

**SISTEM PREDIKSI PENJUALAN IPHONE MENGGUNAKAN METODE
MONTE CARLO
(STUDI KASUS : AM CELL)**

Proposal Skripsi



Disusun oleh:

Ahmad Muzaki

210602061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2025

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Allah yang telah memberikan rahmat dan nikmat sehingga laporan proposal skripsi yang berjudul “sistem prediksi penjualan iphone menggunakan metode monte carlo(studi kasus:AM cell)” dapat berjalan dengan baik.

Terselesaikannya laporan proposal skripsi ini dengan baik dapat terjadi berkat dukungan, motivasi, bimbingan dan do’a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, ridho dan kuasanya.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai panutan teladan dalam menjadi insan manusia yang baik dan benar.
3. Keluarga. Ayah, Ibu yang selalu terus mendo’akan, memberikan semangat.
4. Bapak Harunur Rosyid, S.T., M.Kom, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si, selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
6. Bapak Harunur Rosyid, S.T., M.Kom, Ph.D dan Ibu Putri Aisyiyah Rakhma Devi, S.Pd., M.Kom, selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian proposal skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan segenap ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian proposal skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta do’a selama menjalani perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa laporan proposal skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun bagi penulis dan pembaca sehingga laporan ini dapat bermanfaat.

Gresik, 03 Juli 2025

Ahmad Muzaki

210602061

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR PERSAMAAN.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Manfaat penelitian.....	2
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penjualan	5
2.2 Prediksi.....	6
2.3 Monte carlo.....	6
2.3.1 Frekuensi.....	7
2.3.2 Distribusi probabilitas	7
2.3.3 Distribusi komulatif.....	8
2.3.4 Menentukan interвал angka acak	8
2.3.5 Pembangkitan angka acak.....	9
2.4 Penelitian terdahulu	9
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	12
3.1 ANALISIS SISTEM	12
3.2 HASIL ANALISIS.....	13
3.3 REPRESENTASI DATA.....	15
3.4 Perancangan Sistem.....	24
3.4.1 Diagram Konteks sistem.....	24
3.4.2 Hirarki proses sistem.....	24
3.4.3 Data Flow Diagram (DFD).....	25

3.4.4 Perancangan basis data	26
3.5 Perancangan antar muka	27
3.5.1 Halaman login	27
3.5.2 Halaman input data.....	27
3.5.3 Halaman hasil.....	28
3.6 Perencanaan pengujian sistem	28
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur proses penjualan iphone di AM cell.....	13
Gambar 3. 2 alur metode monte carlo	14
Gambar 3. 3 Data penjualan iphone	24
Gambar 3. 4 Hirarki proses sistem.....	24
Gambar 3. 5 DFD level 1	25
Gambar 3. 6 ERD sistem prediksi penjualan iphone	26
Gambar 3. 7 Halaman login	27
Gambar 3. 8 input data	27
Gambar 3. 9 Hasil prediksi	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Artikel	9
Tabel 3. 1. Data penjualan.....	16
Tabel 3. 2. Frekuensi	17
Tabel 3. 3. Distribusi probabilitas	18
Tabel 3. 4. Distribusi komulatif	19
Tabel 3. 5. Inteval angka acak.....	20
Tabel 3. 6 Hasil prediksi	22
Tabel 3. 7 Akurasi	23

DAFTAR PERSAMAAN

2.1.....	7
2.2.....	8
2.3.....	9

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjualan merupakan aktivitas utama dalam bisnis yang berperan penting dalam menentukan keberlangsungan usaha, karena keuntungan diperoleh dari hasil transaksi penjualan produk atau layanan kepada pelanggan. Proses ini melibatkan usaha untuk meyakinkan dan mempengaruhi calon pelanggan agar bersedia membeli produk yang ditawarkan. Dalam konteks persaingan bisnis yang semakin kompetitif, kemampuan untuk memprediksi penjualan di masa depan menjadi penting bagi pelaku usaha agar dapat merancang strategi pemasaran yang tepat serta mengelola stok barang secara efisien. Hal ini berlaku di AM Cell, sebuah toko yang bergerak di bidang penjualan smartphone, khususnya produk iPhone. Dengan permintaan yang fluktuatif dan harga produk yang relatif tinggi, prediksi penjualan iPhone secara akurat sangat dibutuhkan agar dapat mengoptimalkan ketersediaan barang, meminimalisir risiko kelebihan atau kekurangan stok, dan meningkatkan profit.

Masalah utama yang dihadapi AM Cell dalam menjual iPhone adalah ketidakpastian permintaan yang dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang cepat, perubahan perilaku konsumen, serta tren pasar yang terus berubah. pilihan setiap pelanggan terhadap tipe, fitur, dan seri iPhone yang berbeda-beda menyebabkan penjualan menjadi tidak stabil dan sulit untuk diprediksi. Kondisi ini dapat menimbulkan ketidaksesuaian antara jumlah stok dengan permintaan yang ada, baik dalam bentuk kelebihan maupun kekurangan stok. Apabila terjadi kelebihan stok, produk iPhone yang tidak segera terjual berisiko menjadi usang karena munculnya model baru yang lebih canggih, sehingga nilai jualnya menurun. Situasi ini bukan hanya mempengaruhi performa penjualan, tetapi juga bisa menghambat kelancaran perputaran modal dan menimbulkan kerugian akibat penumpukan barang yang tidak lagi diminati. Untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkan suatu metode prediksi yang efektif dan mampu menyesuaikan diri dengan perubahan pasar guna membantu AM Cell dalam merencanakan penjualan iPhone secara lebih tepat.

Mengatasi ketidakpastian dalam penjualan iPhone, AM Cell memerlukan sebuah sistem prediksi. Sistem ini bertujuan untuk memperkirakan penjualan tahunan dengan mengandalkan data penjualan sebelumnya, kebiasaan konsumsi pelanggan, serta faktor eksternal yang dapat memengaruhi permintaan, seperti perubahan tren teknologi dan preferensi konsumen. Dengan adanya sistem ini, AM Cell dapat memperoleh estimasi yang lebih akurat mengenai penjualan di masa depan dan menentukan jumlah stok iPhone yang perlu disediakan untuk periode selanjutnya. Sistem prediksi ini menggunakan metode simulasi Monte Carlo, yang memperkirakan berbagai kemungkinan hasil berdasarkan data acak dan peluang kejadiannya, sehingga dapat menyesuaikan dengan perubahan di pasar.

Metode yang digunakan dalam penilaian ini adalah metode Monte Carlo. Metode Monte Carlo bersifat intuitif dan mudah dipahami, serta termasuk dalam kategori uji statistik. Metode ini juga memanfaatkan perhitungan terkomputerisasi untuk mengidentifikasi masalah seperti dampak risiko dan ketidakpastian terhadap model cerdas, termasuk dalam prediksi di berbagai bidang teknik seperti manajemen proyek, keuangan, pengambilan keputusan, dan lainnya (Hayati, Defit, and Nurcahyo 2020). Metode Monte Carlo mensimulasikan suatu sistem dengan memilih nilai acak untuk masing-masing variabel berdasarkan distribusi probabilitas yang ada. Metode ini menghasilkan distribusi probabilitas dari nilai sistem yang digunakan secara keseluruhan (Varera 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana memprediksi penjualan Iphone di AM cell?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penjualan Iphone pada periode berikutnya di AM cell

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini, yaitu:

1. Menambah wawasan mengenai penggunaan metode simulasi Monte Carlo

dalam prediksi penjualan produk teknologi.

2. Memberikan rekomendasi dalam menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif berbasis prediksi penjualan.
3. Membantu perusahaan dalam mengalokasikan anggaran pemasaran secara lebih efisien berdasarkan prediksi penjualan yang lebih akurat.

1.5 Batasan masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada prediksi penjualan iPhone, tidak mencakup merek lain.
2. Pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu dari Januari 2021 hingga Desember 2023
3. penelitian ini hanya menggunakan simulasi metode Monte Carlo

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan Data: Mengambil data historis penjualan iPhone serta faktor eksternal seperti harga, tren pasar, dan anggaran pemasaran.
2. Penerapan Algoritma: Menerapkan metode simulasi Monte Carlo untuk melakukan prediksi penjualan iPhone berdasarkan variabel yang telah ditentukan
3. Evaluasi: memprediksi dengan membandingkan data aktual untuk mengukur tingkat akurasi dan keandalan model dalam mendukung strategi pemasaran.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan ini adalah:

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Membahas teori-teori yang relevan, termasuk Faktor-faktor yang memengaruhi penjualan iPhone, dengan metode Monte Carlo, dan penelitian terdahulu.

Bab III Metodologi Penelitian

Menjelaskan tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi hasil.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Menyajikan hasil analisis dan evaluasi, serta pembahasan mengenai temuan penelitian.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penjualan

Penjualan merupakan kegiatan bisnis yang berfokus pada proses menawarkan produk atau jasa kepada masyarakat dengan tujuan utama memperoleh keuntungan. Agar proses penjualan dapat berjalan dengan baik, sebuah toko atau perusahaan harus memastikan tersedianya persediaan barang yang memadai. Tanpa adanya stok barang, transaksi penjualan tidak dapat dilakukan, sehingga akan menghambat kelancaran operasional bisnis secara keseluruhan (Hartomi, Yuhandri, and Santony 2020). Lebih dari sekadar pertukaran barang atau jasa dengan uang, penjualan juga mencakup serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk meyakinkan, memengaruhi, bahkan mengubah calon pelanggan menjadi pelanggan yang melakukan pembelian secara nyata. Aktivitas ini melibatkan interaksi langsung antara penjual atau tenaga penjualan dengan calon konsumen. Melalui interaksi ini, penjual berusaha membangun hubungan, memahami kebutuhan pelanggan, dan menyampaikan nilai dari produk yang ditawarkan agar tercapai target penjualan yang telah ditetapkan (Nurmalasari and Sukmana 2023). Untuk mencapai keuntungan yang optimal, sebuah bisnis tidak hanya dituntut untuk menjual, tetapi juga harus mampu menciptakan ketertarikan dan loyalitas konsumen terhadap produk atau layanan yang ditawarkan. Hal ini menuntut adanya strategi pemasaran yang efektif, kualitas produk yang konsisten, serta pelayanan yang ramah dan profesional. Selain itu, keberlanjutan ketersediaan produk juga menjadi faktor penting yang tidak boleh diabaikan. Konsumen cenderung akan kembali berbelanja di tempat yang mampu memenuhi kebutuhan mereka secara tepat waktu dan memuaskan, sehingga aspek stok barang dan pelayanan pelanggan harus dijaga dengan baik demi mendukung pertumbuhan dan keberlangsungan bisnis (Hidayah 2022).

2.2 Prediksi

Prediksi adalah suatu proses yang dilakukan untuk memperkirakan kejadian yang mungkin terjadi di masa depan secara sistematis dan logis, dengan mengacu pada data atau fakta yang diperoleh dari masa lalu guna mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan (Mulyana Putra, Defit, and Nurcahyo 2020). proses yang melibatkan perbandingan data historis untuk dijadikan acuan dalam mengambil keputusan di masa mendatang. Dalam praktiknya, prediksi atau peramalan dilakukan dengan memperkirakan jumlah tertentu secara akurat. Prediksi ini didasarkan pada analisis berbagai variabel yang berasal dari data deret waktu sebelumnya. Proses ini dilakukan dengan cara mengolah data masa lalu dan memproyeksikannya ke masa depan melalui penerapan model matematis tertentu (Mutia, Nurcahyo, and Yuhandri 2020). dengan menggunakan metode ilmiah dapat memanfaatkan informasi yang relevan dari masa lalu untuk memperkirakan hal-hal yang mungkin terjadi di masa depan (Frinosta, Defit, and Sumijan 2021). peramalan memiliki peran penting karena hampir seluruh organisasi beroperasi dalam kondisi yang tidak pasti, keputusan tetap harus diambil meski dampaknya baru akan terasa di masa depan. Dalam proses pengambilan keputusan, yang didasarkan pada pendekatan ilmiah dianggap lebih bernilai dibandingkan dugaan yang tidak berdasarkan ilmu. karena proses prediksi sangat dibutuhkan oleh banyak pihak di berbagai bidang, dengan mengetahui hasil prediksi untuk masa yang akan datang, informasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam menetapkan keputusan atau kebijakan (Iftitah and Yuhandri 2020).

2.3 Monte carlo

Metode Monte Carlo merupakan teknik analisis numerik yang menggunakan sampel acak dan menjadi salah satu model simulasi yang paling banyak digunakan dalam manajemen persediaan. Metode ini menyelesaikan permasalahan yang mengandung unsur ketidakpastian melalui proses pengacakan. Dalam penerapannya, digunakan distribusi probabilitas baik yang berasal dari data historis maupun dari distribusi teoritis untuk merepresentasikan variabel-variabel

acak dalam sistem. Angka acak digunakan untuk menggambarkan rangkaian peristiwa yang bervariasi selama proses simulasi. Karakteristik angka acak yang memiliki peluang kemunculan yang sama menjadikannya cocok untuk memodelkan ketidakpastian, khususnya dalam estimasi permintaan dan pengambilan keputusan (Yovi, Ringgo Dwika, and Eka 2022).

Tahapan utama dalam penerapan metode Monte Carlo dengan mengidentifikasi dan menentukan distribusi probabilitas berdasarkan data historis, Distribusi ini kemudian diubah ke dalam bentuk distribusi kumulatif, yang digunakan sebagai dasar untuk menetapkan interval angka acak. Proses prediksi dilanjutkan dengan mencocokkan angka acak ke dalam interval tersebut guna menghasilkan prediksi yang sebenarnya. Angka acak ini dapat diperoleh dari tabel angka acak atau dengan bantuan perangkat lunak computer (Roza, Defit, and Nurcahyo 2021). Hasil simulasi kemudian dianalisis, di mana hasil prediksi dari periode sebelumnya digunakan untuk memperkirakan kebutuhan dan perencanaan pada periode-periode berikutnya.

2.3.1 Frekuensi

Frekuensi data penjualan seberapa sering suatu peristiwa penjualan terjadi dalam kurun waktu tertentu. Dalam analisis data, frekuensi ini dimanfaatkan untuk melihat tingkat penjualan suatu produk dalam periode tertentu, seperti per hari, per minggu, atau per bulan.

2.3.2 Distribusi probabilitas

Distribusi probabilitas untuk setiap variabel ditentukan dengan membagi nilai frekuensi masing-masing variabel dengan total keseluruhan frekuensi data. Nilai distribusi probabilitas ini kemudian digunakan dalam perhitungan manual menggunakan Metode Monte Carlo (Nurmalasari and Sukmana 2023). rumus dari distribusi probabilitas :

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

Keterangan :

P = Distribusi Probabilitas

F = Frekuensi(data penjualan)

J = Jumlah frekuensi

2.3.3 Distribusi komulatif

Sebagai acuan dalam menentukan batas atas dan bawah suatu interval. Nilai distribusi probabilitas kumulatif diperoleh dengan menjumlahkan nilai distribusi probabilitas saat ini dengan seluruh nilai distribusi probabilitas sebelumnya.

$$PK = HPK + P \quad 2.2$$

Keterangan:

PK = Probabilitas komulatif

HPK = Hasil komulatif sebelumnya

P = Distribusi probabilitas selanjutnya

2.3.4 Menentukan interval angka acak

Interval angka acak dibentuk berdasarkan nilai distribusi probabilitas kumulatif yang telah dihitung sebelumnya. Tujuan dari pembentukan interval ini adalah untuk menetapkan batas-batas nilai yang akan digunakan dalam proses menghasilkan angka acak. Dengan adanya interval yang telah ditentukan, setiap angka acak yang dihasilkan akan berada dalam rentang yang sesuai dengan distribusi probabilitas

yang telah ditetapkan

2.3.5 Pembangkitan angka acak

Dalam menghasilkan angka acak, terdapat berbagai metode yang bisa digunakan. Salah satunya adalah *Linear Congruential Generator* (LCG), yaitu sebuah metode atau alat yang digunakan untuk membuat urutan angka atau simbol secara acak atau tidak teratur (Mei Sedi, Hartami Santi, and Wulansari 2023). Berikut penjelasan rumusnya:

$$X_n = (ax_{n-1} + b) \bmod m \quad 2.3$$

Keterangan :

X_n = bilangan acak deret ke – n

x_{n-1} = bilangan acak sebelumnya

a = factor pengali ($a < m$)

b = increment factor ($b < m$)

m = modulus factor ($m > 0$)

x_0 = nilai bilangan awal

2.4 Penelitian terdahulu

Berikut beberapa referensi pembelajaran dari beberapa contoh kasus yang hampir sama dengan permasalahan yang dihadapi, antara lain :

Tabel 2. 1 Review Artikel

Landasan Literatur	Metode	Masalah	Hasil Penelitian
(Nurmalasari and Sukmana 2023) dengan judul “Sistem Prediksi Penjualan Pakaian Berbasis Web Dengan	Monte Carlo	Ketidakpastian penjualan sehingga berpengaruh ke keuntungan	Sistem peramalan penjualan pakaian berbasis website dengan Metode Monte Carlo ini telah

Menggunakan Metode Monte Carlo (Studi Kasus : Greaclogo)".			sukses dibuat dan dapat dipergunakan untuk memprediksi penjualan pada periode berikutnya, Server yang digunakan pada sistem ini yaitu server localhost, Metode Monte Carlo efektif digunakan dalam prediksi penjualan pakaian.
(Mei Sedi et al. 2023) dengan judul "prediksi jumlah permintaan besi di toko besi lancar menggunakan simulasi metode monte carlo"	Monte carlo	Permintaan besi yang tinggi karena kebutuhan pembangunan rumah atau penambahan stok di toko-toko lain	Metode Monte Carlo sangat cocok untuk perhitungan prediksi jumlah permintaan besi ini. Karena hasil pengujian yang dilakukan prediksi ini bisa digunakan sebagai metode untuk memprediksi jumlah pembelian besi di bulan-bulan berikutnya. Sehingga bisa meminimalisir kerugian toko.
(Mutia et al. 2020) dengan judul "Simulasi Algoritma Monte Carlo Dalam Memprediksi Tingkat Hafalan Al-Qur'an Santri"	Monte carlo	Bagaimana cara memprediksi tingkat hafalan Al-Qur'an para santri di Pondok Pesantren Alam Tahfiz Al-Qur'an	Berhasilnya penerapan metode Monte Carlo ini untuk memprediksi tingkat hafalan Santri yang telah menyetorkan hafalan Al-Qur'annya dapat dilakukan secara optimal oleh pihak Pondok Pesantren. Memberikan kemudahan pada Pimpinan atau Pembina Yayasan Pondok Pesantren Alam Tahfiz Al-Qur'an Lan Tabur Pagaralam dapat mempersiapkan dan mengambil keputusan yang tepat secara efektif mengenai hafalan para Santri untuk tahun berikutnya
(Mulyana Putra et al. 2020) dengan judul "Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi	Monte carlo	Bagaimana prediksi tingkat pendapatan advertising di	Metode Monte Carlo dapat melakukan prediksi pendapatan advertising

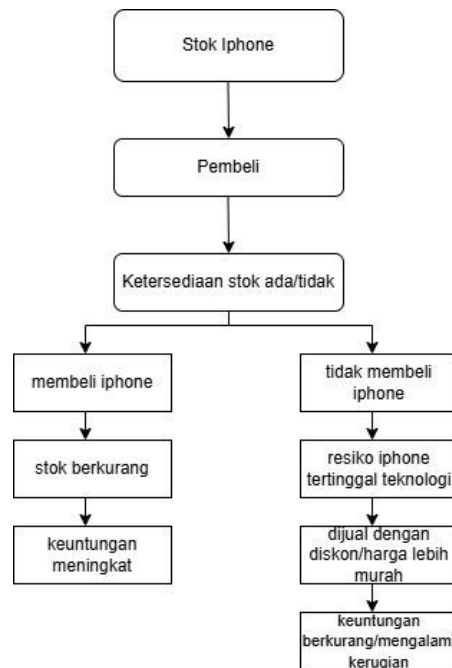
Tingkat Pendapatan Advertising”		Percetakan Vand Advertising.	dengan baik. Dengan berhasilnya penerapan dalam memprediksi pendapatan advertising maka akan memberikan kemudahan pada pemilik usaha di Percetakan Vand Advertising untuk mengetahui jumlah pendapatan dengan cepat sehingga membantu pemilik usaha untuk mengambil keputusan untuk masa yang akan datang.
(Iftitah and Yuhandri 2020) dengan judul “Prediksi Tingkat Penerimaan Lulusan Siswa Kejuruan dalam Dunia Usaha dan Industri Menggunakan Metode Monte Carlo”	Monte carlo	Bagaimana memprediksi tingkat penerimaan lulusan SMK Negeri 4 Kota Jambi di dunia usaha dan industri agar dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh pihak sekolah.	Bahwa metode Monte Carlo ini cocok digunakan untuk memprediksi tingkat penerimaan siswa lulusan sekolah kejuruan di dunia usaha dan industri, sehingga hasil penelitian dapat digunakan oleh pihak sekolah SMK Negeri 4 Kota Jambi maupun pihak pihak lain yang membutuhkan.

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 ANALISIS SISTEM

AM Cell adalah usaha yang bergerak di bidang penjualan smartphone, khususnya produk iPhone, dan dikelola secara langsung oleh pemiliknya untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam menjalankan bisnis ini, pemilik harus memastikan ketersediaan stok iPhone yang sesuai dengan permintaan pasar agar operasional tetap berjalan lancar. Pengelolaan stok yang efektif menjadi sangat penting untuk menghindari terjadinya kelebihan atau kekurangan stok, yang dapat berdampak pada tingkat penjualan. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah ketidakpastian dalam permintaan iPhone yang fluktuatif. Permintaan yang berubah-ubah ini dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang cepat, serta tren pasar yang terus bergeser. Setiap pelanggan memiliki preferensi berbeda terhadap tipe, fitur, dan seri iPhone, sehingga menyebabkan penjualan menjadi tidak stabil dan sulit diprediksi. Ketidaksesuaian antara stok yang tersedia dengan permintaan aktual dapat menimbulkan dua risiko utama: kelebihan stok yang menyebabkan produk menjadi usang dan kehilangan nilai jual, serta kekurangan stok yang menyebabkan hilangnya peluang penjualan. Sehingga diperlukan sebuah sistem yang mampu memprediksi jumlah penjualan iPhone untuk periode berikutnya berdasarkan data historis yang tersedia. Sistem ini akan membantu pemilik usaha dalam mengambil keputusan yang lebih tepat mengenai jumlah stok yang perlu disiapkan. Dengan ini dapat mengoptimalkan pengelolaan stok, meningkatkan efektivitas strategi pemasaran, serta memaksimalkan keuntungan usaha. Sebagaimana digambarkan berikut ini.



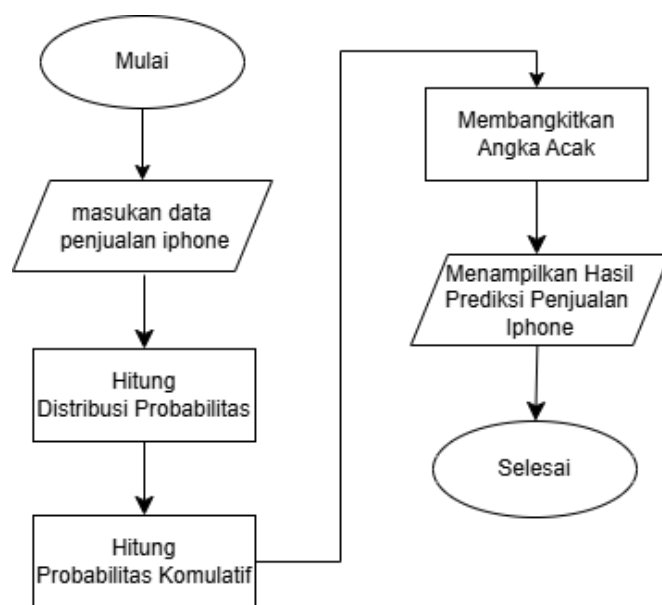
Gambar 3. 1 Alur proses penjualan iphone di AM cell

Dari Gambar 3.1 diketahui bahwa permasalahan utama dalam pengelolaan stok di AM Cell adalah ketidaksesuaian antara jumlah unit iPhone yang tersedia dengan permintaan aktual pelanggan. Ketidaktepatan dalam memperkirakan jumlah penjualan iPhone secara akurat dapat menyebabkan risiko kelebihan stok, yang berpotensi membuat produk kehilangan nilai jual akibat cepatnya perkembangan model baru, atau kekurangan stok yang mengakibatkan hilangnya peluang penjualan

3.2 HASIL ANALISIS

Hasil analisa sistem yang didapat bahwa permasalahan utama dalam penjualan iPhone di AM Cell adalah ketidakpastian terhadap jumlah permintaan, yang berdampak pada kekurangan stok di beberapa periode. Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah penjualan iPhone di masa mendatang. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode Monte Carlo, yaitu metode prediksi yang memanfaatkan data historis dan nilai acak untuk menghasilkan berbagai kemungkinan hasil berdasarkan distribusi probabilitas yang telah dihitung sebelumnya.

Sistem yang akan dibangun hanya ditujukan untuk pemilik toko AM Cell. Pihak lain seperti pelanggan atau distributor tidak memiliki akses terhadap sistem ini. Pemilik toko selaku pengguna sistem ini diharapkan dapat mengetahui estimasi jumlah penjualan iPhone di periode berikutnya dengan melakukan perhitungan menggunakan data penjualan dari periode sebelumnya. Diagram alur sistem prediksi dengan menggunakan metode Monte Carlo ditunjukkan pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3. 2 alur metode monte carlo

Pada gambar 3.2 terdapat beberapa langkah yang dapat dilihat sebagai berikut:

1. langkah awal yang harus dilakukan adalah memastikan bahwa data penjualan iPhone telah tersedia. Data ini akan digunakan sebagai dasar untuk memprediksi jumlah penjualan iPhone di masa mendatang. Data penjualan diinput ke dalam sistem untuk selanjutnya digunakan dalam perhitungan distribusi probabilitas.
2. tahap selanjutnya menentukan frekuensi digunakan untuk menunjukkan seberapa sering suatu data muncul dalam suatu kelompok. Dengan menggunakan data selama 3 tahun

3. tahap selanjutnya Menentukan Distribusi Probabilitas Untuk menentukan dimana P adalah nilai probabilitas, F adalah frekuensi kemunculan suatu data, dan J adalah jumlah total frekuensi
4. langkah selanjutnya adalah menghitung distribusi kumulatif. Distribusi ini dihitung dengan menjumlahkan nilai probabilitas saat ini dengan nilai-nilai sebelumnya. Nilai kumulatif pertama sama dengan nilai probabilitas pertama.
5. Langkah selanjutnya menentukan nilai interval angka acak diperoleh dari nilai angka probabilitas kumulatif pada tahapan sebelumnya. Adapun fungsi dari nilai angka acak adalah pembatas dari nilai adalah pembatas dari variabel satu dengan variabel yang lainnya
6. Selanjutnya Membangkitkan angka acak. Sebelum angka acak dibangkitkan, interval angka acak harus tersedia. Dalam proses ini, angka acak dihasilkan menggunakan metode **Linear Congruential Generator (LCG)**, yang memerlukan empat parameter utama.
7. Selanjutnya Hasil dari metode Monte Carlo digunakan untuk memprediksi kebutuhan stok iPhone pada periode berikutnya, sehingga AM Cell dapat mengelola persediaan secara lebih efisien dan responsif terhadap permintaan pasar.

3.3 REPRESENTASI DATA

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pemilik AM Cell, yang mencatat jumlah penjualan iPhone selama periode Januari 2021 hingga Desember 2024. Data ini mencakup jumlah unit iPhone yang terjual setiap tahunnya dan akan dijadikan dasar dalam melakukan prediksi penjualan di masa mendatang. Setiap data penjualan dicatat dalam satuan unit per item, sehingga analisis dilakukan berdasarkan jumlah iPhone yang terjual secara individu. Rincian data penjualan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Data penjualan

Bulan	Jumlah Penjualan Iphone di AM cell			
	2021	2022	2023	2024
Januari	11	10	13	10
Februari	8	7	13	9
Maret	9	7	11	11
April	14	11	9	10
Mei	8	9	14	14
Juni	10	18	7	9
Juli	13	14	8	9
Agustus	7	9	10	14
September	11	9	10	9
Oktober	18	14	12	8
November	11	12	14	10
Desember	9	11	10	14

Data diatas dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar perhitungan dengan metode Monte Carlo. Dalam simulasi prediksi ini, dibutuhkan data latih dari tahun 2021, 2022, dan 2023, serta data uji pada tahun 2024. Untuk prediksi penjualan Iphone, memerlukan langkah sebagai berikut :

1. Menentukan frekuensi

Frekuensi digunakan untuk menunjukkan seberapa sering suatu data muncul dalam suatu kelompok. Peneliti menggunakan data selama 3 tahun, dan hasil pengelompokan data tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Frekuensi

Frekuensi	
Penjualan	Frekuensi
7	4
8	3
9	6
10	5
11	6
12	2
13	3
14	5
18	2

2. Menghitung Distribusi probabilitas

Tahap berikutnya amenghitung nilai probabilitas dengan cara membagi frekuensi masing-masing kelompok data selama 3 tahun terhadap total keseluruhan frekuensi.

$$\frac{4}{36} = 0.11$$

4 = Frekuensi

36 = Total Frekuensi

0.11 = Hasil Probabilitas

Probabilitas 1	4/36	0.11
Probabilitas 2	3/36	0.08
Probabilitas 3	6/36	0.17

Probabilitas 4	5/36	0.14
Probabilitas 5	6/36	0.17
Probabilitas 6	2/36	0.06
Probabilitas 7	3/36	0.08
Probabilitas 8	5/36	0.14
Probabilitas 9	2/36	0.06

Hasil perhitungan nilai probabilitas kemudian disajikan dalam bentuk tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Distribusi probabilitas

Penjualan	Frekuensi	probabilitas
7	4	0.11
8	3	0.08
9	6	0.17
10	5	0.14
11	6	0.17
12	2	0.06
13	3	0.08
14	5	0.14
18	2	0.06

3. Menghitung probabilitas kumulatif

Melakukan perhitungan distribusi probabilitas kumulatif berdasarkan nilai dari distribusi probabilitas yang telah diperoleh.

K = Nilai Kumulatif

P = Nilai Probabilitas

$K1 = P1$	0.11	0.11
$K2 = P2 + K1$	$0.11 + 0.08$	0.19
$K3 = P3 + K2$	$0.19 + 0.17$	0.36
$K4 = P4 + K3$	$0.36 + 0.14$	0.50
$K5 = P5 + K4$	$0.50 + 0.17$	0.67
$K6 = P6 + K5$	$0.67 + 0.06$	0.72
$K7 = P7 + K6$	$0.72 + 0.08$	0.81
$K8 = P8 + K7$	$0.81 + 0.14$	0.94
$K9 = P9 + K8$	$0.94 + 0.06$	1.00

Nilai probabilitas kumulatif yang telah dihitung disusun ke dalam tabel untuk mempermudah pembacaan , seperti ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Distribusi komulatif

Probabilitas	Kumulatif
0.11	0.11
0.08	0.19
0.17	0.36
0.14	0.50
0.17	0.67
0.06	0.72
0.08	0.81

0.14	0.94
0.06	1.00

4. Menentukan interval angka acak

selanjutnya menentukan nilai interval angka acak diperoleh dari nilai angka probabilitas kumulatif pada tahapan sebelumnya, lalu dikalikan dengan 100 untuk membentuk interval bilangan acak seperti ditunjukkan pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5. Inteval angka acak

Kumulatif	Interval
0.11	11
0.19	19
0.36	36
0.50	50
0.67	67
0.72	72
0.81	81
0.94	94
1.00	100

5. membangkitkan angka acak

Setelah memperoleh nilai probabilitas kumulatif, langkah berikutnya adalah menentukan bilangan acak yang

didasarkan pada nilai probabilitas kumulatif, sebagaimana dijelaskan berikut ini berdasarkan rumus persamaan 2.3.

Diketahui $a = 53$, $b = 72$, $\text{mod} = 99$, $X_n = 10$

$$X_{0+1} = (53 * 10 + 72) \text{ mod } 99 = 8$$

$$X_{1+1} = (53 * 8 + 72) \text{ mod } 99 = 1$$

$$X_{2+1} = (53 * 1 + 72) \text{ mod } 99 = 26$$

$$X_{3+1} = (53 * 26 + 72) \text{ mod } 99 = 64$$

$$X_{4+1} = (53 * 64 + 72) \text{ mod } 99 = 98$$

$$X_{5+1} = (53 * 98 + 72) \text{ mod } 99 = 19$$

$$X_{6+1} = (53 * 19 + 72) \text{ mod } 99 = 89$$

$$X_{7+1} = (53 * 89 + 72) \text{ mod } 99 = 37$$

$$X_{8+1} = (53 * 37 + 72) \text{ mod } 99 = 53$$

$$X_{9+1} = (53 * 53 + 72) \text{ mod } 99 = 10$$

$$X_{10+1} = (53 * 10 + 72) \text{ mod } 99 = 8$$

$$X_{11+1} = (53 * 8 + 72) \text{ mod } 99 = 1$$

Karena prediksi dilakukan untuk periode 12 bulan, hasil perhitungan dengan menggunakan rumus LCG disajikan berikut ini.

Bilangan acak = 8,1,26,64,98,19,89,37,53,10,8,1

6. menentukan hasil prediksi

selanjutnya Nilai prediksi diperoleh dari angka acak yang dihasilkan, kemudian dicocokkan dengan interval bilangan acak dan disajikan dalam tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Hasil prediksi

Penjualan	Range Bilangan Acak	Bilangan Acak	Prediksi
7	0 - 11	8	7
8	11 - 19	1	7
9	19- 36	26	9
10	36- 50	64	11
11	50 - 67	98	18
12	67 - 72	19	8
13	72 - 81	89	14
14	81 - 94	37	10
18	94- 100	53	11
		10	7
		8	7
		1	7

Berdasarkan hasil pada Tabel 3.6. bahwa metode Monte Carlo telah digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan iPhone dengan mengacu pada data historis penjualan dari tahun 2021 hingga 2023. Langkah selanjutnya adalah menghitung tingkat akurasi dengan membandingkan hasil prediksi terhadap data aktual. Pada tahap ini, data penjualan tahun 2024 dijadikan acuan untuk menilai tingkat ketepatan prediksi yang dihasilkan. Perbandingan ini dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana keandalan sistem dalam meramalkan penjualan di masa mendatang

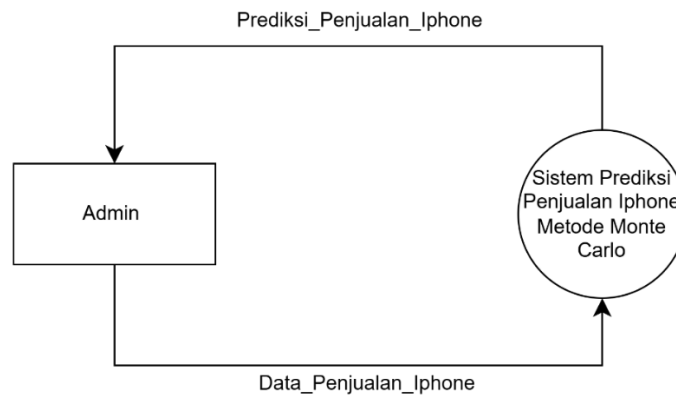
Tabel 3. 7 Akurasi

Akurasi 2024	
Januari	70.00%
Februari	77.78%
Maret	81.82%
April	90.00%
Mei	71.43%
Juni	88.89%
Juli	44.44%
Agustus	71.43%
September	77.78%
Oktober	87.50%
November	70.00%
Desember	58.33%

Berdasarkan hasil yang diperoleh, rata-rata akurasi mencapai 74,12%. Dengan tingkat akurasi tersebut, penelitian ini memberikan hasil yang baik dan dapat dijadikan acuan yang terpercaya dalam memprediksi penjualan Iphone pada tahun-tahun selanjutnya.

3.4 Perancangan Sistem

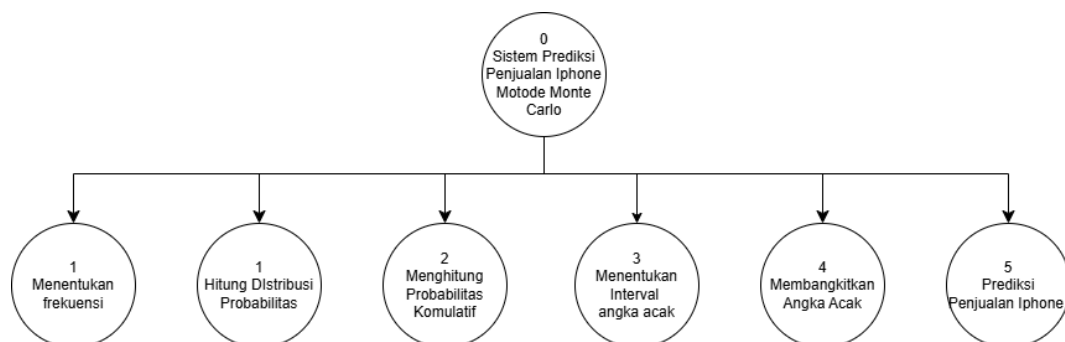
3.4.1 Diagram Konteks sistem



Gambar 3. 3 Data penjualan iphone

Gambar 3.3 Proses dalam Sistem Prediksi iPhone melibatkan entitas Admin Penjualan. Proses dimulai saat Admin memasukkan data penjualan iPhone ke dalam sistem. Setelah itu, sistem melakukan perhitungan menggunakan algoritma Monte Carlo. Setelah perhitungan selesai, Admin dapat melihat hasil prediksi penjualan yang dihasilkan

3.4.2 Hirarki proses sistem

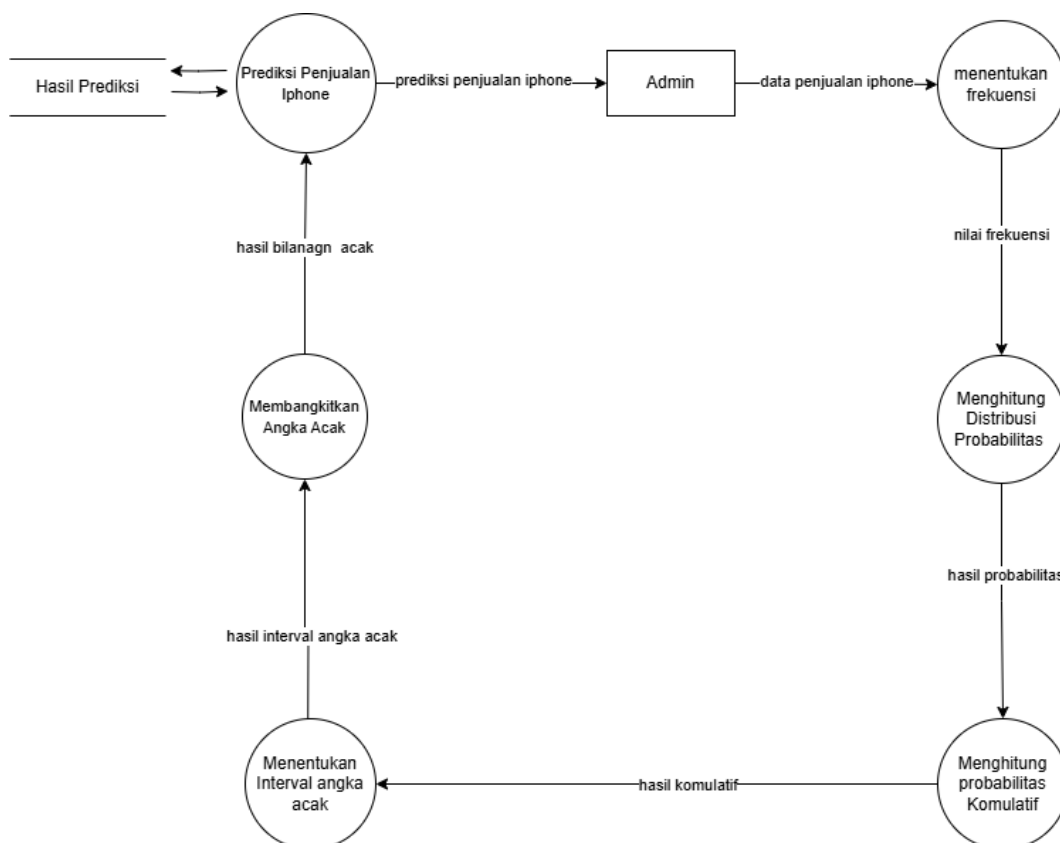


Gambar 3. 4 Hirarki proses sistem

3.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Diagram Alur Data (DFD) adalah alat pemodelan yang digunakan untuk mempermudah pengembang dalam memahami aliran data di dalam suatu sistem secara menyeluruh. Dengan memecah sistem menjadi modul-modul yang lebih kecil, DFD mendukung proses analisis dan pengembangan sistem. Salah satu keunggulan utama DFD adalah kemampuannya untuk membantu pengguna non-teknis dalam memahami sistem yang dirancang. sistem yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar Berikut.

3.4.3.1 DFD level 1



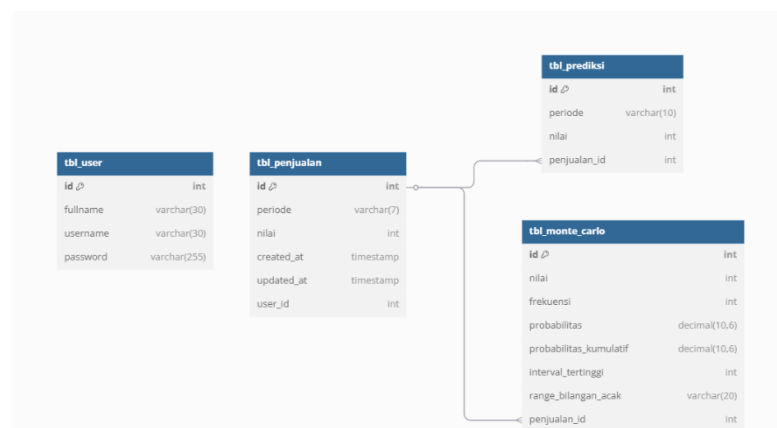
Gambar 3. 5 DFD level 1

Diagram Alur Data (DFD) pada gambar tersebut menggambarkan alur sistem prediksi penjualan iPhone, di mana Admin sebagai entitas pengguna utama

memasukkan data penjualan yang selanjutnya diproses melalui beberapa tahapan, yaitu perhitungan distribusi probabilitas, perhitungan probabilitas kumulatif, dan pembangkitan angka acak menggunakan metode Monte Carlo, hingga sistem menghasilkan output berupa prediksi penjualan yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan strategis

3.4.4 Perancangan basis data

Perancangan basis data merupakan proses yang bertujuan untuk merancang susunan database agar data dapat disimpan, diatur, dan diakses dengan efisien. Proses ini meliputi analisis kebutuhan, pembuatan model data, normalisasi tabel, serta penetapan hubungan antar entitas untuk menjamin integritas, konsistensi, dan performa database secara optimal. Salah satu metode perancangan yang digunakan dalam sistem ini adalah Entity Relationship Diagram (ERD), yang ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 3. 6 ERD sistem prediksi penjualan iphone

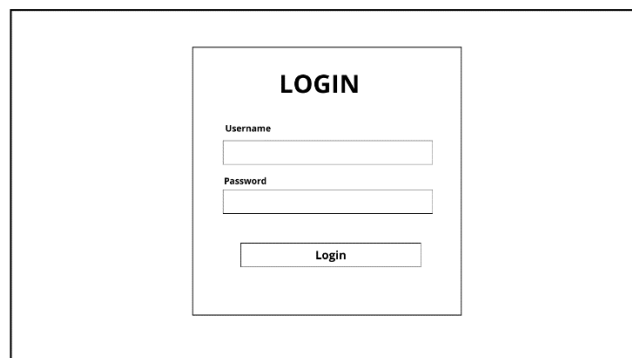
Pada gambar tersebut menunjukkan sistem database penjualan yang terdiri dari lima tabel utama dengan relasi yang terstruktur, di mana "tbl_user" menyimpan data pengguna berupa id, fullname, username, dan password, yang dapat melakukan banyak transaksi penjualan yang dicatat dalam "tbl_penjualan" dengan atribut id, periode, nilai, created_at, updated_at, dan user_id sebagai foreign key yang menghubungkannya ke "tbl_user", sementara setiap transaksi penjualan dapat dianalisis menggunakan metode Monte Carlo yang tercatat dalam "tbl_monte_carlo" dengan atribut nilai, frekuensi, probabilitas, probabilitas_kumulatif, interval_tertinggi, dan range_bilangan_acak, dan hasil estimasi penjualan masa depan disimpan dalam "tbl_prediksi" yang memuat

periode, nilai, serta penjualan_id sebagai foreign key, yang menghubungkan keduanya ke "tbl_penjualan", sehingga seluruh data terintegrasi dengan baik dan mendukung proses analisis prediksi yang akurat.

3.5 Perancangan antar muka

3.5.1 Halaman login

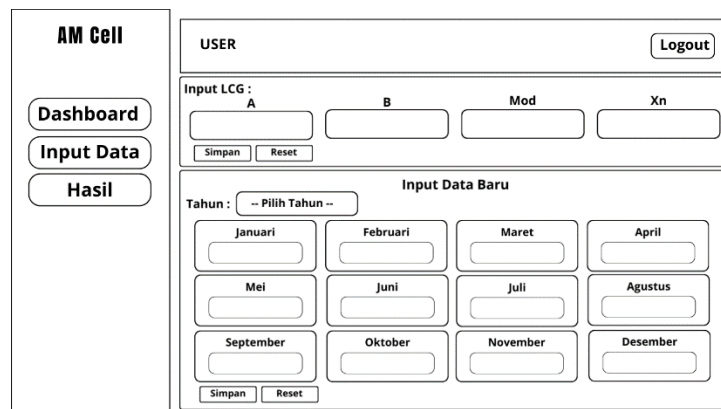
Halaman login merupakan halaman pertama dari sistem prediksi penjualan iphone. Pengguna diharuskan memasukkan username dan password yang valid untuk dapat mengakses sistem. Tampilan halaman login sebagai berikut.



Gambar 3. 7 Halaman login

3.5.2 Halaman input data

Halaman input data ini dibuat untuk memasukkan seluruh data yang dibutuhkan ke dalam sistem, yang kemudian akan diproses untuk memprediksi penjualan di tahun mendatang tampilan sebagai berikut.



Gambar 3. 8 input data

3.5.3 Halaman hasil

Halaman ini menampilkan hasil prediksi berdasarkan perhitungan dari data input untuk tahun yang akan datang tampilan sebagai berikut.

The screenshot shows the 'AM Cell' application interface. On the left is a sidebar with the title 'AM Cell' and three buttons: 'Dashboard', 'Input Data', and 'Hasil'. The 'Hasil' button is selected. The main content area has a header with 'USER' and a 'Logout' button. Below the header, there are two empty tables. The first table is labeled 'Data' and has 10 columns and 10 rows. The second table is labeled 'Prediksi' and also has 10 columns and 10 rows.

Gambar 3. 9 Hasil prediksi

3.6 Perencanaan pengujian sistem

Berikut langkah yang direncanakan dalam pengujian sistem untuk prediksi penjualan iphone:

1. Proses perancangan pengujian sistem ini didasarkan pada data historis penjualan iPhone yang diperoleh dari tahun 2021 hingga 2024.
2. Data penjualan dari tahun 2021, 2022, dan 2023 digunakan sebagai dasar dalam memprediksi penjualan untuk tahun 2024.
3. Nilai angka acak yang diperlukan dalam simulasi dibangkitkan menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (LCG).
4. Tahapan berikutnya adalah pelaksanaan simulasi Monte Carlo, di mana hasil prediksi dibandingkan dengan data penjualan aktual tahun 2024. Evaluasi dilakukan dengan menghitung *Absolute Percentage Error* (APE) untuk mengetahui tingkat deviasi antara hasil prediksi dan realisasi penjualan. Semakin kecil nilai APE, maka prediksi dianggap semakin akurat, sedangkan nilai yang besar menunjukkan ketidaksesuaian yang tinggi.

5. Hasil dari pengujian ini memberikan gambaran mengenai tingkat akurasi sistem prediksi penjualan iPhone, yang dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan persediaan untuk tahun 2024 dan periode berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Frinosta, Ewif, Sarjon Defit, and Sumijan. 2021. "Optimalisasi Penggunaan Anggaran Dalam Menunjang Proses Tri Darma Pendidikan Pada Perguruan Tinggi." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 3:83–88. doi: 10.37034/infeb.v3i3.78.
- Hartomi, Zupri Henra, Yuhandri, and Julius Santony. 2020. "Optimalisasi Prediksi Biaya Komisi Penjualan Mobil Menggunakan Metode Monte Carlo." *Jurnal KomtekInfo* 7(2):140–51. doi: 10.35134/komtekinfo.v7i2.74.
- Hayati, Nova, Sarjon Defit, and Gunadi Widi Nurcahyo. 2020. "Optimalisasi Prediksi Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo Dalam Meningkatkan Transaksi (Studi Kasus: Toko Herbal An Nabawi)." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 2:4–9. doi: 10.37034/infeb.v2i4.54.
- Hidayah, Hasnatul. 2022. "Metode Monte Carlo Untuk Memprediksi Jumlah Tamu Menginap." *Jurnal Informasi Dan Teknologi* 4:76–80. doi: 10.37034/jidt.v4i1.193.
- Ifitah, Hasanatul, and Y. Yuhandri. 2020. "Prediksi Tingkat Penerimaan Lulusan Siswa Kejuruan Dalam Dunia Usaha Dan Industri Menggunakan Metode Monte Carlo." *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi* 2:84–89. doi: 10.37034/jsisfotek.v2i3.27.
- Mei Sedi, Putri, Indyah Hartami Santi, and Zunita Wulansari. 2023. "Prediksi Jumlah Permintaan Besi Di Toko Besi Lancar Menggunakan Simulasi Metode Monte Carlo." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 7(2):1076–81. doi: 10.36040/jati.v7i2.6683.
- Mulyana Putra, Beni, Sarjon Defit, and Gunadi Widi Nurcahyo. 2020. "Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Tingkat Pendapatan Advertising." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 2:80–85. doi: 10.37034/infeb.vi0.45.
- Mutia, M., Gunadi Widi Nurcahyo, and Y. Yuhandri. 2020. "Simulasi Algoritma Monte Carlo Dalam Memprediksi Tingkat Hafalan Al-Qur'an Santri." *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi* 2:96–101. doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.29.
- Nurmalasari, Novi, and Rini Nuraini Sukmana. 2023. "Sistem Prediksi Penjualan Pakaian Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo (Studi

- Kasus : Greaclogo).” *Digital Transformation Technology* 3(2):595–601. doi: 10.47709/digitech.v3i2.3098.
- Roza, Faisal, Sarjon Defit, and Gunadi Widi Nurcahyo. 2021. “Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Penerimaan Peserta Pelatihan Dasar CPNS.” *Jurnal Informasi Dan Teknologi* 3:134–38. doi: 10.37034/jidt.v3i3.140.
- Varera, Oki Jaya. 2022. “Optimalisasi Prediksi Tingkat Pendapatan Desa Berdasarkan Jenis Usaha Menggunakan Metode Monte Carlo.” *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 4:23–27. doi: 10.37034/infeb.v4i1.120.
- Yovi, Ringgo Dwika, and Eka. 2022. “Penerapan Metode Monte Carlo Pada Simulasi Prediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru Universitas Muhammadiyah Bengkulu.” *Jurnal PROCESSOR* 17(2):74–81. doi: 10.33998/processor.2022.17.2.1224.