



## **PROPOSAL SKRIPSI**

### **SISTEM INFORMASI MODEL RANTAI PASOK HASIL PERTANIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA**

**Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Malikussaleh**

#### **DISUSUN OLEH :**

**Nama : Muhammad Farhan  
Nim : 190170032  
Prodi : Teknik Informatika**

**JURUSAN INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH  
LHOKSEUMAWE**

**2024**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
BAB I PENDAHULUAN .....	5
1.1 Latar Belakang .....	5
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Batasan Masalah .....	8
1.4 Tujuan Penelitian .....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Sistem Informasi.....	10
2.2 <i>Supply Chain Management</i> .....	10
2.3 Manajemen Rantai Pasok Dalam Bidang Pertanian .....	12
2.4 Metode Algoritma Genetika .....	12
2.5 Website .....	14
2.6 UML ( <i>Unified Modelling Language</i> ) .....	15
2.7 Data Flow Diagram (DFD).....	15
2.8 Entity Relationship Diagram (ERD) .....	17
2.9 MySQL .....	18
2.10 PHP.....	19
2.11 Penelitian Terdahulu .....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	26
3.2 Formulasi Masalah .....	26
3.3 Langkah-Langkah Penelitian.....	27

3.4 Analisis Alat Penelitian .....	29
3.4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	29
3.4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	29
3.5 Skema Sistem .....	29
Daftar Pustaka .....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Populasi.....	14
Tabel 2. 2 Data Flow Diagram (DFD) .....	16
Tabel 2. 3 Entity Relationship Diagram (ERD) .....	17
Tabel 2. 4 Jurnal Terdahulu .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simplifikasi model <i>supply chain</i> .....	11
Gambar 2. 2 Proses Ukuran Populasi Algoritma Genetika .....	13
Gambar 3. 1 Proses Penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Skema Sistem .....	30

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Sektor pertanian memegang peranan strategis dalam perekonomian di Indonesia. Berdasarkan informasi dari statistik BPS tahun 2013, jumlah rumah tangga petani di Indonesia di bidang tumbuhan pangan saja hampir 20 Juta. Namun demikian, sektor pertanian masih belum bisa menampilkan hasil yang optimal bila dilihat dari tingkatan kesejahteraan petani, serta kontribusinya pada pendapatan nasional. Terdapat beberapa masalah yang dialami dalam sektor pertanian (Ridwandono & Hadiwiyanti, 2018).

Optimasi rute transportasi pengiriman merupakan salah satu permasalahan di bidang pertanian. Transportasi adalah aktivitas yang sangat penting pada banyak perusahaan. Nilai tambah yang diberikan kepada produk mempunyai persentasi yang tinggi di sektor pasar tertentu. Oleh karena itu, penghematan yang signifikan bisa didapatkan dengan mengoptimalkan proses transportasi menggunakan metode terkomputerisasi tertentu, salah satunya dengan menggunakan metode Algoritma Genetika (Afif Rafelda, 2022).

Dalam konteks globalisasi dan peningkatan kompleksitas rantai pasok, sektor pertanian memegang peran krusial dalam menyediakan kebutuhan pangan dan sumber daya alam. Minimnya informasi di sektor pertanian merupakan penghambat proses memperoleh informasi di era teknologi dan informasi yang semakin berkembang saat ini. Sehingga saat ini masih banyak hasil pertanian tidak terdistribusi dengan baik dan terjadinya permainan harga yang dilakukan oleh tengkulak yang tidak bertanggung jawab (Akbar, 2020).

Di Indonesia, sebagai salah satu negara agraris terbesar di dunia, distribusi hasil pertanian dari produsen (petani) ke konsumen (pasar atau industri pengolahan) menjadi tantangan utama dalam memastikan ketersediaan dan keberlanjutan pangan nasional. Efisiensi dalam distribusi hasil pertanian tidak hanya berpengaruh pada keberlangsungan ekonomi petani, tetapi juga pada ketersediaan pangan dan stabilitas harga di pasar.

Algoritma Genetika (AG) muncul sebagai pendekatan yang potensial untuk mengatasi permasalahan optimasi kombinatorial seperti penentuan rute distribusi, karena kemampuannya dalam menemukan solusi yang mendekati optimal dalam waktu yang wajar.

Beberapa penelitian terkait telah mengaplikasikan Algoritma Genetika dalam berbagai konteks distribusi dan logistik, termasuk distribusi hasil pertanian. Studi oleh (Sathasivam et al., 2020) menggambarkan penerapan Algoritma Genetika dalam optimasi rute distribusi di sektor pertanian India, yang berhasil mengurangi biaya logistik secara signifikan. Begitu juga dengan penelitian oleh (Zhang et al., 2018) yang menunjukkan keefektifan AG dalam merancang rute distribusi yang optimal untuk memaksimalkan efisiensi pengiriman produk pertanian di Cina.

Namun demikian, penerapan Algoritma Genetika dalam konteks distribusi hasil pertanian di Indonesia masih terbatas dan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk mengakomodasi karakteristik unik dari sistem distribusi pertanian lokal, seperti infrastruktur transportasi yang terbatas dan kondisi geografis yang beragam. Oleh karena itu, perancangan sistem informasi yang memanfaatkan AG untuk penentuan rute distribusi hasil pertanian di Indonesia menjadi relevan dan mendesak untuk diteliti lebih lanjut.

Dengan menggabungkan keahlian dalam teknologi informasi dan pengetahuan dalam bidang pertanian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi yang dapat membantu mengoptimalkan penentuan rute distribusi hasil pertanian menggunakan pendekatan Algoritma Genetika. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi distribusi hasil pertanian, serta menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang optimasi logistik dan sistem informasi di sektor pertanian Indonesia.

Algoritma Genetika adalah algoritma pencarian yang didasarkan atas mekanisme seleksi alam dan evolusi biologis. Pada Algoritma Genetika, kondisi diawali dengan setting awal solusi acak yang disebut populasi. Tiap individu dalam populasi disebut kromosom, yang merepresentasikan suatu solusi atas permasalahan. Dengan memanfaatkan mekanisme seleksi, rekombinasi, dan

mutasi, Algoritma Genetika mampu menemukan solusi yang mendekati optimal dalam ruang pencarian yang besar dan kompleks (Hidayat et al., 2019). Integrasi Algoritma Genetika dalam sistem informasi rantai pasok hasil pertanian diharapkan dapat membantu dalam penentuan keputusan strategis, seperti pemilihan rute distribusi, alokasi sumber daya, dan perencanaan kapasitas, sehingga mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi keseluruhan sistem.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Ridwandono & Hadiwiyanti, 2018). Yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem yang dapat menyediakan akses terhadap informasi rantai pasok yang diharapkan akan memberikan kontribusi penyelesaian masalah pada pasar produk pertanian yang masih bersifat lokal dan mengurangi monopoli pasar. Sistem dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan dari tiga entitas utama, yaitu penjual, pembeli dan distributor.

Penelitian yang dilakukan oleh (Jaelani, 2018) . Pada penelitian ini dibangun sistem informasi Penelitian ini menghasilkan rancangan arsitektur SCM untuk beras pandan wangi yang dipadukan dengan teknologi informasi agar dapat bersinergi untuk membangun sebuah sistem informasi yang efektif. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP). Hasil pengujian sistem informasi ini menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna telah terpenuhi dan mampu membantu proses distribusi beras pandan wangi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Jaya et al., 2020), yang berjudul “Review Manajemen Rantai Pasok Produk Pertanian Berkelanjutan”, penelitian ini mengarah ke manajemen rantai pasok berkelanjutan pada sektor pertanian. Kajian ini dilakukan berdasarkan pengkajian literatur yang berhubungan dengan topik kajian, yaitu rantai pasok berkelanjutan pada sektor pertanian, dengan mengaplikasikan konsep pengkajian pustaka sistematis.

Penelitian yang dilakukan oleh (Nurdin et al., 2019). Pada penelitian ini menggunakan metode pendekatan optimasi berbasis data dan menggunakan data besar dari beberapa daerah yang ada di Provinsi Aceh untuk mengoptimalkan perencanaan rantai pasok sumber daya ikan. Pada penelitian ini menggunakan beberapa variabel yaitu jumlah ikan, produksi ikan, permintaan pasar, jarak antara



produsen dan konsumen, biaya transportasi dan beberapa faktor lainnya yang terkait dengan rantai pasok sumber daya ikan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Monalisa, 2021), yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem Informasi *Supply Chain Management* Distribusi Barang Dan Jasa Berbasis Web”. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem menggunakan *waterfall* dan perancangan menggunakan *object oriented analyzed and design* (OOAD). Berdasarkan hasil pengujian menunjukan sistem ini mampu melakukan proses supply chain management mulai dari proses pengajuan invoice, approve atau persetujuan transaksi dan mengetahui stok persediaan barang dan jasa. Sistem informasi supply chain management ini mampu mempermudah proses bisnis antara perusahaan dengan supplier.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Informasi Model Rantai Pasok Hasil Pertanian Menggunakan Algoritma Genetika”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana mengoptimalkan penentuan rute distribusi hasil pertanian menggunakan Algoritma Genetika?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan Algoritma Genetika dalam sistem untuk mengoptimalkan distribusi produk pertanian?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tujuan penelitian ini tercapai, maka penelitian ini perlu dibatasi. Adapun batasan penelitian yang dibuat penulis adalah :

1. Penelitian ini akan difokuskan pada rantai pasok hasil pertanian dengan fokus pada produk-produk pertanian tertentu, yaitu padi.
2. Penelitian ini akan menggunakan data sekunder yang tersedia, seperti dari dinas pertanian dan lembaga terkait. Data Primer juga digunakan jika tersedia dan relevan.
3. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Algoritma Genetika.

4. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini berupa jenis tanaman pertanian, jumlah produksi pertahun, luas lahan, dan proses transportasi dalam mengalirkan produk pertanian dari produsen ke konsumen.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Merancang sistem informasi untuk penentuan rute distribusi hasil pertanian.
2. Mengimplementasikan Algoritma Genetika sebagai metode optimasi dalam sistem informasi tersebut untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja keseluruhan rantai pasok hasil pertanian.
3. Meningkatkan efisiensi pengelolaan rantai pasok hasil pertanian dengan meminimalkan biaya distribusi dan waktu pengiriman.
4. Mengidentifikasi potensi peningkatan hasil pertanian dan efisiensi dalam rantai pasok melalui penggunaan sistem informasi dan Algoritma Genetika.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat kita uraikan sebagai berikut :

1. Membantu mengaplikasikan ilmu yang telah di peroleh selama di perkuliahan.
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan pertanian berkelanjutan dan kesejahteraan petani.
3. Memberikan kontribusi dalam peningkatan efisiensi distribusi hasil pertanian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Informasi**

Sistem informasi (SI) adalah suatu sistem yang mengkombinasikan antara aktivitas manusia dan penggunaan teknologi untuk mendukung manajemen dan kegiatan operasional. Dimana, hal tersebut merujuk pada sebuah hubungan yang tercipta berdasarkan interaksi manusia, data, informasi, teknologi, dan algoritma.

Menurut (Laudon dan Laudon, 2017), sistem informasi secara teknis merupakan serangkaian komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengawasan di sebuah organisasi. Sistem informasi juga membantu manajer dan karyawan dalam menganalisis masalah, menggambarkan hal-hal yang rumit, juga menciptakan produk atau inovasi baru. Sistem informasi berisi informasi-informasi penting berupa, orang, tempat, dan hal-hal penting lainnya yang berkaitan dengan organisasi dan lingkungan luar organisasi tersebut .

Tujuan dari pengembangan sistem informasi adalah untuk menghasilkan sebuah produk yang berisi kumpulan informasi. Sebuah sistem tentunya melibatkan berbagai jenis tipe data yang mampu diolah agar dapat ditampilkan dengan mudah kepada pengguna (*user*). Untuk menghasilkan data yang valid dan sesuai, maka anda perlu memperhatikan ketiga faktor ini. Pertama, data tersebut harus relevan atau tepat sasaran (*relevance*). Kedua, tepat waktu dan efisien (*timeliness*). Dan yang ketiga adalah tepat sasaran atau akurat (*accurate*).

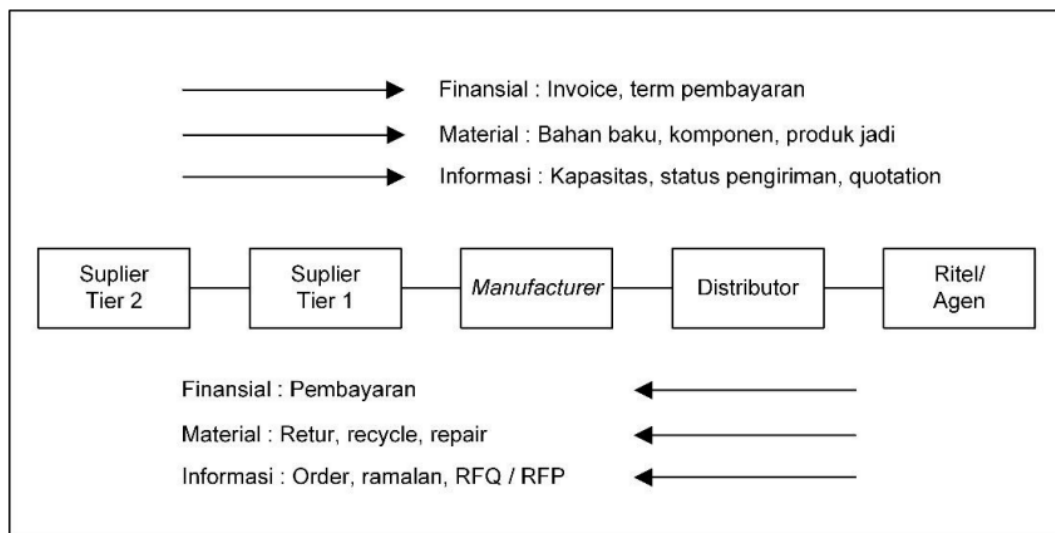
#### **2.2 Supply Chain Management**

*Supply Chain Management* adalah suatu konsep atau mekanisme untuk meningkatkan produktivitas total perusahaan dalam rantai suplai melalui optimalisasi waktu, lokasi dan aliran kuantitas bahan. Manufakturing, dalam penerapan *Supply Chain Management* (SCM), perusahaan-perusahaan diharuskan mampu memenuhi kepuasan pelanggan, mengembangkan produk tepat waktu,

mengeluarkan biaya yang rendah dalam bidang persediaan dan penyerahan produk, mengelola industri secara cermat dan fleksibel.

Tujuan manajemen rantai pasok sendiri selain untuk memenuhi permintaan konsumen juga untuk menguntungkan pihak-pihak *supply chain* yang terkait. Perencanaan rantai pasok juga dilakukan untuk mengintegrasikan aspek-aspek produksi-distribusi-konsumen yang selama ini masih terpisah. Seperti peternak ditingkat produksi terpisah dengan pelaku distribusi yang dilakukan oleh pihak lain. Hubungan antar pihak tidak terdapat kerja sama jangka panjang yang memberikan manfaat antar pihak. Hal ini membuat rantai pasok menjadi tidak efisien.

Gambar 2. 1 Simplifikasi model *supply chain*



Sumber : Jurnal (Rahardian, 2018)

Terdapat 3 aliran proses yang terjadi dalam *supply chain* yaitu :

1. Aliran material, yaitu aliran produk yang mengalir dari *upstream* ke *downstream* atau dari pemasok hingga ke pelanggan, contohnya bahan baku yang dikirim ke pabrik.
2. Aliran keuangan yang mengalir dari hilir ke hulu berupa *invoice*, term pembayaran, dan lain sebagainya.
3. Aliran informasi terbentuk dari aliran material dan finansial. Aliran ini mengalirkan informasi dari supplier ke produsen berupa jumlah bahan baku yang dimiliki, status pengiriman dari bahan baku yang dipesan produsen.

Manajemen Rantai Pasok memiliki 2 proses, pertama proses *inbound* terdiri dari penerimaan, penyimpanan, dan distribusi bahan - bahan masukan untuk menghasilkan produk dan jasa, kedua adalah proses *outbound* merupakan aktivitas-aktivitas yang melibatkan distribusi produk yang sudah jadi ke pelanggan.

### 2.3 Manajemen Rantai Pasok Dalam Bidang Pertanian

Secara umum, para pelaku dalam aliran rantai pasok pada bidang pertanian terdiri dari pemasok, petani, kolektor (pengumpul), industri pengolah makanan, agen, pengecer atau retailer, dan konsumen. Menurut (Ridwandono & Hadiwiyanti, 2018), adapun peran dari masing-masing pelaku adalah sebagai berikut :

1. Pemasok berperan sebagai penyedia bahan pertanian dan sarana produksi pertanian seperti pupuk, bibit, mesin, dan sarana produksi lainnya.
2. Petani berperan sebagai pengolah produk atau bisa diasumsikan sebagai pemilik lahan dalam memproses produk, mulai dari bibit sampai menjadi produk siap panen.
3. Kolektor berperan sebagai pengumpul hasil produk pertanian yang biasanya membeli langsung dari petani untuk didistribusikan ke pasar.
4. Industri pengolah makanan berperan sebagai pengolah hasil produk pertanian menjadi produk olahan makanan atau bahan baku makanan.
5. Agen merupakan perwakilan yang ada pada setiap titik pemasaran baik itu pasar swalayan maupun pasar tradisional.
6. Retailer merupakan pedagang eceran yang produknya dipasok oleh agen.
7. Konsumen merupakan pelaku paling akhir dari aliran rantai pasok.

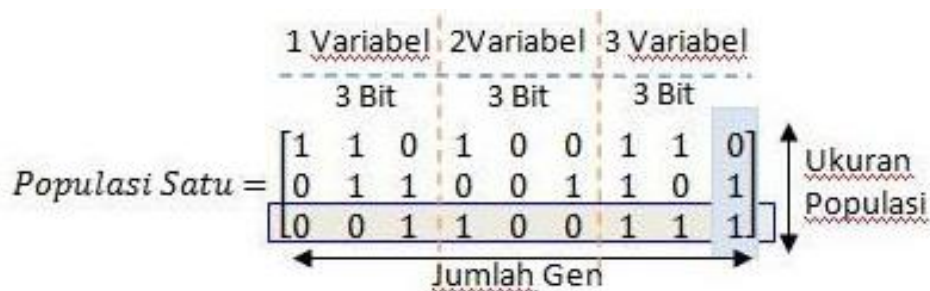
### 2.4 Metode Algoritma Genetika

Algoritma Genetika (AG) adalah suatu algoritma pencarian yang berbasis pada mekanisme seleksi alam dan genetika. Algoritma Genetika merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan dalam menyelesaikan masalah optimasi kompleks, yang sulit dilakukan oleh metode konvensional. Konsep dasar algoritma genetika adalah mengelola suatu populasi individu yang merepresentasikan kandidat solusi sebuah penjadwalan (Hidayat et al., 2019).

Sifat Algoritma Genetika adalah mencari kemungkinan dari calon solusi untuk mendapatkan solusi yang optimal dalam penyelesaian masalah. Ruang cakupan dari semua solusi yang layak, yaitu berbagai obyek diantara solusi yang sesuai, yang dinamakan ruang pencarian. Tiap titik didalam ruang pencarian mempresentasikan satu solusi yang layak. Tiap solusi yang layak dapat ditandai dengan nilai fitnessnya. Solusi yang dicari dalam algoritma genetika adalah titik (satu atau lebih) diantara solusi yang layak dalam ruang pencarian. Sifat pencarian inilah yang menyebabkan algoritma genetika baik untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah NP-complete.

Inisialisasi populasi merupakan langkah awal dalam penyelesaian AG. Dalam prosesnya populasi dilambangkan sebagai sebuah deretan bilangan biner 0 dan 1, yang tersusun atas kolom dan baris sehingga membentuk suatu matriks berisi bilangan biner. Pada satu deret baris matriks tersusun atas beberapa kolom. Satu deret baris matriks ini pada Algoritma Genetika ini dikenal dengan istilah kromosom sedangkan jumlah kolom tersebut dikenal dengan istilah jumlah gen. Nilai jumlah gen tersebut merupakan perkalian nilai Nvar (jumlah variabel) dan nilai Nbit (jumlah bit). Nvar merupakan jumlah variabel yang mewakili dari sebuah kromosom, dan Nbit yaitu jumlah bit biner yang mewakili sebuah variabel. Sedangkan jumlah baris pada sebuah matriks tersebut dikenal dengan istilah UkPop (Ukuran Populasi).

Gambar 2. 2 Proses Ukuran Populasi Algoritma Genetika



Sumber : Jurnal (Muliadi, 2014)

Algoritma Genetika bergerak dari suatu populasi kromosom (bit string yang dipresentasikan sebagai calon solusi suatu masalah) ke populasi baru dengan menggunakan 3 operator yaitu seleksi, *crossover* dan mutasi. Algoritma Genetika

bekerja dari populasi yang merupakan himpunan solusi yang dihasilkan secara acak. Setiap anggota himpunan yang mempresentasikan satu solusi masalah dinamakan kromosom. Kromosom dalam suatu populasi berevolusi dalam iterasi yang dinamakan generasi, tiap kromosom dievaluasi berdasarkan fungsi evaluasi (*fitness function*).

Pada algoritma genetika, *fitness* biasanya dapat berupa fungsi objektif dari masalah yang akan dioptimasi. Kemudian kromosom-kromosom diseleksi menurut nilai *fitness* masing-masing. Proses seleksi tersebut kemudian ditentukan oleh kromosom-kromosom baru melalui proses *crossover* dan mutasi dari kromosom yang terpilih. Dari dua proses tersebut di atas maka terbentuk suatu generasi baru yang akan diulang terus-menerus hingga mencapai suatu konvergensi, yaitu sebanyak generasi yang diinginkan (Riza Aulia, 2011). Pada Gambar diatas dapat dilihat bahwa matriks populasi satu merupakan sebuah contoh inisialisasi populasi pada algoritma genetika, yang terdiri dari :

Tabel 2. 1 Matriks Populasi

Kromosom ke-1	:	[ 1 1 0 1 0 0 1 1 0]
Kromosom ke-2	:	[ 0 1 1 0 0 1 1 0 1]
Kromosom ke-3	:	[ 0 0 1 1 0 0 1 1 1]
Nvar	=	3 Variabel
Nbit	=	3 Bit
Jumlah Gen	=	Nvar x Nbit
Jumlah Gen	=	9 Buah
Ukuran Populasi	=	3 Buah

*Sumber : Jurnal (Muliadi, 2014)*

Setiap kromosom yang dihasilkan dari inisialisasi populasi merepresentasikan sebuah satu solusi, kemudian kromosom ini nantinya akan diproses pada proses Algoritma Genetika selanjutnya.

## 2.5 Website

Penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah membuat suatu produk yang hasil nya adalah sebuah aplikasi berbentuk website, website bisa disebut juga sekumpulan dari sebuah halaman situs yang biasa terangkum dari sebuah domain atau sub domain, yang berada di dalam world wide web di sebuah internet. Halaman web bisa disebut dengan dokumen yang di tulis dengan format html. (*Hyper Text*

*Markup Language*), yang bisa di akses melalui HTTP, yaitu protokol yang bisa menyampaikan sebuah informasi dari *server website* untuk bisa ditampilkan kepada user melalui *web browser*. Semua publikasi dari *website* dapat membentuk suatu jaringan informasi yang besar (Rahardian, 2018).

## 2.6 UML (*Unified Modelling Language*)

UML merupakan singkatan dari “*Unified Modelling Language*” yaitu suatu metode pemodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem *software*. Saat ini UML sudah menjadi bahasa standar dalam penulisan *blue print software*.

Tujuan dan Fungsi UML (*Unified Modelling Language* ), inilah beberapa tujuan atau fungsi UML, yang diantaranya :

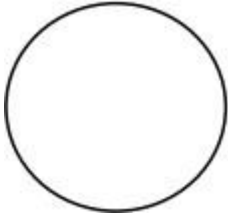



- Dapat memberikan model yang siap untuk digunakan, merupakan bahasa permodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan sistem dan untuk saling menukar model secara mudah.
- Dapat memodelkan sistem yang berkonsep berorientasi objek, jadi tidak hanya digunakan untuk memodelkan perangkat lunak (*software*) saja.
- Dapat menciptakan suatu bahasa permodelan yang nantinya dapat dipergunakan oleh manusia maupun oleh mesin.

## 2.7 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang diluar sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. DFD memiliki simbol-simbol yang masing-masing mempunyai arti berbeda beda dalam menggambarkan sebuah sistem, berikut ini simbol-simbol yang digunakan DFD seperti pada Tabel 2.2 dibawah ini :



Tabel 2. 2 *Data Flow Diagram* (DFD)

Simbol	Nama simbol dan keterangan
	<p><b>Proses</b></p> <p>Digunakan untuk menunjukkan transformasi dari masukan menjadi keluaran, dalam hal ini sejumlah masukan dapat hanya menjadi satu keluaran atau sebaliknya.</p>
	<p><b>Arus</b></p> <p>Data digunakan untuk menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari sistem dimana lokasi penyimpanan mewakili penyimpanan data</p>
	<p><b>Simpanan Data</b></p> <p>Digunakan untuk mendefinisikan file atau basis data atau untuk mendefinisikan bagaimana Penyimpanan di implementasikan dalam komputer</p>
	<p><b>Kesatuan Luar</b></p> <p>Melambangkan orang atau kelompok orang yang merupakan asal tujuan data.</p>

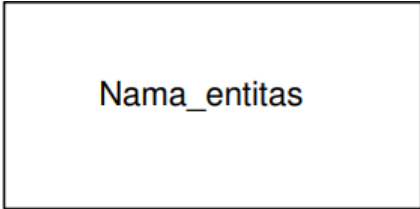
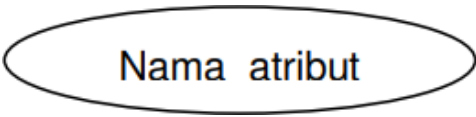
*Sumber : Jurnal (Ardhi, 2019)*

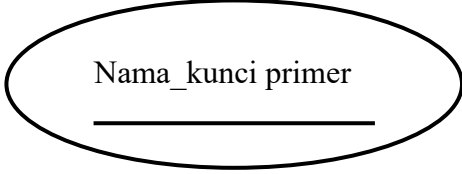
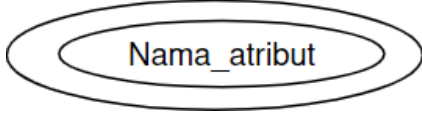
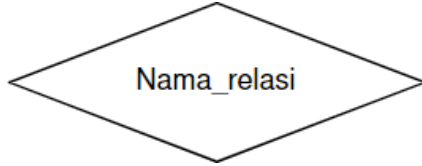
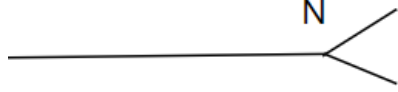
## 2.8 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah singkatan dari *Entity-Relationship Diagram* atau Diagram Entitas-Relasi. Pengertian ERD yaitu pemodelan awal basis data yang dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika untuk pemodelan basis data relasional (Raif & Ropianto, 2019.) ERD juga menggunakan atribut untuk mendeskripsikan karakteristik atau properti dari setiap entitas.

ERD membantu dalam memvisualisasikan struktur data dan menggambarkan bagaimana entitas saling terhubung dalam sistem. Dalam ERD, entitas (objek) direpresentasikan sebagai kotak dengan atribut-atribut yang terkait dengan entitas tersebut. Hubungan antara entitas ditunjukkan oleh tanda panah atau garis yang menghubungkannya. ERD memungkinkan pengembang database untuk memvisualisasikan struktur database dengan jelas dan memahami bagaimana entitas saling terkait. Simbol-simbol dalam ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 3 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Simbol	Deskripsi
	<p><b>Entitas / Entity</b></p> <p>Entitas merupakan data inti yang akan disimpan; bakal table pada basis data; benda yang memiliki data dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi computer, penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.</p>
	<p><b>Atribut</b></p> <p>Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.</p>

	<p><b>Atribut Kunci Primer</b></p> <p>Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses record yang diinginkan biasanya berupa id kunci primer dapat lebih dari satu kolom, asalkan kombinasi dari beberapa kolom tersebut dapat bersifat unik (berbeda tanpa ada yang sama).</p>
	<p><b>Atribut Multi nilai / Multivalue</b></p> <p>Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.</p>
	<p><b>Relasi</b></p> <p>Relasi yang menghubungkan antar entitas biasanya diawali dengan kata kerja.</p>
	<p><b>Asosiasi / Association</b></p> <p>Penghubung antara relasi dan entitas dimana di kedua ujungnya memiliki multiplicity kemungkinan jumlah pemakaian keterhubungan antara entitas satu dengan entitas yang lain disebut dengan kardinalitas. Misalkan ada kardinalitas 1 ke N atau sering disebut dengan one to many menghubungkan entitas A dan entitas B.</p>

Sumber : Jurnal (Raif & Ropianto, 2019)

## 2.9 MySQL

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang populer dan *open-source*. MySQL sangat umum digunakan di berbagai aplikasi dan situs web, termasuk aplikasi web, situs *e-commerce*, blog, dan aplikasi bisnis lainnya. Beberapa fitur penting dari MySQL adalah :

1. *Open-source*: MySQL bersifat *open-source*, yang berarti Anda dapat mengunduh, menggunakan, dan memodifikasi perangkat lunak ini secara gratis sesuai dengan lisensi GPL (*General Public License*).
2. *Kinerja Tinggi*: MySQL dirancang untuk memberikan kinerja yang cepat dan efisien. Ia dapat menangani banyak koneksi dan permintaan secara bersamaan, sehingga menjadi pilihan yang baik untuk aplikasi berbasis web dengan lalu lintas tinggi.
3. *Multi-platform*: MySQL dapat dijalankan pada berbagai platform, termasuk Windows, macOS, Linux, dan berbagai sistem operasi lainnya.

## 2.10 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *server-side* yang populer, umum digunakan untuk pengembangan situs web dinamis dan aplikasi web. PHP adalah bahasa pemrograman *open-source* yang dapat disisipkan dalam kode HTML untuk menghasilkan konten yang dinamis di sisi server. Ini berarti bahwa PHP dieksekusi di server, menghasilkan konten HTML yang akan dikirimkan ke browser pengguna.

## 2.11 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa refrensi yang dapat diambil sebagai acuan adalah :

No.	Nama Peneliti	Judul Peneliti
1	Alok Raj, Abheek Anjan Mukherjee, Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour, Samir K. Srivastava (Raj et al., 2022)	<i>Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic : Mitigation strategies and practical lessons learned</i>
	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Pandemi COVID-19 telah memengaruhi rantai pasokan global dengan kecepatan dan skala yang belum pernah terjadi sebelumnya. Makalah ini menyelidiki tantangan rantai pasokan yang dihadapi organisasi manufaktur akibat wabah COVID-19, khususnya di negara berkembang. Sepuluh tantangan utama diidentifikasi berdasarkan tinjauan literatur, evaluasi beberapa artikel berita, dan diskusi dengan para ahli. Selanjutnya, metode <i>Grey-Decision-making Trial and Evaluation Laboratory</i> (Grey-DEMATEL) diterapkan untuk menganalisis hubungan antara berbagai tantangan rantai pasokan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Inconsistency of Supply (PIS) merupakan tantangan yang paling berkorelasi dengan faktor lainnya. Terakhir, dalam makalah ini kami juga memberikan pedoman dan strategi bagi para praktisi dan akademisi untuk mengatasi tantangan rantai pasokan dengan lebih baik setelah wabah COVID-19.</p>	
2	Christopher W. Craighead, David J. Ketchen Jr, Jessica L. Darby (Craighead et al., 2020)	<i>Pandemics and Supply Chain Management Research: Toward a Theoretical Toolbox</i>
	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Pandemi COVID-19 melumpuhkan dunia dan mengungkapkan pentingnya manajemen rantai pasokan dalam mengatasi krisis. Dengan demikian, pandemi mengharuskan para ilmuwan untuk melihat kembali solusi apa yang menawarkan</p>	

	<p>pemahaman tentang fenomena rantai pasokan untuk membantu manajemen rantai pasokan. Tujuan dari penelitian ini yaitu, menawarkan penelitian manajemen rantai pasokan tentang dengan mempertimbangkan bagaimana prinsip utama dari teori yang muncul dan menemukan solusi potensial.</p> <p>Salah satu aspek berharga dari penyelidikan ini adalah dapat memeriksa bagaimana <i>transiliency</i> dapat membantu perusahaan mencegah krisis dan mengukur apakah manfaat dari penghindaran krisis lebih besar daripada biaya membangun <i>transiliency</i>, baik secara teoretis maupun empiris, dan memeriksa nilai dan batasan penjelasnya dalam konteks pandemi dan interpandemi.</p>	
3	Yogender Kumar, Dr. S K Agarwal (Kumar et al., 2018)	<i>Integrated supply chain management model for promoting competitiveness in FMCG sector</i>
	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Keberhasilan bisnis apa pun di semua bagian dunia bergantung pada efektivitas proses manajemen rantai pasokan mereka. Tujuan utama dari studi ini adalah untuk mendapatkan dasar bagaimana model terintegrasi manajemen rantai pasokan dapat membantu sektor FMCG menjadi efektif dan tetap kompetitif dalam bisnis mereka, dan menyarankan dasar untuk pengetahuan dan profesionalisme dalam industri.</p> <p>Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun memahami faktor-faktor yang akan berkontribusi pada implementasi SCM tidak menjadi masalah di Unilever. Mayoritas responden menunjukkan bahwa sebagian besar manajer/staf Unilever memahami penggunaan dan penerapan alat manajemen mutu yang akan membantu pengurangan pemborosan dan penarikan kembali produk. Namun, manajemen perubahan tampaknya menjadi masalah, dan perlu diperbaiki melalui komunikasi/kolaborasi internal dan eksternal dengan mitra untuk memungkinkan perubahan yang mulus.</p>	

4	Mrs.D.Melbha (Melbha, 2018)	<i>An Study On Growth Of Supply Chain Management</i>
	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Manajemen rantai pasokan adalah serangkaian pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang, dan toko secara efisien, sehingga barang dagangan diproduksi dan didistribusikan pada jumlah yang tepat, pada waktu yang tepat, untuk meminimalkan biaya di seluruh sistem. Penelitian ini terutama berfokus pada kepentingan, masalah manajemen rantai pasokan dan juga pentingnya integrasi manajemen rantai pasokan untuk meningkatkan bisnis.</p>	
5	Zeki Bayramoglu, Kemalettin Agizan, Suheyla Agizan, Merve Bozdemir Akcil (Bayramoglu et al, 2022)	<i>Explanation Of The Reasons For Price Changes In The Supply Chain Of Selected Agricultural Products</i>
	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Margin pasar produk pertanian yang tinggi menimbulkan persepsi bahwa harga produk dinaikkan oleh para pelaku saluran pemasaran dan diperoleh keuntungan yang tidak adil. Untuk alasan ini, penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan alasan kenaikan harga dengan memeriksa rantai pasokan produk pertanian yang dipilih. Hasil kajian diharapkan dapat membantu produsen, organisasi dan pembuat kebijakan dalam pembentukan kebijakan terkait pemasaran produk pertanian dan pengembangan strategi pemasaran. Untuk itu, saran yang mempertimbangkan kesejahteraan produsen-konsumen dalam kenaikan harga adalah sebagai berikut : perbaikan berkelanjutan telah dilakukan karena struktur rantai pasokan yang memburuk dalam beberapa tahun terakhir, dan rantai pasokan telah meningkat dengan teknologi dan peluang baru.</p>	
6	Mailasan Jayakrishnan, Abdul Karim Mohamad, Mokhtar Mohd Yusof (Jayakrishnan, 2020)	<i>Information System for Integrative and Dynamic Railway Supply Chain Management</i>

	<p><b>Hasil Penelitian</b> :. Dalam penelitian ini, kami telah mengkonseptualisasikan perspektif Sistem Informasi yang integratif dan dinamis yang dibutuhkan industri dalam manajemen rantai pasokan mereka menuju nilai digitalisasi. Studi kasus pada penelitian ini menjurus di bidang Industri Kereta Api.</p> <p>Berdasarkan konseptualisasi yang disajikan dalam penelitian ini, pengembangan model perspektif sistem informasi yang integratif dan dinamis yang dibutuhkan industri dalam <i>Supply Chain Management</i> melalui sistem digitalisasi. Memanfaatkan sistem informasi sebagai daya tarik kompetitif pada sistem informasi inovatif yang memungkinkan aplikasi untuk memperoleh manfaat yang berbeda di pasar agar tetap kompetitif sebagai alat yang optimal.</p>	
7	Prof. Dr. Seema Laddha, Prof. Anguja Agrawal (Laddha and Agrawal, 2018)	<i>Acceptance and Adoption of the Technology in Supply Chain</i>
	<p><b>Hasil Penelitian</b> : Berdasarkan data empiris dari dua puluh empat perusahaan industri dan jasa, makalah ini mengklasifikasikan bidang-bidang di mana perusahaan menggunakan teknologi atau berniat menggunakannya di masa depan dan tujuan jangka pendek mereka untuk Perusahaan Kinerja ini. Semakin banyak organisasi mengadopsi teknologi untuk meningkatkan manajemen inventaris dan tujuan pengiriman yang lebih cepat. Mereka mencari koordinasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan seringkali menurunkan biaya. Namun teknologi yang paling umum digunakan saat mempertimbangkan gudang adalah WMS dan pemenuhan pengiriman pesanan. Perusahaan juga berencana untuk mengimplementasikan teknologi canggih seperti BOTS, 3D di masa depan untuk meningkatkan kebutuhan pelanggan akan pengiriman yang lebih cepat dan layanan yang lebih baik dan juga untuk meningkatkan kinerja internal.</p>	



8	Dr.Bharath Kumar K K (Kumar K, 2020)	<i>The study of the correlation between Supply Chain Integration and Supply Chain Management of Coffee</i>
	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Melalui penerapan strategi rantai pasok, industri kopi dapat mewujudkan integrasi di antara anggota rantai pasok. Penelitian ini mencakup konsep <i>Supply Chain</i>, <i>Supply Chain of Coffee</i>, dan Integrasi antar anggota <i>Supply Chain</i>. Dalam rantai pasok yang utuh, nilai yang diciptakan mencapai batas di atas harapan perusahaan. Studi ini telah menunjukkan bagaimana integrasi rantai pasokan mengarah pada kinerja perusahaan yang lebih baik dan meningkatkan kualitas dalam Rantai Pasokan Kopi.</p>	
9	Jyoti Pawar, Mrs. Manish Mali (Pawar & Mali, 2020)	<i>Food Safety in Food Supply Chain Management</i>
	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Keamanan pangan adalah prioritas utama bagi banyak industri saat ini. Pangan yang dipasarkan harus berkualitas baik dan aman dikonsumsi. Selama proses pendistribusian produk pangan akan melalui semua tahapan rantai pasok, yakni seluruh proses dari petani sampai ke meja konsumen. Tujuan dari makalah ini adalah untuk menunjukkan bagaimana keamanan pangan itu penting. Strategi-strategi ini memberikan kemungkinan kepada petani untuk memperoleh keuntungan yang jauh lebih besar dari sebelumnya.</p> <p>Optimalisasi rantai pasokan makanan terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Tekanan sosial, lingkungan, dan ekonomi juga akan mengubah permintaan pangan dan dapat mempengaruhi jenis pangan dan penyajian yang akan diproduksi.</p>	
10	Barma Bharath, Cheepurupalli Durga Pradeep, R. Yogitha (Bharath et al., 2022)	<i>Technology In the Supply Chain for Agricultural Products</i>

	<p><b>Hasil Penelitian :</b> Studi ini menyajikan teknik yang berhasil menangani operasi bisnis di sepanjang rantai pasokan pertanian. Solusi yang direkomendasikan dalam penelitian ini adalah meniadakan kebutuhan akan perantara dan otoritas terpusat yang dapat diandalkan sekaligus menyediakan catatan transaksi, meningkatkan ilmu pengetahuan dan keamanan yang efektif. Studi ini menyajikan teknik yang berhasil menangani operasi bisnis di sepanjang rantai pasokan pertanian melalui metode <i>blockchain</i>.</p> <p>Penelitian ini menyarankan sistem EHR yang dimungkinkan oleh <i>blockchain</i> dan komputasi <i>cloud</i> seluler. Dalam penelitian ini, penulis terutama tertarik untuk mengembangkan sistem kontrol akses yang andal berdasarkan kontrak pintar tunggal untuk mengatur akses pengguna dan menjamin pertukaran EHR yang efektif dan aman. Hasil implementasi menunjukkan bahwa system memungkinkan pengguna media untuk mentransfer data melalui lingkungan <i>cloud</i> seluler secara cepat dan akurat.</p>
--	--

Tabel 2. 4 Jurnal Terdahulu

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan Di Kabupaten Aceh Utara, yang direncanakan dimulai pada bulan Agustus 2023 hingga selesai. Adapun data yang telah dikumpulkan untuk penelitian ini berasal dari laman website Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Utara yaitu *acehutarakab.bps.go.id* dan website Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

#### **3.2 Formulasi Masalah**

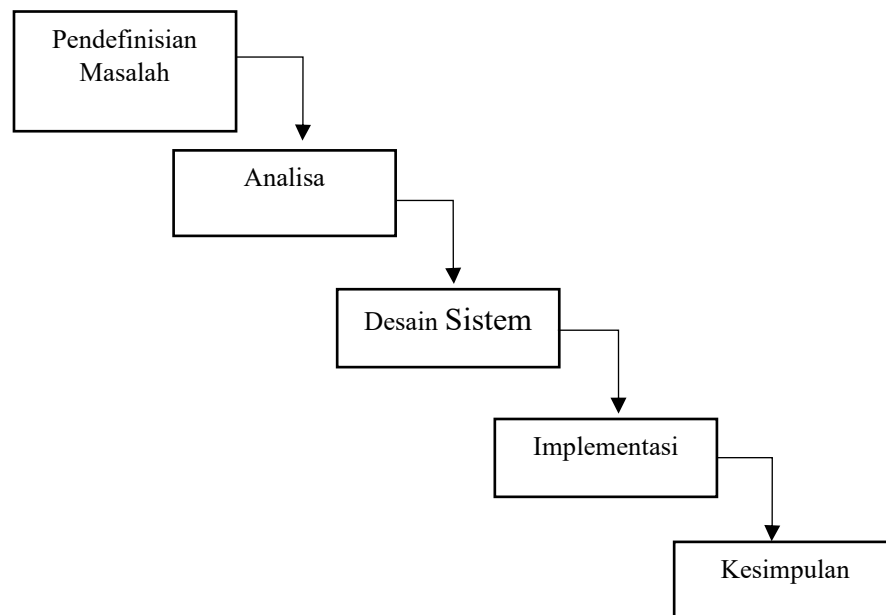
Penelitian ini memiliki kepentingan yang signifikan dalam meningkatkan kinerja dan efisiensi rantai pasok hasil pertanian. Dengan mengembangkan sistem informasi model rantai pasok menggunakan Algoritma Genetika, penelitian ini akan meningkatkan efisiensi dalam distribusi produk sehingga dapat mengurangi pemborosan dan biaya operasional.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem yang dapat menyebarkan informasi mengenai rute yang paling optimal untuk hasil pertanian kepada para petani. Dengan demikian, diharapkan agar kerugian yang selama ini dialami oleh petani dapat diatasi (Setiawan, 2018).

Selain itu, penelitian ini juga akan berkontribusi dalam meningkatkan layanan dan kualitas produk yang disediakan kepada pelanggan, serta mengurangi risiko dan ketidakpastian dalam pengambilan keputusan bisnis. Dengan demikian, penelitian ini memiliki implikasi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang manajemen rantai pasok dan aplikasi Algoritma Genetika dalam sistem informasi.

### 3.3 Langkah-Langkah Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan implementasi metode yang digunakan.



Gambar 3. 1 Proses Penelitian

Dalam penelitian ini sudah di susun berbagai langkah langkah penelitian yang nantinya akan dilakukan secara sistematis. Langkah penelitian yang dilakukan adalah :

#### 1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dijelaskan bagaimana proses pengambilan data yang digunakan untuk keperluan penelitian, seperti data apa saja yang digunakan dalam penelitian, kemudian bagaimana data tersebut digunakan.

##### a. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung didapatkan dari sumber dan diberi kepada pengumpul data atau peneliti. Sederhananya, sumber data primer adalah wawancara dengan subjek penelitian baik secara observasi ataupun pengamatan langsung.

##### b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang menjadi data tambahan namun memiliki pengaruh dalam penelitian, dalam penelitian ini digunakan berbagai jenis karya Ilmiah seperti jurnal, Tesis, Buku dan sebagainya.

## 2. Analisa Sistem

Analisis sistem adalah proses pemahaman mendalam tentang suatu sistem yang sudah ada atau yang akan dikembangkan. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi masalah, kebutuhan, atau peluang perbaikan dalam sistem tersebut. Proses analisis sistem melibatkan pengumpulan informasi, identifikasi persyaratan, dan evaluasi kondisi saat ini untuk menghasilkan rekomendasi perubahan atau perbaikan yang lebih baik.

## 3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses merencanakan dan mengembangkan suatu sistem, termasuk itu perangkat lunak, perangkat keras, atau kombinasi keduanya. Tujuannya adalah untuk mencapai tujuan yang diinginkan dan memenuhi kebutuhan pengguna dengan cara yang terstruktur dan efektif. Pada tahap perancangan sistem penulis akan melakukan perancangan sebuah sistem untuk masalah yang telah diteliti saat melakukan pengumpulan data, dimana tahap-tahap tersebut meliputi :

- Merancang *Data Flow Diagram* (DFD)
- Pembuatan *Entity Relationship Diagram* (ERD)
- Pembuatan Desain Antarmuka

## 4. Implementasi

Implementasi sistem adalah tahap di mana sistem yang telah direncanakan dan dirancang pada tahap sebelumnya akhirnya diimplementasikan dan dijalankan dalam lingkungan operasional atau produksi. Secara singkat, implementasi sistem ialah tahap di mana sistem yang direncanakan dan dirancang diwujudkan menjadi kenyataan dan dijalankan dalam lingkungan operasional untuk memenuhi tujuan dan kebutuhan yang telah ditetapkan.

## 5. Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan, merupakan tahapan akhir dimana dilakukan pengambilan kesimpulan dari hasil capaian penelitian yang telah berhasil dilakukan.

### **3.4 Analisis Alat Penelitian**

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pengembang melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Tahap metode analisis ini merupakan tahap usaha dalam mengamati secara detail sistem yang akan dibangun. Setelah analisa didapatkan maka langkah selanjutnya adalah membuat sebuah hasil analisa. Hasil analisa tersebut akan menjadi acuan dari perancangan sistem yang dibangun.

#### **3.4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)**

*Hardware* (perangkat keras) adalah perangkat yang sangat diperlukan dalam sistem komputer. *Hardware* yang digunakan pada pembuatan perancangan sistem ini adalah Asus X44IU dengan spesifikasi sebagai berikut :

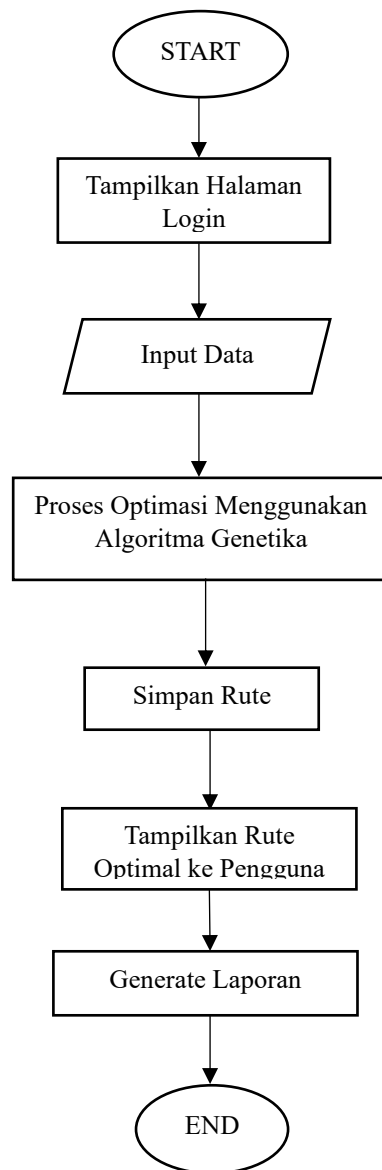
- a. Intel Core i3
- b. RAM 4 GB
- c. HDD 1TB
- d. SSD 128 GB

#### **3.4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)**

- a. Microsoft Windows 10
- b. XMAPP, Sublime Text, Google Chrome.

### **3.5 Skema Sistem**

Skema Sistem “Sistem Informasi Model Rantai Pasok Hasil Pertanian Menggunakan Algoritma Genetika” dapat di lihat pada gambar berikut :



Gambar 3. 2 Skema Sistem

Penjelasan mengenai gambar skema sistem yang di atas yaitu :

- Flowchart dimulai dengan titik "Start" sebagai awal dari proses.
- Selanjutnya, sistem akan meminta pengguna untuk memasukkan data yang relevan tentang entitas-entitas dalam rantai pasok hasil pertanian,
- Setelah data diinputkan, sistem akan memulai proses optimasi menggunakan algoritma genetika. Proses ini akan mencari solusi terbaik untuk distribusi produk

dan alokasi sumber daya berdasarkan parameter-parameter yang telah dimasukkan sebelumnya.

- Setelah proses optimasi selesai, sistem akan mengevaluasi hasil optimasi dan melakukan seleksi solusi terbaik berdasarkan kriteria yang ditentukan.
- Selanjutnya, sistem akan menampilkan rute yang paling optimal ke pengguna.
- Sistem akan menghasilkan laporan berisi hasil optimasi, kinerja rantai pasok, dan evaluasi hasil implementasi algoritma genetika. Laporan ini akan menjadi dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam manajemen rantai pasok hasil pertanian.
- Flowchart diakhiri dengan titik "End" sebagai akhir dari proses.



## Daftar Pustaka

- Acceptance and Adoption of the Technology in Supply Chain*. (2018).  
www.ijcrt.orgwww.ijcrt.org
- Akbar, M. (n.d.). REKAYASA PERANGKAT LUNAK KOMODITAS  
PERTANIAN BERBASIS MOBILE PADA DINAS PERTANIAN OKU  
TIMUR. *Bina Darma Conference on Computer Science*.  
<http://www.okutimurkab.go.id>
- Bharath, B., Durga Pradeep, C., & Yogitha, R. (n.d.). *Technology In the Supply  
Chain for Agricultural Products*. <https://doi.org/10.32628/IJSRCSEIT>
- Craighead, C. W., Ketchen, D. J., & Darby, J. L. (2020). Pandemics and Supply  
Chain Management Research: Toward a Theoretical Toolbox\*. In *Decision  
Sciences* (Vol. 51, Issue 4, pp. 838–866). Blackwell Publishing Ltd.  
<https://doi.org/10.1111/deci.12468>
- Hidayat, I., Revo, S., Inkiriwang, L., & Pratasis, P. A. K. (2019). OPTIMASI  
PENJADWALAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA  
GENETIKA PADA PROYEK REHABILITASI PUSKESMAS MINANGA.  
*Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1669–1680.
- Impressum XIII International Scientific Agriculture Symposium 'AGROSYM  
2022'*. (n.d.). <http://agrosym.ues.rs.ba>
- Jaelani, L. (2018). PERANCANGAN ARSITEKTUR SUPPLY CHAIN  
MANAGEMENT BERAS PANDAN WANGI STUDI KASUS: DINAS  
PERTANIAN TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA  
KABUPATEN CIANJUR. *Media Jurnal Informatika*, 10(1).  
<http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika>
- Jaya, R., Yusriana, Y., & Fitria, E. (2020). Review Manajemen Rantai Pasok  
Produk Pertanian Berkelanjutan: Konseptual, Isu Terkini, dan Penelitian  
Mendatang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 78–91.  
<https://doi.org/10.18343/jipi.26.1.78>
- Jayakrishnan, M. (2020). Information System for Integrative and Dynamic  
Railway Supply Chain Management. *International Journal of Advanced  
Trends in Computer Science and Engineering*, 9(2), 2159–2167.  
<https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/191922020>
- Kuliah, M., Informasi, M., Data, D. B., Raif, T., & Ropianto, M. (n.d.). *Teuku Raif  
ERD & Praktikum DBMS*.
- Kumar K, D. K., & Professor, A. (2020). The study of the correlation between  
Supply Chain Integration and Supply Chain Management of Coffee. In

*International Journal of Creative Research Thoughts* (Vol. 8, Issue 2).  
www.ijcrt.org

Kumar, Y., Agarwal, S. K., & Scholar, R. (2018). *Integrated supply chain management model for promoting competitiveness in FMCG sector* (Vol. 6, Issue 1). www.ijcrt.org

Melbha, M. D. (2018). *AN STUDY ON GROWTH OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* (Vol. 6, Issue 2). www.ijcrt.org

Monalisa, S. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI SUPPLY CHAIN MANAGEMENT DISTRIBUSI BARANG DAN JASA BERBASIS WEB. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 7(2), 138–144.

Pawar, J., & Mali, M. (2020). Food Safety in Food Supply Chain Management. 1. In *International Journal of Creative Research Thoughts* (Vol. 8, Issue 7). www.ijcrt.org

Rahardian, D. (n.d.). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI SUPPLY CHAIN MANAGEMENT BERBASIS WEB DI CV.DENISH COOKIES*.

Raj, A., Mukherjee, A. A., de Sousa Jabbour, A. B. L., & Srivastava, S. K. (2022). Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic: Mitigation strategies and practical lessons learned. *Journal of Business Research*, 142, 1125–1139. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.037>

Ridwandono, D., & Hadiwiyanti, R. (2018a). PERANCANGAN SISTEM CERDAS MANAJEMEN RANTAI PASOK UNTUK TRANSPORTASI PENDISTRIBUSIAN HASIL PERTANIAN. In *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC)* (Vol. 11, Issue 2).

Ridwandono, D., & Hadiwiyanti, R. (2018b). PERANCANGAN SISTEM CERDAS MANAJEMEN RANTAI PASOK UNTUK TRANSPORTASI PENDISTRIBUSIAN HASIL PERTANIAN. In *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC)* (Vol. 11, Issue 2).

Sebagai, D., Satu, S., Untuk, S., Gelar, M., Teknik, S., Jurusan, P., & Industri, T. (n.d.). *TUGAS AKHIR*.

Setiawan, A. (n.d.). *SISTEM INFORMASI PEMASARAN HASIL KOMODITAS PERTANIAN DUSUN KALANG BANGI KULON BERBASIS ANDROID*.

