal : 26 Oktober 2023
 Dekan Fakultas Teknik

Slamet Risnanto, S.T.M.Kom
 NIP. 432.200.125

Tembusan :
 1. Bersangkutan
 2. BAAK
 3. Arsip

Fakultas Teknik : S1.TEKNIK SIPIL, S1.TEKNIK INDUSTRI, S1 & D3 TEKNIK INFORMATIKA, S1.SISTEM INFORMASI
 S1.TEKNIK ELEKTRO, S1.TEKNIK MESIN (Otomotif), S1.MATEMATIKA



Yayasan Pendidikan Keuangan dan Perbankan
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
Fakultas Teknik

JL. P.H.H. Mustofa No.68 Kota Bandung 40124

Website : www.usbykp.ac.id, Email : sekretariat.rektorat@usbykp.ac.id Telp : 022-7275489, Fax : 022-7201756

LAMPIRAN

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SANGGA BUANA
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANKAN (USB YPKP)
No : S.KEP.206/FT-USB/X/2023
 Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024

No	NPM	Nama Mahasiswa	Dosen Pembimbing
1	2113191111	Iyan	Teguh Wiharko,ST.,MT
3	2113161006	Qamil Nur Akbar	
4	2113191111	Domingos Doutel Sarmento	

Ditetapkan di : Bandung
 Pada Tanggal : 26 Oktober 2023
 Dekan Fakultas Teknik

 Slamet Rismanto, S.T., M.Kom
 NIP. 452.200.125

Lampiran 4 Kartu Bimbingan



KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
S1 –TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS SANGGA BUANA – YPKP

TAHUN AJAR	Ganjil 2023/2024		
NPM	2113191111		
NAMA	Iyan		
PEMBIMBING	Teguh Wiharko, ST., M.Kom		
JUDUL	Implementasi Metode Simulasi Monte Carlo Dalam Optimalisasi Prediksi Penjualan Pakan Ikan di Toko Ujang Berbasis Web		

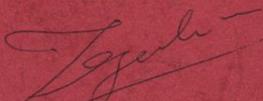
NO	TANGGAL	POKOK BAHASAN	PARAF PEMBIMBING
1		Bab 1	<i>TW</i>
2		Revisi Bab 1 & Bab 2	<i>TW</i>
3		Revisi Bab 2 & Bab 3	<i>TW</i>
4		Revisi Bab 3	<i>TW</i>
5		Revisi Bab 3 dan 4	<i>TW</i>
6		Revisi Bab 4	<i>TW</i>
7		Bab 4 dan 5	<i>TW</i>
8		Bab 5 dan lain-lain	<i>TW</i>

Cat:

1. Minimal bimbingan sebanyak 8x.
2. Kartu ini dikumpulkan sebagai syarat sidang beserta berkas yang lainnya.

Bandung, 1 Maret 2024

Pembimbing


 Teguh Wiharko, ST., M.Kom

Lampiran 5 Surat Keterangan Plagiarisme



UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP
 Jl. PHH Mustofa No. 68 Bandung Gedung E Lantai 5
 Email: library@usbypkp.ac.id Website: perpustakaan.usbypkp.ac.id

Surat Keterangan Cek Plagiarisme

Nomor : 102/III/SKCP/USB-YPKP/2024

Sehubungan dengan kewajiban **Cek Plagiarisme** dengan *similarity check maximal 25%* sebagai salah satu kelengkapan persyaratan administrasi bagi mahasiswa tingkat akhir, dengan ini UPT Perpustakaan Universitas Sangga Buana menerangkan bahwa:

Nama : IYAN
 NPM : 2113191111
 Program Studi : S1 Teknik Informatika
 Judul Karya Tulis Ilmiah : "IMPLEMENTASI METODE SIMULASI MONTE CARLO DALAM OPTIMALISASI PREDIKSI PENJUALAN PAKAN IKAN DI TOKO UJANG BERBASIS WEB"
 Tanggal Cek Turnitin : 02-Mar-24
 Status : Lulus dengan **23% Similarity Check**

Adalah benar telah dilakukan *similarity check* sebagaimana data tersebut diatas, dan surat ini dibuat berdasarkan keadaan yang sebenar benarnya, untuk bisa dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 02-Mar-24

Kepala UPT Perpustakaan



Widvapuri Prasastiningtyas, S.Sos., M.I.kom.

NIP. 432.200.173