

Tesis

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



Oleh:

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.
- v
6. Bapak Amil Ahmad, S.T., MIT., Pd.D selaku Pembimbing Kedua dalam penulisan tesis ini.
  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 pada seminar tesis.

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 bersama penulis yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian tesis dan studi.

10. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan namanya satu persatu.

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, 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.

vii

abstract

ARWANSYAH. Determination SPK type Crop With AHP-Based Data Mining  
Methods Using CART (Clasification And Regretion 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 should be cultivated.

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

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah ... ..	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Batasan Masalah .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan .....	5
B. Pengertian Metode AHP .....	9
C. Pengertian Data Mining .....	15
D. Pengertian CART.....	18
E. Pengertian Tanaman Pangan .....	20
F. RoadMap Penelitian .....	22
G. Kerangka Konseptual .....	24

Halaman

BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Tahap Penelitian .....	25
B. Sumber Data.....	26
C. Metode Perancangan Sistem .....	27
D. Alat dan Bahan.....	31
E. Jadwal Penelitian .....	32
F. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
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
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran .....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## 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

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

Halaman

## 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

2

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 dirancang 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

3

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.

4

#### 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

6

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] :

7

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].

9

#### 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

10

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 elemenelemen tersebut bisa dibandingkan, memiliki kepentingan yang hampir sama dan tidak memiliki perbedaan yang terlalu mencolok. Jika

perbedaan terlalu besar harus dibuatkan level yang baru.

11

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  $B=1/5 A$ .

12

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 inkonsistensi 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.

14

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 kuisisioner.
  - 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. Explanatory, yaitu untuk menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu kondisi.
2. Confirmatory, yaitu untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang telah ada.
3. Exploratory, yaitu untuk menganalisa data baru suatu relasi yang janggal Proses Data Mining

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.

16

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 ke dalam kelas-kelas yang berbeda berdasarkan aturan atau fungsi tertentu.

17

## 2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi namun estimasi lebih menangani data kontinu. 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 dikelompokkan berdasarkan ciri-ciri yang sama. Pengelompokan sering dijadikan sebagai pendahuluan dalam pemodelan data mining.

18

## 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]

19

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 table untuk penjelasnya. 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.

20

#### 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,

21

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 bijibijian 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

menyebarnya 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

22

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  $\alpha =$   
0.05, nilai maksimum epoch = 10, dan nilai pengurangan learning

rate sebesar  $0.1 * \alpha$  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

23

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

b. 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

24

akan dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam menggunakan sistem.

#### G. Kerangka Konseptual

- 1.
- 2.

#### Gambar 2.4 Kerangka konseptual

Menggali semua data dan informasi yang berkaitan dan berhubungan dengan tanaman pangan baik data pada masa lampau maupun data pada masa sekarang

Dari bobot tertinggi yang dihasilkan oleh ahp dan cart merupakan informasi mengenai jenis tanaman yang sebaiknya dibudidayakan.

Mengolah bobot dari masing – masing kriteria yang telah dipilih dengan metode ahp dan algoritma cart untuk mendapatkan bobot atau kandidat tertinggi dari metode ahp dan algoritma cart

Menganalisa dan menentukan kriteria-kriteria yang saling bertentangan seperti data tanah, harga, hama dan penyakit, kemudian melakukan perbandingan untuk menentukan bobot dari masing-masin criteria