

*Tesis*

**SPK PENENTUAN JENIS TANAMAN PANGAN DENGAN  
METODE AHP BERBASIS DATA MINING MENGGUNAKAN  
CART (Clasification And Regretion Tree)**



**ARWANSYAH  
(P2700211404)**

**PROGRAM PASCA SARJANA  
TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arwansyah  
No.Pokok : P2700211404  
Program Studi : Teknik Elektro / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat di buktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 Juni 2013

Yang menyatakan

Arwansyah

## KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat yang telah dicurahkan kepada kita semua, sehingga walaupun melewati proses yang sangat panjang pada akhirnya penulis dapat merampungkan Tesis ini. Salam dan Shalawat semoga tetap tercurah kepada Rasulullah *Shalallahu 'Alaihi Wa'ali wasalam*, Ahlulbait yang suci dan disucikan serta para sahabat yang senantiasa *istiqamah* diatas jalan-Nya.

Tesis ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Magister Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Kosentrasi Teknik Informatika Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Karya ini aku persembahkan kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah memberikan dorongan moril, material dan spiritual demi keberhasilan sang buah hati menyelesaikan studi. Kepada kawan-kawan seperjuangan dan pihak yang telah membantu dan menuntun dalam penyelesaian tesis ini. Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin bersama para Pembantu Rektor
2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin bersama para Asisten Direktur.
3. Dekan Fakultas Teknik serta Pembantu Dekan I, II, III dan IV FT UNHAS.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Salama Manjang, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Kosentrasi Teknik Informatika Program Pascasarjana.

5. Bapak Prof.Ir.H.Nadjamuddin H,MS selaku Pembimbing Pertama.
6. Bapak Amil Ahmad, S.T., MIT.,Pd.D selaku Pembimbing Kedua.
7. Bapak Prof.Dr.Ir.H.Muhammad Tola, M.Eng dan Drs. Suarga, M.Sc.,M.Math.,Ph.D serta Dr.Loeky Haryanto,MS.,M.Sc.,MAT selaku penguji.
8. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah ikhlas memberikan ilmu kepada penulis selama mengikuti kuliah di Universitas Hasanuddin.
9. Semua kawan-kawan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Kosentrasi Teknik Informatika Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin angkatan 2011.

Dengan selesainya Tesis ini penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu penulis selalu menanti kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan tesis ini.

Akhir kata kami ucapkan banyak terima kasih.

Makassar, 27 Juni 2013

PENULIS

## **Abstrak**

**ARWANSYAH.** SPK Penentuan Jenis Tanaman Pangan Dengan Metode AHP Berbasis Data Mining Menggunakan CART (Clasification And Regretion Tree).(dibimbing oleh H.Nadjamuddin Harun dan Amil Ahmad Ilham)

Penelitian ini bertujuan (1) merancang suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani dalam menentukan jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan pada saat musim tanam. (2) merancang suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani dalam menentukan jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan dengan memperhatikan faktor – faktor yang terkait seperti jenis tanah, cuaca, ketersediaan air, varietas tanaman, tingkat harga, tingkat konsumsi masyarakat, dan lain-lain.

Penelitian ini menggunakan metode ahp dan algoritma cart untuk mengolah data tanaman yang diinput kedalam sistem. Sistem ini dapat menghasilkan sebuah solusi mengenai jenis tanaman yang sebaiknya dibudidayakan pada saat musim tanam.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antarmuka sistem dapat menghasilkan sebuah keputusan mengenai jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan.

**Keywords** : data mining, cart, sistem pendukung keputusan, ahp, tanaman pangan.

## **Abstract**

**ARWANSYAH.** Determination SPK type Crop With AHP-Based Data Mining Methods Using CART (Clasification And Regreton Tree). (Guided by H.Nadjamuddin Ilham Ahmad Harun and Amil)

This study aimed (1) to design a decision support system that can assist farmers in determining which crops should be cultivated during the growing season. (2) to design a decision support system that can assist farmers in determining which crops should be cultivated by considering factors - factors related like soil type, weather, water availability, crop varieties, price level, consumption rate, etc.

This research method and algorithm ahp cart to process plant data are inputted into the system. This system can produce a solution on the types of plants that should be cultivated during the growing season.

Results of this study show that the interface system can produce a decision regarding the type of crop shouldbe cultivated.

**Keywords:** data mining, cart, decision support systems, ahp, food crops.

## DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah... ..	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan .....	5
B. Pengertian Metode AHP .....	9
C. Pengertian Data Mining .....	15
D. Pengertian CART.....	18
E. Pengertian Tanaman Pangan .....	19
F. RoadMap Penelitian .....	22
G. Kerangka Konseptual .....	24

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
A. Tahap Penelitian .....	25
B. Sumber Data.....	26
C. Metode Perancangan Sistem .....	27
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	31
E. Jadwal Penelitian .....	32
F. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
A. Algoritma AHP... ..	35
B. Algoritma CART .....	36
C. Hasil Peneltian .....	36
D. Pembahasan .....	47
E. Arsitektur Perangkat Lunak .....	49
F. User Interface .....	49
G. Pengujian .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>57</b>
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 3.1. Rencana Pengujian .....	31
2. Tabel 3.2. Jadwal Penelitian .....	32
3. Tabel 4.1. Pemberian Bobot .....	34
4. Tabel 4.2. Comparation Matrix .....	36
5. Tabel 4.3. Comparation Matrix Padi.....	38
6. Tabel 4.4. Comparation Matrix Jagung.....	38
7. Tabel 4.5. Comparation Matrix Kedelai.....	38
8. Tabel 4.6. Overall composite weight padi .....	39
9. Tabel 4.7. Overall composite weight Jagung .....	39
10. Tabel 4.8. Overall composite weight Kedelai .....	39
11. Tabel 4.9. Data Set.....	40
12. Tabel 4.10. Interval Tanaman Padi .....	40
13. Tabel 4.11. Interval Tanaman Jagung .....	41
14. Tabel 4.12. Interval Tanaman Kedelai .....	41
15. Tabel 4.13. Hasil Pengujian .....	53

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 2.1. Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan .....	6
2. Gambar 2.2. Tahapan Proses Data Mining .....	16
3. Gambar 2.3. Bentuk CART .....	18
4. Gambar 2.4 Kerangka Konseptual.....	24
5. Gambar 3.1 Skema Tahap Penelitian.....	25
6. Gambar 3.2 Diagram Use Case .....	28
7. Gambar 3.3 Class Diagram .....	29
8. Gambar 3.4 Activity Diagram Aplikasi.....	30
9. Gambar 4.1 Arsitektur Sistem .....	35
11. Gambar 4.2 Form Input SPK .....	48
12. Gambar 4.3 Form Output SPK .....	48
13. Gambar 4.4 Arsitektur Sistem .....	49
14. Gambar 4.5 Form Input Data Tanah .....	50
15. Gambar 4.6 Form Input Histori Hama .....	50
16. Gambar 4.7 Form Input Histori Penyakit .....	50
17. Gambar 4.8 Form Input Histori Harga .....	51
18. Gambar 4.9 Form Input Kesesuaian Tanah .....	51
19. Gambar 4.11 Flowchart SPK .....	52
20. Gambar 4.12 Flowgraph SPK .....	52

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Penggunaan komputer bukan hanya sebagai mesin ketik atau alat komputasi saja yang dapat bekerja lebih cepat dan otomatis melainkan juga dapat digunakan sebagai alat dalam menganalisa dan menyelesaikan suatu permasalahan. Selain itu komputer juga dapat membantu dalam mengambil sebuah keputusan dari suatu permasalahan dengan cepat dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Oleh karena itu para ahli dibidang tertentu mencoba memanfaatkan komputer menjadi suatu alat bantu yang dapat menirukan cara kerja otak manusia, sehingga diharapkan akan tercipta komputer yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang kompleks dan mendukung seluruh tahap keputusan. Dengan demikian komputer dapat memberikan solusi baik dalam menyelesaikan suatu masalah maupun untuk memberikan solusi dalam pemilihan suatu keputusan.

Salah satu bidang yang berpotensi memanfaatkan komputer dalam menyelesaikan dan memberikan solusi dari sebuah masalah adalah bidang pertanian dimana dinegara kita bidang ini merupakan aspek pokok dalam mata pencaharian sebagian besar masyarakat. Dalam bidang pertanian terdapat beberapa tanaman pangan yang dikembangkan dan dibudidayakan seperti padi , jagung, kedelai, ubi dan lain-lain yang kesemuanya merupakan makanan pokok yang sangat dibutuhkan.

Untuk itu hal sebaiknya yang dilakukan adalah memanfaatkan komputer sains dalam mendukung solusi pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Dalam hal ini akan dibuat solusi pemecahan masalah serta solusi dalam pengambilan keputusan dalam penentuan tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan. Solusi pemecahan masalah yang dibuat adalah sebuah sistem penunjang keputusan berbasis data mining yang akan memberikan solusi untuk suatu keputusan mengenai tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan sehingga nantinya dapat membantu para petani dalam meningkatkan produksi hasil pertaniannya. Sistem penunjang keputusan yang akan rancang akan menggunakan metode ahp yang berbasis data mining yang bertujuan menggali informasi mengenai semua data yang berkaitan dengan tanaman pangan seperti musim, harga jual, jenis tanaman, tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, waktu atau lama budidaya, tingkat kebutuhan dan konsumsi masyarakat, jenis tanah, luas lahan dan data-data lain yang berkaitan dengan tanaman pangan. Data –data yang dijadikan parameter merupakan data dimasa lampau dan masa yang akan datang. Dari data yang dijadikan parameter akan dihasilkan klasifikasi dan hubungan antara data yang satu dan data yang lain sehingga pada hasil akhir akan didapatkan solusi tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan pada masa tanam agar tanaman yang dibudidayakan dapat menghasilkan produksi yang tinggi. Metode ahp digunakan sebab metode ahp dapat memilih kriteria – kriteria yang saling bertentangan seperti data tanah, data harga, data hama serta data penyakit sehingga dari kriteria yang ada ini akan diolah dengan

metode ahp untuk menghasilkan salah satu alternative yang diinginkan. Begitupun penggunaan algoritma cart sebab algoritma cart salah satu bentuk algoritma pohon keputusan yang dalam hal dapat digunakan dalam menghasilkan klasifikasi dari beberapa data mengenai jenis tanaman.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengangkat dan melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tanaman Pangan Dengan Metode AHP Berbasis Data Mining Menggunakan Algoritma CART”**

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun pokok permasalahan dalam penelitian ini :

1. Sebagian besar petani mengalami penurunan produksi atau gagal panen disebabkan ketidaksesuaian antara jenis tanaman yang ditanam dengan kondisi lingkungan pada saat musim tanam karena banyaknya kriteria yang saling bertentangan yang harus dipilih petani tanpa menggunakan suatu metode.
2. Belum adanya sistem yang dapat membantu petani dalam mengklasifikasikan dan memilih jenis tanaman yang tepat dan sesuai dengan keadaan lingkungan pada saat musim tanam.

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk merancang suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani dalam menentukan jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan pada saat musim tanam.

2. Untuk merancang suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani dalam menentukan jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan dengan memperhatikan faktor – faktor yang terkait seperti jenis tanah, cuaca, ketersediaan air, varietas tanaman, tingkat harga, tingkat konsumsi masyarakat, dan lain-lain.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam hal:

1. Membantu para petani dalam pengambilan keputusan untuk menentukan jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan.
2. Membantu petani dalam usaha meningkatkan hasil panen.
3. Menambah fleksibilitas sinkronisasi antara dunia informatika dan pertanian.

#### **E. Batasan Masalah**

Ruang Lingkup dibatasi pada :

1. Jenis tanaman pangan dibatasi pada padi, jagung, kedelai.
2. Lokasi penelitian khusus di daerah Kelurahan Anabanua Kecamatan Maniangpajo Kabupaten Wajo Propinsi Sulawesi – Selatan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

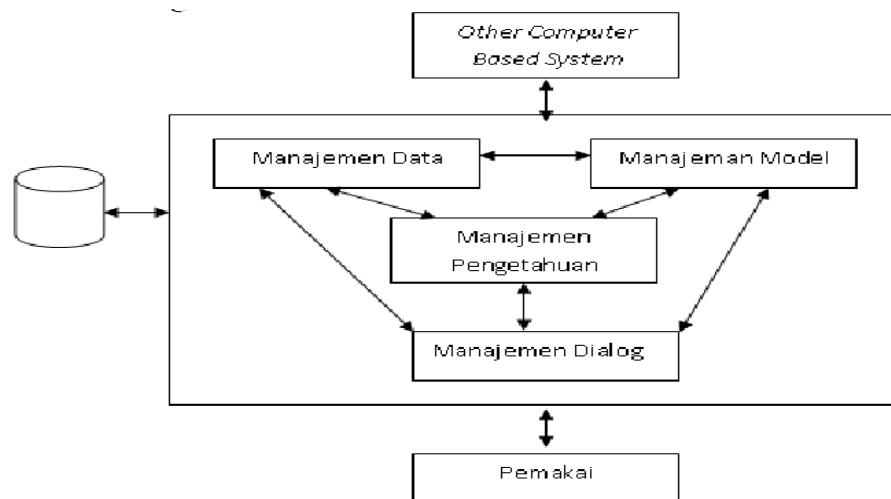
#### **A. Pengertian Sistem Penunjang Keputusan**

Sistem pendukung Keputusan diterjemahkan dari istilah DSS (*decision support system*). Istilah DSS diciptakan pada tahun 1971 oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton untuk mengarahkan aplikasi komputer pada pengambilan keputusan manajemen. Keduanya adalah profesor dari MIT, yang kemudian bersama-sama menulis artikel dalam jurnal yang berjudul "*A Framework for Management Information System*" mereka merasakan perlunya ada kerangka untuk menyalurkan aplikasi computer terhadap pembuatan keputusan manajemen. Secara harafiah, DSS (*decision support system*) diterjemahkan dalam bahasa Indonesia sebagai Sistem Pendukung Keputusan, dan dianggap berkaitan erat dengan pengertian sebagai Sistem informasi atau model analisis yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dan para profesional agar mendapatkan data yang akurat berdasarkan data yang ada.

Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Sistem penunjang keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks yang tidak

terstruktur maupun yang semi terstruktur. Sistem Penunjang Keputusan merupakan perpaduan antara keahlian manusia dan juga komputer. Dengan kemampuan yang dimiliki, sistem penunjang keputusan diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan baik untuk masalah semi terstruktur maupun tidak terstruktur.

Sistem pendukung keputusan dibangun oleh beberapa komponen yaitu subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem antarmuka pengguna, dan subsistem manajemen berbasis pengetahuan. Berdasarkan definisi, sistem pendukung keputusan harus mencakup tiga komponen utama yaitu subsistem manajemen model, subsistem manajemen data, dan subsistem manajemen dialog.[1]



Gambar 2.1 Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan[2]

Tujuan dari pembuatan Sistem Penunjang Keputusan yaitu [2] :

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah yang sepenuhnya terstruktur dan tidak terstruktur.



2. Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya. SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer. Komputer dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah yang terstruktur. Untuk masalah yang tidak terstruktur, manajer bertanggung jawab untuk menerapkan penilaian, dan melakukan analisis.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer daripada efisiennya. Tujuan utama DSS bukanlah untuk membuat proses pengambilan keputusan seefisien mungkin, tetapi seefektif mungkin.

#### Macam – Macam Metode Sistem Penunjang Keputusan

1. Metode Sistem pakar

Sistem pakar adalah perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah. Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja seorang pakar sehingga hasil implementasi dapat digunakan orang banyak [3]

2. Metode Regresi linier

Merupakan metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; respon; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen, prediktor, X).

3. Metode B/C Ratio

Metode B/C didefinisikan sebagai perbandingan (rasio) nilai ekivalen dari manfaat terhadap nilai ekivalen dari biaya-biaya. Metode nilai ekivalen yang biasa digunakan adalah PW dan AW

#### 4. Metode AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP). Dirintis oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini merupakan salah satu model pengambilan keputusan multikriteria yang dapat membantu kerangka berpikir manusia dimana faktor logika, pengalaman pengetahuan, emosi dan rasa dioptimalkan ke dalam suatu proses sistematis. Pada dasarnya, AHP merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur ke dalam kelompok – kelompoknya, dengan mengatur kelompok tersebut ke dalam suatu hierarki, kemudian memasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif. Dengan suatu sintesa maka akan dapat ditentukan elemen mana yang mempunyai prioritas tertinggi[1].

### **B. Pengertian Metode AHP (Analisis Hirarki Proses)**

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel

ini dalam suatu susunan hirarki, member nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat. Proses hierarki adalah suatu model yang memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. Ada dua alasan utama untuk menyatakan suatu tindakan akan lebih baik dibanding tindakan lain. Alasan yang pertama adalah pengaruh-pengaruh tindakan tersebut kadang-kadang tidak dapat dibandingkan karena satu ukuran atau bidang yang berbeda dan kedua, menyatakan bahwa pengaruh tindakan tersebut kadang-kadang saling bentrok, artinya perbaikan pengaruh tindakan tersebut yang satu dapat dicapai dengan pemburukan lainnya. Kedua alasan tersebut akan menyulitkan dalam membuat ekuivalensi antar pengaruh sehingga diperlukan suatu skala luwes yang disebut prioritas[1].

AHP didasarkan atas 3 prinsip dasar yaitu:

### 1. Dekomposisi

Dengan prinsip ini struktur masalah yang kompleks dibagi menjadi bagian-bagian secara hierarki. Tujuan didefinisikan dari yang umum sampai khusus. Dalam bentuk yang paling sederhana struktur akan dibandingkan tujuan, kriteria dan level alternatif. Tiap himpunan alternatif mungkin akan dibagi lebih jauh menjadi tingkatan yang lebih detail, mencakup lebih banyak kriteria yang lain. Level paling atas dari hirarki merupakan tujuan yang terdiri atas satu elemen. Level berikutnya mungkin mengandung beberapa elemen, di mana elemen-elemen tersebut bisa dibandingkan, memiliki kepentingan yang hampir sama dan tidak memiliki perbedaan yang terlalu mencolok. Jika perbedaan terlalu besar harus dibuatkan level yang baru.

### 2. Perbandingan penilaian/pertimbangan (comparative judgments).

Dengan prinsip ini akan dibangun perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada dengan tujuan menghasilkan skala kepentingan relatif dari elemen. Penilaian menghasilkan skala penilaian yang berupa angka. Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks jika dikombinasikan akan menghasilkan prioritas.

### 3. Sintesa Prioritas

Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa

gabungan atau dikenal dengan prioritas global yang kemudian digunakan untuk memboboti prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya.

AHP didasarkan atas 3 asumsi utama yaitu :

#### 1. Asumsi Resiprokal

Asumsi ini menyatakan jika PC (EA,EB) adalah sebuah perbandingan berpasangan antara elemen A dan elemen B, dengan memperhitungkan C sebagai elemen parent, menunjukkan berapa kali lebih banyak properti yang dimiliki elemen A terhadap B, maka  $PC (EB,EA) = 1/ PC (EA,EB)$ . Misalnya jika A 5 kali lebih besar daripada B, maka  $B=1/5 A$ .

#### 2. Asumsi Homogenitas

Asumsi ini menyatakan bahwa elemen yang dibandingkan tidak berbeda terlalu jauh. Jika perbedaan terlalu besar, hasil yang didapatkan mengandung nilai kesalahan yang tinggi. Ketika hirarki dibangun, kita harus berusaha mengatur elemen-elemen agar elemen tersebut tidak menghasilkan hasil dengan akurasi rendah dan inkonsistensi tinggi.

#### 3. Asumsi Ketergantungan

Asumsi ini menyatakan bahwa prioritas elemen dalam hirarki tidak bergantung pada elemen level di bawahnya. Aksioma ini membuat kita bisa menerapkan prinsip komposisi hirarki.

Kelebihan dalam Metode AHP

1. Struktur yang berhierarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada sub-sub kriteria yang paling dalam.

2. Memperhitungkan validitas sampai batas toleransi inkonsentrasi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Metode "*pairwise comparison*" AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang diteliti multi obyek dan multi kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari tiap elemen dalam hierarki. Jadi model ini merupakan model yang komprehensif. Pembuat keputusan menentukan pilihan atas pasangan perbandingan yang sederhana, membangun semua prioritas untuk urutan alternatif. "*Pairwise comparison*" AHP menggunakan data yang ada bersifat kualitatif berdasarkan pada persepsi, pengalaman, intuisi sehingga dirasakan dan diamati, namun kelengkapan data numerik tidak menunjang untuk memodelkan secara kuantitatif.

#### Kekurangan dalam Metode AHP

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya.  
Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk

Langkah – langkah dan proses Analisis Hierarki Proses (AHP) adalah sebagai berikut

1. Mendefinisikan permasalahan dan penentuan tujuan. Jika AHP digunakan untuk memilih alternatif atau menyusun prioritas alternatif, pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah kedalam hirarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terukur.
3. Penyusunan prioritas untuk tiap elemen masalah pada hierarki. Proses ini menghasilkan bobot atau kontribusi elemen terhadap pencapaian tujuan sehingga elemen dengan bobot tertinggi memiliki prioritas penanganan. Prioritas dihasilkan dari suatu matriks perbandingan berpasangan antara seluruh elemen pada tingkat hierarki yang sama.
4. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hierarki Sedangkan langkah-langkah “pairwise comparison” AHP adalah
  - a. Pengambilan data dari obyek yang diteliti.
  - b. Menghitung data dari bobot perbandingan berpasangan responden dengan metode “*pairwise comparison*” AHP berdasar hasil kuisioner.
  - c. Menghitung rata-rata rasio konsistensi dari masing-masing responden.
  - d. Pengolahan dengan metode “*pairwise comparison*” AHP.
  - e. Setelah dilakukan pengolahan tersebut, maka dapat disimpulkan adanya konsistensi atau tidak ada konsistensi, bila data tidak konsisten maka diulangi lagi dengan pengambilan data seperti semula, namun

bila sebaliknya maka digolongkan data terbobot yang selanjutnya dapat dicari nilai beta.

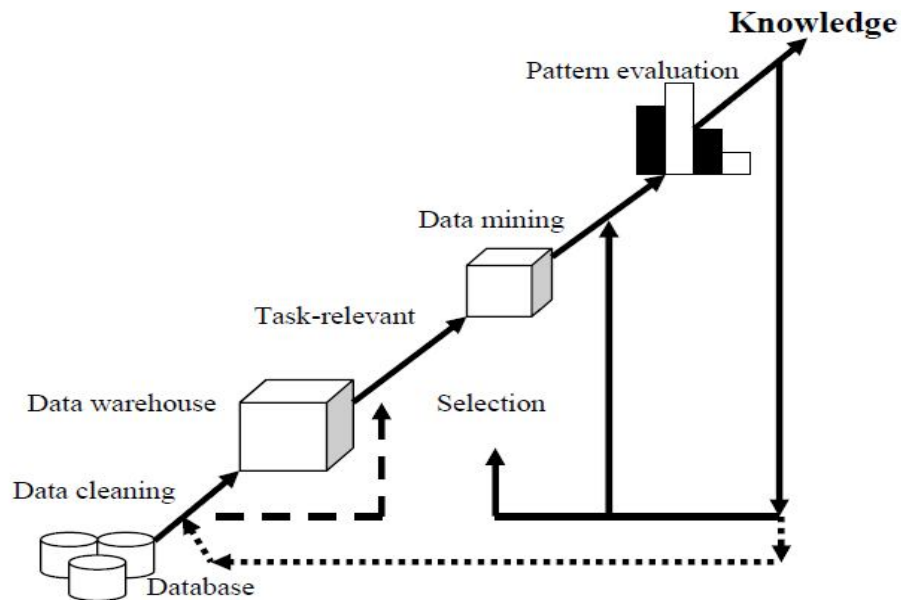
### **C. Pengertian Data Mining**

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui. Data mining dapat diartikan sebagai analisa otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola dan relasi-relasi yang tersembunyi dalam sejumlah data yang besar dengan tujuan untuk melakukan klasifikasi, estimasi, prediksi, association rule, clustering, deskripsi dan visualisasi. Secara sederhana data mining bisa dikatakan sebagai proses menyaring atau menambang pengetahuan dari sejumlah data yang besar[4].

Tujuan Dari Adanya Data Mining adalah:

1. Pembersihan data ( Data Cleaning), untuk membersihkan noise dan data yang tidak konsisten.
2. Integrasi Data, penggabungan data dari berbagai sumber.
3. Transformasi data, data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di mining.
4. Aplikasi teknik data mining, proses dimana teknik data mining diterapkan untuk mengekstrak pola-pola tertentu pada data.
5. Evaluasi pola yang ditentukan.
6. Presentasi pengetahuan, menggunakan teknik visualisasi untuk menampilkan hasil data mining kepada pengguna





Gambar 2.2 Tahapan dalam proses data mining[4]

## Tools Data Mining

### 1. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan tools data mining yang paling umum. Ciri-ciri klasifikasi adalah memiliki definisi yang jelas tentang kelas-kelas dan training set. Klasifikasi bertujuan memprediksi kelas dari suatu data yang belum diketahui kelasnya. Dalam mencapai tujuannya tersebut, proses klasifikasi membentuk suatu model yang mampu membedakan data kedalam kelas-kelas yang berbeda berdasarkan aturan atau fungsi tertentu.

### 2. Estimasi

Estimasi hamper sama dengan klasifikas namun estimasi lebih menangani data kontinyu. Contoh estimasi antara lain memperkirakan jumlah anak dalam keluarga, memperkirakan pendapatan keluarga, dan

memperkirakan nilai probabilitas pemegang kartu kredit terhadap pada hal yang ditawarkan oleh pihak bank, misalnya tawaran untuk pemasangan iklan dengan tema olah raga ski pada amplop tagihan.

### 3. Prediksi

Prediksi juga hampir sama seperti klasifikasi maupun estimasi, namun prediksi berusaha memprediksikan atau memperkirakan nilai atribut kelas dari suatu data untuk masa yang akan datang

### 4. Pengelompokan afinitas

Pengelompokan afinitas adalah pengelompokan berdasarkan hal – hal yang cenderung dilakukan bersamaan. Misalnya pengelompokan barang – barang yang biasanya dibeli bersamaan dalam suatu supermarket.

### 5. Pengelompokan

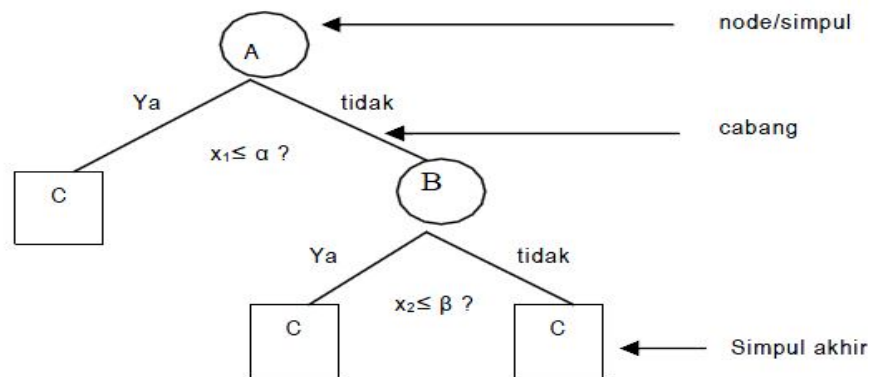
Pengelompokan adalah tugas data mining yang menggunakan metode membagi populasi yang heterogen menjadi sejumlah kelompok data yang homogeny. Pengelompokan tidak tergantung pada predefined classes dan training set. Data dikelompokan berdasarkan ciri-ciri yang sama. Pengelompokan sering dijadikan sebagai pendahuluan dalam pemodelan data mining.

### 6. Deskripsi

Deskripsi merupakan tugas sekaligus tujuan dari data mining, yaitu berusaha mendeskripsikan suatu yang sedang terjadi atau terdapat dalam suatu basis data yang rumit. Teknik yang memberikan deskripsi yang jelas misalnya teknik market basket analysis.

#### D. Pengertian CART

CART ( ***Classification and Regression Trees*** ) adalah salah satu metode atau algoritma teknik eksplorasi data yaitu teknik pohon keputusan. Metode ini dikembangkan oleh Leo Breiman, Jeremoe H. Friedman, Richard A. Olshen dan Charles J. Stone sekitar tahun 1980-an. CART merupakan metodologi statistic nonparametric yang dikembangkan untuk topic analisis klasifikasi, baik untuk peubah respon kategorik maupun kontinu. CART menghasilkan suatu pohon klasifikasi jika peubah responnya kategorik, dan menghasilkan pohon regresi jika peubah responnya kontinu. Tujuan utama CART adalah untuk mendapatkan suatu kelompok data yang akurat sebagai perinci dari suatu pengklasifikasian.



Gambar 2.3 Bentuk CART[4]

Pada gambar diatas A, B dan C merupakan peubah – peubah penjelas yang terpilih untuk menjadi simpul. A merupakan simpul induk, sementara B dan C simpul anak dimana C juga merupakan simpul akhir yang tidak bercabang lagi. Sementara  $\alpha$  dan  $\beta$  merupakan suatu nilai yang merupakan nilai tengah antara dua nilai amatan peubah  $x_j$  secara berurutan. Diagram

yang dihasilkan oleh CART ini merupakan suatu model. Biasanya diinterpretasikan ke dalam suatu Tabel untuk penjelasannya. Adapun karakteristik dari metode ini yakni :

1. Bersifat biner
2. Hanya memiliki 2 cabang untuk setiap decision node, sehingga setiap kemungkinan nilai untuk decision node harus dipartisi menjadi 2 bagian, misalnya untuk predictor variable saving yang memiliki nilai low, med dan high akan dibagi menjadi saving=low dan saving=med / high atau kombinasi lainnya. Setiap kombinasi tersebut membentuk alternative be candfidate splite yang akan dipilih untuk menyusun inisial partisi pada root node dan decision node lainnya. Adapun criteria pemilihan tersebut berdasarkan nilai goodness of split yang terbesar.
3. Untuk pembangunan pohon CART, akan selesai jika seluruh record yang berada pada data set habis atau keinginan yang dicapai telah tercapai yaitu hanya tinggal satu variable saja.

### **E. Pengertian Tanaman Pangan**

Tanaman pangan adalah segala jenis tanaman yang dapat menghasilkan karborhidrat dan protein. Tanaman pangan merupakan sumber makanan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan. Serta dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa

penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh masyarakat. Selain tidak memberikan kontraindikasi dan tidak memberi efek samping pada jumlah penggunaan yang dianjurkan terhadap metabolisme. Jadi dapat disimpulkan, tanaman pangan berarti segala tanaman yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat, sehat, layak dan memiliki kandungan yang bermanfaat.

#### Beberapa Jenis – Jenis Tanaman Pangan

##### 1. Padi

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun SM. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi adalah, Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos, Vietnam.

Ada 2 jenis padi yang membutuhkan media yang berbeda, yaitu padi gogo dan padi sawah.

##### 2. Jagung

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkan ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menamakannya mais dan

orang Inggris menamakannya corn.

Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar supaya dapat tumbuh optimal tanah harus gembur, subur dan kaya humus. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya.

### 3. Kacang Tanah Dan Kedelai

Kacang tanah dan kedelai membutuhkan tanah yang kaya akan humus atau bahan organik. Bahan organik yang cukup dalam tanah akan memperbaiki daya olah dan juga merupakan sumber makanan bagi jasad renik, yang akhirnya akan membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Kacang tanah dapat dibudidayakan di lahan sawah berpengairan, sawah tadah hujan, lahan kering tadah hujan.

## **F. RodMap Penelitian**

Beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan Dan Tanaman Pangan:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Anifuddin Azis, Bambang Hendro Sunarminto, Dan Dewi Renanti [5] dalam jurnalnya yang berjudul Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Tanaman Pangan

Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan, dalam penelitian ini berhasil mengevaluasi dan menarik kesimpulan yakni :

- a. JST LVQ yang telah dibangun dapat menentukan jenis tanaman yang sesuai ditanam pada lahan tertentu berdasarkan karakteristik lahan yang dimasukkan.
- b. Nilai Eps (error minimum yang diharapkan)=0,005, nilai  $a = 0.05$ , nilai maksimum epoch = 10, dan nilai pengurangan *learning rate* sebesar  $0.1*a$  merupakan nilai-nilai yang cukup efektif dan efisien dalam melakukan prediksi jenis tanaman pangan yang sesuai ditanam pada lahan tertentu karena tingkat ketepatan prediksinya adalah 100%.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Anton Setiawan Honggowibowo[6] dalam jurnalnya yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web Dengan Forward Dan Backward Chaining, yang menjelaskan cara mendiagnosa jenis penyakit dan memberikan pengetahuan tentang jenis penyakit tersebut. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa sistem yang dibangun untuk menyimpan pengetahuan keahlian seorang pakar pertanian khususnya tanaman padi, sehingga sistem dapat dijadikan asisten pandai dibidangnya sebagai sumber pengetahuan oleh user.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nina Sevani, Marimin, Heru Sukoco[7] yang berjudul Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan

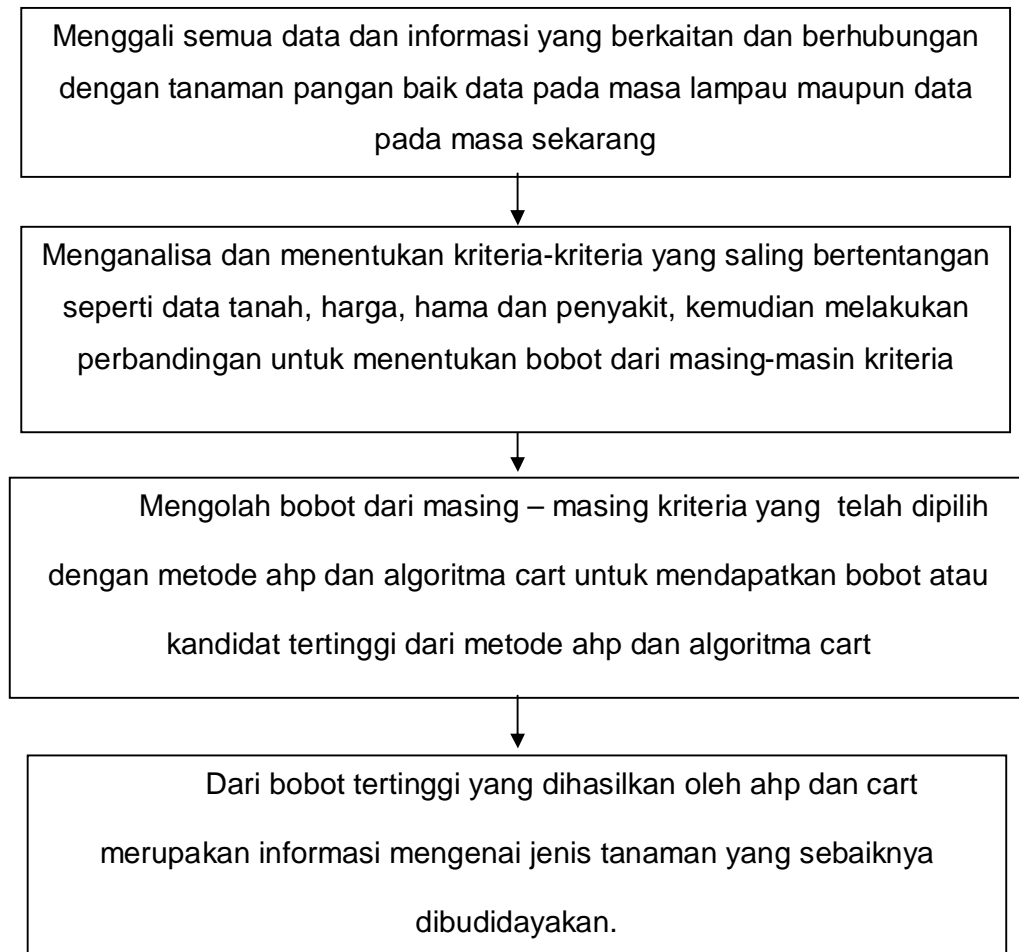
Berdasarkan Faktor Penghambat Terbesar Untuk Tanaman Pangan dimana penelitian ini memberikan hasil dan kesimpulan berupa :

- a. Penggunaan metode maksimum pada proses inferensi untuk tahap pengaplikasian metode implikasi dan komposisi semua keluaran membuat sistem selalu mengambil nilai terbesar dari seluruh nilai yang ada

Sistem akan dapat langsung memberikan keluaran bahwa lahan tidak sesuai digunakan untuk tanaman pangan dan pengguna tidak perlu melanjutkan pengisian nilai untuk parameter lainnya apabila nilai parameter penentu pada masing-masing jenis tanah melebihi persyaratan yang ditentukan. Hal ini tentunya akan dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam menggunakan sistem.



### G. Kerangka Konseptual

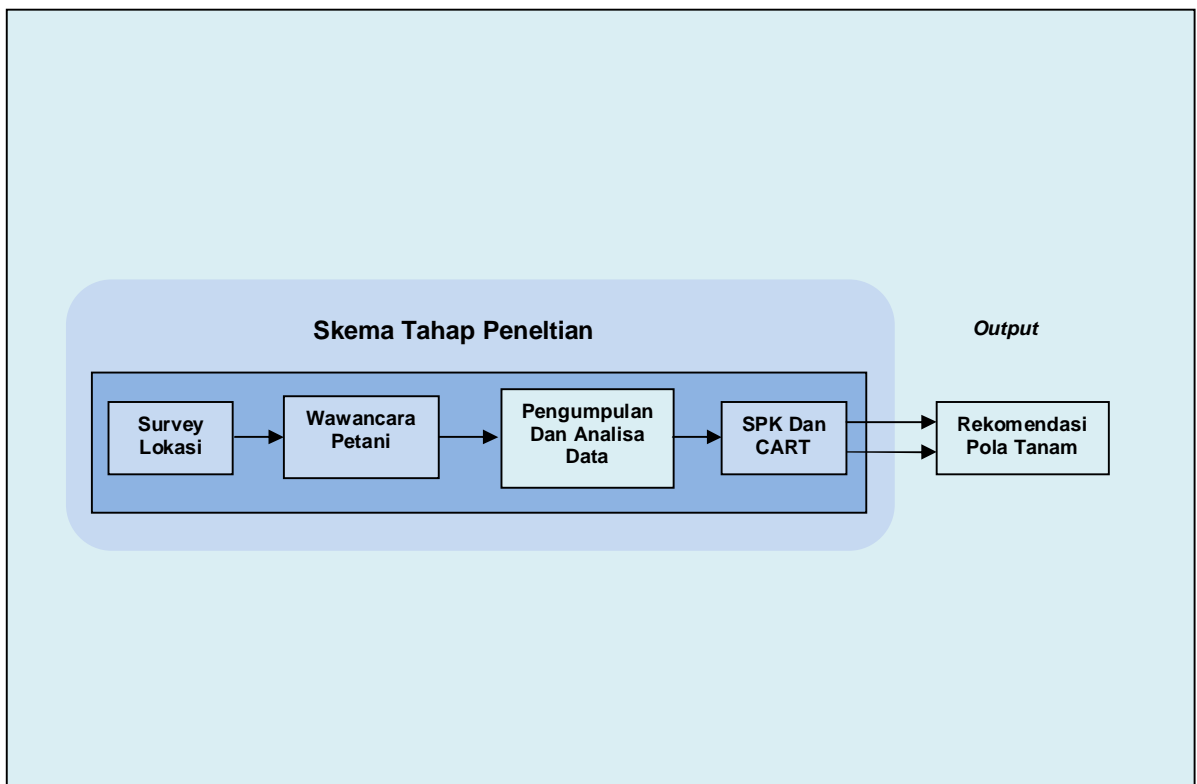


Gambar 2.4 Kerangka konseptual

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**A. Tahap Penelitian**

Tahap penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan selama proses penelitian sehingga penelitian menjadi lebih sistematis dan terarah. Pada penelitian ini terdapat lima tahap yang dilakukan, tahap – tahap tersebut digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Skema Tahap Penelitian

1. Tahap awal yang dilakukan adalah melakukan survey untuk menentukan lokasi.

2. Tahap kedua dilakukan setelah lokasi telah ditentukan dimana dalam tahap ini dilakukan wawancara terhadap petani yang kompeten.
3. Tahap berikutnya adalah mengamati semua data yang berhubungan dengan pertanian diwilayah atau lokasi yang telah ditentukan.
4. Tahap berikutnya mencari solusi dari permasalahan menggunakan CART dan AHP berdasarkan data yang telah amati.
5. Dari hasil proses CART dan AHP didapatkan rekomendasi tanaman beserta varietas yang sebaiknya ditanam pada saat musim tanam.

## **B. Sumber Data**

Data diperoleh secara langsung yakni melakukan survey ke lokasi lahan pertanian serta wawancara dengan para petani yang kompeten, dan dari balai pertanian daerah dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Menganalisa jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan berdasarkan beberapa data yang berhubungan menggunakan CART untuk mengklasifikasikan dan memperoleh informasi mengenai data yang saling berhubungan.
2. Menganalisa jenis tanaman yang terbaik yang telah diklasifikasikan untuk melakukan klasifikasi dengan metode CART jenis varietas tanaman yang terbaik yang telah diklasifikasikan.
3. Menganalisa dan menentukan keputusan optimal jenis tanaman dan varietas yang sebaiknya dibudidayakan menggunakan metode AHP.

### C. Metode Perancangan Sistem

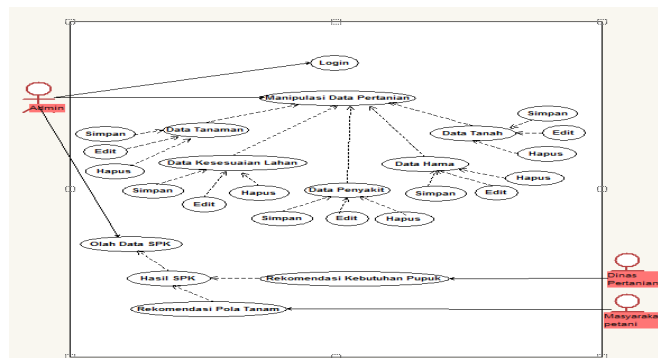
Pada penelitian ini pemodelan perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan UML. *Unified Modelling Language* (UML) ini dipakai untuk membuat alur atau langkah-langkah dalam proses perancangan aplikasi software . Dalam hal ini, proses pengembangan sistem dimulai dengan membuat diagram use case sebagai tolak ukurnya. Langkah berikutnya adalah bagaimana merealisasikan setiap use case tersebut.

#### 1. Metode Perancangan

##### a. Diagram Use Case

Diagram use case menunjukkan hubungan aktor-aktor di dalam sebuah sistem. Dalam hal ini, diagram use case dibuat untuk menunjukkan fungsi-fungsi yang dilakukan oleh sistem. Sedangkan, aktor mewakili pihak-pihak yang berinteraksi dengan sistem. Diagram ini berguna untuk mengorganisasikan dan memodelkan perilaku dari suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan oleh pengguna.

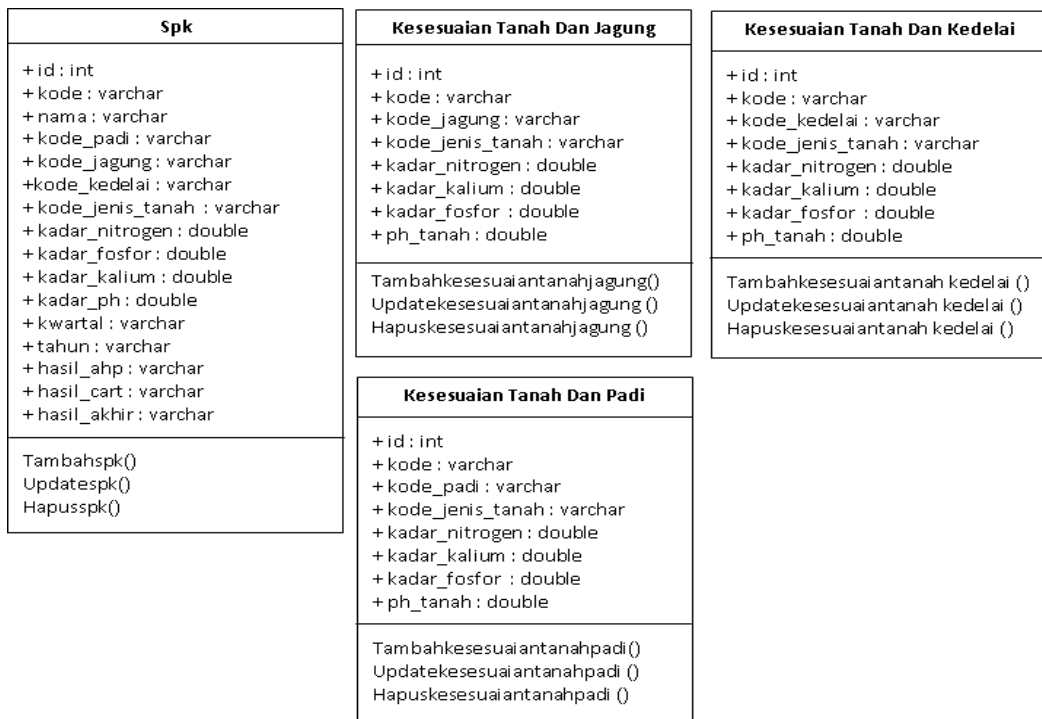
Diagram *use case* untuk aplikasi ditunjukkan pada Gambar 3.2. Aktor dalam sistem ini terdiri atas *user*, *web server*, *cart*, dan *ahp*.



Gambar 3.2 Diagram Use Case

**b. Class Diagram**

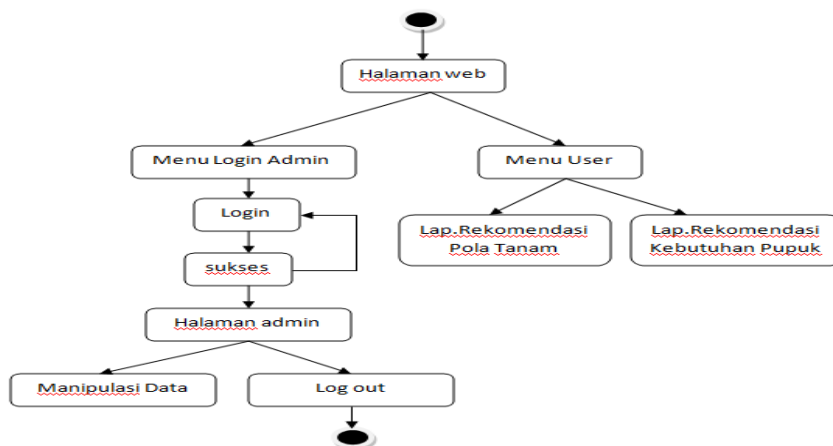
Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Berikut kami akan menggambarkan kelas diagram untuk sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman pangan berbasis data mining dengan metode ahp. Adapun class diagram pada sistem yang dirancang dapat dilihat pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Class Diagram

**c. Activity Diagram**

Diagram activity sering digunakan untuk memodelkan perilaku dinamis yang beragam dalam suatu sistem. Secara sederhana, diagram activity menggambarkan aliran kontrol antar aktivitas. Diagram activity merupakan dokumentasi use case maupun perilaku dari suatu fungsi yang terdapat di dalam sistem. Diagram activity aplikasi yang dibangun ditunjukkan pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4** Activity Diagram Aplikasi

**2. Rencana Pengujian**

**Pengujian Black Box**

Menurut Myers (1979), Black box adalah Proses menjalankan program dengan maksud menemukan kesalahan sedangkan menurut Menurut IEEE (1990) yakni :

1. Pengujian yang mengabaikan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus semata-mata pada output yang dihasilkan yang merespon input yang dipilih dan kondisi eksekusi.

2. Pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi pemenuhan sistem atau komponen dengan kebutuhan fungsional tertentu.

**Tabel 3.1** Rencana Pengujian

No	Komponen Sistem Yang di Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	Form SPK	Tombol Simpan	Black Box
		Informasi Kesalahan Penginputan Data	Black Box

#### **D. Alat dan Bahan Penelitian**

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

##### 1. Alat Penelitian:

###### a. Hardware

- i. 1 unit laptop
- ii. Processor AMD Athlon (tm) X2 Dual-Core QL-64(2 CPUs), ~2.1GHz
- iii. Memory RAM DDR 1 GigaByte
- iv. Harddisk 250 GB

###### b. Software

- i. Php
- ii. Dreamwever
- iii. Appserv
- iv. Diagram designer





## **F. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di Kelurahan Anabanua Kecamatan Maniangpajo Kabupaten Wajo Provinsi Sulawesi – Selatan dan direncanakan selama 5 (Lima) bulan mulai bulan Desember 2012 sampai bulan Maret 2013.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sistem pendukung keputusan berbasis data mining dengan cart (*classification and regrestion tree*) dengan metode ahp yang dirancang akan menghasilkan suatu user interface yang berisi beberapa halaman yang dapat digunakan user untuk berinteraksi dengan sistem. Interaksi yang dilakukan user dengan sistem adalah dengan penginputan data yang dibutuhkan untuk menghasilkan informasi mengenai jenis tanaman dan varietas tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan.

Adapun alur dari cara kerja sistem adalah pertama dengan melakukan studi literature dalam bidang pertanian untuk mengetahui data – data yang berhubungan dengan jenis tanama padi, jagung, dan kedelai. Hal ini bertujuan untuk mengetahui jenis tanah beserta unsur hara seperti kalium, nitrogen, fosfor danph tanah yang cocok untuk tanaman padi, jagung, dan kedelai. Hasil yang diperoleh akan disimpan dalam database pada Tabel kesesuaian lahan dan tanaman. Tahap kedua adalah melakukan survey ke lokasi penelitian untuk mendapatkan data berupa data hama tanaman, data penyakit tanaman dan data harga tanaman pada musim tanam yang lalu. Hasil yang diperoleh akan disimpan dalam database pada Tabel histori. Tahap terakhir adalah melakukan survey pada lokasi penelitian yang akan dijadikan sampel untuk mengetahui jenis tanah dan varietas yang akan dibudidayakan. Pada tahap ini pula akan dilakukan perbandingan antara data hasil literature ilmiah, data histori, serta data yang akan dijadikan sampel yakni jenis tanah dan varietas

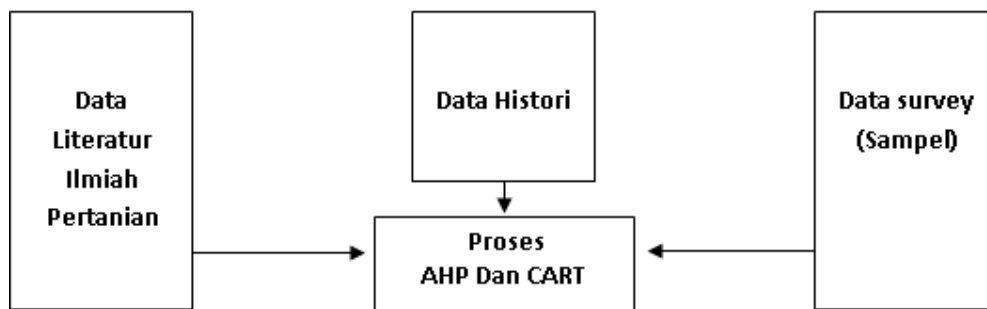
yang akan dibudidayakan, selanjutnya menginput data-data yang akan dijadikan sampel untuk kemudian diproses. Adapun metode atau cara yang dilakukan pada proses perbandingan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Pemberian bobot

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Unsur hara tanah	3	Data tanah kesesuaian lahan dan tanaman sama dengan data sampel
		2	Data tanah sama tapi unsur hara berbeda
		1	Data tanah tidak sama dengan data sampel
2	Hama	3	ketahanan hama pada varietas sama dengan histori hama musim tanam sebelumnya
		1	ketahanan hama pada varietas tidak sama dengan histori hama musim tanam sebelumnya
3	Penyakit	3	ketahanan hama pada varietas sama dengan histori hama musim tanam sebelumnya
		1	ketahanan hama pada varietas tidak sama dengan histori hama musim tanam sebelumnya
4	Harga	3	histori harga pada musim tanam yang lalu lebih atau sama dengan tingkat harga tertinggi suatu jenis tanaman.

		1	histori harga pada musim tanam yang lalu kurang dengan tingkat harga tertinggi suatu jenis tanaman.
--	--	---	---

Setelah proses pemberian bobot dilakukan sistem akan mengolah data tersebut menggunakan metode ahp dan algoritma cart. Bobot tertinggi yang dihasilkan oleh metode ahp dan algoritma cart merupakan hasil akhir yakni jenis tanaman yang sebaiknya dibudidayakan. Berikut adalah gambar dari alur kerja sistem :



**Gambar 4.1** Arsitektur system

### A. Algoritma AHP

Pada penelitian ini algoritma ahp digunakan untuk menghasilkan sebuah keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang ditentukan berdasarkan data dan hasil literatur yang berhubungan dengan pertanian. Dari algoritma ahp ini akan dilakukan proses perhitungan terhadap kriteria yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil akhir berupa bobot atau nilai tertinggi dari ketiga jenis tanaman pangan yakni padi, jagung, dan kedelai.

## B. Algoritma CART

Algoritma CART digunakan untuk menghasilkan keputusan berdasarkan data – data yang saling berhubungan. Data – data tanaman pangan akan diproses oleh algoritma CART untuk menghasilkan bobot tertinggi dari suatu tanaman sehingga dari hal tersebut akan diketahui jenis tanaman yang sebaiknya dibudidayakan. Selain itu algoritma CART juga bertujuan untuk membandingkan hasil yang diperoleh dari ahp.

## C. Hasil Penelitian

Analisa hasil penelitian menggunakan 2 algoritma yaitu algoritma ahp dan algoritma cart. Algoritma ahp merupakan bagian dari metode sistem pendukung keputusan sedangkan algoritma cart merupakan algoritma dalam data mining.

### 1. Algoritma ahp

- Tahap pertama adalah dengan menentukan bobot masing – masing kriteria dari data yang dijadikan tolak ukur dalam sistem yang dibuat yakni tanah, harga, hama , dan penyakit.

Tabel 4.2 comparison matrix

Kriteria	Tanah	Harga	Hama	Penyakit	Priority Vector
Tanah	1	2	3	4	<b>0.446428571</b>
Harga	0.5	1	1.5	2	<b>0.223214286</b>
Hama	0.333	0.667	1	1.333	<b>0.181561012</b>
Penyakit	1.667	0.333	0.5	0.667	<b>0.148796131</b>
Jumlah	<b>3.5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	

Perhitungan hasil priority vector yakni :

$$Pv = (\text{sum}(\text{bobot tanah} / (\text{total\_kriteria})) / 4$$

Contoh untuk menghitung pv tanah adalah  $pv = 1.7857 / 4 \Rightarrow 0,4464$ . Untuk perbandingan antara masing-masing kriteria berasal dari bobot yang telah diberikan pertama kali.

- Tahap kedua adalah memberikan penilaian terhadap jenis tanaman yang akan dianalisa kedalam sebuah Tabel comparison matrikya sehingga dari Tabel tersebut didapatkan priority vector dari masing – masing tanaman. Nilai yang diberika pada masing – masing criteria pada tanaman didasarkan pada data mining yang diambil dari database. Untuk algoritma pemberian nilai bobot yang diberikan adalaha sebagai berikut :

- Mulai
- Ambil data dari database
- Seleksi masing-masing kriteria
- Jika criteria sama dengan tanah maka :  
Lakukan proses pemberian bobot  
Jika jenis tanah dan unsure hara sama maka bobot = 3  
Jika jenis tanah sama tapi unsure hara berbeda maka bobot = 2  
Jika jenis tanah berbeda maka bobot = 1
- Jika criteria sama dengan harga maka :  
Jika harga  $\geq$  harga tertinggi tanaman maka bobot = 3  
Jika harga  $<$  harga tertinggi tanaman maka bobot = 1
- Jika criteria sama dengan hama maka :  
Jika hama sama dengan ketahanan\_hama\_varietas maka bobot=3  
Jika tidak sama bobot = 1
- Jika criteria sama dengan penyakit maka :  
Jika penyakit sama dengan ketahanan hama penyakit varietas  
bobot = 3  
Jika tidak bobot = 1

Tabel 4.3 comparison matrix padi

Kriteria	Tanah	Harga	Hama	Penyakit	Priority Vector
Padi	3	3	3	3	<b>0.49047619</b>
Jagung	2	1	3	1	<b>0.254761905</b>
Kedelai	2	1	3	1	<b>0.254761905</b>
<b>Jumlah</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	

Tabel 4.4 comparison matrix jagung

Kriteria	Tanah	Harga	Hama	Penyakit	Priority Vector
Padi	2	1	1	2	<b>0.24047619</b>
Jagung	3	3	3	3	<b>0.489285714</b>
Kedelai	2	1	3	1	<b>0.270238095</b>
<b>Jumlah</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	

Tabel 4.5 comparison matrix kedelai

Kriteria	Tanah	Harga	Hama	Penyakit	Priority Vector
Padi	2	1	2	1	<b>0.233928571</b>
Jagung	2	1	3	1	<b>0.265178571</b>
Kedelai	3	3	3	3	<b>0.500892857</b>
<b>Jumlah</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	

Perhitungan hasil priority vector dari masing – masing tanaman pada Tabel diatas menggunakan rumus berikut :

$$Pv = (\text{sum}(\text{bobot tanaman} / (\text{total\_bobot\_tanaman})) / 4$$

- Tahap ketiga setelah mendapatkan bobot untuk ketiga kriteria dan skor untuk masing-masing kriteria dari ketiga jenis tanaman, maka langkah terakhir adalah menghitung total skor untuk ketiga jenis tanaman tersebut. Untuk itu

semua hasil penilaiannya tersebut dirangkum dalam bentuk tabel yang disebut

**Overall composite weight**, seperti berikut.

Tabel 4.6 Overall composite weight padi

OCW	Weight	Padi	JUM_Padi	Jagung	JUM_Jagung	Kedelai	JUM_Kedelai
<b>Tanah</b>	0.4464	0.4904	0.2189146	0.2547	0.11369808	0.2547	0.11369808
<b>Harga</b>	0.2232	0.4904	0.1094573	0.2547	0.05684904	0.2547	0.05684904
<b>Penyakit</b>	0.1488	0.4904	0.0729715	0.2547	0.03789936	0.2547	0.03789936
<b>Hama</b>	0.1815	0.4904	0.0890076	0.2547	0.04622805	0.2547	0.04622805
<b>Jumlah</b>			<b>0.490351</b>		<b>0.25467453</b>		<b>0.25467453</b>

Tabel 4.7 Overall composite weight jagung

OCW	Weight	Padi	JUM_Padi	Jagung	JUM_Jagung	Kedelai	JUM_Kedelai
<b>Tanah</b>	0.4464	0.2404	0.1073146	0.4892	0.21837888	0.2702	0.12061728
<b>Harga</b>	0.2232	0.2404	0.0536573	0.4892	0.10918944	0.2702	0.06030864
<b>Penyakit</b>	0.1488	0.2404	0.0357715	0.4892	0.07279296	0.2702	0.04020576
<b>Hama</b>	0.1815	0.2404	0.0436326	0.4892	0.0887898	0.2702	0.0490413
<b>Jumlah</b>			<b>0.240376</b>		<b>0.48915108</b>		<b>0.27017298</b>

Tabel 4.8 Overall composite weight kedelai

OCW	Weight	Padi	JUM_Padi	Jagung	JUM_Jagung	Kedelai	JUM_Kedelai
<b>Tanah</b>	0.4464	0.2339	0.104413	0.2651	0.11834064	0.5008	0.22355712
<b>Harga</b>	0.2232	0.2339	0.0522065	0.2651	0.05917032	0.5008	0.11177856
<b>Penyakit</b>	0.1488	0.2339	0.0348043	0.2651	0.03944688	0.5008	0.07451904
<b>Hama</b>	0.1815	0.2339	0.0424529	0.2651	0.04811565	0.5008	0.0908952
<b>Jumlah</b>			<b>0.2338766</b>		<b>0.26507349</b>		<b>0.50074992</b>

Perhitungan bobot hasil akhir dari masing – masing tanaman pada Tabel

didasar menggunakan rumus berikut :

$Pv = \text{sum}(\text{weight\_kriteria} \times pv\_tanaman)$  , Sebagai contoh untuk kedelai yakni

:



$$\begin{aligned} \text{jumlah} &= (0.4464 \times 0.5008) + (0.2232 \times 0.5008) + (0.1488 \times 0.5008) + (0.1815 \times \\ &0.5008) \\ &= \mathbf{0.5007} \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel simulasi di atas maka dapat di ketahui bahwa sistem akan memilih tanaman sesuai dengan data yang diberikan apabila data yang diberikan sesuai tanaman padi maka bobot tertinggi adalah tanaman padi, jika data yang diberikan sesuai dengan tanaman jagung maka bobot tertinggi adalah tanaman jagung, dan apabila data yang diberikan sesuai dengan tanaman kedelai maka bobot tertinggi adalah tanaman kedelai.

## 2. Algoritma cart

- Tahap pertama adalah menentukan data set yang akan dijadikan acuan dalam algoritma cart pada sistem yang dirancang.

Tabel 4.9 Data Set

Nama Tanaman	Tanah				Harga	Hama	Penyakit
	N	K	F	Ph			
Padi							
Kedelai							
Jagung							

Setelah menentukan data set langkah selanjutnya adalah memberikan bobot dari masing – masing criteria yang ada pada data set. Pemberian nilai atau bobot sama pada metode yang dilakukan pada algoritma ahp,.Sehingga didapatkan data seperti Tabel berikut :

Tabel 4.10 Interval tanaman padi

Nama Tanaman	Tanah				Harga	Hama	Penyakit
	N	K	F	Ph			
Padi	3	3	3	3	3	3	3
Jagung	2	2	2	2	1	3	1
Kedelai	2	2	2	2	1	3	1
Total	47						

Tabel 4.11 Interval tanaman jagung

Nama Tanaman	Tanah				Harga	Hama	Penyakit
	N	K	F	Ph			
Padi	1	2	1	2	1	1	1
Jagung	3	3	3	3	3	3	3
Kedelai	2	2	2	2	1	3	1
Total	43						

Tabel 4.12 Interval tanaman kedelai

Nama Tanaman	Tanah				Harga	Hama	Penyakit
	N	K	F	Ph			
Padi	1	2	2	3	1	1	1
Jagung	2	2	2	2	1	3	1
Kedelai	3	3	3	3	3	3	3
Total	45						

- Tahap kedua adalah tahap internal yang bertujuan membagi data menjadi 3 bagian kelas yakni tinggi, sedang, dan rendah. Dikategorikan tinggi jika bobotnya sama dengan 3, dikategorikan rendah jika bobotnya sama dengan 2 dan rendah jika bobotnya sama dengan 1. Dari Tabel ini juga akan terlihat keterangan lulus dan tidak lulus yang diambil dari range penjumlahan semua bobot dari setiap tanaman. Keterangan lulus diperoleh jika jumlah dari

keseluruhan bobot tanaman lebih dari 14 dan tidak lulus jika jumlah kurang dari 14.

(Hasil Perhitungan Untuk Kasus : jika bobot tertinggi adalah tanaman padi)

- Tahap ketiga adalah menghitung pL(Purity Left) dan pR(Purity Right)

$pL = \text{jumlah rendah} / \text{jumlah data}$

$$pL = 4/21$$

$$\mathbf{pL = 0,1904}$$

$pR = \text{jumlah tinggi dan sedang} / \text{jumlah data}$

$$pR = 17/21$$

$$\mathbf{pR = 0,8095}$$

$ptL\_1 = \text{jumlah lulus} / \text{jumlah rendah}$

$$pL = 1/4$$

$$\mathbf{pL = 0,25}$$

$ptL\_2 = \text{jumlah tidak lulus} / \text{jumlah rendah}$

$$ptL\_2 = 2/4$$

$$\mathbf{ptL\_2 = 0,5}$$

$ptR\_1 = \text{jumlah lulus} / \text{jumlah tinggi dan sedang}$

$$ptR\_1 = 1/17$$

$$\mathbf{ptR\_1 = 0,0588}$$

$ptR\_2 = \text{jumlah tidak lulus} / \text{jumlah tinggi dan sedang}$

$$ptR\_2 = 2/17$$

$$\mathbf{ptR\_2 = 0,1176}$$

$$2plpr = \text{sqr}(ptl-ptR\_2) + (ptL\_2 - ptR)$$

$$= 2 * 0,1904 * 0,8095$$

$$= \mathbf{0,3083}$$

$$Q(s/t) = sgr(P_{tl} - P_{tr\_2}) + (P_{tl\_2} - P_{tr})$$

$$= \mathbf{0,5735}$$

- Tahap terakhir adalah menghitung total dari masing-masing jenis tanaman untuk mengetahui bobot tertinggi

$$= \text{jumlah data tanaman} * 2p_{lpr} * Q(s/t)$$

1. Untuk padi

$$= 21 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= \mathbf{4,9045}$$

2. Untuk jagung

$$= 13 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= \mathbf{3,0361}$$

3. Untuk kedelai

$$= 13 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= \mathbf{3,0361}$$

(Hasil Perhitungan Untuk Kasus : jika bobot tertinggi adalah tanaman jagung)

- Tahap ketiga adalah menghitung pL(Purity Left) dan pR(Purity Right)

$$pL = \text{jumlah rendah} / \text{jumlah data}$$

$$pL = 4/21$$

$$\mathbf{pL = 0,1904}$$

$$pR = \text{jumlah tinggi dan sedang} / \text{jumlah data}$$

$$pR = 17/21$$

$$pR = 0,8095$$

$$ptL\_1 = \text{jumlah lulus} / \text{jumlah rendah}$$

$$pL = 1/4$$

$$pL = 0,25$$

$$ptL\_2 = \text{jumlah tidak lulus} / \text{jumlah rendah}$$

$$ptL\_2 = 2/4$$

$$ptL\_2 = 0,5$$

$$ptR\_1 = \text{jumlah lulus} / \text{jumlah tinggi dan sedang}$$

$$ptR\_1 = 1/17$$

$$ptR\_1 = 0,0588$$

$$ptR\_2 = \text{jumlah tidak lulus} / \text{jumlah tinggi dan sedang}$$

$$ptR\_2 = 2/17$$

$$ptR\_2 = 0,1176$$

$$2plpr = \text{sqr}(ptl-ptR\_2) + (ptL\_2 - ptR)$$

$$= 2 * 0,1904 * 0,8095$$

$$= 0,3083$$

$$Q(s/t) = \text{sgr}(Ptl - Ptr\_2) + ( Ptl\_2 - Ptr)$$

$$= 0,5735$$

- Tahap terakhir adalah menghitung total dari masing-masing jenis tanaman untuk mengetahui bobot tertinggi

$$= \text{jumlah data tanaman} * 2plpr * Q(s/t)$$

1. Untuk padi

$$= 9 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= 2,1019$$

2. Untuk jagung

$$= 21 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= 4,9045$$

3. Untuk kedelai

$$= 13 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= 3,0361$$

(Hasil Perhitungan Untuk Kasus : jika bobot tertinggi adalah tanaman kedelai)

- Tahap ketiga adalah menghitung pL(Purity Left) dan pR(Purity Right)

pL = jumlah rendah / jumlah data

$$pL = 4/21$$

$$pL = 0,1904$$

pR = jumlah tinggi dan sedang / jumlah data

$$pR = 17/21$$

$$pR = 0,8095$$

ptL\_1 = jumlah lulus / jumlah rendah

$$pL = 1/4$$

$$pL = 0,25$$

ptL\_2 = jumlah tidak lulus / jumlah rendah

$$ptL_2 = 2/4$$

$$ptL_2 = 0,5$$

ptR\_1 = jumlah lulus / jumlah tinggi dan sedang

$$ptR_1 = 1/17$$

$$\mathbf{ptR\_1 = 0,0588}$$

ptR\_2 = jumlah tidak lulus / jumlah tinggi dan sedang

$$ptR\_2 = 2/17$$

$$\mathbf{ptR\_2 = 0,1176}$$

$$2plpr = \text{sqr}(ptl-ptR\_2) + (ptL\_2 - ptR)$$

$$= 2 * 0,1904 * 0,8095$$

$$= \mathbf{0,3083}$$

$$Q(s/t) = \text{sgr}(Ptl - Ptr\_2) + ( Ptl\_2 - Ptr)$$

$$= \mathbf{0,5735}$$

- Tahap terakhir adalah menghitung total dari masing-masing jenis tanaman untuk mengetahui bobot tertinggi

$$= \text{jumlah data tanaman} * 2plpr * Q(s/t)$$

1. Untuk padi

$$= 11 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= \mathbf{2,5690}$$

2. Untuk jagung

$$= 13 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= \mathbf{3,0361}$$

3. Untuk kedelai

$$= 21 * 0,3083 * 0,5735$$

$$= \mathbf{4,9045}$$

Berdasarkan hasil diakhir perhitungan dari ketiga kasus diatas maka diperoleh kandidat terbaik yang dipilih sistem berdasarkan data yang sesuai

dengan tanaman. Apabila data yang diberikan sesuai dengan tanaman padi maka sistem akan memilih padi sebagai kandidat terbaik, jika data yang diberikan sesuai dengan tanaman jagung maka sistem akan memilih jagung sebagai kandidat terbaik dan jika yang diberikan data yang sesuai dengan tanaman kedelai maka sistem akan memilih kedelai sebagai kandidat terbaik.

#### **D. Pembahasan**

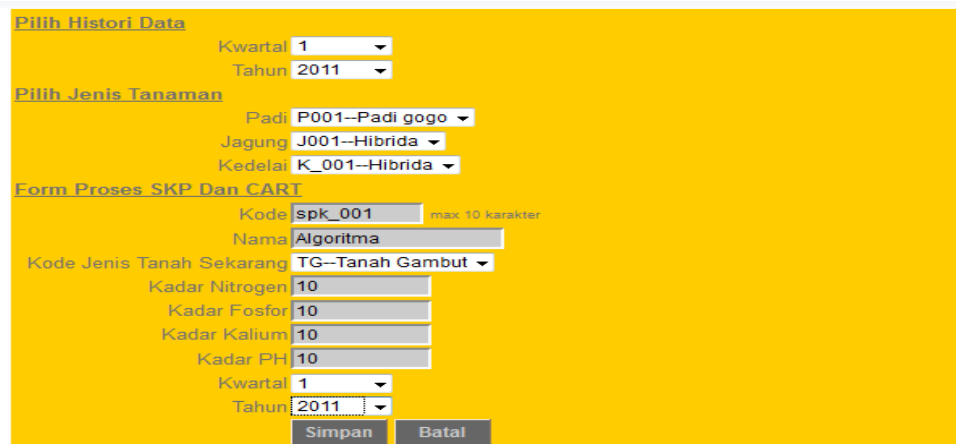
Pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang dibuat terdapat beberapa interface form penginputan data yang akan digunakan dalam melakukan proses algoritma dan sistem pendukung keputusan. Adapun beberapa data yang diinput adalah data yang ada masa lampau yang dijadikan sebagai histori data dan data pada saat sekarang. Beberapa interface form penginputa data yakni :

1. Form penginputan data varietas tanaman dimana data yang input akan disimpan dalam data base yang nantinya akan digunakan dalam proses algoritma cart dan metode ahp.
2. Form penginputan data tanah yang berfungsi untuk menyimpan seluruh data tanah seperti jenis, ketinggian sampai curah hujan.
3. Form penginputan data hama dan histori data hama berfungsi untuk menyimpan jenis hama tanaman dan histori jenis hama yang menyerang tanaman pada kwartal sebelumnya.
4. Form penginputan data penyakit dan histori data penyakit yang berfungsi menyimpan data penyakit tanaman dan penyakit tanaman yang menyerang tanaman pada kwartal sebelumnya.



5. Form penginputan histori data harga tanaman yang berfungsi menyimpan data harga tanaman pada kwartal sebelumnya.
6. Form penginputan data kesesuaian lahan yang berfungsi menyimpan data kesesuaian lahan dengan tanaman.
7. Form spk merupakan form yang berfungsi untuk melakukan proses pada sistem pendukung keputusan untuk mendapatkan output jenis tanaman yang sebaiknya dibudidayakan berdasarkan pertimbangan beberapa faktor yang dapat memberikan masukan kepada petani dalam menentukan jenis tanaman yang sebaiknya dibudidayakan. Adapun form input dan output spk adalah sebagai berikut :

#### 1. Input Dan Output Analisis SPK



The image shows a web-based form for entering SPK data. The form is divided into three main sections: 'Pilih Histori Data', 'Pilih Jenis Tanaman', and 'Form Proses SKP Dan CART'. The 'Pilih Histori Data' section includes dropdown menus for 'Kwartal' (set to 1) and 'Tahun' (set to 2011). The 'Pilih Jenis Tanaman' section includes dropdown menus for 'Padi' (P001--Padi gogo), 'Jagung' (J001--Hibrida), and 'Kedelai' (K\_001--Hibrida). The 'Form Proses SKP Dan CART' section includes a text input for 'Kode' (spk\_001, max 10 karakter), a text input for 'Nama' (Algoritma), a dropdown for 'Kode Jenis Tanah Sekarang' (TG--Tanah Gambut), and four text inputs for nutrient levels: 'Kadar Nitrogen' (10), 'Kadar Fosfor' (10), 'Kadar Kalium' (10), and 'Kadar PH' (10). At the bottom, there are dropdowns for 'Kwartal' (1) and 'Tahun' (2011), and two buttons: 'Simpan' and 'Batal'.

**Gambar 4.2** Form Input Data SPK

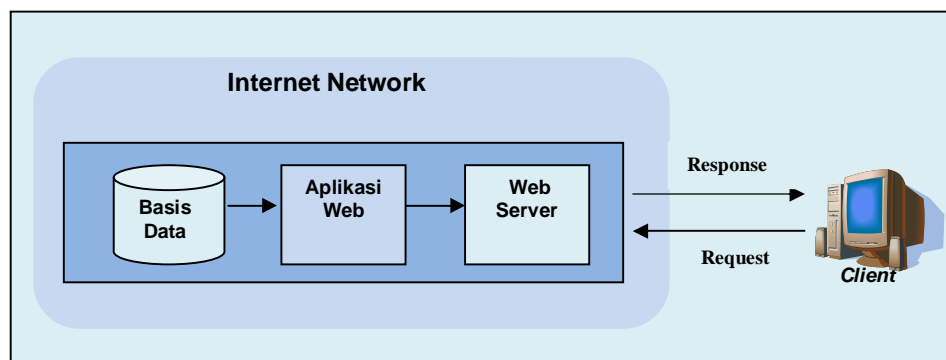
Algoritam AHP	
Composit Weight Padi	0.257117142857
Composit Weight Jagung	0.228548571429
Composit Weight Kedelai	0.264259285714
Hasil Akhir Kedelai	

Algoritam CART	
Qst Padi	1.59183673469
Qst Jagung	1.59183673469
Qst Kedelai	2.08163265306
Hasil Akhir Kedelai	

**Gambar 4.3** Form Output Data SPK

### E. Arsitektur Perangkat Lunak



**Gambar 4.4** Arsitektur sistem

1. Komponen Perangkat lunak dari sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:
  - a. Basis Data sebagai database yang berfungsi untuk menampung data yang berupa file video dan music. Basis data dibangun dengan MySQL.
  - b. Bahasa pemrograman PHP, HTML, dan CSS serta Macromedia Dreamweaver sebagai editor membangun listing.

- c. Server Web, yang bertugas menjalankan jasa layanan *web* kepada komputer-komputer *client* yang terhubung kepadanya. Penelitian ini menggunakan Appserv sebagai *web server*.

## F. User Interface

Sistem yang dirancang terdiri dari beberapa interface yang digunakan untuk melakukan proses penginputan data yang dibutuhkan dalam proses sistem pendukung keputusan sehingga menghasilkan informasi yang optimal.

Adapun user interface dari sistem yang dirancang adalah :

### 1. Form input data tanah

**Tambah Data Tanah**

Kode Jenis: TR max 5 karakter

Jenis Tanah: Tanah Rawah

Iklim: Tropis

Curah Hujan: 5000 mm /Tahun

Ketinggian: 1000 dpl

Deskripsi: Tanah yang mengandung unsur hara yang baik

Simpan Batal

**Gambar 4.5** Form Input Data Tanah

### 2. Form input histori hama

**Tambah Data Hama Padi**

Kode Hama: HP001 max 5 karakter

Nama Hama: Hama Tikus

Waktu Serang: Pertengahan musim tanam

Akibat: Produksi menurun

Jumlah Kerugian: 20-50 %

Deskripsi: Hama ini sering menyerang lahan yang berada dekat dari area perkebunan

Simpan Batal

**Gambar 4.6** Form Input Histori Hama

3. Form input histori penyakit

**Tambah Data Penyakit Padi**

Kode Penyakit: P001 max 5 karakter

Nama Penyakit: Kanker

Waktu Serang: Awal perkembangan tanaman

Penyebab: virus yang berasal dari bibit

Akibat: produksi menurun

Jumlah Kerugian: 30 %

Deskripsi: penyakit ini dapat dihindari dengan menjaga pemeliharaan bibit

Simpan    Batal

Gambar 4.7 Form Input Histori Penyakit

4. Form input histori harga

**Tambah Data Histori Harga Padi**

Kode: H001 max 5 karakter

Kode Padi: P001--Padi gogo

Harga: 5000 /Kg

Kwartal: 1

Tahun: 2013

Simpan    Batal

Gambar 4.8 Form Input Histori Harga

5. Form input kesesuaian tanah

**Tambah Data Kesesuaian Tanah Dan Padi**

Kode: K001 max 10 karakter

Kode Padi: P001--Padi gogo

Kode Jenis Tanah: TG--Tanah Gambut

Kadar Nitrogen: 10

Kadar Kalium: 10

Kadar Fosfor: 10

Kadar PH Tanah: 10

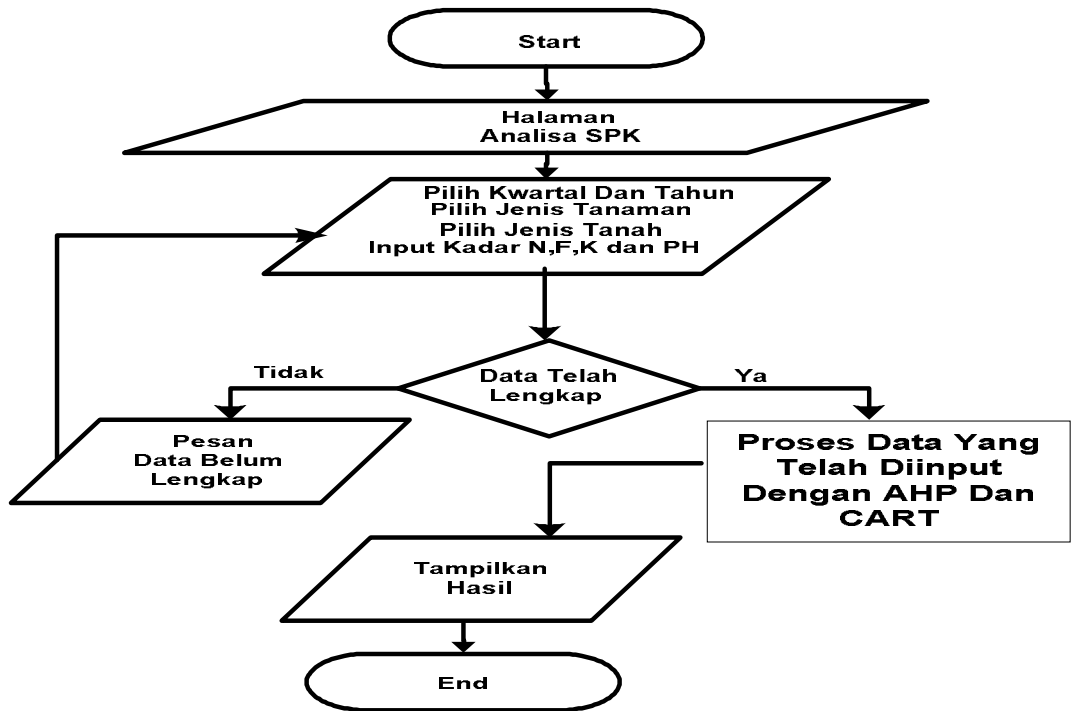
Simpan    Batal

Gambar 4.9 Form Input Kesesuaian Tanah

## G. Pengujian

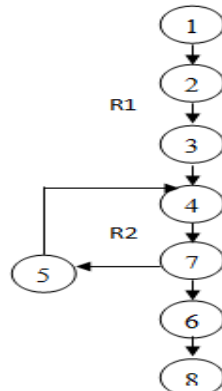
### 1. Pengujian White Box

- Flowcart pengujian analisa sistem pendukung keputusan



Gambar 4.10 Flowchart SPK

- Flowgraph pengujian analisa sistem pendukung keputusan



Gambar 4.11 Flowgraph SPK

Keterangan :

Node (N) = 8

Edge (E) = 8

Predikat (P) = 1

Region (R) = 2

Rumus :

$$\begin{aligned} 1. V(G) &= (E - N) + 2 \\ &= (8 - 8) + 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. V(G) &= P + 1 \\ &= 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Path 1 : 1-2-3-4-5-3-4-6-7-8

Path 2 : 1-2-3-4-6-7-8

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada *Region*, *Cyclomatic Complexity* dan *Independent Path* adalah sama, maka dapat diambil kesimpulan bahwa form tambah data spk yang dirancang dapat dikatakan telah terbebas dari kesalahan logika.

## 2. Pengujian Black Box

Adapun hasil pengujian dari rencana pengujian digambarkan seperti tabel dibawah ini.

**Tabel 4.13** Hasil Pengujian Dari Rencana Pengujian

No	Kasus/Form Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
2	Form SPK	Tombol Simpan	Ketika data dimasukkan untuk proses metode ahp dan algoritma cart dan tombol simpan diklik maka akan dilakukan proses pengecakan kelengkapan data.	[✓] Diterima [ ] Ditolak

			<p>Apabila data yang dimasukkan sudah lengkap maka proses berikutnya adalah pencarian data pada database kemudian melakukan proses algoritma dengan ahp dan cart berdasarkan data yang diinput dan data dari database kemudian hasil dari proses algoritma akan disimpan dalam database</p>	
--	--	--	---	--

### 3. Pengujian Kompleksitas

#### a. Kompleksitas Waktu

Tahap 1 adalah pada saat melakukan operasi dari data pertama (misalkan digunakan operasi yang jumlah operasinya lebih kecil, yaitu n) dengan operasi

2. Dimana solusi setiap tahap diperoleh dari tahap sebelumnya, maka kompleksitas waktu untuk tiap tahap adalah :

tahap n (jumlah operasi n) : 1

tahap n-1 (jumlah oprasi n-1) : 3

tahap n-2 (jumlah operasi n-2) : 6

tahap 1 (jumlah operasi 2) :  $n(n+1)/2$

Oleh karena  $(n^2/2+n/2)$  tidak akan pernah sama dengan  $n^2$  (kecuali untuk  $n=1$ ), dan jika terdapat  $n$  tahap, maka algoritma pada kasus ini akan memiliki kompleksitas waktu  $O(n^2)$ .

b. Pemakaian memori

Memori akan disimpan ketika proses operasi terdapat pada kedua tahap dan memiliki panjang maksimum untuk satu tahap. Oleh karena terdapat  $n$  tahap, maka pemakaian memori adalah  $O(n)$ .

c. Keberhasilan

Algoritma akan berhasil mendapatkan solusi yang diinginkan ketika data dan operasi atau prosedur dari algoritma telah dikerjakan

d. Optimalisasi

Pada algoritma ini, setiap solusi yang diperoleh di setiap tahap akan disimpan. Dan kemudian, solusi-solusi tersebut akan dibandingkan untuk mendapatkan solusi terbaik. Dengan demikian, solusi yang diperoleh adalah solusi optimal.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana telah diuraikan dalam bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode ahp yang berbasis data mining dengan algoritma cart yang dibuat dapat menghasilkan sebuah keputusan dalam menentukan jenis tanaman pangan yang sebaiknya dibudidayakan.
2. Sistem pendukung keputusan dengan metode ahp memberikan hasil yang sama dengan algoritma cart (Classification and Regretion Tree) sehingga hasil akhir yang dihasilkan lebih akurat.
3. Berdasarkan hasil pengujian white box dan black box yang digunakan maka aplikasi yang menerapkan metode ahp dan algoritma cart yang dirancang sudah berhasil dan bebas dari kesalahan logika.

#### **B. Saran**

Hasil dari proyek akhir ini belum sempurna, oleh karenanya untuk meningkatkan hasil yang dicapai dapat dilakukan :

- a. Kekurangan sistem ini adalah hanya menggunakan beberapa data dan hanya menggunakan histori data kwartal sebelumnya sehingga sebaiknya

rancangan sistem selanjutnya menggunakan lebih banyak data dan histori data pertanian pada kwartal sebelumnya.

- b. Belum adanya sistem yang dapat menunjang sistem yang dibuat dalam memberikan informasi dan data yang lain yang berkaitan dengan sistem yang dibuat sehingga sebaiknya dibuatkan sebuah sistem yang dapat memberi data yang lebih akurat pada sistem pendukung keputusan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iskandar Z .Nasibu. 2009. Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan Menggunakan Aplikasi Expert Choice. Jurnal Pelangi Ilmu Volume 2 No.5, Mei 2009
- [2] Nur Rochmah Dyah P.A, Armandira Maulana P. 2009. Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Strategis Kinerja Instansi Pemerintah Menggunakan Metode AHP. Jurnal Informatika Vol 3, No 2, Juli 2009
- [3] Kusumadewi S, Hartati S, dan Wardoyo,R 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decesion Making*, Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [4] Wieta B. Komalasari.2007. Metode Pohon Regresi Untuk Eksploratori Data Dengan Peubah Yang Banyak Dan Kompleks. Jurnal Informatika Pertanian Vol 16 No.1, Juli 2007
- [5] Azis, Anifuddin, Sunarminto, Hendro., Medhanita, Dewi Renanti (2006). *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Tanaman Pangan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*
- [6] Honggowibowo, Setiawan, Anto. (2007). "*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web Dengan Forward dan Backward Chaining*", ISSN : 1693-6930
- [7] Sevani,Nina.,Marimin. Sukoco,Heru 2009, "Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan Berdasarkan Faktor Penghambat Terbesar ( Maximun Limitian Factor) Untuk Tanaman Pangan", Jurnal Informatika Vol.10 No 1.