

**SPASIAL MINING UNTUK MENENTUKAN LOKASI BUDIDAYA  
TANAMAN PERKEBUNAN DENGAN METODE RULE ASSOCIATION**



UNIVERSITAS

Dinamika

Oleh :

Nama : Muhammad La'il Qudri

NIM : 00.41010.0089

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI  
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER  
SURABAYA**

**2006**

**SPASIAL MINING UNTUK MENENTUKAN LOKASI BUDIDAYA  
TANAMAN PERKEBUNAN DENGAN METODE RULE ASSOCIATION**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer



Oleh :

Nama : Muhammad La'il Qudri

NIM : 00.41010.0089

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI  
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER  
SURABAYA**

**2006**

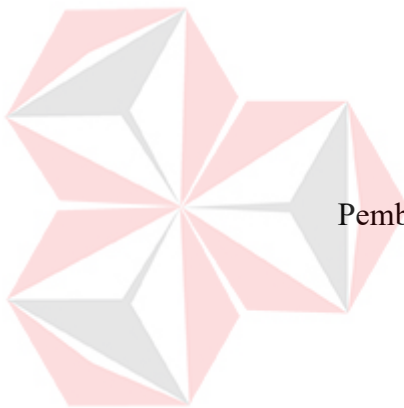
**SPASIAL MINING UNTUK MENENTUKAN LOKASI BUDIDAYA  
TANAMAN PERKEBUNAN DENGAN METODE RULE ASSOCIATION**

Disusun Oleh :

**Nama : Muhammad La'il Qudri**

**NIM : 00.41010.0089**

Surabaya, Agustus 2006



Pembimbing I

Telah diperiksa, diuji dan disetujui :

Pembimbing II

Rudy Setiawan, S.Si, MT  
NIDN. 0714126601

Romeo, ST.  
NIDN. 0705087301

Mengetahui :

Wakil Ketua Bidang Akademik

Drs. Antok Suprianto, M.MT  
NIDN. 0726106201



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

*Orang sukses adalah orang yang berguna*

*Baik Karya maupun Jasa-jasanya*

*Memberi manfaat bagi semua ... ..*

*Takkan dilupa hingga akhir masa*



*Ku persembahkan kepada*

*Bapak dan Ibu tercinta*

*Kakak-kakak ku tersayang*

*Semua orang yang terkasih*

UNIVERSITAS  
Dinamika

## ABSTRAKSI

Kesesuaian lahan bagi tanaman merupakan salah satu faktor penentu dalam meningkatkan hasil produksi. Selama ini untuk menentukan lokasi budidaya tanaman perkebunan biasanya dibutuhkan survei lokasi secara langsung. Hal ini tentu saja kurang efisien dalam segi waktu, tenaga dan biaya. Tindakan ini bertujuan untuk mengetahui jenis tanaman apa yang dapat ditanam di kondisi lahan tersebut. Sehingga didapatkan hasil yang maskimal.

Penggunaan spasial mining dapat dijadikan suatu alternatif untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan memanfaatkan data spasial pada peta digital dan menggunakan metode *Rule Association*, akan didapatkan informasi untuk menentukan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lahan.

Secara keseluruhan, sistem ini merupakan aplikasi yang berusaha memberikan informasi tentang pilihan terbaik jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lahan kepada pengguna.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat-Nya yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya (STIKOM) dengan baik. Atas rahmat-Nya pula penulis tetap diberikan kesehatan, kekuatan, ketabahan dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Segala cobaan, dan rintangan selama penyelesaian Tugas Akhir ini dapat penulis atasi atas karunia-Nya.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Haryanto Tanuwijaya, S.Kom, M.MT selaku Ketua STIKOM Surabaya.
2. Bapak Drs. Antok Supriyanto, M.MT selaku Wakil Ketua Bidang Akademik.
3. Bapak I Putu Agus Swastika, M.Kom, selaku Kaprodi S1 Sistem Informasi.
4. Rudy Setiawan, S.Si, MT sebagai dosen Pembimbing I atas segala dukungan dan bimbingannya.
5. Bapak Romeo, ST selaku dosen pembimbing II yang telah mendampingi serta banyak memberikan bimbingan dan masukan-masukan yang sangat berarti dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Mohamad Toyib, Ibu Titik Wahyu Handayani, kakakku Roma Iswayudi dan Zul Novrianto, yang amat sangat baik hati dan telah banyak memberikan cinta, kasih sayang, dukungan kepercayaan, doa, bantuan, dorongan moral dan materi baik dalam suka dan duka.

7. Teman-teman ku yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas kritik, saran, dan dorongannya.

Semoga Allah memberikan pahala yang setimpal kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan ataupun nasehat-nasehat.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan Tugas Akhir ini, namun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan-kekurangan. Saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat bermanfaat bagi penulis dalam rangka perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini.



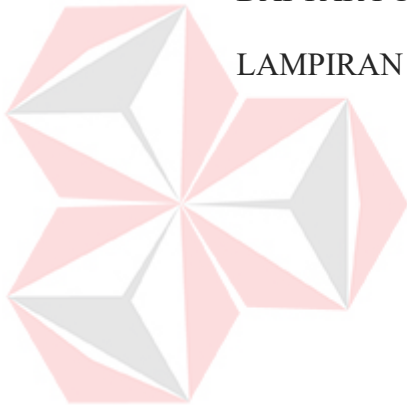
UNIVERSITAS  
Dinamika  
Surabaya, Agustus 2006  
Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Sistem Informasi .....	5
2.2 Data Mining .....	5
2.3 Spasial Data Mining .....	10
2.4 Analisa Spasial .....	10
2.5 Perkebunan .....	12
2.6 Analisa Perancangan Sistem .....	23
2.7 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem .....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Analisa Permasalahan dan Pemecahan .....	36

3.2	Perancangan Sistem .....	40
3.3	Desain Uji Coba .....	73
BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI .....		85
4.1	Implementasi Sistem .....	85
4.2	Penjelasan Pemakaian Program .....	87
4.3	Evaluasi Sistem .....	105
BAB V PENUTUP.....		126
5.1	Kesimpulan .....	126
5.2	Saran .....	127
DAFTAR PUSTAKA .....		129
LAMPIRAN .....		130



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Perkebunan .....	22
Tabel 2.2 Perbedaan DFD Logika Dan Fisik .....	31
Tabel 3.1 Tabel Feature-feature Penentuan Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan .....	40
Tabel 3.2 Tabel Pengguna .....	50
Tabel 3.3 Tabel Ketinggian .....	50
Tabel 3.4 Tabel Jenis Tanah .....	50
Tabel 3.5 Tabel Kedalaman Efektif .....	51
Tabel 3.6 Tabel Erosi Tanah .....	51
Tabel 3.7 Tabel Drainase .....	51
Tabel 3.8 Tabel Suhu Udara.....	51
Tabel 3.9 Tabel Curah Hujan .....	52
Tabel 3.10 Tabel Tekstur Tanah .....	52
Tabel 3.11 Tabel Syarat Tumbuh .....	52
Tabel 3.12 Tabel Hasil Analisa .....	53
Tabel 3.13 Tabel Obyek Form Login Sistem .....	54
Tabel 3.14 Tabel Obyek Form Pengguna .....	55
Tabel 3.15 Tabel Obyek Form Curah Hujan .....	56
Tabel 3.16 Tabel Obyek Form Suhu .....	58
Tabel 3.17 Tabel Obyek Form Ketinggian .....	59
Tabel 3.18 Tabel Obyek Form Jenis Tanah .....	60
Tabel 3.19 Tabel Obyek Form Kedalaman Efektif .....	62

Tabel 3.20	Tabel Obyek Form Drainase .....	63
Tabel 3.21	Tabel Obyek Form Tekstur Tanah .....	65
Tabel 3.22	Tabel Obyek Form Erosi Tanah .....	66
Tabel 3.23	Tabel Obyek Form Syarat Tumbuh .....	67
Tabel 3.24	Tabel Obyek Form Peta Perkebunan .....	70
Tabel 3.25	Tabel Obyek Form Hasil Analisa .....	72
Tabel 3.26	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Login .....	73
Tabel 3.27	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Suhu .....	74
Tabel 3.28	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Curah Hujan	74
Tabel 3.29	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Jenis Tanah .	75
Tabel 3.30	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Ketinggian ...	76
Tabel 3.31	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Drainase .....	76
Tabel 3.32	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Tekstur Tanah .....	77
Tabel 3.33	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Kedalaman ..	78
Tabel 3.34	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Erosi .....	78
Tabel 3.35	Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Syarat Tumbuh .....	79
Tabel 3.36	Tabel Lokasi Pencarian .....	80
Tabel 3.37	Tabel Data Syarat Tanaman .....	81
Tabel 3.38	Tabel Itemset Pada Transaction Support .....	82
Tabel 3.39	Tabel Frequency Itemset .....	83
Tabel 4.1	Tabel Desain Uji Coba Sistem .....	105

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Menggunakan Frekuensi Itemset .....	8
Gambar 2.2 Klasifikasi Kategori Kesesuaian Lahan .....	20
Gambar 2.3 Simbol Data Flow Diagram .....	24
Gambar 2.4 Pembuatan Data Flow Diagram .....	26
Gambar 2.5 Pembuatan <i>Child</i> Diagram .....	28
Gambar 2.6 Contoh 1 Kesalahan Penggambaran DFD .....	28
Gambar 2.7 Contoh 2 Kesalahan Penggambaran DFD .....	29
Gambar 2.8 Contoh Mengidentifikasi Diagram Kehilangan Data <i>Flow</i> ..	30
Gambar 3.1 Proses Layering .....	39
Gambar 3.2 Proses Overlay .....	39
Gambar 3.3 Flowchart Proses Masuk Aplikasi .....	41
Gambar 3.4 Flowchart Proses Pengolahan Data .....	42
Gambar 3.5 Flowchart Proses Mencari Jenis Tanaman .....	43
Gambar 3.6 Context Diagram .....	44
Gambar 3.7 DFD Level 0 .....	45
Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Mengolah Data Master .....	46
Gambar 3.9 DFD Level 1 Proses Menganalisa Tanaman .....	47
Gambar 3.10 Model Data Konseptual .....	48
Gambar 3.11 Model Data Fisik .....	49
Gambar 3.12 Desain Form Login Sistem .....	54
Gambar 3.13 Desain Form Input Master Data Pengguna .....	55
Gambar 3.14 Desain Form Input Master Data Curah Hujan .....	56

Gambar 3.15	Desain Form Input Master Data Suhu .....	57
Gambar 3.16	Desain Form Input Master Data Ketinggian .....	58
Gambar 3.17	Desain Form Input Master Data Jenis Tanah .....	60
Gambar 3.18	Desain Form Input Master Data Kedalaman Efektif .....	61
Gambar 3.19	Desain Form Input Master Data Drainase .....	63
Gambar 3.20	Desain Form Input Master Data Tekstur Tanah .....	64
Gambar 3.21	Desain Form Input Master Data Erosi Tanah .....	65
Gambar 3.22	Desain Form Input Master Data Syarat Tumbuh .....	67
Gambar 3.23	Desain Form Output Peta Perkebunan .....	69
Gambar 3.24	Desain Form Output Hasil Analaisa .....	71
Gambar 4.1	Form Utama .....	88
Gambar 4.2	Form Login .....	89
Gambar 4.3	Form Jenis Tanah .....	90
Gambar 4.4	Form Ketinggian .....	91
Gambar 4.5	Form Drainase .....	92
Gambar 4.6	Form Tekstur Tanah .....	93
Gambar 4.7	Form Kedalaman Efektif .....	94
Gambar 4.8	Form Pengguna .....	95
Gambar 4.9	Form Erosi Tanah .....	96
Gambar 4.10	Form Suhu Udara .....	97
Gambar 4.11	Form Curah Hujan .....	98
Gambar 4.12	Form Syarat Tumbuh .....	99
Gambar 4.13	Form Peta Perkebunan .....	100
Gambar 4.14	Form Tabel Data Hasil Pencarian .....	102

Gambar 4.15	Form Cetak Data Hasil Analisa .....	103
Gambar 4.16	Form Identify Peta .....	104
Gambar 4.17	Gambar hasil uji <i>test case</i> 1 .....	108
Gambar 4.18	Gambar hasil uji <i>test case</i> 2 .....	109
Gambar 4.19	Gambar hasil uji <i>test case</i> 3 .....	109
Gambar 4.20	Gambar hasil uji <i>test case</i> 4 .....	110
Gambar 4.21	Gambar hasil uji <i>test case</i> 5 .....	110
Gambar 4.22	Gambar hasil uji <i>test case</i> 6 .....	111
Gambar 4.23	Gambar hasil uji <i>test case</i> 7 .....	111
Gambar 4.24	Gambar hasil uji <i>test case</i> 8 .....	112
Gambar 4.25	Gambar hasil uji <i>test case</i> 9 .....	112
Gambar 4.26	Gambar hasil uji <i>test case</i> 10 .....	113
Gambar 4.27	Gambar hasil uji <i>test case</i> 11 .....	113
Gambar 4.28	Gambar hasil uji <i>test case</i> 12 .....	114
Gambar 4.29	Gambar hasil uji <i>test case</i> 13 .....	114
Gambar 4.30	Gambar hasil uji <i>test case</i> 14 .....	115
Gambar 4.31	Gambar hasil uji <i>test case</i> 15 .....	115
Gambar 4.32	Gambar hasil uji <i>test case</i> 16 .....	116
Gambar 4.33	Gambar hasil uji <i>test case</i> 17 .....	116
Gambar 4.34	Gambar hasil uji <i>test case</i> 18 .....	117
Gambar 4.35	Gambar hasil uji <i>test case</i> 19 .....	117
Gambar 4.36	Gambar hasil uji <i>test case</i> 20 .....	118
Gambar 4.37	Gambar hasil uji <i>test case</i> 21 .....	118
Gambar 4.38	Gambar hasil uji <i>test case</i> 22 .....	119

Gambar 4.39	Gambar hasil uji <i>test case</i> 23 .....	119
Gambar 4.40	Gambar hasil uji <i>test case</i> 24 .....	120
Gambar 4.41	Gambar hasil uji <i>test case</i> 25 .....	120
Gambar 4.42	Gambar hasil uji <i>test case</i> 26 .....	121
Gambar 4.43	Gambar hasil uji <i>test case</i> 27 .....	121
Gambar 4.44	Gambar hasil uji <i>test case</i> 28 .....	122



UNIVERSITAS  
**Dinamika**



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Biodata Penulis .....	130
Lampiran 2. Listing Program Spasial Mining Untuk Menentukan Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan Dengan Metode Rule Association .....	131



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Lahan bagi budidaya tanaman perkebunan merupakan salah satu faktor penentu dalam meningkatkan hasil produksi. Di lain pihak, tersedianya lahan bagi budidaya tanaman perkebunan semakin terbatas, baik karena tekanan yang ditimbulkan oleh bertambahnya jumlah penduduk maupun meningkatnya kebutuhan penggunaan lahan oleh sektor lain. Oleh karena itu, penggunaan lahan untuk keperluan budidaya tanaman perkebunan harus dilakukan secara efektif dan efisien, serta dengan memperhatikan terpeliharanya kemampuan sumberdaya alam dan kelestarian lingkungan. Permasalahan yang dihadapi sekarang, adalah kondisi lahan yang di miliki tidaklah selalu sesuai dengan jenis tanaman yang ingin di taman. Sebab, sifat dari setiap jenis tanaman berbeda-beda dan memerlukan lingkungan spesifik serta syarat tertentu untuk dapat tumbuh dengan optimal. Jika hal ini diabaikan, maka dapat berimbas pada hasil produktivitas tanaman. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka harus diketahui terlebih dahulu kondisi lahan yang akan di jadikan tempat budidaya tanaman perkebunan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menganalisa lahan tersebut. Selama ini untuk menganalisa lahan biasanya dilakukan survei lokasi secara langsung, yang tentunya sangatlah tidak efisien dalam segi waktu, tenaga dan biaya.

Berdasarkan permasalahan di atas, dibutuhkan suatu sistem penggalian data spasial (*spasial mining*) untuk dapat mempolakan data spasial. Dengan memanfaatkan data spasial pada peta digital, hal ini dapat membantu

memvisualisasikan gambaran keadaan dan kondisi lahan yang akan dijadikan lokasi perkebunan tanpa harus mendatangi lokasi tersebut. Selain itu data spasial tersebut dapat dijadikan informasi yang berguna untuk diproses dalam *rule assosiatif*. Dengan menggunakan metode *Rule Association* diharapkan dapat menentukan aturan assosiatif antara kombinasi suatu item, seperti item suhu udara, curah hujan, sinar matahari, kelembapan dan jenis tanah. Dengan mengolah item tersebut, dapat memberikan hasil analisa yang akurat dan cepat dalam menentukan jenis tanaman yang paling sesuai dengan kondisi lahan.

Dengan adanya sistem informasi yang menggunakan metode *Rule Association* maka diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah pengguna dalam menentukan jenis tanaman yang paling sesuai dengan keadaan lahan yang ingin dijadikan tempat budidaya tanaman perkebunan, sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan hasil produksi sesuai dengan kondisi lahan yang telah ada. Sistem ini diharapkan juga dapat menjaga kelestarian lingkungan dan dapat meningkatkan taraf hidup petani.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalahnya yaitu ”Bagaimana Menerapkan *Rule Association* Sebagai Metode Spasial Mining Untuk Menentukan Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan”.

## 1.3 Batasan Masalah

Sesuai dengan latar belakang dan perumusan masalah yang telah diuraikan maka ditentukan pembatasan terhadap hal-hal yang dibahas dan tidak dibahas dalam penelitian ini. Hal-hal tersebut adalah sebagai berikut :

1. Informasi yang diolah hanya meliputi kawasan yang berada di Kabupaten Banyuwangi.
2. Aplikasi ini hanya memberikan informasi jenis tanaman yang sesuai dengan keadaan lahan yang dipilih pengguna, tidak berlaku untuk sebaliknya.
3. Aplikasi budidaya tanaman perkebunan ini hanya berlaku untuk jenis tanaman berskala tahunan.
4. Teknik dipergunakan dalam sistem ini adalah *Rule Association*.
5. Variabel-variabel yang digunakan untuk menganalisa lahan antara lain : suhu udara, curah hujan, sinar matahari, kelembapan udara, jenis tanah, ketinggian yang didapat dari instansi terkait.
6. Pada sistem ini, aplikasi program menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0, sedangkan aplikasi grafiknya menggunakan Map Object 2.2.
7. Menggunakan *database* Microsoft Access

#### **1.4 Tujuan**

Sesuai dengan permasalahan yang ada, maka tujuan dari dibuatnya sistem ini adalah :

Membangun sistem terkomputerisasi untuk menentukan jenis tanaman yang tepat, sesuai dengan kondisi lokasi yang ingin dijadikan budidaya tanaman perkebunan.

## 1.5 Sistematika Penulisan

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan dan Sistematika Penulisan.

### BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendasari pembuatan program aplikasi pada Tugas Akhir ini. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengertian tentang Perkebunan, metode *Association Rule* serta Spasial Data Mining.

### BAB III : METODE PENELITIAN/PERANCANGAN SISTEM

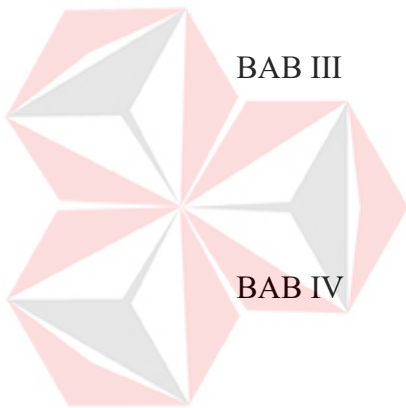
Bab ini berisi tentang pembahasan mengenai masalah perancangan dan pembuatan sistem secara utuh dan menyeluruh.

### BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Bab ini berisikan tentang penerapan aplikasi dan pengujian aplikasi, apakah telah berjalan sesuai dengan rencana atau tidak. Pengujian dilakukn perbagian aplikasi dan secara keseluruhan.

### BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan hasil pengujian sistem secara keseluruhan dan saran-saran yang diharapkan terhadap pengembangan Tugas Akhir ini.



UNIVERSITAS  
Dinamika

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mengintegrasikan bermacam-macam data dengan menyusun, menyimpan, memperbaharui atau merubah, memanipulasi dan diolah untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi penggunanya.

Dengan menggunakan Sistem Informasi, para pengguna memperoleh keuntungan, diantaranya adalah:

1. Meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja.
2. Dokumentasi atau penyimpanan data lebih teratur.
3. Mengendalikan sistem dengan lebih mudah.

#### 2.2 Data Mining

*Data Mining* (DM) adalah salah satu bidang yang berkembang pesat karena besarnya kebutuhan akan nilai tambah dari database skala besar yang makin banyak terakumulasi sejalan dengan pertumbuhan teknologi informasi. Definisi umum dari DM itu sendiri adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data.

Perkembangan data mining (DM) yang pesat tidak dapat lepas dari perkembangan teknologi informasi yang memungkinkan data dalam jumlah besar terakumulasi. Sebagai contoh, toko swalayan merekam setiap penjualan barang dengan memakai alat POS (point of sales). Database data penjualan tersebut bisa

mencapai beberapa GB setiap harinya untuk sebuah jaringan toko swalayan berskala nasional. Perkembangan internet juga punya andil cukup besar dalam akumulasi data. Tetapi pertumbuhan yang pesat dari akumulasi data itu telah menciptakan kondisi yang sering disebut sebagai “*rich of data but poor of information*” karena data yang terkumpul itu tidak dapat digunakan untuk aplikasi yang berguna. Tidak jarang kumpulan data itu dibiarkan begitu saja seakan-akan “kuburan data” (Pramudiono,2003).

Menurut Pramudiono (2003), Data Mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Patut diingat bahwa kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu DM sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik dan *database*. Beberapa teknik yang sering disebut-sebut dalam literatur DM antara lain : *clustering*, *classification*, *association rule mining*, *neural network*, *genetic algorithm* dan lain-lain.

### 2.2.1 Association Rule

*Association Rule* mulai digunakan pada berbagai macam aplikasi perangkat lunak pada tahun 1990-an. *Association Rule* adalah cabang dari Apriori Algoritma, dimana sering digunakan pada aplikasi penjualan, periklanan, perancangan, pengawasan inventori, bahkan sistem keamanan. Contoh dari aturan assosiatif dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah bisa diketahui berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur

penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu. Penting tidaknya suatu aturan assosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan *confidence* yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan assosiatif.

*Association Rule* adalah metode untuk menganalisa data yang memiliki kecenderungan penggunaan item tertentu untuk mendapatkan kemungkinan keluaran yang memiliki tingkat frekuensi penggunaan item tertinggi. *Association Rule* mencari semua transaksi dalam database yang mengekspresikan item X terhadap item Y atau  $X \rightarrow Y$ . Dimana X dan Y adalah set dari item. Dapat diartikan menjadi  $X \cap Y = \Phi$  [1,2]. Diberikan set pada transaksi A, untuk kemudian men-generate semua *Association Rule* yang pasti atau mendekati nilai minimal spesifik dari support.

Pemecahan masalah dapat diturunkan menjadi 2 hal, yaitu :

1. Menemukan semua item pada *transaction* support.
2. Menemukan *Frequency Itemset* dengan memakai *itemset* diatas minimal support untuk menghasilkan ragam kemungkinan atau kesimpulan.

### A Status Association Rule

$A = \{1,2,\dots,m\}$  dapat diartikan sebagai item, dan  $B = \{1,2,\dots,n\}$  dapat diartikan sebagai kumpulan dari kode transaksi. Masukan pada database adalah relasi binary dari  $\delta \subseteq A \times B$ . Jika item muncul pada transaksi t, maka menulisnya sebagai  $(i,t) \in \delta$  atau  $i\delta t$ . "Typically the database is arranged as a set of transaction, where each transaction contains a set of item" (Zaki, 1999:2).



Sebagai contoh, pada gambar 2.1  $A = \{A,C,D,T,W\}$  dan  $B = \{1,2,3,4,5,6\}$ . Pada transaksi kedua dapat ditampilkan sebagai  $\{C\delta_2, D\delta_2, W\delta_2\}$ . Pada setiap pasangan transaksi, sama-sama menggunakan relasi binari  $\delta$ .

PERBEDAAN ITEM DATABASE				
Anto	Budi	Dani	Wawan	Ari
A	C	D	T	W

DATABASE		SEMUA FREKUENSI <i>ITEMSET</i> SUPPORT MINIMUM = 50%	
Transaksi	Item	Support	Itemset
1	A C T W	100% (6)	C
2	C D W	83% (5)	W, CW
3	A C T W	67% (4)	A, D, T, AC, AW, CD, CT, ACW
4	A C D W	50% (3)	AT, DW, TW, ACT, ATW, CDW, CTW, ACTW
5	A C D T W		
6	C D T		

Gambar 2.1 Menggunakan Frekuensi Itemset

Keterangan gambar 2.1 :

Set dari  $X \subseteq A$ , juga disebut sebagai itemset, dan set dari  $Y \subseteq B$ , disebut sebagai *tids* (*transaction identifiers*) maka cara penulisannya, itemset  $\{A,C,W\}$  sebagai A,C,W, dan *tidset* (*transaction identifiers set*)  $\{2,4,5\}$  sebagai 245. support dari itemset X, dinotasikan menjadi  $\sigma(X)$ , adalah jumlah transaksi yang muncul sebagai *subset*. Itemset menjadi *frequent* bila jika support lebih besar atau sama dengan support minimal yang telah ditentukan oleh pengguna, nilainya yaitu  $\sigma(X) \geq \text{minimal support}$ .

*Association Rule* adalah ekspresi  $X_1 \rightarrow X_2$ , dimana  $X_1$  dan  $X_2$  adalah itemset dan  $X_1 \cap X_2 = \emptyset$ . Support dari aturan dinyatakan sebagai  $(X_1 \cup X_2)$  (yaitu kondisi kemungkinan dari transaksi yang mengandung  $X_1$  dan  $X_2$ ). Aturan adalah frekuensi jika itemset  $X_1 \cup X_2$ .

## B Menemukan Semua Itemset Pada Transaction Support

Support pada *Association Rule* mengacu pada prosentase proses transaksi data yang relevan dimana pola tersebut benar.

$$\text{Support}(A\dots Z) = \frac{\sum \text{transaction contains item}}{\sum \text{transaction}} \dots\dots\dots(1)$$

Kumpulan support dari masing-masing item set dalam itemset, kemudian dihitung prosentase kehadirannya untuk menggunakan minimal support-nya.

$$\text{Minimal Support}(A\dots Z) = \text{Sort} \left( \left( \frac{\sum \text{transaction contains items}}{\sum \text{transaction}} \right) \times 100\% \right) \dots\dots(2)$$

Setelah menemukan minimal support dari itemset, maka transaksi yang memiliki minimal support tidak disertakan dalam proses pencarian simpulan hasil.

Transaksi yang memiliki support diatas minimal support akan melanjutkan proses selanjutnya.

## C Menemukan Frekuensi Itemset

Pada langkah ini adalah membahas tentang proses masukkan dan keluaran. Berdasarkan gambar 2.1 yang menunjukkan data pada database dengan 5 pengguna yang membeli buku yang berbeda pengarang. Hal ini menunjukkan frekuensi dengan minimal support = 50% (yaitu 3 transaksi). ACTW dan CDW adalah *maximal-by-inclusion* frekuensi *itemset* (yaitu mereka bukan subset dari frekuensi itemset yang lainnya).

$|A| = m$ , menjadi jumlah dari item. Ruang pencarian dari penjumlahan semua frekuensi itemset adalah  $2^m$ , dengan eksponensial  $m$ . satu dapat membuktikan bahwa masalah dalam pencarian kumpulan frekuensi dari ukuran

tertentu adalah NP-complete, dengan mengurangnya untuk keseimbangan masalah diantara dua kelompok.

$$\text{Frekuensi Itemset} = \left( \frac{\sum \text{candidate item}}{\sum \text{itemset transaction}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Dari frekuensi itemset diatas, maka akan ditemukan hasil simpulan. Namun tetap melalui filter dimana data yang digunakan adalah simpulan yang hasilnya diatas minimal support.

### 2.3 Spasial Data Mining

Spasial Data Mining adalah aplikasi dari teknik data mining untuk data spasial. Spasial data mining mengikuti sepanjang fungsi yang sama dalam data mining dengan tugas akhir untuk menemukan pola dalam geografi.

Data spasial adalah data yang memiliki referensi ruang kebumian (*georeference*) di mana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial. Sekarang ini data spasial menjadi media penting untuk perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan pada cakupan wilayah nasional, regional maupun lokal. Pemanfaatan data spasial semakin meningkat setelah adanya teknologi pemetaan digital dan pemanfaatannya pada Sistem Informasi Geografis.

### 2.4 Analisa Spasial

Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Kekuatan Sistem Informasi Geografis sebenarnya terletak pada kemampuannya untuk menganalisis dan mengolah data dengan volume yang besar. Pengetahuan

mengenai bagaimana cara mengekstrak data dan bagaimana menggunakannya merupakan kunci analisis di dalam Sistem Informasi Geografis. Kemampuan analisis berdasarkan aspek spasial yang dapat dilakukan oleh Sistem Informasi Geografis antara lain:

1. Klasifikasi (*reclassify*)

Fungsi ini mengklasifikasikan atau mengklasifikasikan kembali suatu data spasial (atau atribut) menjadi data spasial yang baru dengan menggunakan kriteria tertentu. Misalnya, dengan menggunakan data spasial ketinggian permukaan bumi (topografi), dapat diturunkan data spasial kemiringan atau gradien permukaan bumi yang dinyatakan dalam persentase nilai-nilai kemiringan.

2. *Network* (jaringan)

Fungsi ini merujuk data spasial titik-titik (*point*) atau garis-garis (*lines*) sebagai suatu jaringan yang tidak terpisahkan. Fungsi ini sering digunakan dalam bidang-bidang transportasi dan *utility* (misalnya aplikasi jaringan kabel listrik, telepon, pipa minyak dan gas, air minum, dll).

3. *Overlay*

Fungsi ini menghasilkan data spasial baru dari minimal dua data spasial yang menjadi masukannya. Sebagai contoh, bila untuk menghasilkan wilayah-wilayah yang sesuai untuk budidaya tanaman tertentu (misalnya padi) diperlukan data ketinggian permukaan bumi, kadar air tanah, dan jenis tanah, maka fungsi analisis spasial *overlay* dikenakan terhadap ketiga data spasial tersebut.

#### 4. *Buffering*

Fungsi ini menghasilkan data spasial baru yang berbentuk poligon atau zone dengan jarak tertentu dari data spasial yang menjadi masukannya.

#### 5. *3D analysis*

Fungsi ini terdiri dari sub-sub fungsi yang berhubungan dengan presentasi data spasial dalam ruang 3 dimensi. Fungsi analisis ini banyak menggunakan fungsi interpolasi.

#### 6. *Digital image processing* (pengolahan citra digital)

Fungsi ini dimiliki oleh perangkat SIG yang berbasis raster. Karena data spasial permukaan bumi (citra digital). Banyak didapat dari perekaman data satelit yang berformat raster, maka banyak SIG raster yang juga dilengkapi dengan fungsi analisis ini (Prahasta, 2001:74).

### 2.5 Perkebunan

Usaha Budidaya Perkebunan adalah serangkaian kegiatan pengusahaan tanaman perkebunan yang meliputi kegiatan pra tanam, penanaman, pemeliharaan tanaman dan pemanenan termasuk perubahan jenis tanaman. Usaha budidaya perkebunan terdiri dari:

1. Usaha Budidaya Tanaman Skala Kecil (UBTSK) adalah usaha perkebunan dengan luas areal kurang dari 25 hektar.
2. Usaha Budidaya Tanaman Skala Besar (UBTSB) adalah usaha perkebunan dengan areal 25 hektar atau lebih.

Usaha perkebunan adalah serangkaian kegiatan pengolahan produksi tanaman perkebunan yang bertujuan untuk memperpanjang daya simpan atau meningkatkan nilai tambah.

Dalam rangka mewujudkan pengembangan perkebunan yang berkerakyatan, harmonis dan berdaya saing tinggi serta berkelanjutan, pengembangan perkebunan dilaksanakan melalui pendekatan KIMBUN. Kawasan Industri Masyarakat Perkebunan (KIMBUN) adalah pembangunan perkebunan yang menggunakan kawasan sebagai pusat pertumbuhan dan pengembangan sistem dan usaha agribisnis perkebunan dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memperhatikan dimensi ruang waktu, skala usaha dan pengelolaannya, yang diselenggarakan dengan azas kebersamaan ekonomi untuk kesejahteraan masyarakat/petani perkebun dan pelaku usaha lainnya, yang selaras berkeadilan menjamin pemantapan usaha yang harmonis dan berkesinambungan.

Untuk menunjang usaha pengembangan perkebunan yang dapat menghasilkan nilai tambah bagi masyarakat, terlebih dahulu harus diketahui masalah-masalah yang berkaitan dengan lahan dan sifat tanaman. Hal ini bertujuan agar pemilih jenis tanaman yang sesuai dengan keadaan lahan yang akan ditanami.

Menurut Rahardi (2004:23), dalam memilih lahan untuk usaha perkebunan, tidak dapat terlepas dari pertimbangan agroklimat. Agroklimat adalah keadaan iklim di suatu lokasi. Faktor-faktor yang termasuk agroklimat dapat digolongkan menjadi dua, yaitu iklim dan tanah.

### **2.5.1 Iklim**

Menurut Kartasapoetra (2005:18), iklim merupakan salah satu komponen ekosistem alam sehingga baik manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan tidak terlepas dari pengaruh atmosfer dengan proses-prosesnya. Iklim adalah rata-rata keadan cuaca jangka waktu yang cukup lama minimal 30 tahun sifatnya tetap.

Iklm itu umumnya tak dapat diubah oleh manusia, tetapi manusia dapat berusaha untuk menyesuaikannya terhadap iklim dengan mengatur kultur teknik.

Dengan data-data dasar iklim manusia dapat menyesuaikan pembukaan lahan-lahan baru, percobaan agronomi (radiasi dan neraca air), kultur teknik dan lain sebagainya. Dengan penyesuaian ini maka segala kegiatan dapat berlangsung dengan mencapai keberhasilan. Unsur-unsur iklim yaitu :

### A. Suhu

Suhu dikatakan sebagai derajat panas atau dingin yang dapat diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan berbagai termometer. Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu di muka bumi dapat dikembangkan sebagai berikut :

- a. Jumlah radiasi yang diterima pertahun, perhari, permusim.
- b. Pengaruh daratan dan lautan.
- c. Pengaruh ketinggian tempat. Untuk wilayah sekitar Indonesia, suhu di atas permukaan air laut adalah  $\pm 26$  derajat C dan akan turun 0,6 derajat C tiap kenaikan 100 m.
- d. Pengaruh angin secara tak langsung, misalnya angin yang membawa panas dari sumbernya secara horizontal.
- e. Pengaruh panas laten, panas yang disimpan dalam atmosfer.
- f. Penutup tanah, tanah yang ditutup vegetasi mempunyai temperatur < daripada tanah tanpa vegetasi.
- g. Pengaruh sudut datang sinar matahari, sinar yang vertikal akan membuat suhu > daripada yang datangnya miring.
- h. Tipe tanah, tanah-tanah gelap indeks suhunya lebih tinggi.

Pengaruh suhu terhadap tanaman adalah sangat besar, terutama terhadap pertumbuhan tanaman sehingga ada tanaman yang mempunyai keinginan akan suhu tertentu, artinya tanaman tersebut tak akan tumbuh baik bila syarat-syaratnya tidak terpenuhi, juga pengaruhnya pada proses pematangan buah.

## **B. Curah Hujan**

Hujan merupakan satu bentuk presipitasi uap air yang berasal dari awan yang terdapat di atmosfer, bentuk presipitasi tersebut adalah salju/es. Tanaman tidak dapat terbebas dari kebutuhan air. Adanya defisit air akan menghambat pertumbuhan dan fotosintesis tanaman. Bahkan, adanya stres air yang lama dapat menggagalkan pembungaan dan pembuahan. Besarnya kebutuhan air tergantung dari sifat morfologi, proses fisiologi, dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu tanaman mempunyai perilaku yang berlainan pula terhadap air. Baik itu air yang berada didalam tanah maupun uap air yang ada di udara. Ada tanaman yang butuh daerah basah sebagai tempat hidupnya, ada pula tanaman yang justru butuh daerah kering untuk tumbuh.

Sumber air yang paling dominan terhadap kehidupan tanaman berasal dari hujan. Oleh karena itu, dalam pembagian tempat tumbuh tanaman, bila dikaitkan dengan keberadaan air, faktor yang paling perlu untuk di perhatikan adalah curah hujan.

## **C. Sinar Matahari**

Energi radiasi matahari yang sampai di bumi di tentukan oleh kecerahan/kejernihan dan ketebalan atmosfer, kemiringan sudut datang sinar dan



jarak bumi dari matahari. Semakin kecil faktor-faktor tersebut, semakin tinggi intensitas sinar matahari yang diterima tanaman.

Sudah umum diketahui bahwa radiasi matahari mempunyai peranan yang sangat penting bagi tanaman karena energi sinar matahari dibutuhkan untuk fotosintesis. Namun, selain itu sesungguhnya radiasi matahari juga berpengaruh terhadap suhu di sekitar tanaman.

#### **D. Kelembapan**

Kelembapan adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Keadaan kelembapan di permukaan bumi berbeda-beda, pada umumnya kelembapan yang tertinggi ada di khatulistiwa, sedangkan yang terendah pada lintang  $40^\circ$ , daerah rendah ini disebut *horse latitude*, curah hujannya kecil.

Berdasarkan kelembapan suatu daerah merupakan faktor yang dapat menstimulasi curah hujan. Di Indonesia kelembapan tertinggi dicapai pada musim hujan dan yang terendah pada musim kemarau. Besarnya kelembapan di suatu tempat pada suatu musim erat hubungannya dengan perkembangan-perkembangan dari organisme terutama jamur dari penyakit tumbuh-tumbuhan.

#### **E. Ketinggian Tempat**

Ketinggian tempat berpengaruh langsung terhadap suhu udara. Karena kebutuhan tanaman terhadap suhu lingkungan berbeda-beda maka berbeda-beda pula kesesuaian tanaman terhadap ketinggian tempat.

Selain terhadap suhu, ketinggian tempat juga menentukan intensitas sinar matahari dan kelembapan udara. Semakin tinggi suatu tempat, semakin tinggi pula intensitas sinar dan kelembapan udaranya.

Karena wilayah Indonesia terdiri dari kepulauan dengan gunung berapi tertebar disana-sini, Indonesia memiliki beragam topologi. Tentu saja hal ini menyebabkan elevasi yang bersaing pula, mulai dari permukaan laut hingga beberapa ribu meter di atasnya. Akan tetapi, secara agronomis wilayah Indonesia dibedakan atas dua macam dataran: dataran rendah (untuk wilayah dibawah 700m dpl) dan dataran tinggi (untuk wilayah diatas 700 m dpl)

### **2.5.2 Tanah**

Dengan memahami kondisi tanah, manusia akan mengerti batas-batas tanah tersebut dapat dimanfaatkan. Sehingga dapat dilakukan penyesuaian-penyesuaian, efisiensi dan efektivitas dalam kelancaran daya upaya akan sangat menunjang tercapainya keberhasilan. Yang termasuk tanah meliputi keadaan tanah dan kemiringan lahan.

#### **A Kemiringan Lahan**

Kemiringan lahan merupakan faktor yang sangat perlu untuk diperhatikan, sejak dari penyiapan lahan pertanian, usaha penanamannya, pengambilan produk-produk serta pengawetan lahan tersebut. Karena lahan yang mempunyai kemiringan itu dapat dikatakan lebih mudah terganggu atau rusak, lebih-lebih kalau derajat kemiringannya demikian besar. Tanah-tanah yang mempunyai kemiringan dengan derajat besar, banyak sekali terdapat di tanah air Indonesia, dan tanah yang demikian ini perlu dipertahankan agar tetap produktif.

Unsur-unsur ini berbeda dari tempat yang satu dengan yang lain, perbedaannya disebabkan karena adanya apa yang disebut pengendalian iklim

atau faktor iklim yaitu ketinggian tempat, *latitude* (letak bintang), daerah-daerah tekanan, arus-arus laut, dan permukaan tanah.

## **B Keadaan Tanah**

Selama ini kebanyakan orang memperhatikan kondisi tanah sebagai tempat tumbuh tanaman hanya berdasarkan konsisensinya. Mereka hanya memperhatikan jenis tanaman ini membutuhkan tanah gembur, sedangkan tanaman itu dapat tumbuh pada tanah yang keras/teguh. Padahal, konsistensi tanah hanyalah merupakan salah satu sifat fisik tanah.

### **B.1 Tekstur Tanah**

Tanah terdiri dari bahan padat, bahan cair, gas, dan jasad hidup. Bahan padat itu terdiri dari atas organik dan anorganik, yang anorganik terdapat dalam bermacam-macam bentuk dan ukutan, berdasarkan besarnya ukurannya dibagi dalam beberapa fraksi atau golongan. Pasir, debu dan liat merupakan fraksi utama. Berdasarkan pasir, debu dan liat dibagi dalam 3 golongan atau kelas dasar, yaitu : tanah berpasir (*sandy soil*), tanah berlempung (*loamy soil*), dan tanah liat.

Pembentukan kelas tekstur ini penting dilihat dari segi fisik kesuburan dan pengolahan tanah. Dari segi kesuburan tanah penting sekali artinya dalam hubungan dengan pertukaran dan penyanggaan (penahanan) ion-ion hara tanaman dalam tanah. Dapat diharapkan bahwa makin tinggi kandungan liat makin tinggi kesuburannya. Dari segi praktis pengolahan tanah, tanah liat pada umumnya berat untuk dikerjakan karena mempunyai sifat sangat lekat dan keras. Tanah pasir ringan untuk dikerjakan karena sifatnya yang lepas, sedangkan tanah lempung sifatnya berada ditengah-tengah diantara keduanya. Terhadap segi fisik tanah,

tekstur ini berperan terhadap struktur tanah, tata air, tata udara, dan temperatur (suhu) tanah.

## **B.2 Kedalaman Tanah (Solum)**

Kedalaman tanah atau solum tanah sebaiknya di ketahui pula terutama pada lahan-lahan yang memiliki kemiringan. Mengetahui solum tanah itu penting, baik bagi pelaksanaan pertanian itu sendiri maupun bagi pembangunan prasarana bagi kepentingan pertanian tersebut. Bagi kepentingan pertanian (usaha-usaha penanaman) apabila solum tanah cukup tebal terutama lapisan top soilnya maka harapan-harapan para petani untuk meningkatkan produksinya akan selalu dapat terwujudkan lebih-lebih dengan adanya perawatan atau pemeliharaan terhadap tanah tersebut.

## **B.3 Jenis Tanah**

Sistem klasifikasi tanah yang berasal dari Pusat Penelitian Tanah Bogor dan telah banyak dikenal di Indonesia adalah sistem Dudal-Soeprtohardjo (1957). Sistem ini mirip dengan sistem Amerika Serikat terdahulu (Thorp dan Smith, 1949) dengan beberapa modifikasi dan tambahan. Dikenalnya sistem FAO/UNESCO (1974) dan Sistem Amerika Serikat yang baru Soil Taxonomy, USDA, (1994) sistem tersebut telah pula mengalami penyempurnaan yang masih terus disempurnakan sampai sekarang.

Berdasarkan klasifikasi tanah Dudal-Soeprtohardjo (LPT,1973), Indonesia mempunyai 12 jenis tanah. Perbedaan tanah-tanah tersebut didasarkan pada unsur-unsur yang mendominasi seperti kandungan bahan organik,

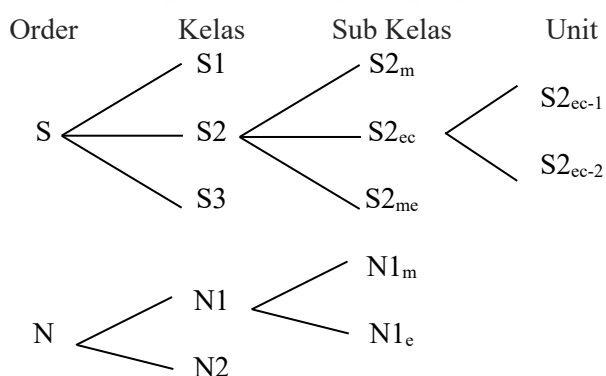
perkembangan horison, bahan induk, warna, regim kelembapan dan sifat-sifat lainnya.

Oleh karena itu, dalam proses survei tanah, yang perlu juga di perhatikan adalah jenis tanah yang ada di lokasi tersebut. Hal ini dikarenakan setiap jenis tanah memiliki jenis PH, unsur hara, tekstur tanah, bentuk sedimen, kandungan bahan organik yang berbeda-beda.

Setelah mengetahui hasil analisa ini dapat di gunakan untuk menentukan tingkat kelayakan dan kesesuaian lahan. Baik itu mengenai jenis tanaman yang cocok ataupun tentang pengolahan dan pengelolaan tanah.

### 2.5.3 Kesesuaian Lahan

Menurut Dadang Ernawanto (2006), kesesuaian tanah adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu baik untuk pertanian maupun non pertanian. Klasifikasi ini mengelompokkan kesesuaian lahan menjadi empat kategori, yaitu order, kelas, subkelas, dan unit.



Gambar 2.2 Klasifikasi Kategori Kesesuaian Lahan

Kategori order menunjukkan apakah suatu lahan sesuai atau tidak untuk penggunaan tertentu. Oleh karena itu pada kategori order ada kategori sesuai (S) atau tidak sesuai (N). Kategori kelas menunjukkan tingkat kesesuaian suatu lahan.

Kategori kelas didalam order S adalah S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai),S3 (hampir sesuai), sedangkan didalam order N adalah N1 (tidak sesuai saat ini) dan N2 (tidak sesuai untuk selamanya). Tiap kelas dapat terdiri dari satu atau lebih sub kelas, tergantung dari jenis pembatas yang ada. Kategori kelas menunjukkan tingkat kesesuaian suatu lahan. Definisi secara kualitas dari kategori kelas sebagai berikut :

1. Kelas S1 : Sangat sesuai. Lahan tidak mempunyai pembatas yang besar untuk pengelolaan yang diberikan atau hanya mempunyai pembatas yang tidak secara nyata berpengaruh dalam berproduksi dan tidak akan menaikkan masukan yang telah biasa diberikan.
2. Kelas S2 : Cukup sesuai. Lahan tidak mempunyai pembatas-pembatas yang agak besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi atau keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan.
3. Kelas S3 : Hampir sesuai. Lahan mempunyai pembatas-pembatas yang besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi atau keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan.
4. Kelas N1 : Tidak sesuai pada saat ini. Lahan mempunyai pembatas yang lebih besar, tetapi masih memungkinkan diatasi, tetapi tidak dapat diperbaiki dengan tingkat pengelolaan dengan model normal. Keadaan pembatas sedemikian besarnya sehingga mencegah penggunaan dalam jangka panjang.
5. Kelas N2 : Tidak sesuai untuk selamanya. Lahan mempunyai pembatas permanen yang mencegah segala kemungkinan penggunaan jangka panjang.

Parameter yang digunakan untuk evaluasi kesesuaian lahan pada tanaman perkebunan adalah kualitas lahan dan ciri lahan. Kualitas lahan adalah sifat-sifat yang kompleks dari suatu lahan. Masing-masing lahan mempunyai keragaman tertentu. Kualitas lahan ada yang bisa diukur secara langsung di lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan dari pengertian karakteristik lahan.

Ciri lahan adalah sifat yang dapat diukur atau diestimasi, misalnya lereng, curah hujan, tekstur tanah, kedalaman efektif dan sebagainya. Setiap karakteristik lahan yang digunakan secara langsung dalam evaluasi biasanya mempunyai interaksi satu sama yang lain. Oleh karena itu dalam interpretasi perlu mempertimbangkan atau membandingkan lahan dengan penggunaannya dalam kualitas penggunaan lahan. Sebagai contoh ketersediaan air sebagai kualitas lahan ditentukan oleh bulan kering dan curah hujan rata-rata tahunan, tetapi air yang dapat diserap tanaman tentu tergantung pula pada kualitas lahan lainnya.

Dibawah ini adalah tabel parameter kualitas lahan yang digunakan untuk mengevaluasi lahan untuk tanaman perkebunan :

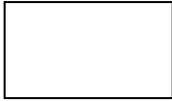
Tabel 2.1. Tabel Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Perkebunan

No.	Kualitas Lahan	Ciri Lahan
1.	Regim suhu	Suhu rata-rata tahunan (°C)
2.	Ketersediaan air	Rata-rata curah hujan tahunan (mm)
3.	Kondisi perakaran	Kelas drainase tanah
		Tekstur tanah
4.	Retensi hara	Kedalaman efektif (cm)
		KTK
		PH
5.	Ketersediaan Hara	N. total
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tersedia
		K <sub>2</sub> O tersedia
6.	Toksisitas	Salinitas tanah
7.	Terrain	Kemiringan lereng (%)

## 2.6 Analisa Perancangan Sistem

### 2.6.1 Sistem Flow

Merupakan suatu bagan alir yang digunakan untuk menunjukkan arus pekerjaan suatu proses secara menyeluruh dari bagian sistem dimana bagian ini menjelaskan urutan prosedur yang ada dalam sistem. Simbol-simbol untuk *sistem flow* adalah sebagai berikut:

- a. Proses 

Simbol ini digunakan sebagai proses atau pengolahan.

- b. *Input-Output*



Simbol ini digunakan sebagai operasi *input-output*.

- c. *Connector*



Simbol ini digunakan sebagai penghubung di dalam satu halaman.

- d. Kartu



Simbol ini digunakan sebagai sumber inputan berupa kartu.

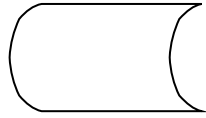
- e. *Magnetic tape*



Simbol ini digunakan sebagai sumber inputan berupa *magnetic tape*.



f. *Disk*



Simbol ini digunakan sebagai sumber inputan berupa *disk*.

g. Dokumen

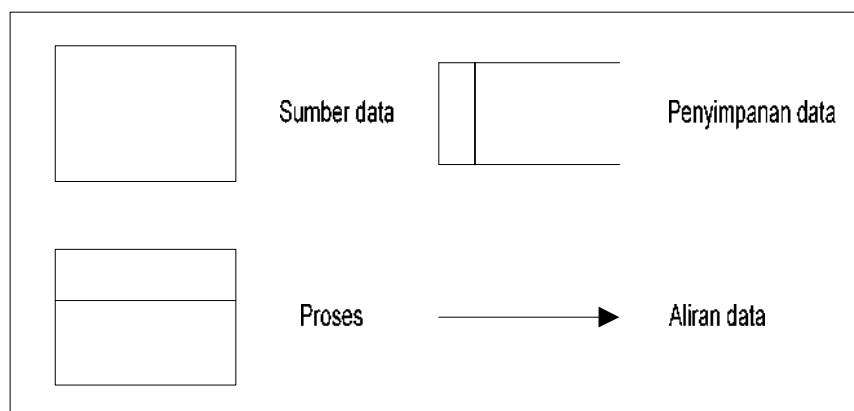


Simbol ini digunakan sebagai sumber inputan berupa dokumen.

### 2.6.2 Data Flow Diagram (DFD)

Menurut Jogiyanto (1999:700) *Data Flow Diagram* adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya: telepon, surat, dan sebagainya) atau data tersebut akan disimpan (misalnya: file kartu, *microfiche*, hardisk, dan tape).

Simbol-simbol yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2.3 Simbol *Data Flow Diagram*

Keterangan:

- a. *Sumber Data*; Kesatuan di luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang akan memberikan input atau output dari sistem.
- b. *Proses*; Kegiatan yang dilakukan oleh organisasi, mesin, atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk menghasilkan arus data yang keluar dari proses.
- c. *Penyimpanan Data*; Penyimpanan data yang berupa file atau database dalam sistem komputer.
- d. *Aliran Data*; Aliran data yang dapat berupa masukan untuk proses atau keluaran dari proses.

#### A. Keuntungan Pembuatan Data Flow

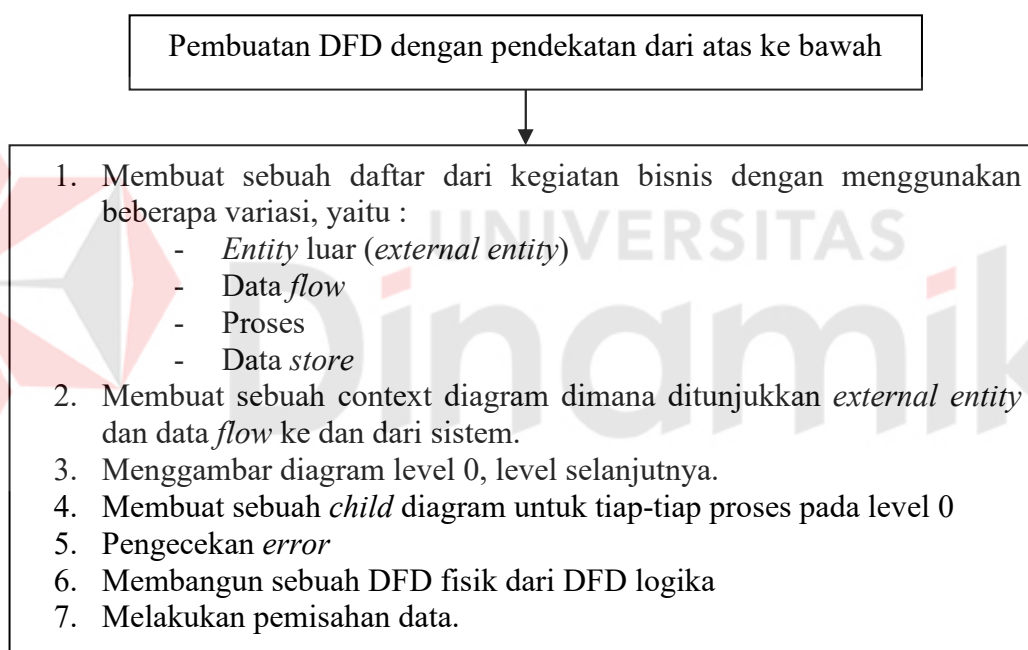
*Data flow* mempunyai lima keuntungan utama dari penjelasan-penjelasan jalannya data dalam sistem, yaitu :

1. Kebebasan yang berasal dari kepercayaan untuk mengimplementasikan secara benar teknik sistem dari suatu sistem yang baru.
2. Memberikan pengertian dari hubungan sistem-sistem dan subsistem yang ada.
3. Komunikasi mengenai pengetahuan sistem bagi *user* melalui DFD
4. Analisa dari sebuah usulan sistem untuk menentukan jika data dan proses-proses yang ada dapat didefinisikan secara mudah.
5. Penggunaan *data flow* merupakan keuntungan tambahan yang dapat digunakan sebagai latihan bagi sistem analis, kesempatan sistem analis menjadi lebih baik untuk mengerti tentang hubungan sistem dan subsistem yang ada didalamnya.

Keuntungan dari kelima penggunaan data *flow* tersebut dapat digunakan sebagai *tools* yang interaktif dengan *user*. Keuntungan terakhir dari penggunaan DFD adalah dapat memudahkan pemakai yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan atau dikembangkan.

## B. Pembuatan DFD (Data Flow Diagram)

DFD dapat dan harus digambarkan secara sistematis. Pertama, dibutuhkan sistem analisis untuk mengkonsep data *flow*, dari atas ke bawah seperti ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2.4 Pembuatan Data Flow Diagram

Untuk memulai sebuah DFD dari suatu sistem biasanya dituangkan dalam sebuah daftar dengan empat kategori yaitu entity luar, arus data, proses, dan penyimpanan data. Daftar ini akan membantu menentukan batasan-batasan dari suatu sistem yang akan digambarkan. Pada dasarnya daftar itu berisi elemen-elemen data yang dikarang. Elemen-elemen tersebut terdiri dari :

a. Pembuatan konteks diagram

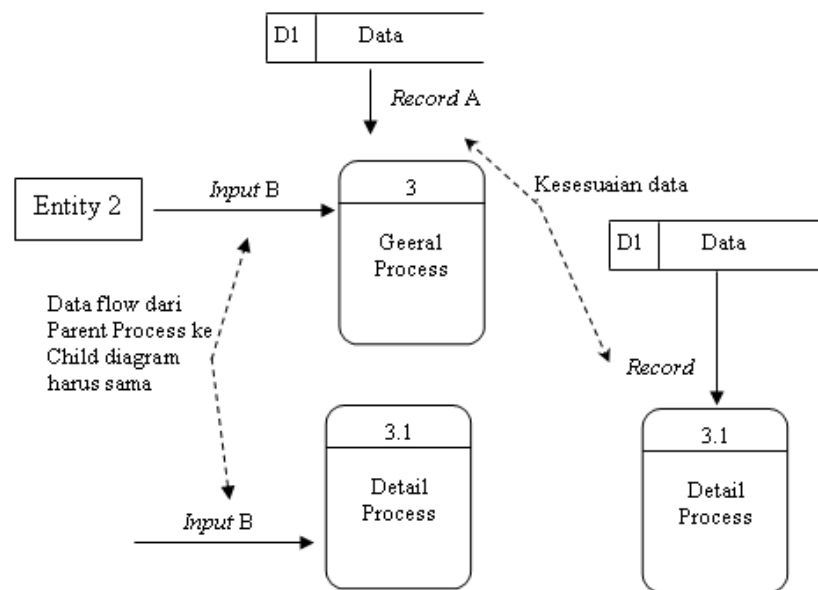
Konteks diagram adalah level yang tertinggi dalam sebuah DFD dan hanya berisi satu proses serta merupakan representasi dari sebuah sistem. Proses dimulai dengan penomoran ke-0 dan untuk seluruh entity luar akan ditunjukkan dalam konteks diagram yang sama seperti data awal yang dikirim dari entity luar. Konteks diagram tidak berisi penyimpanan data.

b. Pembuatan diagram level 0 serta level berikutnya

Diagram level 0 dihasilkan oleh konteks diagram dan berisi proses-proses. Pengisian proses-proses yang berlebihan pada level ini akan menghasilkan sebuah diagram yang salah, sehingga sulit untuk dimengerti. Masing-masing proses diberikan penomoran dengan sebuah bentuk integer. Umumnya dimulai dari kiri atas dan penyelesaiannya di kanan bawah dalam sebuah bentuk diagram.

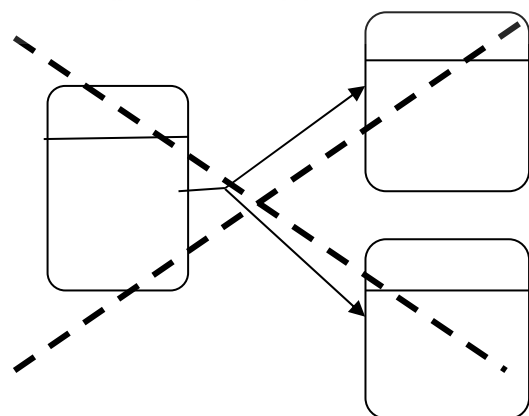
c. Pembuatan *child* diagram

*Child* diagram diberikan nomor yang sama seperti proses di atasnya (parent proses) dalam diagram level 0. Contohnya, proses 3 harus diturunkan ke diagram 3, proses pada *child* diagram menggunakan penomoran unik untuk masing-masing proses dengan mengikuti penomoran proses di atasnya. Contohnya, dalam diagram 3 proses-proses diberikan nomor 3.1, 3.2, 3.3 dan seterusnya. Konversi ini diikuti oleh analisis sistem untuk menelusuri seri-seri dari proses-proses yang dikeluarkan oleh beberapa level, jika pada proses diagram level 0 digambarkan sebagai 1, 2, dan 3 maka *child* diagram-diagramnya adalah 1, 2, dan 3 pada level yang sama. Ilustrasi level detil dengan sebuah *child* DFD dapat ditunjukkan pada gambar :



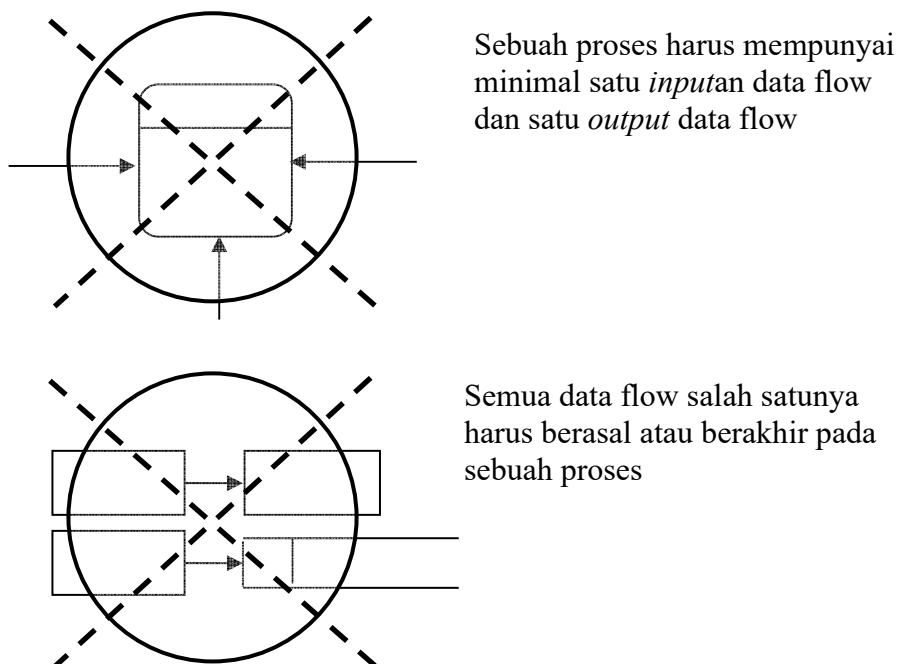
Gambar 2.5 Pembuatan *Child* Diagram

- d. Pengecekan kesalahan-kesalahan pada diagram digunakan untuk melihat kesalahan-kesalahan yang terdapat pada sebuah DFD. Beberapa kesalahan-kesalahan yang umum terjadi ketika penggambaran atau pembuatan DFD, ditunjukkan pada gambar berikut, adalah :



Sebuah data flow tidak diperbolehkan mempunyai percabangan / memisahkan diri (flow) ke dalam dua atau lebih data flow yang berbeda

Gambar 2.6 Contoh 1 Kesalahan Penggambaran DFD

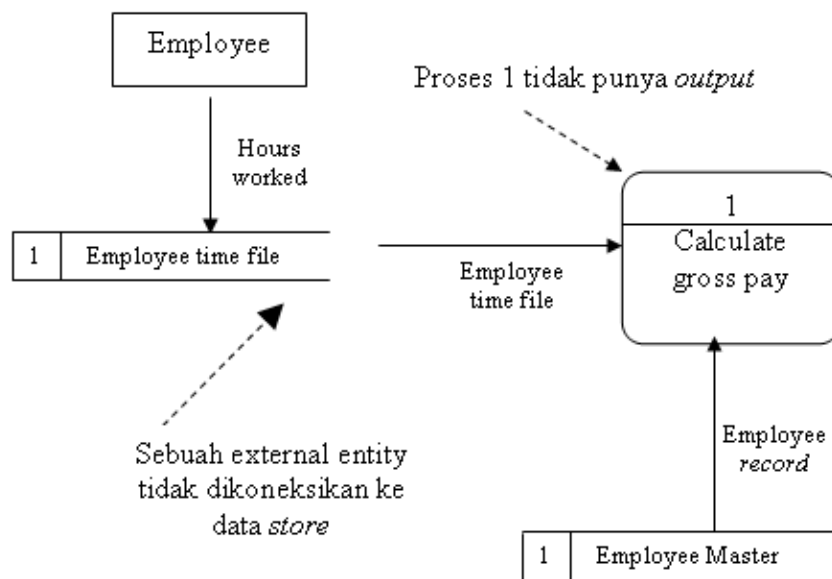


Gambar 2.7 Contoh 2 Kesalahan Penggambaran DFD

1. Lupa untuk menginputkan sebuah arus data atau arah panah langsung. Sebagai contoh adalah penggambaran proses yang menunjukkan sebuah data *flow* seperti *input* atau seperti *output*. Tiap-tiap proses perubahan data harus menerima *input* dan *output*. Tipe kesalahan ini terjadi ketika sistem analis lupa memasukkan sebuah data *flow* atau meletakkan sebuah arah panah ditempat yang salah.
2. Hubungan penyimpanan data dan entity luar secara langsung satu sama lain. Data *store* dan entity tidak mungkin dikoneksikan satu sama lain ; data *store* dan entity luar harus dikoneksikan melalui sebuah proses.
3. Kesalahan penamaan (label) pada proses-proses atau data *flow*. Pengcekan DFD untuk memastikan bahwa tiap-tiap objek atau data *flow* telah diberikan label. Sebuah proses haruslah di indikasikan seperti nama dari

sistem atau menggunakan format kata kerja-kata benda. Tiap data *flow* haruslah dideskripsikan dengan sebuah kata benda.

4. Memasukkan lebih dari sembilan proses dalam sebuah DFD. Memiliki banyak proses akan mengakibatkan kekacauan pada diagram sehingga dapat menyebabkan kebingungan dalam pembacaan sebuah proses dan akan menghalangi tingkat komunikasi. Jika lebih dari sembilan proses dalam sebuah sistem, maka beberapa grup dalam proses dilakukan bersama-sama ke dalam sebuah sub sistem dan meletakkannya dalam sebuah *child* diagram.
5. Menghilangkan suatu arus data. Pengujian dari suatu diagram yang menunjukkan garis atau arah (*flow*), dimana untuk setiap proses data *flow* hanya mempunyai *input* data, *output* kecuali dalam kasus dari detil (*child*). Setiap *child* data dari DFD, arah arus data seringkali digambarkan untuk mengidentifikasi bahwa diagram tersebut kehilangan data *flow*. Seperti di tunjukkan pada gambar :



Gambar 2.8 Contoh Mengidentifikasi Diagram Kehilangan Data *Flow*

6. Buat ketidaksesuaian komposisi dalam *child* diagram, dimana tiap *child* diagram harus mempunyai *input* dan *output* arus data yang sama seperti proses dilevel atasnya (parent proses). Pengecualian untuk rule ini adalah kurangnya *output*, seperti kesalahan garis yang ada didalam *child* diagram.

### C. Perbedaan DFD (Logika dan Fisik)

Tabel 2.2 Perbedaan DFD Logika Dan Fisik

Disain	Logika	Fisik
Gambaran model	Operasi-operasi bisnis	Bagaimana sistem akan diimplementasikan (atau bagaimana sistem dijalankan)
Apa yang ditampilkan oleh proses	Aktivitas bisnis	Program-program, modul program, dan prosedur-prosedur manual
Apa yang ditampilkan oleh data <i>store</i>	Koleksi-koleksi dari data yang dikesampingkan dari bagaimana data tersebut di simpan	File-file fisik dan database - database dari file-file manual
Kontrol sistem	Menunjukkan kontrol-kontrol bisnis	Menunjukkan kontrol-kontrol untuk validasi <i>input</i> data, untuk memperoleh sebuah <i>record</i> , untuk memastikan kesuksesan proses dan untuk keamanan sistem

### 2.6.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram* ( ERD ) adalah gambaran pada sistem dimana didalamnya terdapat hubungan antara *entity* beserta relasinya. *Entity* merupakan sesuatu yang ada dan terdefiniskan di dalam suatu organisasi, dapat abstrak dan nyata. Untuk setiap *entity* biasanya mempunyai atribut yang merupakan ciri *entity* tersebut. Sedangkan relasi adalah hubungan antar *entity* yang berfungsi sebagai hubungan yang mewujudkan pemetaan antar *entity*.



Adapun elemen-elemen dari ERD ini adalah :

- a. Entitas
- b. Atribut
- c. Pengidentifikasi
- d. Hubungan atau relasi

## 2.7 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

### 2.7.1 Visual Basic 6.0

*Visual basic 6 (VB6)* adalah bahasa pemrograman yang digunakan membuat aplikasi yang bekerja pada sistem operasi Windows X atau Windows NT yang berbasis grafis (*GUI-Graphical User Interface*).

VB6 merupakan *event-driven programming* (pemrograman terkendali kejadian) artinya program menunggu sampai adanya respon dari pemakai berupa even/kejadian tertentu (tombol diklik, menu dipilih, dan lain-lain). Ketika even terdeteksi, kode yang berhubungan dengan even (*prosedur event*) akan dijalankan.

Keunggulan yang dimiliki oleh VB6 yang paling menonjol adalah kemudahan dalam pemakaian. Kekuatan VB6 dalam bidang *database*, lebih ditingkatkan dengan adanya ODBC (*Open Database Connectivity*), DAO (*Database Access Object*), ADO (*ActiveX Data Object*) maupun RDO (*Remote Data Object*). Dengan demikian untuk menyusun *database* menjadi lebih mudah.

Dengan kelebihan Visual Basic 6.0 seperti yang telah dikemukakan diatas maka sistem aplikasi ini dibuat. Selain mendukung semua kebutuhan yang diperlukan untuk membangun aplikasi ini juga mempermudah dalam hal pengembangan sistem secara jangka panjang. Misalnya bahasa pemrograman

yang mudah dipahami serta fungsi-fungsi dan lingkungan pengembangan yang mudah dikendalikan serta mendukung desain antar muka yang baik.

Keunggulan yang dimiliki oleh VB6 yang paling menonjol adalah kemudahan dalam pemakaian (Dianne Siebold, 2001). Kekuatan VB6 dalam bidang *database*, lebih ditingkatkan dengan adanya ODBC (*Open Database Connectivity*), DAO (*Database Access Object*), ADO (*ActiveX Data Object*) maupun RDO (*Remote Data Object*). Dengan demikian untuk menyusun aplikasi *database* menjadi lebih mudah.

### 2.7.2 MapObjects

MapObjects adalah kumpulan komponen *software* pemetaan yang dapat ditambahkan dalam suatu aplikasi. MapObjects juga dapat dikombinasikan dengan komponen dari vendor yang lainnya, seperti grafik, multimedia, dan objek *database*. Sehingga aplikasi yang dibuat dapat disesuaikan untuk kebutuhan spesifik dari *end-users*. MapObjects meliputi ActiveX control (OCX) yang disebut Map Control dan diatur lebih dari *Forty-Five ActiveX Automation objects*. MapObjects digunakan untuk lingkungan pemrograman berstandar Windows.

### 2.7.3 Microsoft Access 2002

Microsoft Access 2002 adalah perangkat lunak pengolahan database yang sesuai untuk mengolah informasi dalam jumlah besar. Microsoft Access merupakan software manajemen database yang dapat diinstal pada personal desktop di semua operasi Windows.

Sesuai dengan perkembangannya, Microsoft Access 2002 merupakan penyempurnaan dari program Microsoft Access versi sebelumnya. Banyak

kemudahan yang akan diperoleh jika bekerja dengan software tersebut, diantaranya dapat melakukan proses penyortiran dan pengaturan data, pembuatan tabel data serta pembuatan laporan.

Pada Microsoft Access, istilah database dapat diartikan sebagai sekumpulan informasi atau data yang saling berhubungan yang mempunyai topik atau tujuan tertentu. Informasi atau data yang diolah tersebut disimpan dalam sebuah file dengan ekstensi \*.mdb

Dalam pengoperasiannya, Microsoft Access hanya mampu digunakan untuk mengolah satu file database atau dengan kata lain hanya mampu digunakan untuk membuka satu file database saja.

Data dalam database disimpan sebuah objek yang disebut dengan tabel. Tabel sendiri mempunyai arti sekumpulan data yang sejenis. Tabel terdiri dari beberapa item informasi sebagai berikut :

1. Field adalah data terkecil dari suatu tabel yang menempati bagian kolom.
2. Record adalah kumpulan dari beberapa field yang saling berhubungan yang menempati bagian baris.

Program database memungkinkan untuk bekerja dengan beberapa tabel. Dalam proses kerjanya, pengoperasian data pada tabel dalam database didukung oleh enam objek database, yaitu:

1. Query adalah sebuah objek database yang digunakan untuk menampilkan, menyunting dan menganalisis suatu data dengan cara lain.
2. Form adalah sebuah objek database yang digunakan untuk membuat kontrol-kontrol proses memasukkan, memeriksa dan memperbaiki data.

3. Report adalah sebuah objek yang digunakan untuk menampilkan data dengan format tertentu yang pernah diberikan.
4. Pages adalah sebuah objek khusus yang digunakan untuk menampilkan dan bekerja dengan data yang diambil dari Internet atau Intranet.
5. Macro adalah rangkaian dari beberapa perintah yang dapat disimpan dan dijalankan ulang secara otomatis.
6. Module adalah program-program yang ditulis dengan Access Basic.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metodologi Penelitian Pada Tugas Akhir Dengan Judul Spasial Mining Untuk Menentukan Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan Dengan Metode Rule Association, mencakup beberapa hal antara lain :

#### **3.1 Analisa Permasalahan dan Pemecahan**

Pencarian informasi untuk menentukan lokasi budidaya tanaman perkebunan merupakan suatu bentuk pencarian informasi yang cukup sulit dan perlu diperhitungkan secara tepat. Terlebih saat ini banyak faktor-faktor penentu yang harus dipenuhi pengguna untuk membudidayakan tanaman perkebunan yang sesuai dengan karakteristik kondisi iklim dan tanah. Karena hal ini jika diabaikan maka akan berimbas pada hasil produktivitas tanaman yang akan ditanam di lokasi tersebut. Untuk mengatasi ketidakefisienan ini, maka diperlukan sebuah peta digital yang dapat memvisualisasikan gambaran keadaan dan kondisi suatu daerah yang akan dijadikan lokasi perkebunan. Namun selama ini dalam memanfaatkan peta digital juga sering mengalami beberapa masalah. Hal ini dikarenakan dalam membaca peta digital, terlebih dahulu harus mencetaknya dalam kertas sehingga membutuhkan ketelitian dan pemahaman dalam membaca peta. Dengan masalah tersebut, untuk melakukan survei lokasi diperlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Dan tidak tertutup kemungkinannya bahwa lokasi tersebut tidak sesuai dengan tanaman yang akan dibudidayakan di lokasi tersebut.

Melihat permasalahan-permasalahan di atas, maka sistem aplikasi ini akan memberikan solusi mengenai pencarian lokasi budidaya perkebunan sebagai berikut :

1. Memberikan fasilitas berupa tampilan peta wilayah sehingga pengguna aplikasi terbantu dalam menentukan jenis tanaman perkebunan yang sesuai dengan lokasi budidaya perkebunan yang diinginkannya.
2. Memberikan informasi keadaan lahan dan jenis tanaman yang sesuai dengan wilayah yang dipilih. Hal ini akan mengatasi permasalahan besarnya biaya untuk melakukan survei lokasi secara langsung.
3. Membuat laporan yang terkomputerisasi sehingga pengguna dapat dengan mudah merencanakan langkah-langkah penunjang selanjutnya untuk melakukan budidaya tanaman perkebunan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, secara garis besar sistem ini terdiri atas 3 proses utama yaitu proses pemasukan data lokasi, proses perhitungan *Association Rule* dan proses hasil keputusan untuk menentukan layak tidaknya lokasi yang telah dipilih tersebut untuk dimanfaatkan dalam budidaya tanaman perkebunan.

Pada proses penentuan lokasi dengan menggunakan metode *Association Rule* membutuhkan input utama berupa data dari obyek yang telah ditentukan dengan menggunakan analisa spasial SIG. Untuk melakukan proses analisa spasial, dibutuhkan input berupa peta digital. Adapun analisis spasial yang digunakan pada sistem ini adalah *layering* dan *overlay* yang berfungsi untuk menghasilkan data spasial dari minimal dua data spasial sebagai masukannya. Kemudian diteruskan dengan proses yang bertugas untuk mengolah antara hasil

data *overlay* dengan database untuk mendapat data baru. Setelah didapatkan hasilnya maka dilanjutkan ke proses alokasi keputusan berdasarkan kriteria keputusan yang telah ditetapkan. Hasil akhir dari sistem ini adalah keputusan yang menunjukkan jenis tanaman yang sesuai dengan lokasi budidayakan tanaman perkebunan. Proses-proses tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :

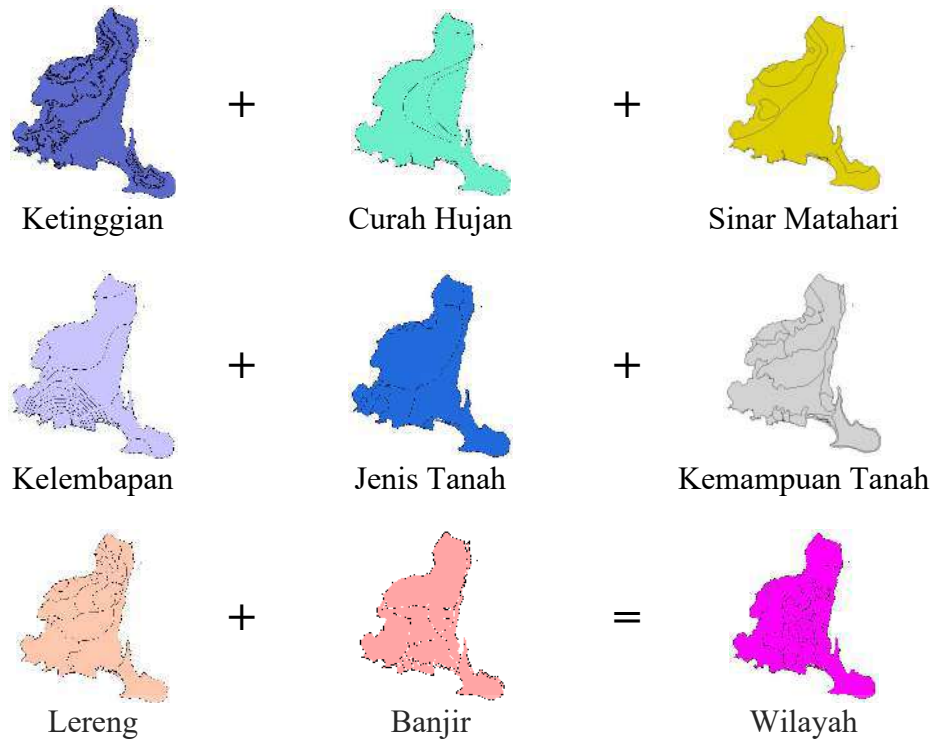
### 3.1.1 Analisa Lokasi

Pengembangan dari analisa lokasi budidaya tanaman perkebunan ini membutuhkan informasi faktor iklim dan tanah. Yang termasuk faktor iklim adalah kriteria : data suhu, data curah hujan, data sinar matahari, data kelembapan udara. Sedangkan yang termasuk faktor tanah adalah kriteria : data jenis tanah, data kemampuan tanah (data drainase, data tekstur tanah, data kedalaman efektif, dan data rawan erosi), data lereng, data rawan banjir.

Selanjutnya kriteria – kriteria tersebut diproses dengan beberapa model proses geografi untuk mendapatkan lokasi yang diinginkan.

#### A. Layering

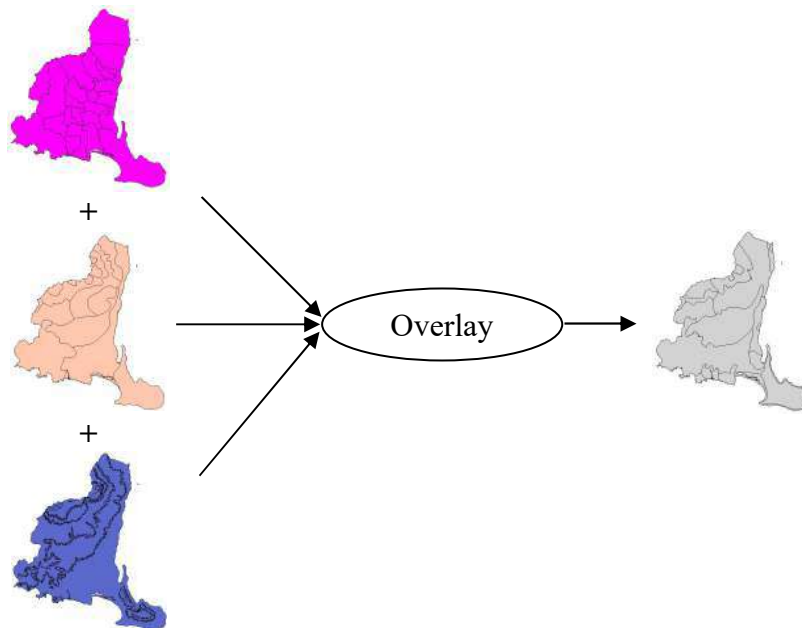
Proses layering ini digunakan untuk menampilkan wilayah yang akan dijadikan analisa untuk lokasi pengembangan budidaya tanaman perkebunan. Dari delapan data spasial yaitu data spasial ketinggian, data spasial curah hujan, data spasial sinar matahari, data spasial kelembapan, data spasial jenis tanah, data spasial kemampuan tanah, data spasial lereng, dan data spasial banjir.



Gambar 3.1 Proses Layering

### B. Overlay

Proses *Overlay* ini digunakan untuk menghasilkan wilayah-wilayah yang sesuai untuk budidaya tanaman perkebunan.



Gambar 3.2 Proses Overlay



### 3.1.2 Metadata

Dibawah ini adalah tabel dari feature-feature yang digunakan dari proses penganalisaan dari lokasi pengembangan budidaya tanaman perkebunan :

Tabel 3.1 Tabel Feature-feature Penentuan Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan

Nama	Tipe Feature	Format	Isi	Keterangan
Banyuwangi	Polygon	Arc View	Banyuwangi	Wilayah Banyuwangi
Kecamatan	Polygon	Arc View	Kecamatan	Data Kecamatan
Desa	Polygon	Arc View	Desa	Data Desa
Danau	Polygon	Arc View	Danau, Kawah	Data Danau Data Kawah
Sungai	Polyline	Arc View	Sungai	Garis-garis Sungai
Gunung	Point	Arc View	Gunung	Titik Gunung
Curah_Hujan	Polygon	Arc View	Curah Hujan	Data Curah Hujan
Ketinggian	Polygon	Arc View	Ketinggian, Suhu	Data Ketinggian Data Suhu
Sinar_Matahari	Polygon	Arc View	Radiasi Matahari	Data Radiasi
Kelembapan	Polygon	Arc View	Kelembapan	Data Kelembapan
Jenis_Tanah	Polygon	Arc View	Jenis Tanah	Data Jenis Tanah
Kemampuan_Tanah	Polygon	Arc View	Kedalaman Efektif, Drainase, Tekstur Tanah, Erosi.	Data Kedalaman Data Drainase, Data Tekstur Tanah, Data Erosi.
Lereng	Polygon	Arc View	Lereng	Wilayah Banyuwangi
Banjir	Polygon	Arc View	Banjir	Data Kecamatan

### 3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan *Power Designer* yang telah memiliki kemampuan *check model* untuk desain data flow diagram. Sedangkan *Entity Relationship Diagram* juga menggunakan *Power Designer*.

Perancangan yang diawali dengan identifikasi / pencarian permasalahan, analisa permasalahan, serta menentukan tujuan dan pengembangan sistem, akan menghasilkan suatu pola yang bermanfaat untuk pengguna dan mungkin dapat memberikan bahan pertimbangan yang tepat dan berguna.

Urutan perancangan sistem adalah sebagai berikut :

1. *System flow* terkomputerisasi.
2. *Data Flow Diagram* (DFD)
3. *Entity Relationship Diagram* (ER-Diagram)
4. Struktur database
5. Desain layar dialog/ antarmuka
6. Desain Uji Coba

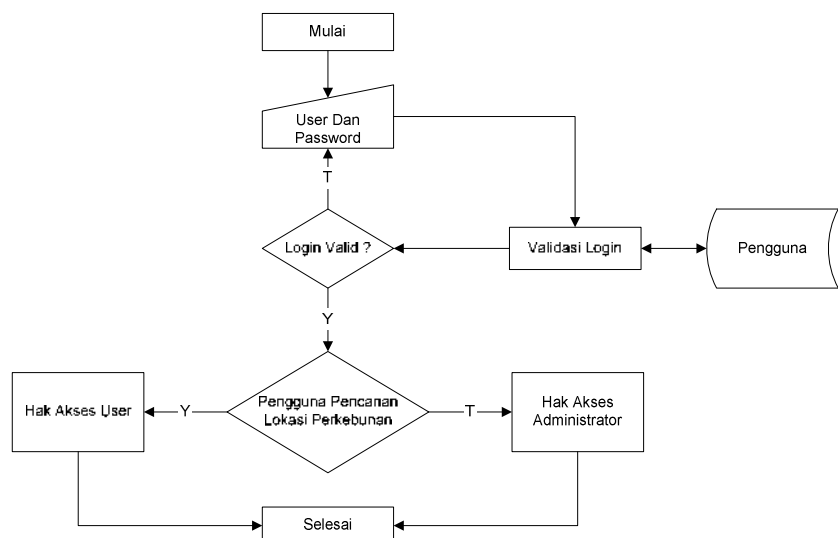
### 3.2.1 Sistem Flow Terkomputerisasi

Penggambaran arus informasi akan lebih didekatkan pada alur sistem yang akan diimplementasikan dengan komputer berupa penyaluran antara data, proses dan laporan. Bentuk sistem flow yang terkomputerisasi pada sistem ini adalah sebagai berikut :

#### A. Proses Masuk Aplikasi

Penggunaan program aplikasi diawali dengan proses masuk aplikasi.

Dimana flowchart digambarkan seperti dibawah ini.



Gambar 3.3 Flowchart Proses Masuk Aplikasi

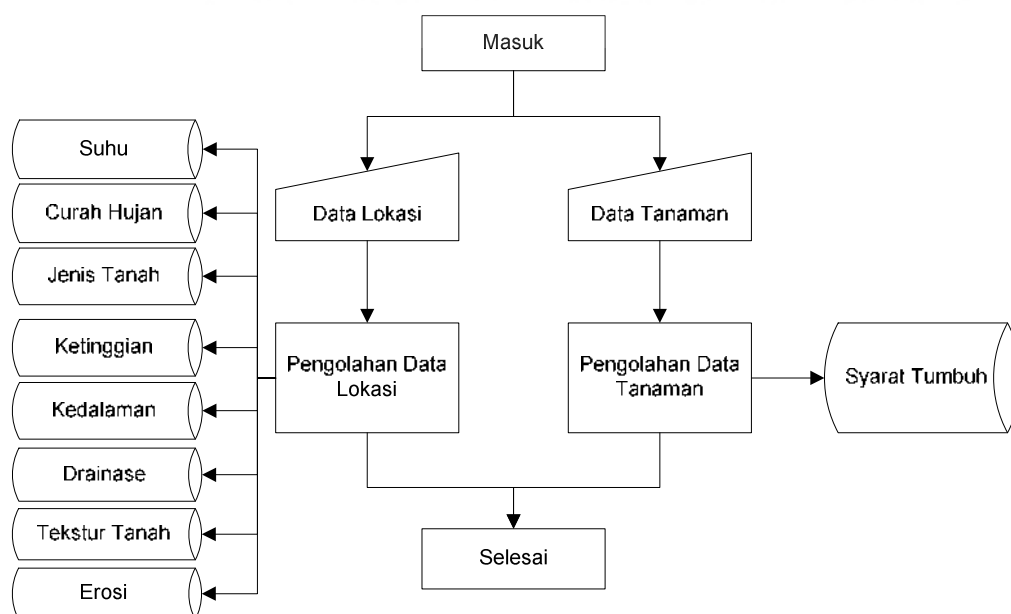
Keterangan gambar 3.3 :

Semua pengguna yang menggunakan sistem diharuskan melakukan *login* dengan cara memasukkan *username* dan *password*. Data masukan ini akan diproses untuk diperiksa kebenarannya. Jika masukan *login* salah, maka pengguna harus mengulang kembali. Hasil dari validasi *login*, akan ditentukan hak aksesnya. Untuk Pencarian Lokasi, akan melalui proses Hak akses User. Sedangkan administrator, akan melalui proses Hak akses Administrator.

Hak akses administrator berperan melakukan proses mengolah data master. Pada proses mengolah data master, akan diolah data yang akan digunakan untuk proses pencarian lokasi. Sedangkan hak akses user berperan melakukan proses pencarian lokasi.

### B. Proses Mengolah Data Master

Proses selanjutnya adalah proses mengolah data master. Dimana *flowchart* seperti di bawah ini.



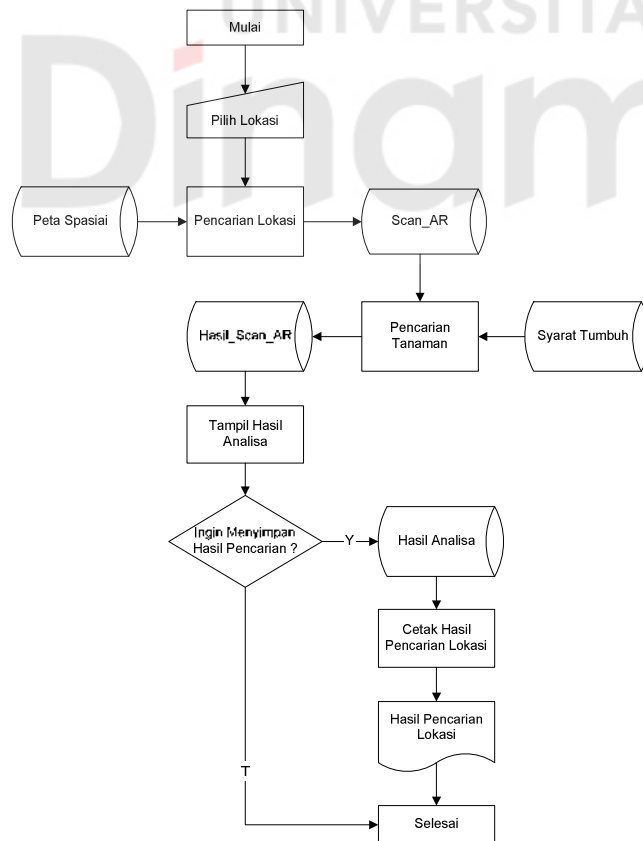
Gambar 3.4 Flowchart Proses Pengolahan Data

Keterangan gambar 3.4 :

Proses diatas, menggambarkan beberapa data yang harus diolah terlebih dahulu sebelum melakukan pencarian lokasi budidaya tanaman perkebunan. Adapun data yang harus diolah tersebut antara lain data lokasi, dan data tanaman. Pada proses pengolahan data lokasi, data akan disimpan ke dalam tabel suhu, curah hujan, jenis tanah, ketinggian, kedalaman, drainase, tekstur tanah, dan erosi. Untuk proses pengolahan data tanaman, data akan disimpan ke dalam tabel syarat tumbuh.

### C. Proses Mencari Jenis Tanaman

Proses selanjutnya adalah proses jenis tanaman. Dimana *flowchart* seperti di bawah ini.



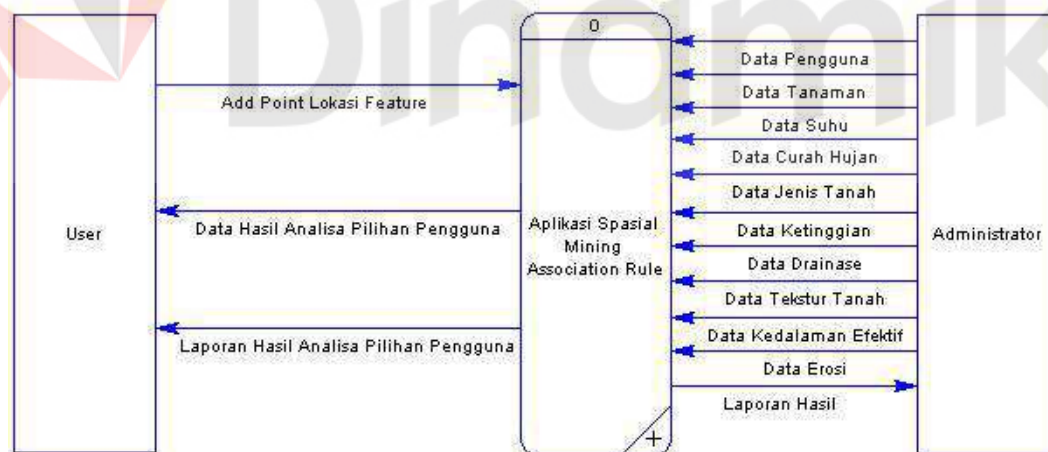
Gambar 3.5 Flowchart Proses Mencari Jenis Tanaman

Keterangan gambar 3.5 :

Proses ini diawali dengan inputan lokasi yang dilakukan oleh *user*. Masukkan tersebut diproses dalam proses mencari lokasi. Hasil dari proses ini, yaitu data lokasi akan disimpan ke dalam tabel Scan\_AR. Selanjutnya, data yang disimpan ke dalam tabel Scan\_AR, akan digunakan di dalam proses pencarian jenis tanaman untuk menghasilkan keluaran berupa Hasil\_Scan\_AR. Kemudian data tersebut dapat di simpan ke dalam tabel Hasil Analisa. Selanjutnya data yang disimpan dalam tabel Hasil Analisa diproses untuk dicetak.

### 3.2.2 Context Diagram

Merupakan proses yang mewakili keseluruhan proses yang ada dalam spasial mining untuk lokasi budidaya tanaman perkebunan dengan metode rule association berikut ini:



Gambar 3.6 Context Diagram

Keterangan gambar 3.6 :

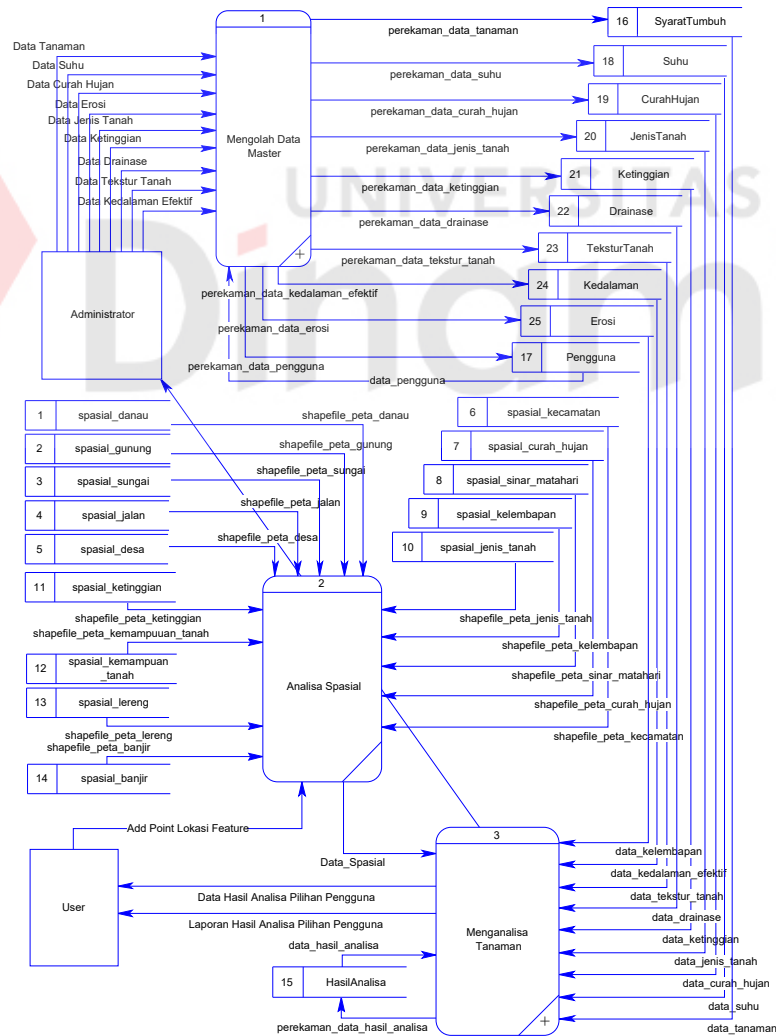
Sistem ini memiliki dua *entity*, yaitu User dan Administrator. User memasukkan data lokasi, dan mendapatkan keluaran dari sistem ini berupa data hasil analisa dan laporan. Sedangkan Akupunkturis memasukkan data tanaman,

data suhu, data curah hujan, data jenis tanah, data ketinggian, data drainase, data tekstur tanah, data kedalaman efektif, dan data erosi.

### 3.2.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) berfungsi untuk menggambarkan proses aliran data yang terjadi dalam sistem dari tingkat tertinggi sampai yang terendah, yang memungkinkan untuk melakukan dekomposisi atau membagi sistem kedalam bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih sederhana.

#### A. Data Flow Diagram Level 0

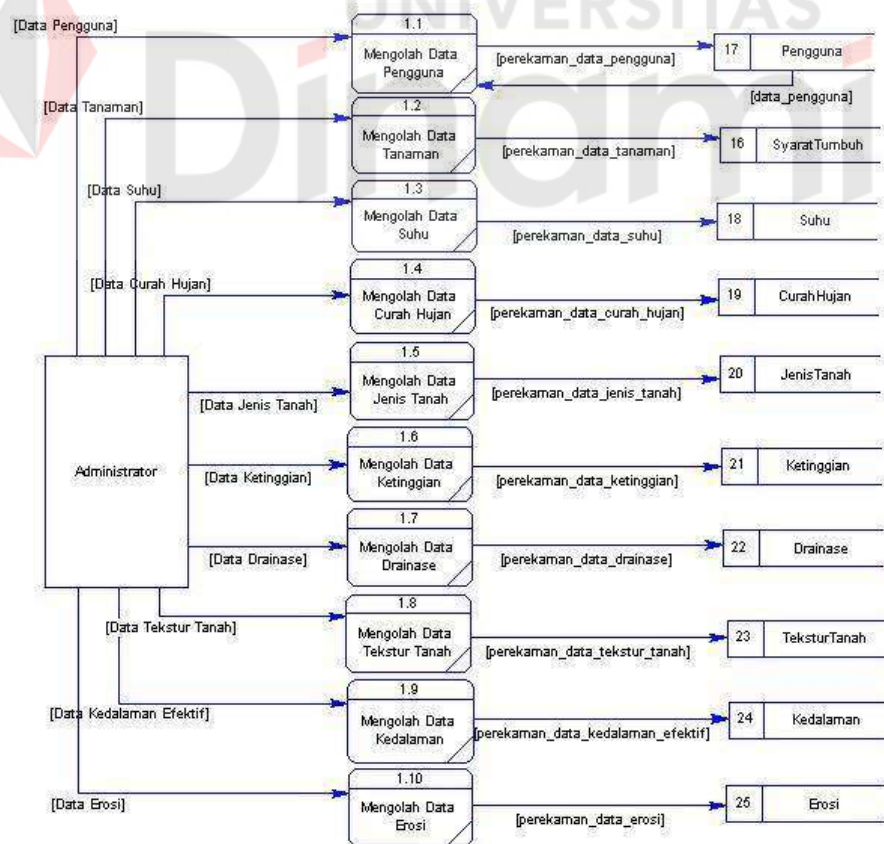


Gambar 3.7 DFD Level 0

Keterangan gambar 3.7 :

DFD level 0 ini terdiri atas 3 proses yaitu proses mengolah data master, proses analisa spasial, dan proses menganalisa tanaman. Proses mengolah data master merupakan suatu proses untuk pengolahan data pengguna, data syarat tumbuh, data suhu, data curah hujan, data kelembapan, data jenis tanah, data ketinggian, data drainase, data tekstur tanah, dan data kedalaman efektif. Proses analisa spasial merupakan analisa yang mempertimbangkan keadaan geografis yang berpengaruh pada penentuan lokasi tiap obyek. Proses menganalisa tanaman merupakan suatu proses untuk melakukan analisa data sehingga menghasilkan keputusan yang diinginkan.

### B. Data Flow Diagram Level 1 Proses Mengolah Data Master

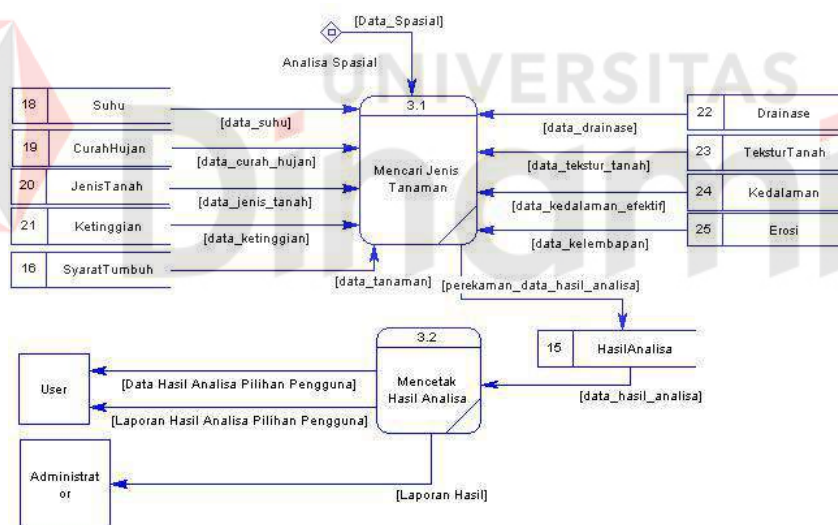


Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Mengolah Data Master

Keterangan Gambar 3.8 :

Pada proses di atas, melibatkan sepuluh proses yang tidak dapat diturunkan ke proses yang lebih detail lagi, karena merupakan proses yang tidak dapat diuraikan lagi. Sepuluh proses tersebut adalah proses mengolah data pengguna, mengolah data syarat tumbuh, mengolah data suhu, mengolah data curah hujan, mengolah data jenis tanah, mengolah data ketinggian, mengolah data drainase, mengolah data tekstur tanah, mengolah data kedalaman, dan mengolah data erosi. Semua proses tersebut, akan dilibatkan dalam beberapa aktifitas yaitu menambah, mengubah dan menghapus data.

### C. Data Flow Diagram Level 1 Proses Menganalisa Tanaman



Gambar 3.9 DFD Level 1 Proses Menganalisa Tanaman

Keterangan Gambar 3.9 :

Pada proses di atas, aktifitas utama yang akan dilakukan adalah melakukan analisa jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lokasi yang di pilih oleh user.



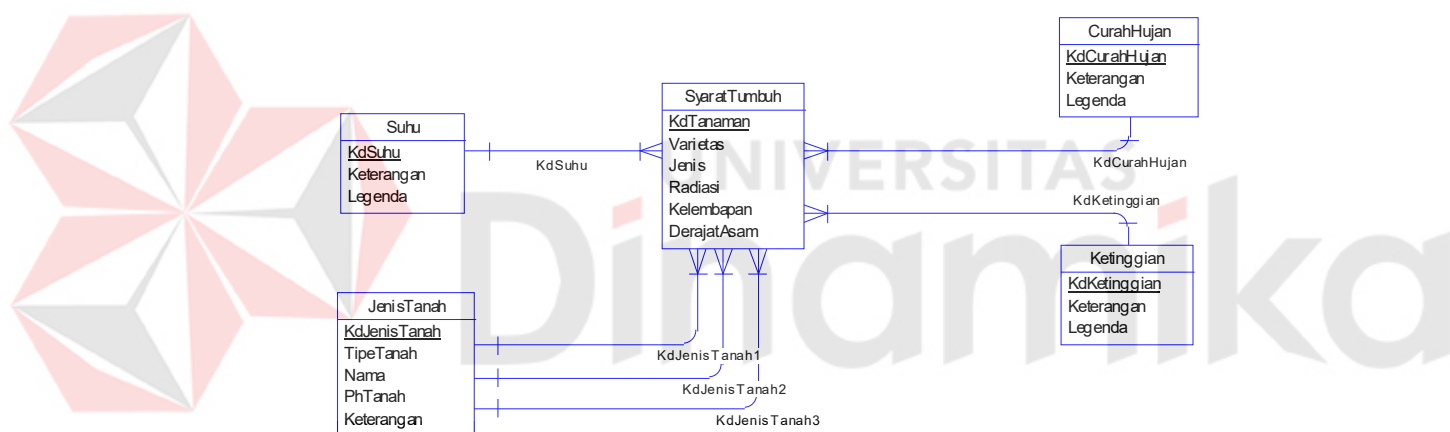
### 3.2.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan untuk menginterpretasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem pemrosesan database. ERD menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data dari pemakai. Desain ERD dari aplikasi ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

#### A. Model Data Konseptual

Model data konseptual menampilkan struktur database secara konseptual.

Adapun skemanya seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



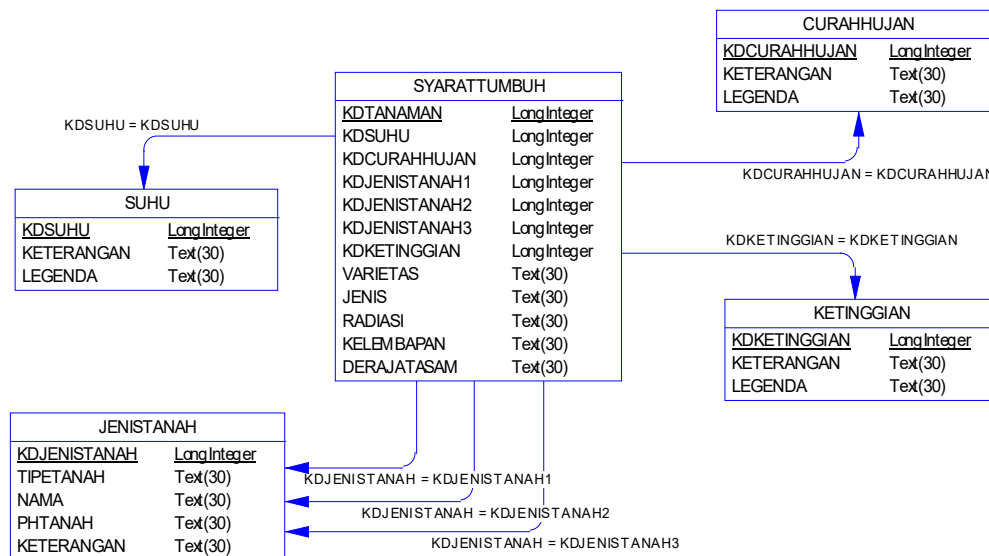
Gambar 3.10 Model Data Konseptual

Keterangan Gambar 3.10 :

Pada model data konseptual ini, tidak diperlihatkan tipe data dari masing-masing kolom. Referensial antar tabel diwakilkan dengan nama aktifitas atau kepemilikan.

#### B. Model Data Fisik

Model data fisik menampilkan implementasi aktual dengan lebih mendetail. Adapun skemanya seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.11 Model Data Fisik

Keterangan Gambar 3.11 :

Pada model data fisik ini, diperlihatkan tipe data dari masing-masing kolom. Referensial antar tabel diwakilkan dengan nama kolom.

### 3.2.5 Struktur Database

Rincian dari ER-Diagram digambarkan dengan struktur database yang terdiri atas kolom-kolom yang memiliki atribut berupa nama kolom, tipe data, aturan yang mengarah pada tabel tertentu dan keterangan. Struktur database menunjukkan daftar kebutuhan tabel yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan dalam sistem aplikasi ini.

Berikut ini adalah tabel-tabel yang terlibat dalam rancangan database Spasial Mining Untuk Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan Dengan Metode Rule Association :

### A. Database Pengguna

Nama Table : Pengguna  
 Fungsi : Untuk menyimpan data pengguna aplikasi

Tabel 3.2 Tabel Pengguna

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
Username	Number	10	✓	-	Kode Nama
Passwords	Text	10	-	-	Password
Status	Text	10	-	-	Status user

### B. Database Ketinggian

Nama Table : Ketinggian  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Ketinggian

Tabel 3.3 Tabel Ketinggian

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdKetinggian	Number	10	✓	-	Kode Ketinggian
Keterangan	Text	30	-	-	Keterangan Ketinggian
Legenda	Text	30	-	-	Legenda dalam Peta

### C. Database Jenis Tanah

Nama Table : JenisTanah  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Kelembapan

Tabel 3.4 Tabel Jenis Tanah

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdJenisTanah	Number	10	✓	-	Kode Jenis Tanah
Nama	Text	30	-	-	Nama Varietas Tanaman
TipeTanah	Text	30	-	-	Jenis Tanaman
PhTanah	Text	30	-	-	Curah Hujan Tanaman
Keterangan	Text	255	-	-	Keterangan Kelembapan

#### D. Database Kedalaman Efektif

Nama Table : Kedalaman  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Kedalaman Efektif

Tabel 3.5 Tabel Kedalaman Efektif

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdKedalaman	Number	10	✓	-	Kode Kedalaman Efektif
Keterangan	Text	30	-	-	Keterangan Kedalaman

#### E. Database Erosi Tanah

Nama Table : Erosi  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Erosi Tanah

Tabel 3.6 Tabel Erosi Tanah

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdSuhu	Number	10	✓	-	Kode Erosi Tanah
Keterangan	Text	30	-	-	Keterangan Erosi

#### F. Database Drainase

Nama Table : Drainase  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Drainase

Tabel 3.7 Tabel Drainase

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdDrainase	Number	10	✓	-	Kode Drainase
Keterangan	Text	30	-	-	Keterangan Drainase

#### G. Database Suhu Udara

Nama Table : Suhu  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Suhu Udara

Tabel 3.8 Tabel Suhu

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdSuhu	Number	10	✓	-	Kode Suhu
Keterangan	Text	30	-	-	Keterangan Suhu

## H. Database Curah Hujan

Nama Table : CurahHujan  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Curah Hujan

Tabel 3.9 Tabel Curah Hujan

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdCurahHujan	Number	10	✓	-	Kode Curah Hujan
Keterangan	Text	30	-	-	Keterangan Curah Hujan
Legenda	Text	30	-	-	Legenda dalam Peta

## I. Database Tekstur Tanah

Nama Table : Tekstur  
 Fungsi : Untuk menyimpan data Tekstur Tanah

Tabel 3.10 Tabel Tekstur Tanah

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdTekstur	Number	10	✓	-	Kode Tekstur Tanah
Keterangan	Text	30	-	-	Keterangan Drainase
Legenda	Text	30	-	-	Legenda dalam Peta

## J. Database SyaratTumbuh

Nama Table : SyaratTumbuh  
 Fungsi : Untuk menyimpan data tanaman

Tabel 3.11 Tabel Syarat Tumbuh

Nama Field	Tipe Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdTanaman	Number	10	✓	-	Kode Tanaman
KdSuhu	Number	10	-	✓	Kode Suhu Tanaman
KdCurahHujan	Number	10	-	✓	Kode Curah Hujan
KdJenisTanah	Number	10	-	✓	Kode Jenis Tanah 1
KdJenisTanah2	Number	10	-	✓	Kode Jenis Tanah 2
KdJenisTanah3	Number	10	-	✓	Kode Jenis Tanah 3
KdKetinggian	Number	10	-	✓	Kode Ketinggian
Varietas	Text	30	-	-	Nama Varietas
Jenis	Text	30	-	-	Jenis Tanaman
Radiasi	Text	30	-	-	Radiasi Matahari
Kelembapan	Text	30	-	-	Kelembapan Tanaman
DerajatAsam	Text	30	-	-	Derajat Asam Tanaman

## K. Database Hasil Analisa

Nama Table : HasilAnalisa  
 Fungsi : Untuk menyimpan data lokasi, hasil dari pencarian lokasi tiap variabel

Tabel 3.12 Tabel Hasil Analisa

Nama Field	Type Data	Panjang	PK	FK	Keterangan
KdHasilAnalisa	Number	10	✓	-	Kode Hasil Analisa
Koordinat	Text	30	-	-	Koordinat Lokasi
Tanaman	Text	255	-	-	Nama Tanaman
Kesesuaian	Text	30	-	-	Kode Kesesuaian
Desa	Text	30	-	-	Nama Desa
Kecamatan	Text	30	-	-	Nama Kecamatan
Jalan	Text	30	-	-	Jarak dari Jalan
Suhu	Text	30	-	-	Suhu
CurahHujan	Text	30	-	-	CurahHujan
Kelembapan	Text	30	-	-	Kelembapan
JenisTanah	Text	30	-	-	JenisTanah
Ketinggian	Text	30	-	-	Ketinggian
Drainase	Text	30	-	-	Drainase
Tekstur	Text	30	-	-	Tekstur
Kedalaman	Text	30	-	-	Kedalaman
Kemiringan	Text	30	-	-	Kemiringan
Banjir	Text	30	-	-	Banjir
Erosi	Text	30	-	-	Kode Hasil Analisa

### 3.2.6 Desain Antarmuka

Desain antarmuka bertujuan memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Desain antarmuka dibuat dengan menggunakan *infragistik* yang merupakan salah satu *component* pada Visual Basic 6.0, yang dapat digunakan untuk memodifikasi antarmuka Visual Basic.

#### A. Desain Tampilan Form Login

Form login yang muncul pertama kali saat sistem aplikasi dijalankan ini, didesain untuk melakukan koneksi terhadap sistem aplikasi ini. Dimana yang berhak untuk masuk ke dalam program aplikasi ini adalah User dan Administrator.

***Spasial Mining Untuk Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan Dengan Metode Rule Association***

Username :

Password :

Gambar 3.12 Desain Form Login Sistem

Keterangan Gambar 3.12 :

Form ini dapat menangkap kesalahan dari pengguna bila melakukan kesalahan *input* sehingga pengguna yang tidak berhak untuk menggunakan program aplikasi ini tidak masuk untuk mengakses data. Hal ini dilakukan untuk menjaga kevalidatan data yang digunakan pada sistem aplikasi ini.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.13 Tabel Obyek Form Login Sistem

<b>Tipe Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	Username	Sebagai kotak masukan nama user	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Password	Sebagai kotak masukan password	Jika masukan telah dilakukan, sistem memproses validasinya. Jika salah, tulisan Text box hilang dan kursor ke Text box username. Jika benar, kursor ke Button masuk.
<i>Button</i>	Masuk	Menuju ke form menu	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan menuju form menu dengan kontrol menu yang sesuai dengan username-nya. Pada form menu akan tampil nama username yang sedang login.
<i>Button</i>	Keluar	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.

## B. Desain Master Data Pengguna

<b>DATA PENGGUNA</b>	
Username	: <input style="width: 80px;" type="text"/>
Password	: <input style="width: 150px;" type="password"/>
Konfirmasi Password	: <input style="width: 150px;" type="password"/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; gap: 10px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">Simpan</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">Update</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">Hapus</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">Selesai</span> </div>	

Gambar 3.13 Desain Form Input Master Data Pengguna

Keterangan Gambar 3.13 :

Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data pengguna.

Form ini didesain untuk mengolah data pengguna yang digunakan untuk melakukan validasi terhadap siapa saja yang berhak menggunakan aplikasi ini.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.14 Tabel Obyek Form Pengguna

Tipe Obyek	Nama Obyek	Fungsi	Operasional
<i>Text box</i>	Username	Sebagai kotak masukan Username	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Password	Sebagai kotak masukan Password	Sama dengan diatas
<i>Text box</i>	Konfirmasi Password	Sebagai kotak masukan Password	Sama dengan diatas
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta dan keterangan akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.



### C. Desain Master Data Curah Hujan

DATA CURAH HUJAN		
Kode Curah Hujan	:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Keterangan	:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Legenda	:	<input style="width: 80%;" type="text"/> ▼
<b>Data Curah Hujan</b>		
<b>Kode Curah Hujan</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Legenda</b>
Simpan	Update	Hapus
Bersih	Selesai	

Gambar 3.14 Desain Form Input Master Data Curah Hujan

Keterangan Gambar 3.14 :

Form di atas didesain sebagai media untuk mengolah data curah hujan.

Form ini didesain untuk menampilkan data curah hujan yang dipilih pada form syarat tumbuh secara lebih jelas.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.15 Tabel Obyek Form Curah Hujan

Tipe Obyek	Nama Obyek	Fungsi	Operasional
<i>Text box</i>	Kode Curah Hujan	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan Keterangan	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>ComboBox</i>	Legenda	Memberi pilihan data legenda	Tekan tanda segitiga terbalik atau Button panah bawah pada keyboard untuk melihat pilihan yang disediakan. Tekan mouse atau enter untuk memilih.
<i>Table</i>	Curah Hujan	Menampilkan data Curah Hujan	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan

Tabel 3.15 Tabel Obyek Form Curah Hujan (Lanjutan)

<b>Tipe Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data Curah Hujan	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan hilang dan kursor kembali ke Text box Keterangan.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.

#### D. Desain Master Data Suhu

**DATA SUHU**

Kode Suhu :

Keterangan :  Celcius

---

**Data Suhu Udara**

Kode Suhu	Keterangan

Simpan
Update
Hapus
Bersih
Selesai

Gambar 3.15 Desain Form Input Master Data Suhu

Keterangan Gambar 3.15 :

Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data suhu. Form ini didesain untuk menampilkan data suhu yang dipilih pada form syarat tumbuh secara lebih jelas.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.16 Tabel Obyek Form Suhu

Tipe Obyek	Nama Obyek	Fungsi	Operasional
<i>Text box</i>	Kode Suhu	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan Keterangan	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Table</i>	Suhu	Menampilkan data suhu	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan Suhu	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan hilang dan cursor kembali ke Text box Keterangan.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.

### E. Desain Master Data Ketinggian

DATA KETINGGIAN		
Kode Ketinggian	:	<input type="text"/>
Keterangan	:	<input type="text"/>
Legenda	:	<input type="text"/> ▼
<b>Data Ketinggian</b>		
<b>Kode Ketinggian</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Legenda</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Update"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
<input type="button" value="Bersih"/>	<input type="button" value="Selesai"/>	

Gambar 3.16 Desain Form Input Master Data Ketinggian

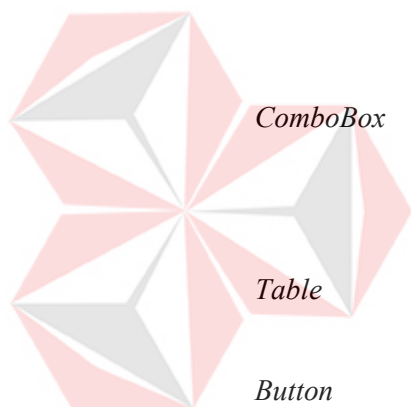
Keterangan Gambar 3.16 :

Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data ketinggian. Form ini didesain untuk menampilkan data ketinggian yang dipilih pada form syarat tumbuh secara lebih jelas.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.17 Tabel Obyek Form Ketinggian

<b>Type Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	Kode Ketinggian	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan Keterangan	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>ComboBox</i>	Legenda	Memberi pilihan data legenda	Tekan tanda segitiga terbalik atau Button panah bawah pada keyboard untuk melihat pilihan yang disediakan. Tekan mouse atau enter untuk memilih.
<i>Table</i>	Ketinggian	Menampilkan data Ketinggian	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data ketinggian	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan hilang dan kursor kembali ke Text box Keterangan.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.



## F. Desain Master Data Jenis Tanah

**DATA JENIS TANAH**

Kode Jenis Tanah :

Nama :

Tipe Tanah :

PH Tanah :

Keterangan :

---

**Data Jenis Tanah**

Kode Tanah	Nama	Tipe Tanah	PH Tanah

Gambar 3.17 Desain Form Input Master Data Jenis Tanah

Keterangan Gambar 3.17 :

Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data jenis tanah.

Form ini didesain untuk menampilkan data jenis tanah yang dipilih pada form syarat tumbuh secara lebih jelas.

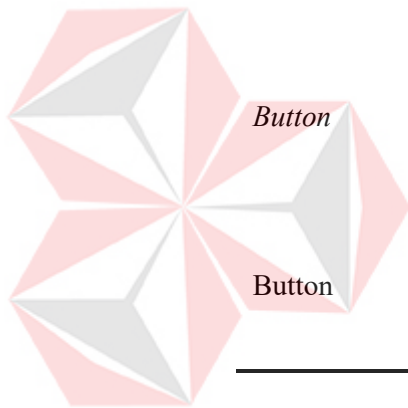
Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.18 Tabel Obyek Form Jenis Tanah

Tipe Obyek	Nama Obyek	Fungsi	Operasional
<i>Text box</i>	Kode Jenis Tanah	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Nama	Sebagai kotak masukan Nama	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>ComboBox</i>	Tipe Tanah	Memberi pilihan data tipe tanah	Tekan tanda segitiga terbalik atau Button panah bawah pada keyboard untuk melihat pilihan yang disediakan. Tekan mouse atau enter untuk memilih.

Tabel 3.18 Tabel Obyek Form Jenis Tanah (Lanjutan)

<b>Tipe Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	PH Tanah	Sebagai kotak masukan derajat PH tanah	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan keterangan jenis tanah	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Table</i>	Jenis Tanah	Menampilkan data Jenis Tanah	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data ketinggian	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan hilang dan kursor kembali ke Text box Keterangan.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.



### G. Desain Master Data Kedalaman Efektif

<b>DATA KEDALAMAN EFEKTIF</b>	
Kode Peta	: <input style="width: 80%;" type="text"/>
Keterangan	: <input style="width: 80%;" type="text"/> cm
<b>Data Kedalaman Eektif</b>	
<b>Kode Kedalaman</b>	<b>Keterangan</b>
<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Update"/>
<input type="button" value="Hapus"/>	<input type="button" value="Bersih"/>
<input type="button" value="Selesai"/>	

Gambar 3.18 Desain Form Input Master Data Kedalaman Efektif

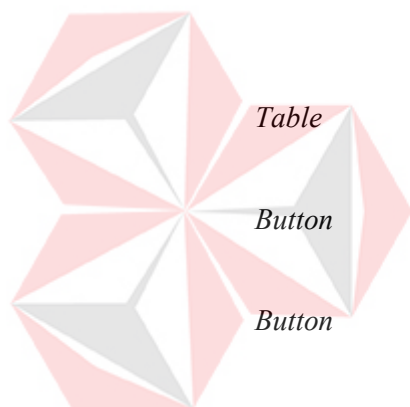
Keterangan Gambar 3.18 :

Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data kedalaman efektif. Form ini didesain untuk mengolah data kedalaman efektif yang digunakan dalam proses kesesuaian lahan pada form peta.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.19 Tabel Obyek Form Kedalaman Efektif

<b>Type Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	Kode Peta	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan Keterangan	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Table</i>	Kedalaman	Menampilkan data kedalaman	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta dan keterangan akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta dan keterangan akan hilang dan kursor kembali ke Text box kode peta.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.



## H. Desain Master Data Drainase

<b>DATA DRAINASE</b>	
Kode Peta	: <input style="width: 100px;" type="text"/>
Keterangan	: <input style="width: 150px;" type="text"/> cm
<b>Data Drainase</b>	
<b>Kode drainase</b>	<b>Keterangan</b>
<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Update"/>
<input type="button" value="Hapus"/>	<input type="button" value="Bersih"/>
<input type="button" value="Selesai"/>	

Gambar 3.19 Desain Form Input Master Data Drainase

Keterangan Gambar 3.19 :

Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data drainase. Form ini didesain untuk mengolah data drainase yang digunakan dalam proses kesesuaian lahan pada form peta.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.20 Tabel Obyek Form Drainase

Tipe Obyek	Nama Obyek	Fungsi	Operasional
<i>Text box</i>	Kode Peta	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan Keterangan	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Table</i>	Drainase	Menampilkan data drainase	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.



Tabel 3.20 Tabel Obyek Form Drainase (Lanjutan)

Tipe Obyek	Nama Obyek	Fungsi	Operasional
Button	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta dan keterangan akan terhapus bagi database.
Button	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta dan keterangan akan hilang dan kursor kembali ke Text box kode peta.
Button	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.

### I. Desain Master Data Tekstur Tanah

**DATA TEKSTUR TANAH**

Kode Peta :

Keterangan :

Legenda :  ▼

---

**Data Tekstur Tanah**

Kode Tekstur	Keterangan	Legenda

Gambar 3.20 Desain Form Input Maintenance Data Tekstur Tanah

Keterangan Gambar 3.20 :

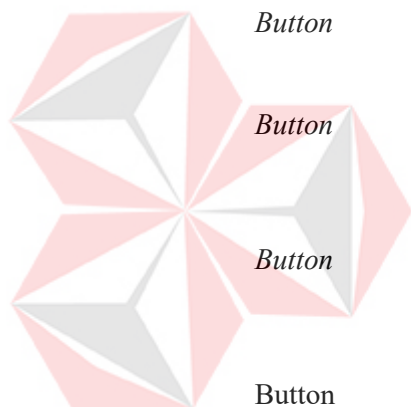
Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data teksur tanah.

Form ini didesain untuk mengolah data tekstur tanah yang digunakan dalam proses kesesuaian lahan pada form peta.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.21 Tabel Obyek Form Tekstur Tanah

<b>Type Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	Kode Peta	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan Keterangan	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>ComboBox</i>	Legenda	Memberi pilihan data legenda	Tekan tanda segitiga terbalik atau Button panah bawah pada keyboard untuk melihat pilihan yang disediakan. Tekan mouse atau enter untuk memilih.
<i>Table</i>	Tekstur Tanah	Menampilkan data Tekstur Tanah	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta, keterangan, dan legenda akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta, keterangan, dan legenda akan hilang dan kursor kembali ke Text box kode peta.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.



## J. Desain Master Data Erosi Tanah

<b>DATA EROSI TANAH</b>	
Kode Peta	: <input style="width: 80%;" type="text"/>
Keterangan	: <input style="width: 90%;" type="text"/>
<b>Data Erosi Tanah</b>	
<b>Kode Erosi</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Simpan</b>	<b>Update</b>
<b>Hapus</b>	<b>Bersih</b>
<b>Selesai</b>	

Gambar 3.21 Desain Form Input Master Data Erosi Tanah

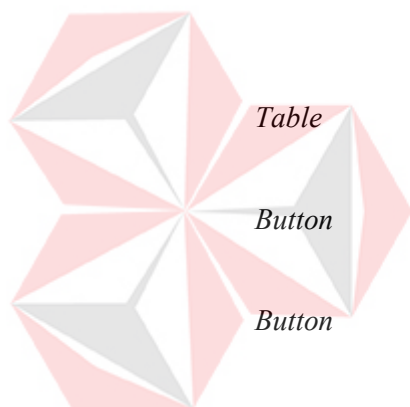
Keterangan Gambar 3.21 :

Form diatas didesain sebagai media untuk mengolah data erosi. Form ini didesain untuk mengolah data erosi yang digunakan dalam proses kesesuaian lahan pada form peta.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.22 Tabel Obyek Form Erosi Tanah

<b>Tipe Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	Kode Peta	Sebagai kotak masukan Kode	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Keterangan	Sebagai kotak masukan Keterangan	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Table</i>	Erosi Tanah	Menampilkan data erosi tanah	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta dan keterangan akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode peta dan keterangan akan hilang dan kursor kembali ke Text box kode peta.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.



UNIVERSITAS  
Dinamika

### K. Desain Master Data Syarat Tumbuh

DATA SYARAT TUMBUH																																	
Kode Tanaman	:	<input type="text"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Kode</th> <th style="width: 20%;">Nama</th> <th style="width: 60%;">Jenis Tanah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Kode	Nama	Jenis Tanah																											
Kode	Nama	Jenis Tanah																															
Nama Varietas	:	<input type="text"/>																															
Jenis Tanaman	:	<input type="text"/>																															
Suhu	:	<input type="text"/> ▼																															
Curah Hujan	:	<input type="text"/> ▼																															
Radiasi	:	<input type="text"/> ▼																															
Kelembapan	:	<input type="text"/> ▼																															
Jenis Tanah 1	:	<input type="text"/> ▼																															
Jenis Tanah 2	:	<input type="text"/> ▼																															
Jenis Tanah 3	:	<input type="text"/> ▼																															
Derajat Keasaman	:	<input type="text"/> <input type="text"/>																															
Kemiringan	:	<input type="text"/> ▼																															
Ketinggian	:	<input type="text"/> ▼	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;">U</td> <td style="padding: 5px;">H</td> <td style="padding: 5px;">B</td> <td style="padding: 5px;">E</td> </tr> </table>	S	U	H	B	E																									
S	U	H	B	E																													

Gambar 3.22 Desain Form Input Master Data Syarat Tumbuh

Keterangan Gambar 3.22 :

Form diatas didesain sebagai media untuk melakukan pengolahan data tanaman dimana operasi yang dilakukan adalah menambah dan mengurangi data berdasarkan kategori-kategori yang tersedia. Data yang disimpan pada form ini adalah data syarat tumbuh.

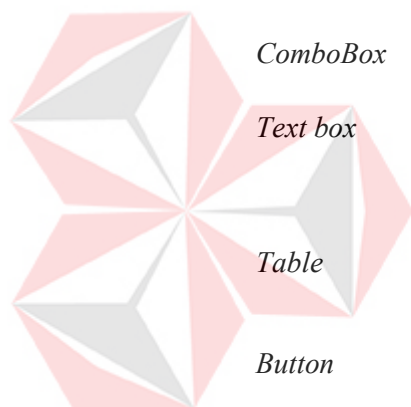
Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.23 Tabel Obyek Form Syarat Tumbuh

Tipe Obyek	Nama Obyek	Fungsi	Operasional
<i>Text box</i>	Kode Tanaman	Sebagai kotak masukan Kode tanaman	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Nama Tanaman	Sebagai kotak masukan Nama Tanaman	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Text box</i>	Jenis Tanaman	Sebagai kotak masukan Jenis Tanaman	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.

Tabel 3.23 Tabel Obyek Form Syarat Tumbuh (Lanjutan)

<b>Tipe Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>ComboBox</i>	Suhu	Memberi pilihan data suhu	Tekan tanda segitiga terbalik atau Button panah bawah pada keyboard untuk melihat pilihan yang disediakan. Tekan mouse atau enter untuk memilih.
<i>ComboBox</i>	Curah Hujan	Memberi pilihan data curah hujan	Sama dengan atas
<i>ComboBox</i>	Radiasi	Memberi pilihan data radiasi	Sama dengan atas
<i>ComboBox</i>	Kelembapan	Memberi pilihan data kelembapan	Sama dengan atas
<i>ComboBox</i>	Jenis Tanah 1	Memberi pilihan data Jenis Tanah 1	Sama dengan atas
<i>ComboBox</i>	Jenis Tanah 2	Memberi pilihan data Jenis Tanah 2	Sama dengan atas
<i>ComboBox</i>	Jenis Tanah 3	Memberi pilihan data Jenis Tanah 3	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Derajat Keasaman	Sebagai kotak masukan derajat keasaman tanah	Isilah obyek tersebut. Jika selesai, tekan Button enter atau tab untuk menuju ke obyek berikutnya.
<i>Table</i>	Jenis Tanah	Menampilkan data Jenis Tanah	Data akan selalu berubah jika pengguna menekan Button simpan
<i>Button</i>	Simpan	Menyimpan data ketinggian	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data
<i>Button</i>	Update	Menyimpan Edit data	Jika menekan Button ini, maka melakukan proses penyimpanan data hasil edit data.
<i>Button</i>	Hapus	Menghapus data	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan terhapus bagi database.
<i>Button</i>	Bersih	Membersihkan	Jika menekan Button ini, maka tulisan pada kode curah hujan, keterangan, dan legenda akan hilang dan kursor kembali ke Text box Keterangan.
<i>Button</i>	Selesai	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.



## L. Desain Form Output Peta Perkebunan

Gambar 3.23 Desain Form Output Peta Perkebunan

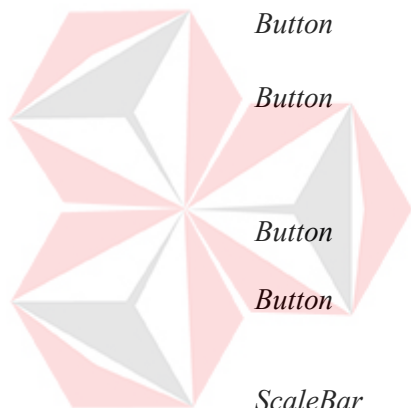
Keterangan Gambar 3.23 :

Form diatas didesain sebagai media untuk melakukan pencarian lokasi budidaya tanaman perkebunan. Selain itu, form ini memberikan informasi lokasi dan jenis tanaman yang sesuai untuk ditanam di daerah tersebut. Gambar peta di atas berfungsi untuk menunjukkan titik yang dipilih oleh pengguna.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.24 Tabel Obyek Form Peta Perkebunan

<b>Type Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
Gambar	Peta	Menampilkan peta yang akan dipilih	Menampilkan wilayah kabupaten banyuwangi
Gambar	Legenda	Menampilkan semua legenda peta yang akan dipilih	Menampilkan semua wilayah kabupaten banyuwangi
Gambar	Peta Lokator	Menampilkan peta ukuran kecil	Menampilkan wilayah kabupaten banyuwangi secara keseluruhan
<i>Button</i>	FullExtens	Menampilkan peta keseluruhan	Tekan Button maka peta akan otomatis tampil keseluruhan
<i>Button</i>	ZoomIn	Menampilkan peta lebih besar	Buat lebar peta. Maka peta akan berubah lebih besar
<i>Button</i>	ZoomOut	Menampilkan peta lebih kecil	Tekan Button maka peta akan lebih kecil sedikit.
<i>Button</i>	Pan	Menggeser peta	Tekan peta, lalu geser peta tersebut
<i>Button</i>	Identify	Menampilkan data peta	Tekan peta untuk mendapatkan data legenda
<i>Button</i>	Cari	Menampilkan proses pencarian lokasi budidaya tanaman perkebunan.	Tekan peta untuk mendapatkan hasil analisa
<i>Button</i>	Refresh	Menampilkan peta dalam bentuk awal	Tekan Button, maka peta akan bersih.
<i>Button</i>	Exit	Keluar dari sistem aplikasi	Jika menekan Button ini, maka pengguna akan keluar dari sistem aplikasi.
<i>ScaleBar</i>	Skala Peta	Menampilkan ukuran skala	Jika ukuran peta berubah, skala juga berubah
<i>Text box</i>	Suhu	Menampilkan data Suhu	Tekan Button cari pada peta maka data akan muncul
<i>Text box</i>	Curah Hujan	Menampilkan data Curah Hujan	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Radiasi	Menampilkan data Radiasi	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Kelembapan	Menampilkan data Kelembapan	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Jenis Tanah	Menampilkan data Jenis Tanah	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Ketinggian	Menampilkan data Ketinggian	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Drainase	Menampilkan data Drainase	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Derajat Keasaman	Menampilkan data Derajat Keasaman	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Tekstur Tanah	Menampilkan data Tekstur Tanah	Sama dengan atas



Tabel 3.24 Tabel Obyek Form Peta Perkebunan (Lanjutan)

<b>Tipe Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	Kedalaman	Menampilkan data Kedalaman	Tekan Button cari pada peta maka data akan muncul
<i>Text box</i>	Kemiringan	Menampilkan data Kemiringan	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Banjir	Menampilkan data Banjir	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Erosi	Menampilkan data Erosi	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Lokasi	Menampilkan data Lokasi desa	Sama dengan atas
<i>List Box</i>	Tanaman	Menampilkan data tanaman	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Kesesuaian	Menampilkan data kesesuaian lahan	Sama dengan atas
<i>Button</i>	Hasil Analisa	Menampilkan Form analisa	Tekan Button maka menuju ke form Hasil analisa

### M. Desain Form Output Hasil Analisa

**DATA HASIL ANALISA**

Koordinat : <input type="text"/> Nama Desa : <input type="text"/> Nama Kecamatan : <input type="text"/>	Nama Tanaman : <input type="text"/> Kelas Kesesuaian : <input type="text"/> Jarak Jalan : <input type="text"/>
---	--

Suhu udara : <input type="text"/> Curah hujan : <input type="text"/> Radiasi : <input type="text"/> Kelembapan : <input type="text"/> Jenis Tanah : <input type="text"/> Ketinggian : <input type="text"/>	Drainase : <input type="text"/> Tekstur Tanah : <input type="text"/> Kedalaman : <input type="text"/> Kemiringan : <input type="text"/> Bahaya Banjir : <input type="text"/> Bahaya erosi : <input type="text"/>
---	---

Koordinat	Tanaman	Kesesuaian	Desa	Kecamatan

Hapus	Cetak	Selesai
-------	-------	---------

Gambar 3.24 Desain Form Output Hasil Analisa



Keterangan Gambar 3.24 :

Form diatas didesain sebagai media untuk menampilkan data yang telah di proses pada form Peta Perkebunan. Hasil analisa di atas dapat mencetak ke kertas sebagai laporan lokasi budidaya tanaman perkebunan.

Obyek-obyek yang terdapat pada form di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.25 Tabel Obyek Form Hasil Analisa

<b>Tipe Obyek</b>	<b>Nama Obyek</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Operasional</b>
<i>Text box</i>	Koordinat	Menampilkan peta lebih kecil	Otomatis data tampil saat Button hasil analisa ditekan.
<i>Text box</i>	Nama Desa	Menampilkan data nama desa	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Nama Kecamatan	Menampilkan data nama kecamatan	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Nama Tanaman	Menampilkan data nama tanaman	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Kelas Kesesuaian	Menampilkan data kelas kesesuaian	Otomatis data tampil saat Button hasil analisa ditekan
<i>Text box</i>	Jarak Jalan	Menampilkan data jarak jalan	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Suhu	Menampilkan data Suhu	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Curah Hujan	Menampilkan data Curah Hujan	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Radiasi	Menampilkan data Radiasi	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Kelembapan	Menampilkan data Kelembapan	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Jenis Tanah	Menampilkan data Jenis Tanah	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Ketinggian	Menampilkan data Ketinggian	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Drainase	Menampilkan data Drainase	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Derajat Keasaman	Menampilkan data Derajat Keasaman	Sama dengan atas
<i>Text box</i>	Tekstur Tanah	Menampilkan data Tekstur Tanah	Sama dengan atas
<i>Table</i>	Hasil analisa	Menampilkan data hasil analisa	Data muncul di text box jika memilih salah satu data pada tabel hasil analisa

### 3.3 Desain Uji Coba

Uji coba dilakukan dalam dua bagian, yaitu uji coba fungsionalitas dan uji coba validasi. Uji coba fungsionalitas ditekankan pada analisa terhadap fungsi-fungsi yang terdapat pada suatu sistem, menilai kinerja fungsi-fungsi sebagaimana yang diharapkan atau dispesifikasikan. Sedangkan uji coba validasi ditekankan pada spesifikasi yang telah ditetapkan, menilai pemenuhan keinginan atau kebutuhan pengguna yang sebenarnya. Uji coba validasi memastikan sistem aplikasi telah memenuhi semua fungsionalitas sebagaimana yang diharapkan.

#### 3.3.1 Desain Uji Coba Fungsionalitas

Berikut desain uji coba fungsionalitas yang akan dilakukan pada form yang terdapat di dalam sistem aplikasi ini, antara lain form login, form suhu, form curah hujan, form jenis tanah, form ketinggian, form drainase, form tekstur tanah, form kedalaman, form erosi dan form syarat tumbuh.

##### A. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Login

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.26 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Login

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Username = "81" Password = "81"	Jika username salah akan muncul kotak pesan "Maaf user anda tidak ditemukan. User anda tidak diaktifkan. Silahkan coba lagi." Jika username benar dan password salah akan muncul kotak pesan "Maaf password anda tidak sesuai. Silahkan coba lagi."
2	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Username = "" Password = ""	Akan muncul kotak pesan "Maaf user anda tidak ditemukan. User anda tidak diaktifkan. Silahkan coba lagi."

## B. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Suhu

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.27 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Suhu

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
3	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
4	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan cursor kembali ke keterangan ini
5	Mengisi data pada tabel Suhu	Tabel Suhu, kolom yang wajib terisi yaitu KdSuhu, Keterangan	Data tersimpan database Suhu, tampil data yang telah tersimpan.
6	Mengedit data pada tabel Suhu	Tabel Suhu, kolom Kd Suhu = '10' dengan Keterangan '24-27' dirubah menjadi '27-30'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Suhu.
7	Menghapus data pada tabel Suhu	Pada tampilan data dengan Kd Suhu = '10' tekan tombol Delete.	Data pada database Suhu dengan Kd Suhu = '10' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

## C. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Curah Hujan

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.28 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Curah Hujan

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
8	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
9	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan cursor kembali ke keterangan ini

Tabel 3.28 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Curah Hujan (Lanjutan)

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
10	Mengisi data pada tabel CurahHujan	Tabel CurahHujan, kolom yang wajib terisi yaitu KdCurahHujan, Keterangan, Legenda	Data tersimpan database CurahHujan, tampil data yang telah tersimpan.
11	Mengedit data pada tabel CurahHujan	Tabel CurahHujan, kolom KdCurahHujan = '1' dengan Keterangan '<1000' dirubah menjadi '1000-1500'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database CurahHujan.
12	Menghapus data pada tabel CurahHujan	Pada tampilan data dengan KdCurahHujan = '1' tekan tombol Delete.	Data pada database CurahHujan dengan KdCurahHujan = '1' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

#### D. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Jenis Tanah

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.29 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Jenis Tanah

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
13	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
14	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = ""	Muncul kotak pesan "Inputan data masih ada yang kosong !" dan cursor kembali ke keterangan ini
15	Mengisi data pada tabel JenisTanah	Tabel JenisTanah, kolom yang wajib terisi yaitu KdJenisTanah, Nama, Tipe Tanah, PhTanah, Keterangan	Data tersimpan database JenisTanah, tampil data yang telah tersimpan.
16	Mengedit data pada tabel JenisTanah	Tabel JenisTanah, kolom KdJenisTanah = '1' dengan Nama 'Organosol' dirubah menjadi 'Aluvial'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database JenisTanah.
17	Menghapus data pada tabel JenisTanah	Pada tampilan data dengan KdJenisTanah = '1' tekan tombol Delete.	Data pada database JenisTanah dengan KdJenisTanah = '1' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

### E. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Ketinggian

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.30 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Ketinggian

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
18	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
19	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan kursor kembali ke keterangan ini
20	Mengisi data pada tabel Ketinggian	Tabel Ketinggian, kolom yang wajib terisi yaitu KdKetinggian, Keterangan, Legenda	Data tersimpan database Ketinggian, tampil data yang telah tersimpan.
21	Mengedit data pada tabel Ketinggian	Tabel Ketinggian, kolom KdKetinggian = '4' dengan Keterangan '1000-1500' ubah menjadi '1500-2000'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Ketinggian.
22	Menghapus data pada tabel Ketinggian	Pada tampilan data dengan KdKetinggian = '4' tekan tombol Delete.	Data pada database Ketinggian dengan KdKetinggian = '4' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

### F. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Drainase

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.31 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Drainase

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
23	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
24	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan kursor kembali ke keterangan ini

Tabel 3.31 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Drainase (lanjutan)

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
25	Mengisi data pada tabel Drainase	Tabel Drainase, kolom yang wajib terisi yaitu KdDrainase, Keterangan, Legenda	Data tersimpan database Drainase, tampil data yang telah tersimpan.
26	Mengedit data pada tabel Drainase	Tabel Kemiringan, kolom KdDrainase = '4' dengan Keterangan 'Sedang' dirubah menjadi 'Baik'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Drainase.
27	Menghapus data pada tabel Drainase	Pada tampilan data dengan KdDrainase = '4' tekan tombol Delete.	Data pada database Drainase dengan KdDrainase = '4' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

### G. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Tekstur Tanah

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.32 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Tekstur Tanah

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
28	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
29	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan cursor kembali ke keterangan ini
30	Mengisi data pada tabel TeksturTanah	Tabel TeksturTanah, kolom yang wajib terisi yaitu KdTeksturTanah, Keterangan, Legenda	Data tersimpan database TeksturTanah, tampil data yang telah tersimpan.
31	Mengedit data pada tabel TeksturTanah	Tabel Kemiringan, kolom KdTeksturTanah = '11' dengan Keterangan 'Debu' dirubah menjadi 'Pasir'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database TeksturTanah.
32	Menghapus data pada tabel TeksturTanah	Pada tampilan data dengan KdTeksturTanah = '11' tekan tombol Delete.	Data pada database TeksturTanah dengan KdTeksturTanah = '11' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

## H. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Kedalaman

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.33 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Kedalaman

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
33	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
34	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan kursor kembali ke keterangan ini
35	Mengisi data pada tabel Kedalaman	Tabel Kedalaman, kolom yang wajib terisi yaitu KdKedalaman, Keterangan, Legenda	Data tersimpan database Kedalaman, tampil data yang telah tersimpan.
36	Mengedit data pada tabel Kedalaman	Tabel Kedalaman, kolom KdKedalaman = '1' dengan Keterangan '>90' dirubah menjadi '60-90'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Kedalaman.
37	Menghapus data pada tabel Kedalaman	Pada tampilan data dengan KdKedalaman = '1' tekan tombol Delete.	Data pada database Kedalaman dengan KdKedalaman = '1' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

## I. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Erosi

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.34 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Erosi

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
38	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
39	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan kursor kembali ke keterangan ini



Tabel 3.34 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Erosi (Lanjutan)

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
40	Mengisi data pada tabel Erosi	Tabel Erosi, kolom yang wajib terisi yaitu KdErosi, Keterangan, Legenda	Data tersimpan database Erosi, tampil data yang telah tersimpan.
41	Mengedit data pada tabel Erosi	Tabel Erosi, kolom KdErosi = '2' dengan Keterangan 'Rendah' dirubah menjadi 'Sedang'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Erosi.
42	Menghapus data pada tabel Erosi	Pada tampilan data dengan KdErosi = '2' tekan tombol Delete.	Data pada database Erosi dengan KdErosi = '2' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.

## J. Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Syarat Tumbuh

Form berikut akan dilatihkan terhadap pola data masukan dan target yang ditentukan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.35 Tabel Desain Uji Coba Fungsionalitas Proses Form Syarat Tumbuh

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
43	Memberikan inputan yang tidak sesuai tipe data	Keterangan = 10	Keterangan = 10
44	Obyek yang tidak berisi inputan data (null)	Keterangan = “ ”	Muncul kotak pesan “Inputan data masih ada yang kosong !” dan cursor kembali ke keterangan ini
45	Mengisi data pada tabel SyaratTumbuh	Tabel SyaratTumbuh, kolom yang wajib terisi yaitu Nama, Jenis, Suhu, CurahHujan, Radiasi, Kelembapan, JenisTanah, DerajatAsam, Kemiringan, Ketinggian.	Data tersimpan database SyaratTumbuh, tampil data yang telah tersimpan.
46	Mengedit data pada tabel SyaratTumbuh	Tabel SyaratTumbuh kolom KdTanaman = '2' dengan Keterangan 'Rendah' dirubah menjadi 'Sedang'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database SyaratTumbuh.
47	Menghapus data pada tabel SyaratTumbuh	Pada tampilan data dengan KdTanaman = '2' tekan tombol Delete.	Data pada database SyaratTumbuh dengan KdTanaman = '2' terhapus. Pada tampilan tidak nampak lagi.



### 3.3.2 Desain Uji Coba Validasi

Berikut desain uji coba validasi yang akan dilakukan pada kegiatan transaksional yang terjadi pada sistem ini yaitu proses pencarian lokasi budidaya tanaman perkebunan.

#### A. Desain Uji Coba Validasi Jenis

Tujuan : Mencari jenis tanaman untuk budidaya tanaman perkebunan yang mana belum diketahui jenis tanaman yang sesuai dengan lokasi yang dipilih oleh *user*.

Data lokasi yang dipilih :

Nama Desa : Kajarharjo  
Nama Kecamatan : Kalibaru

Data kondisi lokasi yang didapat dari desa 'Kajarharjo' :

Tabel 3.36 Tabel Lokasi Pencarian

No	Kondisi Lokasi	Hasil Pencarian
1	Suhu	21-24
2	Curah hujan	1500-2000
3	Radiasi matahari	11-13
4	Kelembapan	80-90
5	Jenis Tanah	Podsolik
6	Ketinggian	500-1000

Analisa pencarian lokasi budidaya tanaman perkebunan secara manual dengan menggunakan metode Association Rule sebagai berikut :

Menentukan asumsi – asumsi :

- a. Jumlah tanaman yang terdapat dalam database : 25 tanaman, dengan data sebagai berikut :



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

2. Pemecahan masalah metode *Association Rule* adalah sebagai berikut :

a. Menemukan semua itemset pada transaction support.

Pada proses ini, digunakan rumus nomor (1) dan nomor (2). Hasil perhitungan ditampilkan pada tabel 3.38 dibawah ini.

Tabel 3.38 Tabel Itemset Pada Transaction Support

Item	Nama Varietas Tanaman	Support
21-24	Viridis, Dalam Bali, Genjah Malaya, Robusta SA12, Siputih	$5/25 * 100\% = 20\%$
1500-2000	AVROS, Viridis, Rebecens, Genjah Malaya, Arabika S795, Robusta SA12, Arabika AB4, TM9, Siputih, Trinitario, Lindak	$11/25 * 100\% = 44\%$
11-13	Zanzibar, Viridis, Rebecens, Dalam Bali, Genjah Malaya, Robusta SA12, Kerikil, Myristica Fragrans, PS 58, TM 9, Siputih	$11/25 * 100\% = 44\%$
80-90	AVROS, Arabika S795, Robusta SA12, PS 58, Arabika AB4, Siputih	$6/25 * 100\% = 24\%$
Podsolik	Zanzibar, T-GHs 25, AVROS, Viridis, Rebecens, Dalam Bali, Genjah Malaya, Dura, Arabika S795, Robusta SA12, Liberika, Petaling I, Kerikil, Myristica Fragrans, Planifolia Andrews, Gmb 1, Deli, Virginia, Gagari KKO, Arabika AB4, TM 9, Siputih, Trinitario, Lindak	$24/25 * 100\% = 96\%$
500-1000	Zanzibar, Viridis, Petaling I, Arabika AB4, TM 9, Trinitario	$6/25 * 100\% = 24\%$
<b>Total</b>	<b>63</b>	

Bagian yang memiliki warna dasar abu-abu adalah minimal support. Hasil dari proses inilah yang akan menentukan dalam pencarian Frequency Itemset.

b. Menemukan Frequency Itemset dengan memakai *itemset* di atas minimal support untuk menghasilkan ragam kemungkinan atau kesimpulan.

Pada proses ini, digunakan rumus nomor (3) yang terdapat pada kolom Prosentase of Frequency Itemset. Hasil perhitungan ditampilkan pada tabel 3.39 dibawah ini.

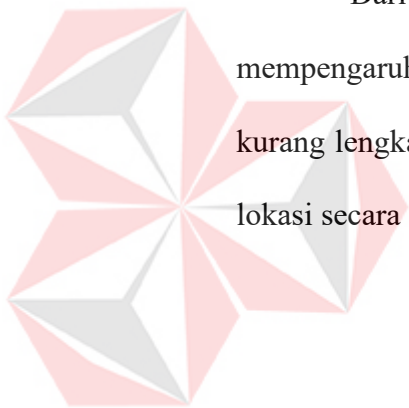
Tabel 3.39 Tabel Frequency Itemset

<b>Nama Varietas</b>	<b>Prosentage of Frequency Itemset</b>	<b>Prosentase Tanaman terhadap Lahan</b>
Zanzibar	$3/63 * 100\% = 4,76 \%$	$3/6 * 100\% = 50 \%$
T-GHs 25	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
AVROS	$3/63 * 100\% = 4,76 \%$	$3/6 * 100\% = 50 \%$
Viridis	$5/63 * 100\% = 7,94 \%$	$5/6 * 100\% = 83,33 \%$
Rebescens	$3/63 * 100\% = 4,76 \%$	$3/6 * 100\% = 50 \%$
Dalam Bali	$3/63 * 100\% = 4,76 \%$	$3/6 * 100\% = 50 \%$
Genjah Malaya	$4/63 * 100\% = 6,35 \%$	$4/6 * 100\% = 66,67 \%$
Dura	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
Arabika S795	$3/63 * 100\% = 4,76 \%$	$3/6 * 100\% = 50 \%$
Robusta SA12	$5/63 * 100\% = 7,94 \%$	$5/6 * 100\% = 83,33 \%$
Liberika	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
Petaling I	$2/63 * 100\% = 3,17 \%$	$2/6 * 100\% = 33,33 \%$
Kerikil	$2/63 * 100\% = 3,17 \%$	$2/6 * 100\% = 33,33 \%$
Myristica Fragrans	$2/63 * 100\% = 3,17 \%$	$2/6 * 100\% = 33,33 \%$
Planifolia Andrews	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
Gmb 1	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
Deli	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
Virginia	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
Gagari KKO	$1/63 * 100\% = 1,59 \%$	$1/6 * 100\% = 16,67 \%$
Arabika AB4	$4/63 * 100\% = 6,35 \%$	$4/6 * 100\% = 66,67 \%$
TM 9	$4/63 * 100\% = 6,35 \%$	$4/6 * 100\% = 66,67 \%$
Siputih	$5/63 * 100\% = 7,94 \%$	$5/6 * 100\% = 83,33 \%$
Trinitario	$3/63 * 100\% = 4,76 \%$	$3/6 * 100\% = 50 \%$
Lindak	$2/63 * 100\% = 3,17 \%$	$2/6 * 100\% = 33,33 \%$

Total varietas tanaman pada proses menemukan semua itemset pada transaction support, akan digunakan untuk menghitung prosentase pada frekuensi itemset. Sehingga dengan demikian, untuk mengetahui kesimpulan yang terbaik adalah dengan mengacu pada varietas tanaman yang memiliki prosentase frequency itemset yang tertinggi. Pada tabel 3.39 di kolom Prosentase of Frequency Itemset ditunjukkan dengan nilai 7,94% untuk varietas tanaman Viridis, Robusta SA12 dan Siputih. Sehingga pada proses ini, keluaran yang diharapkan adalah tanaman Kelapa Viridis, Kopi Robusta SA12 dan Cengkeh Siputih.

Setelah didapatkan nama varietas tanaman tersebut, maka proses selanjutnya adalah menampilkan prosentase kesesuaian tanaman terhadap kondisi lahan. Hal ini di tujukan untuk mengetahui seberapa besar kemungkinan tanaman itu bisa tumbuh dengan baik di lokasi tersebut. Dimana proses perhitungannya adalah jumlah nama varietas yang muncul dibagi dengan jumlah item yang digunakan, dikalikan seratus persen. Pada proses ini dapat dilihat pada tabel 3.39 di kolom Prosentase Tanaman terhadap Lahan, yang mana nilai 83,33% adalah nilai tertinggi. Sehingga keluaran yang diharapkan pada proses kesesuaian tanaman terhadap lahan adalah 83,33%.

Dari proses diatas, banyak kemungkinan lainnya yang dapat mempengaruhi hasil analisa, salah satunya adalah kurangnya data tanaman dan kurang lengkapnya data spasial yang ada. Maka diusulkan melakukan mengamati lokasi secara langsung untuk mendapatkan hasil yang optimal.



UNIVERSITAS  
Dinamika

## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

#### 4.1 Implementasi Sistem

Implementasi perangkat lunak ini berupa aplikasi pemrograman yang menerapkan metode *Rule Association*, dipadukan dengan Spasial Mining untuk menentukan jenis tanaman perkebunan yang sesuai dengan kondisi iklim dan tanah lokasi budidaya tanaman perkebunan, dalam rangka pengembangan budidaya tanaman perkebunan.

Perangkat lunak ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* yang didukung dengan Komponen *MapObject2.2* serta *ESRI ArcView3.3* yang dijalankan pada Sistem Operasi Windows. Penulis menggunakan *MapObject2.2* karena merupakan bagian yang berhubungan dengan pengolahan data peta pada *ESRI ArcView*.

##### 4.1.1 Kebutuhan Sistem

Aplikasi ini telah diujicobakan dengan spesifikasi perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) sebagai berikut:

1. Sistem Operasi dan perangkat lunak:
  - a. Sistem Operasi Windows XP
  - b. Microsoft Access 9X dan XP
  - c. ESRI ArcView v3.1
2. Perangkat keras :
  - a. Prosesor Intel Pentium 4 CPU 2.40 GHz
  - b. Harddisk kapasitas 80 GB

- c. Memori DDR 128 MB
- d. VGACard Nvidia GeForce4 MX Memori 64 MB
- e. Monitor Samsung 15 Inch
- f. Mouse dan keyboard

#### 4.1.2 Instalasi Program dan Pengaturan Sistem

Untuk menjalankan Spasial Mining Untuk Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan Dengan Metode *Rule Association*, dibutuhkan perangkat lunak yang sudah terinstall. Adapun tahapan instalasi dan pengaturan (*setting*) sistem yang diperlukan yaitu :

1. Install Sistem Operasi Windows XP
2. Install Esri ArcView 3.3
3. Install Component MapObject2.2
4. Persiapan peta dasar

Peta dasar yang perlu dipersiapkan di *View* adalah:

- a. Peta Banyuwangi, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta keseluruhan wilayah Banyuwangi.
- b. Peta Kecamatan, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta pembagian wilayah kecamatan di Banyuwangi.
- c. Peta Desa, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta pembagian wilayah desa di Banyuwangi.
- d. Peta Sungai, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta garis-garis sungai di Banyuwangi.
- e. Peta Danau, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta danau dan kawah di Banyuwangi.

- f. Peta Gunung, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta titik gunung di Banyuwangi.
- g. Peta Ketinggian, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta ketinggian dan suhu di Banyuwangi.
- h. Peta Curah Hujan, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta curah hujan di Banyuwangi.
- i. Peta Kelembapan, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta kelembapan udara di Banyuwangi.
- j. Peta Sinar Matahari, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta radiasi matahari di Banyuwangi.
- k. Peta Jenis Tanah, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta jenis tanah di Banyuwangi.
- l. Peta Kemampuan Tanah, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta drainase, tekstur tanah, kedalaman efektif, dan erosi di Banyuwangi.
- m. Peta Banjir, digunakan sebagai peta dasar, merupakan peta lokasi banjir di Banyuwangi.

#### **4.2 Penjelasan Pemakaian Program**

Setelah melakukan tahap-tahap instalasi program, pengguna yang dalam hal ini adalah pengambil keputusan dapat berinteraksi dengan sistem melalui form-form berikut ini yaitu :



### 4.2.1 Menu Utama



Gambar 4.1 Form Utama

Seluruh aplikasi dapat dilakukan pada menu utama yang digambarkan pada gambar 4.1. Terdapat empat menu utama yang dapat digunakan, yaitu menu *File*, menu *Master Data*, menu *Proses Data*, dan menu *Help*. Adapun penjelasan isi masing-masing menu adalah:

- a. Menu *File*, berisi submenu *Login*, submenu *Logout*, submenu *user password* dan submenu *exit*.
- b. Menu *Master Data*, berisi submenu pengguna, submenu jenis tanah, submenu ketinggian, submenu drainase, submenu tekstur tanah, submenu kedalaman efektif, submenu kemiringan lereng, submenu erosi, submenu curah hujan, submenu suhu udara, dan sub menu syarat tumbuh.
- c. Menu *Proses Data*, berisi submenu Peta perkebunan.
- d. Menu *help*, berisi submenu about.

## 4.2.2 Menu *File*

### A. Submenu *Login*



Gambar 4.2 Form Login

Pada tampilan awal program terdapat form yang mempunyai fasilitas untuk *login user*, seperti yang terlihat pada gambar 4.2. Untuk proses ini *user* diharuskan untuk menginputkan *User Name* dan *Password*. *User Name* dan *Password* disini tidak menggunakan *case sensitive*, artinya besar kecilnya huruf tidak akan berpengaruh, namun keamanan aplikasi ini tetap terjamin dari *user* yang tidak berhak mengakses.

*Form login* ini digunakan untuk mengatur hak akses pemakai sistem. hak akses pengguna terutama admin yaitu menginputkan, mengupdate, dan menghapus pada menu master data, mengakses menu file, menu proses data dan menu help. Sedangkan *user* hanya dapat mengakses menu file, menu help dan menu proses data untuk mendapatkan informasi berupa hasil analisa pencarian lokasi budidaya tanaman perkebunan yang layak.

## B. Submenu *Logout*

Menu Logout merupakan menu yang digunakan user untuk keluar dari salah satu menu yang telah dijelaskannya.

## C. Submenu *Exit*

Sub menu keluar digunakan *user* untuk keluar dari aplikasi Sistem Penentuan Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunn yang dijelaskannya.

### 4.2.3 Menu Master Data

#### A. Submenu Jenis Tanah

**Form Jenis Tanah**

**FORM JENIS TANAH**

Input Master Jenis Tanah

Kode: 16

Nama:

Tipe Tanah:

PH Tanah: 4.0  10

Keterangan:

Daftar Master Jenis Tanah:

KdJenisTana	Nama	TipeTanah	PhTanah
1	Organosol	Histosol	4.0 - 5.0
2	Aluvial	Entisol	4.0 - 8.0
3	Regosol	Entisol	5.0 - 7.0
4	Litosol	Entisol	4.0 - 8.0
5	Latosol	Inceptisol	4.0 - 5.0

Simpan    Ubah    Hapus    Bersih    Selesai

Gambar 4.3 Form Jenis Tanah

Form Jenis Tanah yang terlihat seperti pada gambar 4.3 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data jenis tanah. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data jenis tanah. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

## B. Submenu Ketinggian

KdKetinggian	Keterangan	Legenda
1	0-100	Dataran Rendah
2	101-500	Dataran Rendah
3	501-1000	Dataran Sedang
4	1001-1500	Dataran Sedang
5	1501-2000	Dataran Sedang

Gambar 4.4 Form Ketinggian

Form Ketinggian yang terlihat seperti pada gambar 4.4 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data ketinggian. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data ketinggian. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

### C. Submenu Drainase



Form Drainase

FORM DRAINASE

Input Master Drainase

Kode Peta

Keterangan

Daftar Master Drainase

KdDrainase	Keterangan
1	Sangat Lambat
2	Lambat
3	Agak Lambat
4	Sedang
5	Baik

Simpan   Ubah   Hapus   Bersih   Selesai

Gambar 4.5 Form Drainase

Form Drainase yang terlihat seperti pada gambar 4.5 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data drainase. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data drainase. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetor data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

#### D. Submenu Tekstur Tanah

Form Tekstur Tanah

**FORM TEKSTUR TANAH**

Input Master Tekstur Tanah

Kode Peta

Keterangan

Legenda

Daftar Master Tekstur Tanah

KdTeksturTa	Keterangan	Legenda
1	Liat	Fine
2	Liat Berdebu	Medium-Fine
3	Lempung	Medium-Fine
4	Lempung Berliat	Medium-Fine
5	Lempung Liat Berdebu	Medium-Fine

Simpan    Ubah    Hapus    Bersih    Selesai

Gambar 4.6 Form Tekstur Tanah



Form Tekstur Tanah yang terlihat seperti pada gambar 4.6 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data tekstur tanah. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data tekstur tanah. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

#### E. Submenu Kedalaman Efektif



KdKedalaman	Keterangan
1	> 90
2	60-90
3	30-60
4	10-30
5	< 10

Gambar 4.7 Form Kedalaman Efektif

Form Kedalaman Efektif yang terlihat seperti pada gambar 4.7 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data kedalaman efektif. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data kedalaman efektif. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

#### F. Submenu Pengguna



The image shows a screenshot of a web-based form titled "Form Pengguna". The form has a blue header with the text "Form Pengguna" and "FORM PENGGUNA". Below the header, there are two input fields: "Nama Pengguna" and "Password". At the bottom of the form, there are four buttons: "Simpan", "Ubah", "Hapus", and "Selesai". The form is displayed on a blue background with a white border. There is a watermark "UNIVERSITAS Dindamika" overlaid on the image.

Gambar 4.8 Form Pengguna



Form Pengguna yang terlihat seperti pada gambar 4.8 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data pengguna. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data pengguna. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetor data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

### G. Submenu Erosi Tanah



	KdErosi	Keterangan
▶	1	Sangat Rendah
	2	Rendah
	3	Sedang
	4	Agak Tinggi
	5	Tinggi

Gambar 4.9 Form Erosi Tanah

Form Erosi Tanah yang terlihat seperti pada gambar 4.9 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data erosi tanah. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data erosi tanah. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam mengetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

#### H. Submenu Suhu Udara



KdSuhu	Keterangan
1	< 0
2	0-3
3	3-6
4	6-9
5	9-12

Gambar 4.10 Form Suhu Udara

Form Suhu Udara yang terlihat seperti pada gambar 4.10 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data suhu udara. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data suhu udara. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam mengetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

### I. Submenu Curah Hujan

The screenshot shows a web-based form titled "Form Curah Hujan". The form is divided into several sections:

- Header:** "Form Curah Hujan" and "FORM CURAH HUJAN".
- Input Master Curah Hujan:**
  - Kode:** A text input field containing "06".
  - Keterangan:** A text input field with "mm/tahun" to its right.
  - Legenda:** A dropdown menu.
- Daftar Master Curah Hujan:** A table with the following data:

KdCurahHujan	Keterangan	Legenda
1	< 1000	Sangat Kering
2	1000-1500	Kering
3	1500-2000	Sedang
4	2000-2500	Basah
5	> 2500	Sangat Basah
- Buttons:** "Simpan", "Ubah", "Hapus", "Bersih", and "Selesai".

Gambar 4.11 Form Curah Hujan

Form Curah Hujan yang terlihat seperti pada gambar 4.11 digunakan *administrator* untuk melakukan *maintenance* data curah hujan. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data curah hujan. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar master data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.

## J. Submenu Syarat Tumbuh

**Form Syarat Pertumbuhan**

**FORM SYARAT PERTUMBUHAN**

Kode Tanaman: 0025  
 Nama Varietas:   
 Jenis Tanaman:

**Iklim**

Suhu Udara:  C  
 Curah Hujan:  mm/tahun  
 Sinar Matahari:  Jam/hari  
 Kelembapan Udara:  %

**Media Tanah**

Jenis Tanah:     
 Dugal Soeptrtohar [Sub-Group]    USDA Soil Taxonomy [Great Group]

Jenis Tanah 1:   
 Jenis Tanah 2:   
 Jenis Tanah 3:

Derajat Keasaman:  4.0  10

**Ketinggian**

Ketinggian Tempat:  m dpl

KdTanaman	Varietas	Jenis
1	Sputh	Cengkeh
2	Zanzbar	Cengkeh
3	Tiriterio	Coklat
4	Lindak	Coklat
5	T-GHs 25	Kapas
6	AVRDS	Kaie
7	TM 9	Kaie
8	Vridis	Kelapa
9	Flabescens	Kelapa
10	Dalam Bali	Kelapa Hibrida
11	Ganjah Malaya	Kelapa Hibrida
12	Dura	Kelapa Sawit
13	Arabika S 795	Kopi
14	Arabika AB4	Kopi
15	Robusta SA12	Kopi
16	Liberika	Kopi
17	Petalang I	Lada
18	Karkil	Melirjo
19	Myrsica Fragrans	Paia
20	Planicola Andrews	Panil
21	PS 58	Tebu
22	Gmb 1	Teh
23	Dali	Tembakau
24	Virginia	Tembakau
25	Gagan KKO	Wijen

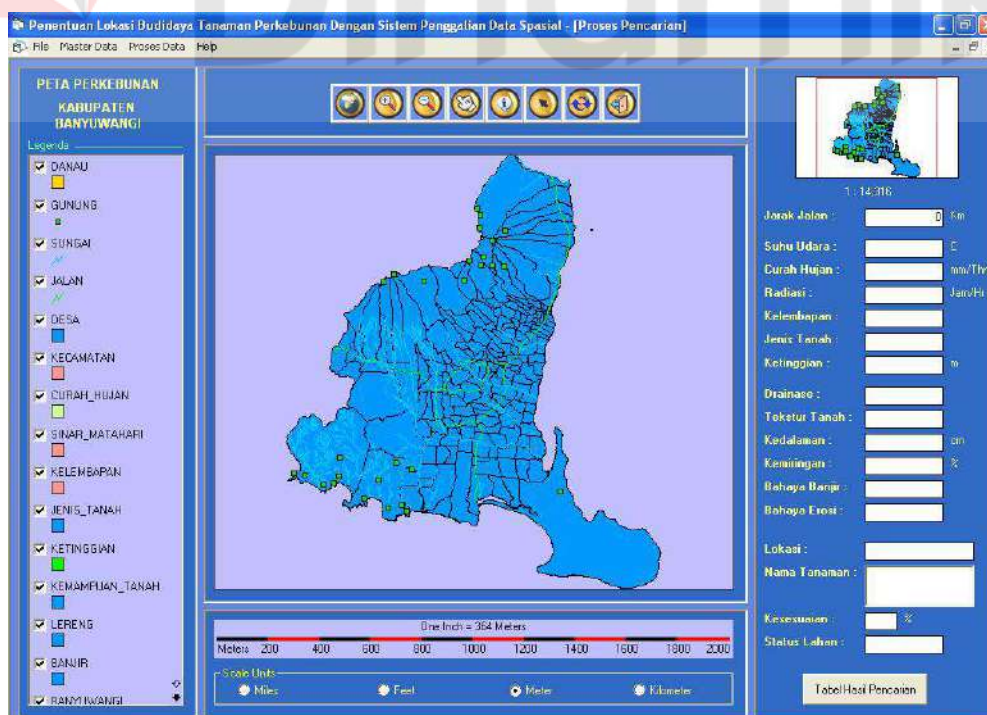
Simpan    Ubah    Hapus    Bersih    Selesai

Gambar 4.12 Form Syarat Tumbuh

Form Syarat Tumbuh yang terlihat seperti pada gambar 4.12 digunakan untuk melakukan *maintenance* data syarat tumbuh. Form ini digunakan sebagai proses untuk menambah, mengedit data dan menghapus data syarat tumbuh. Adapun fasilitas penyimpanan data dilakukan dalam menyetikkan data yang diinginkan pada kotak teks yang tersedia, setelah itu tekan tombol simpan. Proses mengedit data dilakukan dengan cara mengklik baris daftar master data yang dituju, dilanjutkan dengan merubah data pada kotak teks, setelah itu menekan tombol update. Sedangkan Proses menghapus data hanya dengan mengklik baris daftar nama data yang dituju dilanjutkan dengan menekan tombol hapus. Tombol Bersih digunakan untuk membersihkan kotak teks. Tombol Selesai digunakan untuk proses kembali ke Menu Utama.


#### 4.2.4 Menu Proses Data

##### A. Form Peta Perkebunan



Gambar 4.13 Form Peta Perkebunan



Pada menu peta ini digunakan sebagai analisa lokasi penentuan lokasi budidaya tanaman perkebunan dengan menggunakan metode *Rule Association*. Adapun langkah awalnya adalah dengan mengklik tombol :  Cari Lokasi pada wilayah yang dituju, kemudian secara otomatis akan melakukan proses spasial untuk mencari informasi dari obyek yang telah ditentukan. Hasil pencarian tersebut dapat dilihat oleh pengguna pada kotak teks disebelah kanan. Dimana dalam kotak tesk tersebut terjadi dua proses, yang pertama adalah pencarian jenis tanaman yang sesuai dengan lokasi tersebut, terdiri dari 6 variabel. Dan yang kedua adalah proses kesesuaian lahan untuk ditanami tanaman perkebunan, terdiri dari 6 variabel. Pada proses pencarian jenis tanaman, akan diproses secara itemset dan dilanjutkan dengan proses inferensi sehingga menghasilkan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lokasi tersebut. Dan dilanjutkan dengan proses besarnya persentase kesesuaian tanaman dengan kondisi lahan. Kemudian diteruskan dengan pencarian status lahan untuk mendapatkan seberapa baik atau tidaknya lokasi tersebut untuk dibudidayakan tanaman perkebunan.

Selain itu juga terdapat fasilitas untuk mengetahui hasil inferensi yang merupakan proses yang menentukan hasil keputusan akhir, dapat dilihat hasilnya dengan menekan tombol “Tabel Hasil Analisa”. Dimana pengguna juga dapat memilih keputusan yang diinginkan untuk lokasi budidaya tanaman perkebunan dan menghapus data tersebut. Untuk mencetak data hasil keputusan tersebut dengan menekan tombol “Cetak Data”

### A.1. Form Hasil Analisa

**Form Data Hasil Pencarian**

**Tabel Data Hasil Pencarian**

Data Hasil Analisa Lokasi:

Koordinat : X = 4720.8897 Y = 3744.3728  
 Nama Desa : Tegaldimo  
 Nama Kecamatan : Tegaldimo  
 Jarak Jalan : 61.230

Nama Tanaman : Kelapa Rebecens  
 Tingkat Kesesuaian : 83.33 %  
 Kelas Lahan : S3

Data Syarat Tumbuh Tanaman:

Suhu Udara : 27-30  
 Curah Hujan : 1500-2000  
 Sinar Matahari : 11-13  
 Kelembapan : 70-80  
 Jenis Tanah : Regosol  
 Ketinggian : 0-150

Data Kriteria Kesesuaian Lahan:

Drainase : Sedang  
 Tekstur Tanah : Medium-Fine  
 Kedalaman : > 90  
 Kemiringan : 0-2  
 Bahaya Banjir : Rawan  
 Bahaya Erosi : Rendah

Daftar Master Jenis Tanah:

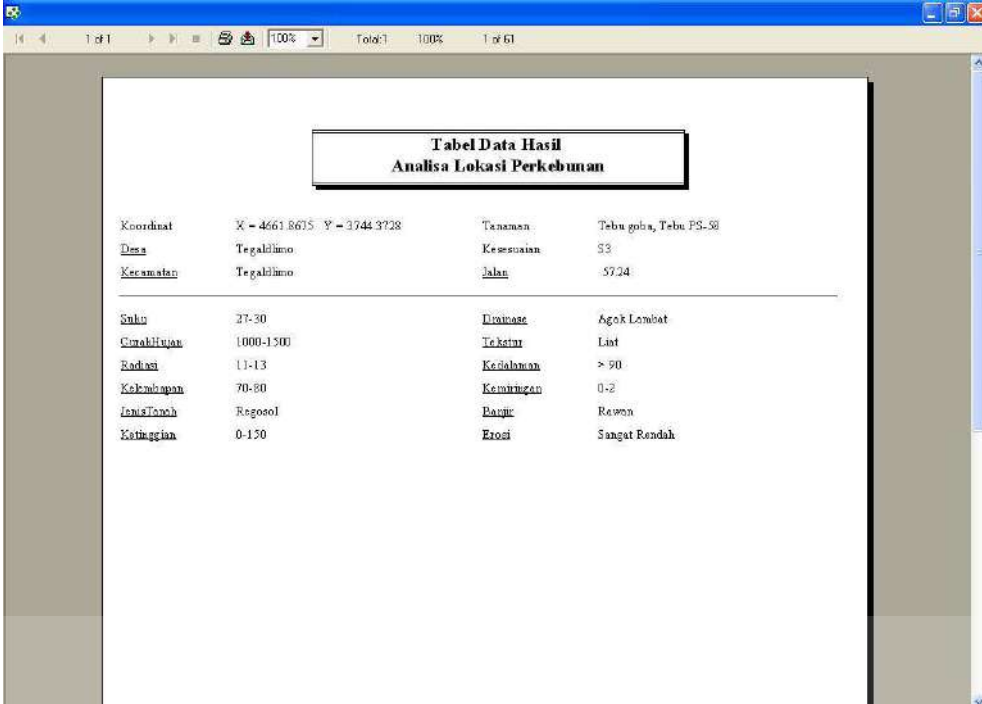
KdHasilAnalisa	Koordinat	Tanaman	Kesesuaian	Desa	Ke
4	X = 2214.3050 Y = 518	Karet AVRQS, Kopi Ara	S3	Karangharjo	Gle
5	X = 2438.6959 Y = 688	Kopi Arabika AB4	N2	Bumiharjo	Gle
6	X = 1907.4956 Y = 604	Cengkeh Siputih, Kelap.	S2	Kajarharjo	Ka
7	X = 1927.1697 Y = 604	Cengkeh Siputih, Kelap.	S2	Kajarharjo	Ka
8	X = 1907.4956 Y = 604	Cengkeh Siputih, Kelap.	S2	Kajarharjo	Ka

Hapus    Cetak Data    Selesai

Gambar 4.14 Form Tabel Data Hasil Pencarian


Form Tabel Data Hasil Pencarian digunakan sebagai informasi untuk mengetahui hasil dari proses pencarian tanaman dan kesesuaian lahan. Selain itu, form ini juga dapat digunakan sebagai informasi untuk mengetahui hasil keputusan pilihan pengguna dengan dapat memilih keputusan yang diinginkan untuk lokasi budidaya tanaman perkebunan dan juga dapat melakukan proses menghapus data mengenai informasi yang tidak diinginkan. Untuk mencetak data hasil keputusan tersebut dengan menekan tombol "Cetak Data".

## A.2. Form Laporan



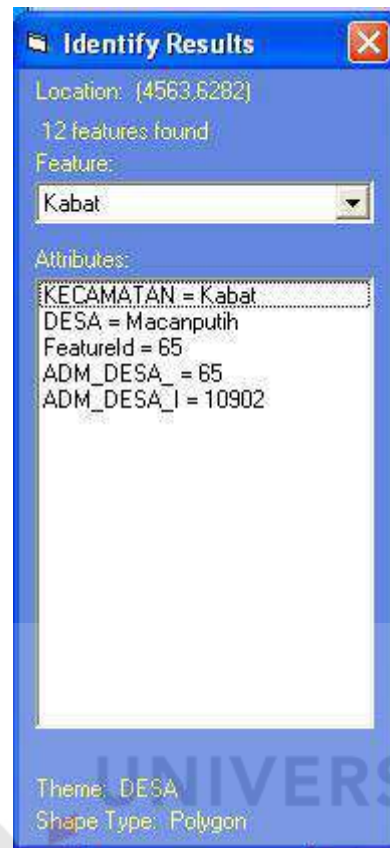
Tabel Data Hasil Analisa Lokasi Perkebunan			
Koordinat	X = 4661.8675 Y = 3744.3728	Tanaman	Tebu goba, Tebu PS-50
Desa	Tegaluhimo	Kesesuaian	53
Kecamatan	Tegaluhimo	Jalan	5724
Suhu	27-30	Udara	Agak Lembat
Curah hujan	1000-1500	Tekstur	List
Radasi	11-13	Kedalaman	> 90
Kekompakan	70-80	Kemiringan	0-2
LevisTanah	Regosol	Parqir	Rawan
Ketinggian	0-150	Erosi	Sangat Rendah

Gambar 4.15 Form Cetak Data Hasil Analisa


Form ini digunakan untuk mencetak data hasil analisa semua variabel setelah itu tekan tombol  untuk cetak ke printer.



### A.3. Form Identity Peta



Gambar 4.16 Form Identify Peta

Form *identify* ini digunakan untuk mengetahui informasi layer peta yang telah diaktifkan dengan cara menekan tombol  kemudian arahkan kursor ke lokasi yang diinginkan.

### 4.3 Evaluasi Sistem

Tahapan evaluasi sistem terbagi menjadi dua yaitu Evaluasi hasil uji coba sistem dan Analisa hasil uji coba sistem. Evaluasi hasil uji coba dilakukan untuk menguji kembali semua tahapan yang sudah dilakukan selama pengujian berlangsung dan analisa hasil uji coba sistem bertujuan untuk menarik kesimpulan terhadap hasil-hasil uji coba yang dilakukan terhadap sistem. Uji coba dilakukan dalam tahapan beberapa *test case* yang telah disiapkan sebelumnya

#### 4.3.1 Evaluasi Hasil Uji Coba Sistem

Untuk mendapatkan sistem yang sesuai dengan apa yang diharapkan maka dilakukan beberapa uji coba. Uji coba meliputi pengujian terhadap fitur-fitur utama dalam sistem dengan menggunakan *blackbox testing* dan uji komparasi terhadap data uji. Uji coba yang dilakukan akan di perinci pada table 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Tabel Desain Uji Coba Sistem

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Output Sistem
1	Menambah dan mengisi JenisTanah	Tabel JenisTanah. Kolom yang terisi: KdJenisTanah, Nama, TipeTanah, PhTanah, Keterangan.	Data tersimpan ke database JenisTanah, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.19
2	Mengedit JenisTanah	Tabel JenisTanah, kolom kdjenistanah = '1', dengan Nama = 'Organosol' berubah menjadi 'Aluvial'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database JenisTanah.	Gambar 4.20
3	Menghapus JenisTanah	Pada tampilan data dengan KdJenisTanah = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database JenisTanah dengan KdJenisTanah = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.21
4	Menambah dan mengisi Ketinggian	Tabel Ketinggian. Kolom yang terisi: KdKetinggian, Keterangan, Legenda	Data tersimpan ke database Ketinggian, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.22

Tabel 4.1 Tabel Desain uji coba sistem (Lanjutan)

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Output Sistem
5	Mengedit Ketinggian	Tabel Ketinggian, kolom KdKetinggian = '1', dengan Keterangan = '0-100' berubah menjadi '100-500'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Ketinggian.	Gambar 4.23
6	Menghapus Ketinggian	Pada tampilan data dengan KdKetinggian = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database Ketinggian dengan KdKetinggian = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.24
7	Menambah dan mengisi Drainase	Tabel Drainase. Kolom yang terisi: KdDrainase, Keterangan, Legenda	Data tersimpan ke database Drainase, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.25
8	Mengedit Drainase	Tabel Drainase, kolom KdDrainase = '1', dengan Keterangan = 'Sangat Lambat' berubah menjadi 'Lambat'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Drainase.	Gambar 4.26
9	Menghapus Drainase	Pada tampilan data dengan KdDrainase = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database Drainase dengan KdDrainase = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.27
10	Menambah dan mengisi TeksturTanah	Tabel TeksturTanah. Kolom yang terisi: KdTeksturTanah, Keterangan, Legenda	Data tersimpan ke database TeksturTanah, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.28
11	Mengedit TeksturTanah	Tabel TeksturTanah, kolom KdTeksturTanah = '1', dengan Keterangan = 'Liat' berubah menjadi 'Liat Berdebu'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database TeksturTanah.	Gambar 4.29
12	Menghapus TeksturTanah	Pada tampilan data dengan KdTeksturTanah = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database TeksturTanah dengan KdTeksturTanah = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.30
13	Menambah dan mengisi Kedalaman	Tabel Kedalaman. Kolom yang terisi: KdKedalaman, Keterangan, Legenda	Data tersimpan ke database Kedalaman, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.31
14	Mengedit Kedalaman	Tabel Kedalaman, kolom KdKedalaman = '1', dengan Keterangan = '> 90' berubah menjadi '60-90'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Kedalaman.	Gambar 4.32
15	Menghapus Kedalaman	Pada tampilan data dengan KdKedalaman = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database Kedalaman dengan KdKedalaman = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.33

Tabel 4.1 Tabel Desain uji coba sistem (Lanjutan)

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Output Sistem
16	Menambah dan mengisi Erosi	Tabel Erosi. Kolom yang terisi: KdErosi, Keterangan, Legenda	Data tersimpan ke database Erosi, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.37
17	Mengedit Erosi	Tabel Erosi, kolom KdErosi = '1', dengan Keterangan = 'Sangat Rendah' berubah menjadi 'Rendah'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Erosi.	Gambar 4.38
18	Menghapus Erosi	Pada tampilan data dengan KdErosi = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database Erosi dengan KdErosi = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.39
19	Menambah dan mengisi Suhu	Tabel Suhu. Kolom yang terisi: KdSuhu, Keterangan, Legenda	Data tersimpan ke database Suhu, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.40
20	Mengedit Suhu	Tabel Suhu, kolom KdSuhu = '10', dengan Keterangan = '24-27' berubah menjadi '27-30'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database Suhu.	Gambar 4.41
21	Menghapus Suhu	Pada tampilan data dengan KdSuhu = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database Suhu dengan KdSuhu = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.42
22	Menambah dan mengisi CurahHujan	Tabel CurahHujan. Kolom yang terisi: KdCurahHujan, Keterangan, Legenda	Data tersimpan ke database CurahHujan, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.43
23	Mengedit CurahHujan	Tabel CurahHujan, kolom KdCurahHujan = '2', dengan Keterangan = '1000-1500' berubah menjadi '1500-2000'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database CurahHujan.	Gambar 4.44
24	Menghapus CurahHujan	Pada tampilan data dengan KdCurahHujan = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database CurahHujan dengan KdCurahHujan = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.45
25	Menambah dan mengisi SyaratTumbuh	Tabel SyaratTumbuh. Kolom yang terisi: KdTanaman, Nama, Jenis, Suhu, Curahhujan, Radiasi, Kelembapan, JenisTanah1, JenisTanah2, JenisTanah3, DerajatAsam, Kemiringan, Ketinggian.	Data tersimpan ke database SyaratTumbuh, kemudian data yang telah tersimpan tampil di tabel master.	Gambar 4.46
26	Mengedit SyaratTumbuh	Tabel SyaratTumbuh, kolom KdTanaman = '1', dengan Nama = '0-2' berubah menjadi '2-8'.	Pada field kolom yang dirubah tampil perubahan dari data yang baru. Data terbaru tersimpan pada database SyaratTumbuh.	Gambar 4.47

Tabel 4.1 Tabel Desain uji coba sistem (Lanjutan)

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Output Sistem
27	Menghapus SyaratTumbuh	Pada tampilan data dengan KdTanaman = '1' tekan tombol Hapus.	Data pada database SyaratTumbuh dengan KdTanaman = 1 terhapus. Pada tabel master tidak nampak lagi.	Gambar 4.48
28	Mencari Lokasi	Pada tampilan gambar peta, memilih lokasi	Pada teks di sisi kiri, memunculkan data-data	Gambar 4.49

Untuk memperjelas tentang uji coba yang dilakukan berikut gambar-gambar yang menunjukkan keterangan hasil *test case* yang telah dilakukan

### 1. Hasil *test case* 1

*Test case* 1 proses pengujian mengisi data pada database JenisTanah yang terdapat pada form Jenis Tanah seperti yang terlihat pada gambar 4.17

KdJenisTanah	Nama	TipeTanah	PhTanah
1	Organosol	Histosol	4.0 - 5.0
2	Aluvial	Entisol	4.0 - 8.0
3	Regosol	Entisol	5.0 - 7.0
4	Litosol	Entisol	4.0 - 8.0
5	Latosol	Inceptisol	4.0 - 5.0

Gambar 4.17 Gambar hasil uji *test case* 1

## 2. Hasil test case 2

Gambar 4.18 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data JenisTanah pada form Jenis Tanah.

The screenshot shows the 'FORM JENIS TANAH' application. The 'Input Master Jenis Tanah' section contains the following data:

Kode	15
Nama	Podsol
Tipe Tanah	Perkebunan
PH Tanah	
Keterangan	

A dialog box titled 'Perkebunan' is displayed, with the message 'Data Telah Diubah !' and an 'OK' button. Below the dialog box, a table titled 'Daftar Master Jenis Tanah' is visible:

KdJenisTanah	Nama	Tipe Tanah	PH Tanah
10	Andosol	Andisol	5.0 - 7.0
11	Mediteran	Alisol	5.5 - 8.0
13	Podsolik	Ultisol	4.0 - 5.5
14	Laterik	Oxisol	4.5 - 5.5
15	Podsol	Spodosol	4.0 - 5.0

At the bottom of the form, there are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersihkan', and 'Selesai'.

Gambar 4.18 Gambar hasil uji *test case 2*

## 3. Hasil test case 3

Pada *test case 3* ini dilakukan penghapusan data terhadap data JenisTanah pada form Jenis Tanah. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.19.

The screenshot shows the 'FORM JENIS TANAH' application. The 'Input Master Jenis Tanah' section contains the following data:

Kode	16
Nama	
Tipe Tanah	
PH Tanah	
Keterangan	

A dialog box titled 'Perkebunan' is displayed, with the message 'Data Telah Dihapus !' and an 'OK' button. Below the dialog box, a table titled 'Daftar Master Jenis Tanah' is visible:

KdJenisTanah	Nama	Tipe Tanah	PH Tanah
11	Mediteran	Alisol	5.5 - 8.0
13	Podsolik	Ultisol	4.0 - 5.5
14	Laterik	Oxisol	4.5 - 5.5
15	Podsol	Spodosol	4.0 - 5.0
16	gldg	Mollisol	4.0 - 10

At the bottom of the form, there are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersihkan', and 'Selesai'.

Gambar 4.19 Gambar hasil uji *test case 3*

#### 4. Hasil test case 4

Test case 4 proses pengujian mengisi data pada database Ketinggian yang terdapat pada form Ketinggian seperti yang terlihat pada gambar 4.20

Form Ketinggian

**FORM KETINGGIAN**

Input Master Ketinggian

Kode: 7

Keterangan: >25000 m dpl

Legenda: Dataran Tinggi

Daftar Master Ketinggian

KdKetinggian	Keterangan	Legenda
1	0-100	Dataran Rendah
2	101-500	Dataran Rendah
3	501-1000	Dataran Sedang
4	1001-1500	Dataran Sedang
5	1501-2000	Dataran Sedang

Simpan Ubah Hapus Bersih Selesai

Gambar 4.20 Gambar hasil uji test case 4

#### 5. Hasil test case 5

Gambar 4.21 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data Ketinggian pada form Ketinggian

Form Ketinggian

**FORM KETINGGIAN**

Input Master Ketinggian

Kode: 08

Keterangan: m dpl

Legenda:

Daftar Master Ketinggian

KdKetinggian	Keterangan	Legenda
3	501-1000	Dataran Sedang
4	1001-1500	Dataran Sedang
5	1501-2000	Dataran Sedang
6	2001-2500	Dataran Tinggi
7	>25000	Dataran Tinggi

Simpan Ubah Hapus Bersih Selesai

Gambar 4.21 Gambar hasil uji test case 5



## 6. Hasil test case 6

Pada *test case 6* ini dilakukan penghapusan data terhadap data Ketinggian pada form Ketinggian. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.22.

The screenshot shows the 'Form Ketinggian' application window. The title bar reads 'Form Ketinggian'. The main window has a blue header with 'FORM KETINGGIAN'. Below the header, there is an 'Input Master Ketinggian' section with fields for 'Kode' (value: 7), 'Keterangan' (value: > 2500 m dpl), and 'Legenda' (value: Perkebunan). Below this is a 'Daftar Master Ketinggian' table with columns 'KdKetinggian', 'Keterangan', and 'Legenda'. The table contains 7 rows, with row 7 selected. A confirmation dialog box titled 'Perkebunan' is overlaid on the table, with the message 'Data Telah Dihapus!' and an 'OK' button. At the bottom of the form are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

KdKetinggian	Keterangan	Legenda
3	50	Perkebunan
4	10	Dataran Sedang
5	15	Dataran Sedang
6	2001-2500	Dataran Tinggi
7	> 2500	Dataran Tinggi

Gambar 4.22 Gambar hasil uji *test case 6*

## 7. Hasil test case 7

*Test case 7* proses pengujian mengisi data pada database Drainase yang terdapat pada form Drainas seperti yang terlihat pada gambar 4.23.

The screenshot shows the 'Form Drainase' application window. The title bar reads 'Form Drainase'. The main window has a blue header with 'FORM DRAINASE'. Below the header, there is an 'Input Master Drainase' section with fields for 'Kode Peta' and 'Keterangan'. Below this is a 'Daftar Master Drainase' table with columns 'KdDrainase' and 'Keterangan'. The table contains 5 rows. At the bottom of the form are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

KdDrainase	Keterangan
1	Sangat Lambat
2	Lambat
3	Agak Lambat
4	Sedang
5	Baik

Gambar 4.23 Gambar hasil uji *test case 7*



## 8. Hasil test case 8

Gambar 4.24 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data Drainas pada form Drainas

The screenshot shows the 'Form Drainase' application window. The title bar reads 'Form Drainase'. The main window has a blue header with 'FORM DRAINASE' in green text. Below the header, there are two sections: 'Input Master Drainase' and 'Daftar Master Drainas'. In the 'Input Master Drainase' section, the 'Kode Peta' field contains the number '8' and the 'Keterangan' field is empty. The 'Daftar Master Drainas' section contains a table with the following data:

KdDrainase	
1	
2	
3	Agak Lambat
4	Sedang
5	Baik

A dialog box titled 'Perkebunan' is overlaid on the table, with the message 'Data Telah Diubah !' and an 'OK' button. At the bottom of the form, there are five buttons: 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.24 Gambar hasil uji test case 8

## 9. Hasil test case 9

Pada test case 9 ini dilakukan penghapusan data terhadap data Drainas pada form Drainas. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.25.

The screenshot shows the 'Form Drainase' application window. The title bar reads 'Form Drainase'. The main window has a blue header with 'FORM DRAINASE' in green text. Below the header, there are two sections: 'Input Master Drainase' and 'Daftar Master Drainas'. In the 'Input Master Drainase' section, the 'Kode Peta' field contains the number '9' and the 'Keterangan' field is empty. The 'Daftar Master Drainas' section contains a table with the following data:

KdDrainase	
5	
6	
7	Cepat
8	Sangat Cepat
9	sasa

A dialog box titled 'Perkebunan' is overlaid on the table, with the message 'Data Telah Dihapus !' and an 'OK' button. At the bottom of the form, there are five buttons: 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.25 Gambar hasil uji test case 9

## 10. Hasil test case 10

Test case 10 proses pengujian mengisi data pada database TeksturTanah yang terdapat pada form Tekstur Tanah seperti yang terlihat pada gambar 4.26

**Form Tekstur Tanah**

**FORM TEKSTUR TANAH**

Input Master Tekstur Tanah:

Kode Peta: 12

Keterangan: Pasir

Legenda: Coarse

Daftar Master Tekstur Tanah:

KdTeksturTanah	Keterangan	Legenda
1	Liat	Fine
2	Liat Berdebu	Medium-Fine
3	Lempung	Medium-Fine
4	Lempung Berliat	Medium-Fine
5	Lempung Liat Berdebu	Medium-Fine

Simpan Ubah Hapus Bersih Selesai

Gambar 4.26 Gambar hasil uji test case 10

## 11. Hasil test case 11

Gambar 4.27 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data TeksturTanah pada form Tekstur Tanah

**Form Tekstur Tanah**

**FORM TEKSTUR TANAH**

Input Master Tekstur Tanah:

Kode Peta:

Keterangan:

Legenda:

Daftar Master Tekstur Tanah:

KdTeksturTanah	Keterangan	Legenda
8	Lempung Liat Berpasir	Medium
9	Lempung Berpasir	Medium-Coarse
10	Pasir Berlempung	Medium-Coarse
11	Debu	Coarse
12	Pasir	Coarse

Simpan Ubah Hapus Bersih Selesai

Gambar 4.27 Gambar hasil uji test case 11

## 12. Hasil test case 12

Pada *test case* 12 ini dilakukan penghapusan data terhadap data TeksturTanah pada form Tekstur Tanah. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.28.

KdTeksturTanah	Legenda
8	Medium
9	Medium-Coarse
10	Medium-Coarse
11	Coarse
12	Coarse

Gambar 4.28 Gambar hasil uji *test case* 12

## 13. Hasil test case 13

*Test case* 13 proses pengujian mengisi data pada database Kedalaman yang terdapat pada form Kedalaman Efektif seperti yang terlihat pada gambar 4.29

KdKedalaman	Keterangan
1	> 90
2	60-90
3	30-60
4	10-30
5	< 10

Gambar 4.29 Gambar hasil uji *test case* 13

#### 14. Hasil *test case* 14

Gambar 4.30 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data Kedalaman pada form Kedalaman Efektif

The screenshot shows the 'Form Kedalaman Efektif' interface. At the top, there is a title bar 'Form Kedalaman Efektif' and a sub-header 'FORM KEDALAMAN EFEKTIF'. Below this, there is an 'Input Master Kedalaman Efektif' section with fields for 'Kode Peta' (value: 6) and 'Keterangan' (value: Perkebunan). A 'Keterangan' field is followed by a unit 'cm'. Below this is a 'Daftar Master Kedalaman' table with the following data:

KdKedalaman	
1	
2	
3	30-60
4	10-30
5	< 10

A dialog box titled 'Perkebunan' is overlaid on the form, displaying the message 'Data Telah Diubah !' and an 'OK' button. At the bottom of the form, there are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.30 Gambar hasil uji *test case* 14

#### 15. Hasil *test case* 15

Pada *test case* 15 ini dilakukan penghapusan data terhadap data Kedalaman pada form Kedalaman Efektif. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.31.

The screenshot shows the 'Form Kedalaman Efektif' interface. The 'Input Master Kedalaman Efektif' section has 'Kode Peta' (value: 6) and 'Keterangan' (value: Perkebunan). The 'Daftar Master Kedalaman' table now includes a new row:

KdKedalaman	
2	
3	
4	10-30
5	< 10
6	100

A dialog box titled 'Perkebunan' is overlaid on the form, displaying the message 'Data Telah Dihapus !' and an 'OK' button. The buttons at the bottom are 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.31 Gambar hasil uji *test case* 15

## 16. Hasil test case 16

Test case 10 proses pengujian mengisi data pada database Erosi yang terdapat pada form Bahaya Erosi Tanah seperti yang terlihat pada gambar 4.32

The screenshot shows a software window titled 'Form Erosi Tanah'. At the top, there is a header 'FORM EROSI TANAH'. Below the header, there are two main sections:

- Input Master Erosi Tanah:** This section contains two input fields. The first is labeled 'Kode Peta' with the value '6' entered. The second is labeled 'Keterangan' with the value 'tinggi sekali' entered.
- Daftar Master Erosi Tanah:** This section contains a table with the following data:
 

KdErosi	Keterangan
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Sedang
4	Agak Tinggi
5	Tinggi

At the bottom of the form, there are five buttons: 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.32 Gambar hasil uji test case 16

## 17. Hasil test case 17

Gambar 4.33 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data Erosi pada form Bahaya Erosi Tanah

This screenshot shows the same 'Form Erosi Tanah' application as in Gambar 4.32, but with a confirmation dialog box overlaid on top. The dialog box is titled 'Perkebunan' and contains the message 'Data Telah Diubah !' with an 'OK' button. The background form is partially obscured by the dialog box.

Gambar 4.33 Gambar hasil uji test case 17



### 18. Hasil test case 18

Pada *test case* 18 ini dilakukan penghapusan data terhadap data Erosi pada form Bahaya Erosi Tanah. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.34.

The screenshot shows the 'Form Erosi Tanah' interface. At the top, there is a title bar 'Form Erosi Tanah' and a sub-header 'FORM EROSI TANAH'. Below this, there is a section for 'Input Master Erosi Tanah' with fields for 'Kode Peta' (value: 6) and 'Keterangan'. A 'Daftar Master Erosi T' table is visible, with columns 'KdErosi' and 'Keterangan'. The table contains the following data:

KdErosi	Keterangan
2	
3	
4	Agak Tinggi
5	Tinggi
6	tinggi sekali

A dialog box titled 'Perkebunan' is overlaid on the form, displaying the message 'Data Telah Dihapus!' and an 'OK' button. At the bottom of the form, there are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.34 Gambar hasil uji *test case* 18

### 19. Hasil test case 19

*Test case* 19 proses pengujian mengisi data pada database Suhu yang terdapat pada form Suhu seperti yang terlihat pada gambar 4.35

The screenshot shows the 'Form Suhu Udara' interface. At the top, there is a title bar 'Form Suhu Udara' and a sub-header 'FORM SUHU UDARA'. Below this, there is a section for 'Input Master Suhu Udara' with fields for 'Kode' (value: 15) and 'Keterangan' (value: 39-42 Celcius). A 'Daftar Master Suhu Udara' table is visible, with columns 'KdSuhu' and 'Keterangan'. The table contains the following data:

KdSuhu	Keterangan
1	< 0
2	0-3
3	3-6
4	6-9
5	9-12

At the bottom of the form, there are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.35 Gambar hasil uji *test case* 19

## 20. Hasil test case 20

Gambar 4.36 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data Suhu pada form Suhu

The screenshot shows the 'Form Suhu Udara' interface. A dialog box titled 'Perkebunan' is displayed over the form, with the message 'Data Telah Diubah !' and an 'OK' button. The form contains an 'Input Master Suhu Udara' section with fields for 'Kode' and 'Keterangan', and a 'Daftar Master Suhu' table. The table has two columns: 'KdSuhu' and a range of values. The data in the table is as follows:

KdSuhu	Value
11	27-30
12	30-33
13	33-36
14	36-39
15	40

At the bottom of the form, there are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.36 Gambar hasil uji test case 20

## 21. Hasil test case 21

Pada test case 21 ini dilakukan penghapusan data terhadap data Suhu pada form Suhu. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.37.

The screenshot shows the 'Form Suhu Udara' interface. A dialog box titled 'Perkebunan' is displayed over the form, with the message 'Data Telah Dihapus !' and an 'OK' button. The form contains an 'Input Master Suhu Udara' section with fields for 'Kode' and 'Keterangan', and a 'Daftar Master Suhu' table. The data in the table is as follows:

KdSuhu	Value
11	27-30
12	30-33
13	33-36
14	36-39
15	40

At the bottom of the form, there are buttons for 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.37 Gambar hasil uji test case 21

## 22. Hasil test case 22

Test case 22 proses pengujian mengisi data pada database CurahHujan yang terdapat pada form Curah Hujan seperti yang terlihat pada gambar 4.38

The screenshot shows a software window titled 'Form Curah Hujan'. It contains a form for entering rainfall data. The form has three input fields: 'Kode' with the value '51', 'Keterangan' with the value '3000' and unit 'mm/tahun', and 'Legenda' with a dropdown menu showing 'Sangat Kering'. Below the form is a table titled 'Daftar Master Curah Hujan' with the following data:

KdCurahHujan	Keterangan	Legenda
10	< 1000	Sangat Kering
20	1000-1500	Kering
30	1500-2000	Sedang
40	2000-2500	Basah
50	> 2500	Sangat Basah

At the bottom of the form are five buttons: 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Bersih', and 'Selesai'.

Gambar 4.38 Gambar hasil uji test case 22

## 23. Hasil test case 23

Gambar 4.39 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data CurahHujan pada form Curah Hujan

The screenshot shows the same 'Form Curah Hujan' application as in Gambar 4.38. A small dialog box titled 'Perkebunan' is overlaid on the form. The dialog box contains the text 'Data Telah Diubah !' and an 'OK' button. The background form is partially obscured by the dialog box.

Gambar 4.39 Gambar hasil uji test case 23



## 24. Hasil test case 24

Pada *test case* 24 ini dilakukan penghapusan data terhadap data CurahHujan pada form Curah Hujan. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.40.

The screenshot shows the 'Form Curah Hujan' interface. A modal dialog box titled 'Perkebunan' is displayed in the center, containing the text 'Data Telah Dihapus!' and an 'OK' button. In the background, the form has the following fields and data:

- Input Master Curah Hujan:** Kode: 51, Keterangan: Perkebunan, Legenda: (dropdown).
- Daftar Master Curah Hujan:**

KdCurahHujan	Keterangan	Legenda
20		
30	1500-2000	Sedang
40	2000-2500	Basah
50	> 2500	Sangat Basah
51	3000	Sangat Kering
- Buttons:** Simpan, Ubah, Hapus, Bersih, Selesai.

Gambar 4.40 Gambar hasil uji *test case* 24

## 25. Hasil test case 25

*Test case* 25 proses pengujian mengisi data pada database JenisTanah yang terdapat pada form Jenis Tanah seperti yang terlihat pada gambar 4.41

The screenshot shows the 'Form Syarat Pertumbuhan' interface. The form contains the following sections and fields:

- Kode Tanaman:** 0110
- Nama Varietas:** (empty)
- Jenis Tanaman:** (empty)
- Unit:** Suhu Udara: C, Curah Hujan: mm/tahun, Sinar Matahari: Jam/hari, Kelembapan Udara: %
- Media Tanah:**
  - Dudal-Sonezapitohar (Sub-Group)
  - USDA Soil Taxonomy (Soil Group)
  - Jenis Tanah 1, 2, 3: (dropdowns)
- Derajat Keasaman:** 4.0 to 10
- Kemiringan Tanah:** (dropdown), Desajat
- Ketinggian Tempat:** (dropdown), m dpl
- Buttons:** Simpan, Ubah, Hapus, Bersih, Selesai.
- Table of Plant Varieties:**

KdTanaman	Nama	Jenis	Suhu
1	Sipuh	Cengkeh	24-27
2	Siketok	Cengkeh	24-27
3	Zanibar	Cengkeh	27-30
4	Tarikoro	Colinet	24-27
5	T.G.Ha.25	Kapas	24-27
6	AVROS	Karet	25-30
7	Vidi	Kelapa	21-24
8	Dolan Bal	Kelapa Hibrida	21-24
9	Dana	Kelapa Sweet	27-30
10	Alubia	Kopi	12-15
11	Bubela	Kopi	21-24
12	Pelating	Lada	24-27
13	Kemil	Melino	27-30
14	Plantole Andross	Panis	18-21
15	PS-56	Tebu	27-30
16	China	Teh	15-18
17	Manatag	Spel	18-21

Gambar 4.41 Gambar hasil uji *test case* 25

## 26. Hasil test case 26

Gambar 4.42 berikut ini akan memperlihatkan hasil perubahan ketika melakukan perubahan data JenisTanah pada form Jenis Tanah

The screenshot shows the 'FORM SYARAT PERTUMBUHAN' application. The form contains the following fields:

- Kode Tanaman: 17
- Nama Varietas: Mandag
- Jenis Tanaman: Apel
- Suhu Udara: 18.21 C
- Curah Hujan: 1910.000 mm/tahun
- Sinar Matahari: 7.9 Jam/hari
- Kelembapan Udara: 20.40 %
- Jenis Tanah:
  - Dudal/Sempagtabar (Sub-Group): Latakot
  - USDA Soil Texture (Great Group): Regaso
- Derajat Keasaman: 5.0
- Kemiringan Tanah: 2.0 Derajat
- Ketinggian Tempat: 50-100 m dpl

On the right, there is a table with columns: Kd.Tanaman, Nama, Jenis, and Suhu. The table lists various plant varieties and their growth requirements.

Kd.Tanaman	Nama	Jenis	Suhu
1	Sibuh	Cengkeh	24.27
2	Sibakok	Cengkeh	24.27
3	Zaroboa	Cengkeh	27.30
4	Tinjano	Coklat	24.27
5	T-Gris 25	Kapas	24.27
6	AVRIS	Karet	25.30
7	Vind	Kelapa	21.24
8	Dalam Baki	Kelapa Hibrida	21.24
9	Dura	Kelapa Sawit	27.30
10	Arakka	Kopi	12.15
11	Robusta	Kopi	21.24
12	Petaling	Lada	24.27
13	Kelua	Melina	27.30
14	Hanaka Andeso	Pani	13.21
15	PS-53	Tebu	27.30
16	China	Teh	13.10
17	Mandag	Apel	16.21

Gambar 4.42 Gambar hasil uji test case 26

## 27. Hasil test case 27

Pada test case 27 ini dilakukan penghapusan data terhadap data JenisTanah pada form Jenis Tanah. Akan ada pesan yang muncul setelah data dihapus, seperti yang terlihat pada Gambar 4.43.

The screenshot shows the 'FORM SYARAT PERTUMBUHAN' application with a dialog box titled 'Perkebunan' that says 'Data Telah Dihapus!' (Data Deleted!). The form fields are now:

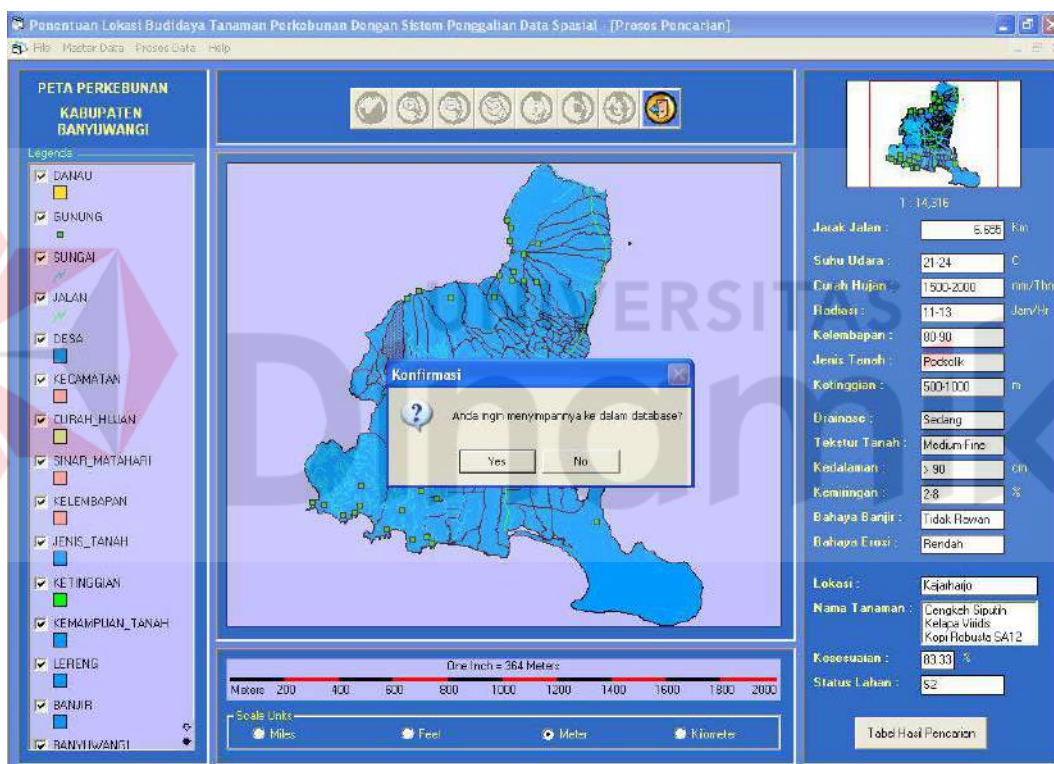
- Kode Tanaman: 18
- Nama Varietas: mandag
- Jenis Tanaman: Mangga
- Suhu Udara: > 0 C
- Curah Hujan: 1500-2000 mm/tahun
- Sinar Matahari: 7.9 Jam/hari
- Kelembapan Udara: 20.25 %
- Jenis Tanah:
  - Dudal/Sempagtabar (Sub-Group): Arakka
  - USDA Soil Texture (Great Group): Regaso
- Derajat Keasaman: 4.2
- Kemiringan Tanah: 2.0 Derajat
- Ketinggian Tempat: 101-500 m dpl

The table on the right is the same as in Gambar 4.42, but the entry for 'Mandag' (Kd.Tanaman 17) is now highlighted in red, indicating it has been deleted.

Gambar 4.43 Gambar hasil uji test case 27

## 28. Hasil *test case* 28

Pada *test case* 28 ini dilakukan proses pencarian lokasi pada gambar peta. Pengguna tinggal melakukan pilihan pada lokasi yang ingin di proses dengan terlebih dahulu menekan *button* cari lokasi, lalu “klik” pada peta maka informasi akan tampil pada teks yang berada di sisi kanan. Setelah proses pencarian *Rule Association* selesai maka, akan ada pesan yang muncul untuk mengkonfirmasi apakah data disimpan atau tidak, seperti yang terlihat pada Gambar 4.44.



Gambar 4.44 Gambar hasil uji *test case* 28

### 4.3.2 Analisa Hasil Uji Coba

Berdasarkan pada hasil uji coba yang telah dilakukan akan didapatkan analisa-analisa antara lain:

### A. Black Box Testing Yang Dilakukan Pada Fitur Dasar Sistem

Beberapa tes telah dilakukan untuk menguji ketepatan dan kesesuaian fungsi fitur-fitur yang tersedia dalam sistem. Fitur-fitur tersebut adalah form data jenis tanah, form data ketinggian, form data tekstur tanah, form data kedalaman efektif, form erosi, form suhu, form curah hujan, form syarat tumbuh, dan form peta perkebunan. Didapatkan bahwa keluaran sistem telah tepat dan sesuai dengan keluaran yang diharapkan.

### B. Testing untuk Uji Metode *Rule Association*

Berdasarkan evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman pangan dan tanaman perkebunan, daerah yang cocok untuk dikembangkan untuk budidaya tanaman perkebunan harus memiliki data kualitas dan ciri lahan sebagai berikut :

1. Untuk menentukan syarat tumbuh tanaman harus memiliki data suhu, curah hujan, radiasi matahari, kelembapan, dan jenis tanah.
2. Untuk menentukan kesesuaian lahan harus memiliki data drainase, tekstur tanah, kedalaman efektif, kemiringan lereng, banjir, erosi dengan hasil analisa yaitu S1 atau S2 atau S3.

Dari uji coba diambil daerah untuk budidaya tanaman perkebunan yaitu di Kecamatan Kalibaru yang sesuai dengan syarat diatas :

1. Kondisi lokasi variabel untuk *itemset*:
  - a. Suhu udara = 21 - 24 °C
  - b. Curah hujan = 1500 – 2000 mm/tahun
  - c. Radiasi Matahari = 11 -13 jam/hari
  - d. Kelembapan = 80 - 90 %
  - e. Jenis Tanah = Podsolik

- f. Ketinggian = 500 – 1000 m dpl
2. Kondisi lokasi variabel untuk kesesuaian lahan
  - a. Drainase = Sedang
  - b. Tekstur tanah = Medium-Fine
  - c. Kedalaman efektif = > 90 cm
  - d. Kemiringan lereng = 2 - 8 %
  - e. Banjir = Tidak Rawan
  - f. Erosi = Rendah
3. Kecamatan : Kalibaru
4. Desa : Kejarharjo
5. Hasil analisa jenis tanaman : Kelapa, Cengkeh, Kopi
6. Tingkat kesesuaian tanaman dengan lahan = 83,33 %
7. Hasil analisa kesesuaian lahan : S2

Berdasarkan hasil percobaan diatas sistem penentuan jenis tanaman berdasarkan lokasi yang dipilih pengguna dengan menggunakan *itemset* telah memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga dapat disimpulkan sistem yang dikembangkan dengan metode *Rule Association* telah benar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembuatan sistem ini dengan metode *Rule Association* mampu memberikan gambaran tentang kondisi alam dan kondisi lahan di kabupaten Banyuwangi sehingga data spasial yang selama ini kurang dimanfaatkan menjadi lebih memiliki arti serta mudah dimengerti. Aplikasi pengembangan ini telah dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang ada dalam Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Banyuwangi.

Walaupun demikian, aplikasi ini masih dapat diperbaiki dan dikembangkan lebih lanjut.

Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari menggunakan metode *Rule Association* akurat dan cepat. Bukti yang mendukung daerah tersebut merupakan daerah perkebunan yang sesuai, adalah dijadikannya daerah tersebut sebagai daerah wisata dengan daya tarik perkebunan kelapa, cengkeh, kopi dengan nama Wisata Agro Margo Utomo.



UNIVERSITAS  
Dinamika



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dari pembuatan buku Tugas Akhir disini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pada hasil ujicoba validasi (uji coba validasi perhitungan *itemset*) sistem menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dibuktikan dengan kesamaan hasil antara keluaran yang diharapkan dengan keluaran sistem aplikasi. Sehingga sistem dengan menggunakan logika *Rule Association* sebagai pengembangan budidaya tanaman perkebunan sebagai komoditi yang sangat penting keberadaannya pada pembangunan di Kabupaten Banyuwangi telah berhasil. Selain itu juga sistem ini dapat digunakan oleh Dinar Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Banyuwangi maupun investor untuk mengetahui informasi mengenai daerah yang sesuai untuk pengembangan budidaya tanaman perkebunan di kabupaten Banyuwangi.
2. Dengan menggunakan analisa metode *Rule Association* dalam aplikasi ini dapat menghasilkan keputusan yang akurat dan cepat untuk dijadikan pertimbangan dalam melakukan investasi di daerah tersebut.
3. Berdasarkan data kondisi lokasi variabel *itemset* : suhu udara = 21-24 °C, curah hujan = 1500-2000, radiasi matahari = 11-13 jam/hari, kelembapan = 80-90%, jenis tanah = Podsolik, ketinggian = 500-1000 m dpl dan data kondisi lokasi variabel untuk kesesuaian lahan : drainase = sedang, tekstur tanah =

Medium-Fine, kedalaman efektif = >90 cm, kemiringan lereng = 2-8 %, banjir = Tidak Rawan, erosi = Rendah. Maka dihasilkan analisa jenis tanaman adalah Kelapa, Cengkeh, Kopi. Dengan tingkat kesesuaian antara tanaman dengan kondisi lahan adalah 83,33% dan hasil analisa kesesuaian lahan adalah S2. Dimana kenyataan dilapangan di kecamatan Kalibaru, desa Kejarharjo yang dijadikannya sebagai tempat uji coba merupakan tempat perkebunan kelapa, cengkeh dan kopi. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa menggunakan metode *Rule Association* akurat dan cepat.

## 5.2.Saran

Meskipun aplikasi Spasial Mining Untuk Menentukan Lokasi Budidaya Tanaman Perkebunan Dengan Metode *Rule Association* yang dibuat telah berhasil digunakan untuk memecahkan permasalahan, namun masih ada beberapa hal yang dapat diperbaiki dan dikembangkan lebih lanjut dari Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Dalam aplikasi ini jenis peta yang digunakan adalah jenis Tinjau yaitu dengan skala 1 : 250.000, menyebabkan keakuratan data spasial pada aplikasi menjadi kurang, oleh karena itu disarankan untuk membuat aplikasi dengan jenis peta dengan skala yang lebih detail, sehingga di dapat hasil yang lebih akurat dan dengan tetap menggunakan metode *Rule Association*.
2. Sistem ini hanya bisa digunakan untuk membantu memberikan informasi penentuan jenis tanaman perkebunan berdasarkan lokasi yang dipilih dengan menggunakan pendekatan geografis, sehingga untuk pelaksanaan di lapangan masih diperlukan analisa lanjutan.



3. Sistem aplikasi ini dapat dilakukan pengembangan untuk taraf yang lebih lanjut dengan menggunakan metode lain sehingga dapat dijadikan sebagai perbandingan untuk proses pengambilan keputusan mana yang lebih akurat.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR PUSTAKA

### 1. Diambil dari Buku :

Agrawal and R. Srikant, 1994, *Fast Algorithms for Mining Association Rules in Large Databases*, In Proc. 1994 Int. Conf. Very Large Data Bases(VLDB).

Ernawanto Dadang Q., Kartono G., Tanpa Tahun, *Konsepsi Pengolahan Sumberdaya Lahan*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Malang.

Kartasapoetra G., 2005, *Teknologi Konservasi Tanah & Air*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.

Prahasta Eddy, 2001, *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*, CV. Informatika, Bandung.

Rahardi F., 2004, *Agribisnis Tanaman Buah*, PT. Penebar Swadaya, Depok.

Roiger Richard, Geatz Michael, 2003 *Data Mining: a Tutorial-Based Primer*, Addison Wesley, New York.

Turban Efraim, 1998, *Decision Suport and expert system : Management support system*, Fourth Edition, Prentice Hall Inc, New Jeesey.

### 2. Diambil dari Jurnal :

Zaki, M.J. dan Hsiai, C., 1999. CHARM : An Efficient Algorithm for Closed Association Rule Mining, *Jurnal Teknologi Pembelajaran : Teori dan Penelitian*, 10, 2-6.

### 3. Diambil dari Internet :

Krzysztof Koperski, Adhikary Junas, 1998, *Mining Knowledge in Geographical Data*, (Online), (<http://db.cs.sfu.ca/sections/publication/kdd/kdd.html>, diakses 1 Mei 2006).

Pramudiono Iko, 2003, *Pengantar Data Mining: Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data*, (Online), (<http://www.ilmukomputer.com>, diakses 1 Mei 2006).