



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

SISTEM INFORMASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KAKAO (Theobroma cacao L.) DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN

TESIS



**DELVI YANTI
07210008**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2009**

Sistem Informasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman

oleh : Delvi Yanti

(Di bawah bimbingan Santosa dan Eri Gas Ekaputra)

RINGKASAN

Tanaman kakao memiliki peluang pasar yang sangat terbuka di dunia, karena itulah di Sumatera Barat dicanangkan gebrakan budidaya tanaman kakao. Program pengembangan tanaman kakao di Sumatera Barat juga sejalan dengan ditunjuknya Sumatera Barat sebagai sentra kakao di Indonesia bagian barat dan Kabupaten Padang Pariaman dijadikan Pemerintah Propinsi Sumatera Barat sebagai pilot proyek pengembangan kakao.

Luas lahan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman semakin meningkat, seyogyanya juga diikuti dengan peningkatan produksi tanaman kakao. Budidaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Budidaya yang tidak sesuai dengan kondisi lahan dan iklim menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal, sehingga produksi tanaman menjadi rendah. Untuk mengambil keputusan jenis tanaman yang akan ditanam maka diperlukan perencanaan yang matang. Perencanaan dan pengambilan keputusan yang tepat harus dilandasi oleh data dan informasi yang akurat tentang kondisi lahan.

Penerapan sistem informasi di tingkat daerah masih terbatas, sebagai sumber basis data masih menggunakan arsip dan Microsoft Office Excel, sehingga perlu ditingkatkan menjadi sistem informasi yang lebih efektif. Perancangan sistem informasi yang masih terpusat pada Lembaga Penelitian dan Instansi

Pemerintah, membuat petani dan pengusaha pertanian sulit mendapatkan informasi yang dibutuhkannya. Oleh karena itu, perlu upaya untuk menyediakan informasi tentang kesesuaian lahan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman.

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Mengidentifikasi potensi kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman, (2) Menyajikan data dan informasi yang lebih akurat, obyektif, dan lengkap sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk pengembangan tanaman kakao.

Penelitian tentang sistem informasi kesesuaian lahan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2008. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode koordinasi dan konsultasi dengan instansi terkait, metode wawancara, dan metode sampling untuk mendapatkan data sekunder dan data primer. Analisis kesesuaian lahan dilaksanakan dengan cara mencocokkan (*matching*) antara syarat tumbuh tanaman kakao dengan karakteristik lahan, sehingga didapatkan tingkat kesesuaian lahan terhadap komoditas tanaman kakao. Kelas kesesuaian lahan dinyatakan dalam tingkat sangat sesuai (S1), sesuai (S2), kurang sesuai (S3), dan tidak sesuai (N). Hasil analisis kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao kemudian dilanjutkan dengan proses digitalisasi (*digitizing*) dengan peta penggunaan lahan Kabupaten Padang Pariaman menggunakan perangkat lunak Arcview sehingga diperoleh peta kesesuaian lahan untuk tanaman kakao berdasarkan daerah administrasi kecamatan. Peta kesesuaian lahan dibuat dalam dua bentuk yaitu peta kesesuaian lahan aktual dan potensial. Pengolahan data

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

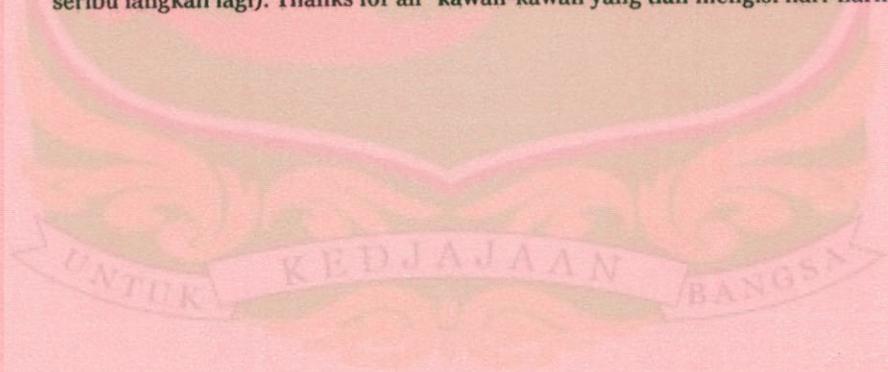
Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (QS. Al-Mujadillah, 11)

Satu langkah lagi dalam hidup ini telah ku lalui,
Ribuan langkah lagi sedang menanti ku,
ku hanya akan menyerah setelah semua tugasku selesai,
dan tiada tempat-ku berserah selain kepada-Mu
Ya ALLAH

Kupersembahkan karyaku ini kepada Ayah (**Busnar Lelo**) dan Bunda (**Rasina**) tercinta, sebagai titik awal baktiku. Trimakasihku atas perjuangan, pengorbanan, ketabahan, dan doa yang tak bertepi. Petuahmu (Ayah & Bunda) menjadi pelita bagi langkahku. Buat kakak-kakakku tercinta "Fatrizal, Burhanuddin, Budi Nofrianto, Desmiarti & Suherman, serta si imut cha-cha" dan saudaraku "Nila & Syafrul, trim's atas doa dan dukungannya yang telah memudahkan langkahku ntuk menggapai cita-cita. Special thanks "Junaidi Karim" yang telah mengisi hari-hariku dengan ketulusan dan ketabahannya, motivasi dan perhatianmu merupakan smagatku buat gapai hari-hari indah dalam hidup ini.

Terimakasih buat Bapak Prof. DR. Ir. Santosa, MP dan Bapak DR. Ir. Eri Gas Ekaputra, MS (bimbingan dan perhatian Bapak, tlah mengantarkan ku untuk menyelesaikan satu langkah lagi perjalanan hidup ini). Terimakasih kepada Bapak Prof. DR. Ir. Anwar Kasim, Bapak Prof. DR. Ir. Isril Berd, SU dan Bapak DR. Ir Feri Arlius, MSc (saran dan bimbingan bapak, membuat ku menjadi lebih baik).

To all my friends TIP '07, P'Elvin (makasih bimbingan dan persahabatannya P'), Ade sox imut (osewa ni narimashita), Ronald, Herminza, P'Eri, B'Wati, B'Wiwi, B'Mira..... trims buat hari-hari yang penuh canda tawa & pengajaran hidup yang mengandung sejuta makna. Nova (makasih buat smuanya), Saputra Olya, Handrio Moranza, Jefri_Apt, D'Win, Diops, Yulie, Tia, B'De.....(makasih akan kebersamaannya) Alpon (kebaikanmu adalah senjata buat cita-citamu), Ferdi/be2xs (berikanlah yang terbaik untuk orang lain setelah kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri), Niko Frogie, Andika ntau, Ihsan mbuang, Aidil..... (selesaikanlah satu langkah perjalanan hidup ini untuk bisa melanjutkan seribu langkah lagi). Thanks for all "kawan-kawan yang tlah mengisi hari-hariku".



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang saya tulis dengan judul “SISTEM INFORMASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN” adalah hasil karya saya sendiri dan bukan ciplakan karya orang lain, kecuali kutipan yang sumbernya dicantumkan.

Jika di kemudian hari pernyataan yang saya buat ini ternyata tidak benar maka status kelulusan dan gelar yang saya peroleh menjadi batal dengan sendirinya.

Padang, Januari 2008

Yang membuat pernyataan,



DELVI YANTI
BP. 07210008



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 23 Januari 1984 di Singkarak, sebagai anak kelima dari ayah Busnar Lelo dan ibu Rasina. Penulis menamatkan SD pada tahun 1996, SMP pada tahun 1999, dan SMA pada tahun 2002 di Singkarak. Penulis memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas tahun 2006. Pada tahun 2007 penulis melanjutkan pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Andalas di Padang.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Tesis ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang berjudul Sistem Informasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Prof. DR. Ir. Santosa, MP sebagai ketua komisi pembimbing dan Bapak DR. Ir. Eri Gas Ekaputra, MS sebagai anggota komisi pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan tesis ini. Terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak Program Pascasarjana Unand dan teman-teman TIP 2007 yang telah membantu dalam penulisan tesis ini.

Akhirnya penulis berharap, semoga hasil penelitian yang dituangkan dalam tesis ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dalam menemukan teknologi pengembangan pertanian.

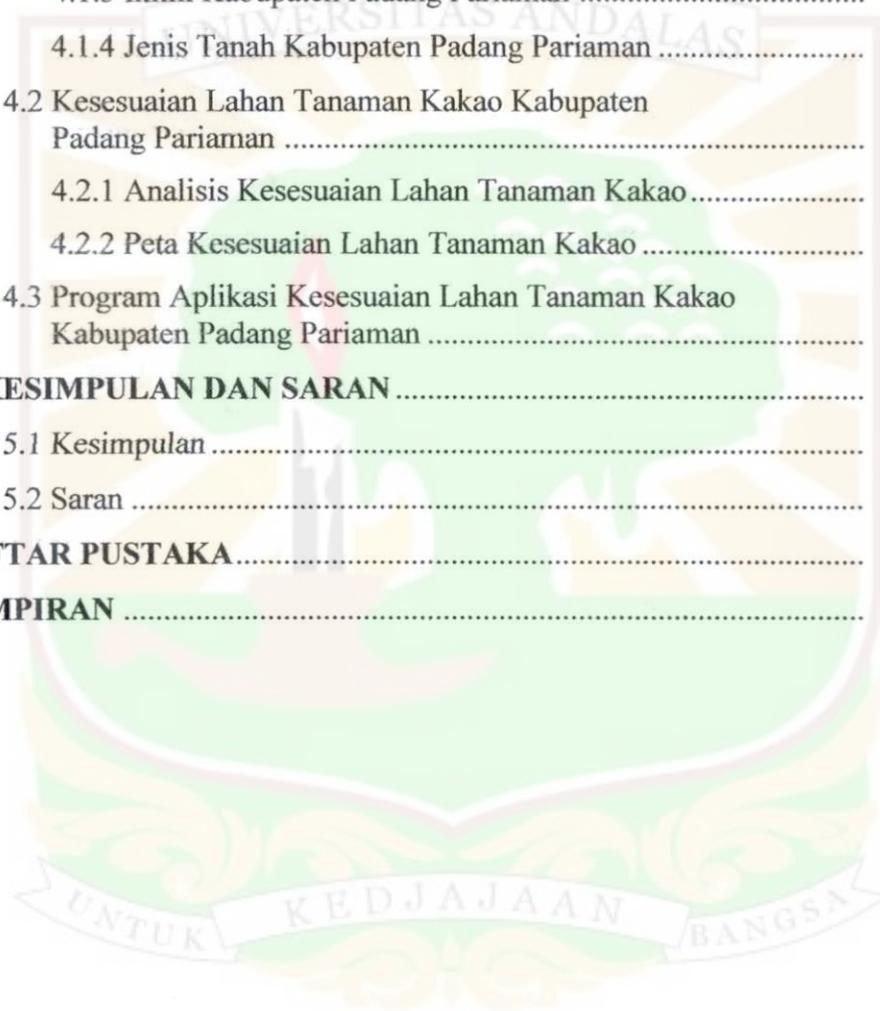
Padang, Januari 2009

D.Y

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep Evaluasi dan Kesesuaian Lahan.....	5
2.1.1 Pengertian Evaluasi dan Kesesuaian Lahan	5
2.1.2 Klasifikasi Kesesuaian Lahan	8
2.1.3 Pendekatan Dalam Evaluasi Lahan	9
2.2 Kualitas dan Karakteristik Lahan.....	10
2.2.1 Topografi.....	11
2.2.2 Iklim.....	12
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao	17
2.4 Faktor Lingkungan Pendukung Pertumbuhan Tanaman	20
2.5 Teknologi Pendukung	22
2.5.1 Sistem Informasi	22
2.5.2 Basis Data	26
2.6 Penelitian yang Telah Dilakukan.....	29
III. BAHAN DAN METODE	30
3.1 Tempat dan Waktu.....	30
3.2 Bahan dan Alat.....	30
3.3 Metode Penelitian	30
3.3.1 Metode Pengumpulan Data	30
3.3.2 Metode Analisis dan Interpretasi Data	31

3.3.3 Metode Analisis untuk Menentukan Kesesuaian Lahan	31
3.3.4 Penyusunan Model atau Sistem Kesesuaian Lahan	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Informasi Umum Kabupaten Padang Pariaman	34
4.1.1 Geografi Kabupaten Padang Pariaman	34
4.1.2 Topografi Kabupaten Padang Pariaman	35
4.1.3 Iklim Kabupaten Padang Pariaman	36
4.1.4 Jenis Tanah Kabupaten Padang Pariaman	37
4.2 Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao Kabupaten Padang Pariaman	38
4.2.1 Analisis Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao	38
4.2.2 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao	64
4.3 Program Aplikasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao Kabupaten Padang Pariaman	67
V. KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	79



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Jenis Usaha Perbaikan Karakteristik / Kualitas Lahan Aktual untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengelolaannya.....	7
2. Hubungan Antara Kualitas dan Karakteristik Lahan yang Dipakai pada Metode Evaluasi Lahan.....	11
3. Bentuk Wilayah dan Kelas Lereng.....	12
4. Kelas Kemasaman Tanah.....	16
5. Kelas Bahaya Banjir.....	17
6. Persyaratan Tumbuh Tanaman Kakao	19
7. Rancangan Kemampuan Sistem dan Data yang Diperlukan	32
8. Wilayah Kabupaten Padang Pariaman Menurut Administrasi Pemerintahan.....	35
9. Hasil Analisis Fisika dan Kimia Tanah di Kabupaten Padang Pariaman.....	37
10. Persentase Hasil Analisis Fisika Tanah di Kabupaten Padang Pariaman	38
11. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Batang Anai.....	44
12. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Lubuk Alung	46
13. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Sintuk Sitoboh Gadang	47
14. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Ulakan Tapakis	48
15. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Nan Sabaris	49
16. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung.....	51
17. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Enam Lingkung	52
18. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam.....	53
19. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan VII Koto Sungai Sarik	54
20. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Patamuan	55

Nomor	Halaman
21. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Padang Sago	56
22. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan V Koto Kampung Dalam	58
23. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan V Koto Timur.....	59
24. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Sungai Limau	60
25. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Batang Gasan	61
26. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Sungai Geringging	62
27. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan IV Koto Aur Malintang	63
28. Data Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Daerah Kabupaten Padang Pariaman	64



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Segitiga Tekstur Tanah.....	15
2. Siklus Proses Informasi	25
3. Penyusunan Model atau Sistem Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao	33
4. Peta Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Kakao Kabupaten Padang Pariaman	65
5. Peta Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Kakao Kabupaten Padang Pariaman	66
6. Tampilan <i>Form</i> Splash	67
7. Rancangan Menu dan Sub Menu Program Aplikasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao di Kabupaten Padang Pariaman	68
8. Tampilan Menu Peta Kesesuaian Lahan	69
9. Tampilan Sub Menu Agroekologi	70
10. Tampilan Sub Menu Luas Lahan Kakao	71
11. Tampilan Sub Menu Grafik Luas Lahan	71
12. Tampilan Sub Menu Informasi	72
13. Tampilan Menu Tutup	73



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Peta Adminstrasi Kabupaten Padang Pariaman	79
2. Peta Lereng Kabupaten Padang Pariaman	80
3. Peta Curah Hujan Wilayah Kabupaten Padang Pariaman	81
4. Data Suhu Kabupaten Padang Pariaman	82
5. Data Kelembaban Nisbi Kabupaten Padang Pariaman	84
6. Peta Jenis Tanah di Kabupaten Padang Pariaman	86
7. Algoritma untuk Menentukan Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao di Kabupaten Padang Pariaman	87



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang dikenal di Indonesia sejak tahun 1560, namun baru menjadi komoditas yang sangat penting sejak tahun 1951. Sentra penanaman budidaya kakao di Indonesia diusahakan oleh perusahaan perkebunan negara, perkebunan swasta, dan perkebunan rakyat. Lokasi perusahaan perkebunan skala besar yang diusahakan negara terletak di Sumatera Utara, Jawa Tengah dan Jawa Timur, sedangkan perkebunan rakyat terdapat terutama di Maluku, Irian jaya, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Nusa Tenggara Timur (PKT BPPT, 2007).

Pada tahun 1997, ketika terjadi krisis di Indonesia, kakao telah terbukti mampu menjadi tumpuan ekonomi bagi sekitar satu juta lebih masyarakat tani di pedesaan. Harga kakao dunia yang terus melambung saat itu, hingga pada kisaran Rp 20 ribu per kilogram di level petani (Turyanto, 2007).

Tanaman kakao memiliki peluang pasar yang sangat terbuka di dunia, karena itulah di Sumatera Barat dicanangkan gebrakan budidaya tanaman kakao. Program pengembangan tanaman kakao di Sumatera Barat juga sejalan dengan ditunjuknya Sumatera Barat sebagai sentra kakao di Indonesia bagian barat. Pemerintah sangat mendukung program pengembangan tanaman kakao, hal ini dapat dilihat dari sikap pemerintah yang memberikan 2,4 juta bibit kakao gratis kepada kelompok tani (Afriningsih, 2007).

Padang Pariaman merupakan kabupaten di Sumatera Barat yang dijadikan sebagai basis pengembangan tanaman kakao sejak tahun 1991/ 1992, dengan pola

perkebunan rakyat. Kabupaten Padang Pariaman dijadikan Pemerintah Propinsi Sumatera Barat sebagai pilot proyek pengembangan kakao yang memulai pengembangannya di Nagari Sikucur, Kecamatan Lima Koto Kampung Dalam (Pekab Padang Pariaman, 2007).

Menurut Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat (2006), perkembangan lahan di Kabupaten Padang Pariaman diperkirakan akan meningkat di tahun berikutnya. Sehubungan dengan bertambah luasnya lahan untuk budidaya kakao juga harus diikuti dengan peningkatan produksi tanaman kakao. Budidaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Budidaya yang tidak sesuai dengan kondisi lahan dan iklim menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal, sehingga produksi tanaman menjadi rendah.

Kondisi lahan yang bervariasi berdasarkan letak geografis dan topografinya, sangat mempengaruhi produktivitas tanaman. Untuk mengambil keputusan jenis tanaman yang akan ditanam maka diperlukan perencanaan yang matang. Perencanaan dan pengambilan keputusan yang tepat harus dilandasi oleh data dan informasi yang akurat tentang kondisi lahan.

Penerapan sistem informasi di tingkat daerah masih terbatas, sebagai sumber basis data masih menggunakan arsip dan Microsoft Office Excel. Kabupaten Padang Pariaman sebagai basis pengembangan tanaman kakao, dalam penyediaan informasi dan data yang akurat tentang kondisi sumberdaya alam lahannya masih kurang, karena pengelolaan data dan informasinya dilakukan secara manual, sehingga perlu ditingkatkan menjadi sistem informasi yang lebih efektif.

Munurut Bodnar dan Hopwood (1993) sistem informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk informasi yang berguna. Teknologi informasi perlu digunakan untuk meningkatkan penyediaan informasi agar dapat mendukung proses pengambilan keputusan. Sehingga penerapan sistem informasi yang berbasis komputer menjadi kebutuhan yang mutlak. Dengan adanya sistem informasi yang berbasis komputer, kecepatan, ketelitian dan penyediaan data akan lebih maksimal, mudah disimpan, dimodifikasi dan dipanggil kembali dengan cepat serta dapat memberikan keunggulan kompetitif lainnya, sehingga mendapat prioritas yang tinggi.

Perancangan sistem informasi yang masih terpusat pada Lembaga Penelitian dan Instansi Pemerintah, membuat petani dan pengusaha pertanian sulit mendapatkan informasi yang dibutuhkannya. Salah satu upaya untuk menyediakan informasi tentang kesesuaian lahan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman, maka dilakukanlah penelitian “Sistem Informasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman” .

1.2 Perumusan Masalah

Padang Pariaman merupakan kabupaten di Sumatera Barat yang dijadikan basis pengembangan tanaman kakao. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan terhadap tanaman kakao, maka perlu dilakukan analisis kesesuaian lahan. Dalam melakukan analisis kesesuaian lahan dibutuhkan data dan informasi yang akurat tentang kondisi sumberdaya alam lahan. Sementara sumber basis data yang ada kurang memadai, sehingga perlu ditingkatkan menjadi sistem informasi yang lebih efektif. Penggunaan teknologi informasi diperlukan untuk meningkatkan

penyediaan informasi agar dapat mendukung proses pengambilan keputusan. Salah satu upaya untuk menyediakan informasi tentang kesesuaian lahan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman, maka dilakukanlah penelitian “Sistem Informasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman” .

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Mengidentifikasi potensi kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman, (2) Menyajikan data dan informasi yang lebih akurat, obyektif, dan lengkap sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk pengembangan tanaman kakao.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah tersedianya suatu program aplikasi yang membantu praktisi maupun pemerintah dalam memberikan rekomendasi komprehensif untuk pengembangan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Evaluasi dan Kesesuaian Lahan

2.1.1 Pengertian Evaluasi dan Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji. Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi atau arahan penggunaan lahan sesuai dengan keperluan. Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) dan setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial) (Ritung *et al.*, 2007).

Menurut Rayes (2007), evaluasi lahan merupakan suatu proses menduga potensi sumber daya lahan untuk berbagai penggunaannya. Kerangka dasar evaluasi lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan suatu penggunaan lahan tertentu, dengan sifat atau kualitas lahan yang bersangkutan.

Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan masukan-masukan yang diperlukan untuk mengatasi kendala atau faktor pembatas. Data biofisik tersebut berupa karakteristik tanah dan iklim yang berhubungan dengan persyaratan tumbuh tanaman yang dievaluasi. Kesesuaian lahan potensial menggambarkan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan terhadap faktor pembatasnya (Ritung *et al.*, 2007).

Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan pada saat ini (*current suitability*) adalah kesesuaian lahan yang dihasilkan berdasarkan peta yang ada, belum mempertimbangkan asumsi atau usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan

yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala atau faktor-faktor pembatas yang kemungkinan terdapat satuan peta yang dievaluasi, ada yang bersifat permanen dan tidak memungkinkan atau tidak ekonomis untuk diperbaiki. Di lain pihak ada faktor pembatas yang dapat diatasi atau diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan dengan masukan teknologi yang tepat. Kesesuaian lahan potensial menyatakan keadaan kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan. Usaha perbaikan yang dilakukan harus sejalan dengan tingkat penilaian kesesuaian lahan yang dilaksanakan. Kesesuaian lahan potensial ini lahan yang merupakan kondisi yang diharapkan sesudah diberikan masukan sesuai dengan tingkat manajemen atau pengelolaan yang akan diterapkan (Djaenudin *et al.*, 1993).

Sifat-sifat pembatas adalah kualitas lahan yang mempunyai pengaruh yang merugikan bagi suatu jenis penggunaan lahan. Faktor-faktor pembatas dalam evaluasi lahan dibedakan atas faktor pembatas yang bersifat permanen dan non permanen (dapat diperbaiki). Faktor pembatas yang bersifat permanen merupakan pembatas yang tidak memungkinkan untuk diperbaiki dan walaupun dapat diperbaiki, secara ekonomis sangat tidak menguntungkan. Faktor pembatas yang dapat diperbaiki merupakan pembatas yang mudah diperbaiki dan secara ekonomis masih dapat memberikan keuntungan dengan masukan teknologi yang tepat (Rayes, 2007).

Perbaikan lahan adalah kegiatan-kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan yang menguntungkan terhadap kualitas lahan. Jenis usaha perbaikan karakteristik kualitas lahan yang akan dilakukan disesuaikan dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan (Rayes, 2007). Jenis-jenis perbaikan dan

tingkat pengelolaan yang diperlukan untuk memperbaiki beberapa karakteristik kualitas lahan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Usaha Perbaikan Karakteristik / Kualitas Lahan Aktual untuk Menjadi Potensial menurut Tingkat Pengelolaannya

Kualitas atau Karakteristik lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengelolaan
Rezim radiasi		
Panjang atau lama penyinaran matahari	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
Rezim suhu		
Suhu rerata tahunan	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
Suhu rerata bula terdingin	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
Suhu rerata bula terpanas	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
Rezim kelembaban udara		
Kelembaban nisbi	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
Ketersediaan air		
Bulan kering	Sistem irigasi / pengairan	Sedang, tinggi
Curah hujan	Sistem irigasi / pengairan	Sedang, tinggi
Media perakaran		
Drainase	Perbaikan sistem drainase, seperti pembuatan saluran drainase	Sedang, tinggi
Tekstur	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
Kedalaman efektif	Umumnya tidak dapat dilakukan perbaikan, kecuali pada lapisan padas lunak dan tipis dengan membongkarnya saat pengolahan tanah.	Tinggi
Gambut (kematangan)	Pengaturan sistem drainase untuk mempercepat proses pematangan gambut	Tinggi
Gambut (ketebalan)	Dengan teknik pemadatan gambut, teknik penanaman, dan pemilihan varietas	
Rentesi hara		
KTK	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, tinggi
pH	pengapuran	
Ketersediaan hara		
N total	Pemupukan	Rendah, sedang, tinggi
P ₂ O ₅ tersedia	Pemupukan	
K ₂ O dapat ditukar	Pemupukan	
Bahaya banjir		
Periode / frekuensi	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pengaturan air	Tinggi

Tabel 1. Lanjutan

Kualitas atau Karakteristik lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengelolaan
Kegaraman		
Salinitas	Reklamasi	Sedang, tinggi
Toksitas		
Kejenuhan aluminium	Pengapuran	Sedang, tinggi
Lapisan parit	Pengaturan sistem tata air tanah, tinggi permukaan air tanah harus diatas lapisan bahan sulfidik	Sedang, tinggi

Sumber : Rayes (2007)

Keterangan :

- Tingkat pengelolaan rendah : pengelolaan dapat dilakukan oleh petani dengan biaya relatif rendah
- Tingkat pengelolaan sedang : pengelolaan dapat dilakukan pada tingkat petani menengah, memerlukan modal yang cukup besar dan teknik pertanian sedang
- Tingkat pengelolaan tinggi : pengelolaan hanya dapat dilakukan dengan modal yang relatif besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau perusahaan besar atau menengah.

2.1.2 Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka FAO (1976) dapat dibedakan menurut tingkatannya, yaitu tingkat Ordo, Kelas, Subkelas dan Unit. Ordo adalah keadaan kesesuaian lahan secara global. Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S = Suitable) dan lahan yang tidak sesuai (N = Not Suitable). Kelas adalah keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo. Berdasarkan tingkat detail data yang tersedia pada masing-masing skala pemetaan, kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi: (1) Untuk pemetaan tingkat semi detail (skala 1:25.000-1:50.000) pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan ke dalam tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3), sedangkan lahan yang tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan ke dalam kelas-kelas. (2) Untuk pemetaan tingkat tinjau (skala 1:100.000-1:250.000) pada tingkat kelas dibedakan atas Kelas sesuai (S), sesuai bersyarat (CS) dan tidak sesuai (N).

Kelas S1 sangat sesuai :

Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas bersifat minor dan tidak akan berpengaruh terhadap produktivitas lahan secara nyata.

Kelas S2 cukup sesuai :

Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (input). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.

Kelas S3 sesuai marginal :

Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini akan sangat berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta.

Kelas N tidak sesuai :

Lahan yang karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.

2.1.3 Pendekatan dalam Evaluasi Lahan

Menurut Djaenudin *et al.* (2003), dalam penentuan kesesuaian lahan ada beberapa cara, yaitu: dengan cara pemakaian parameter, penjumlahan, atau dengan menggunakan hukum minimum yaitu memperbandingkan (matching) antara kualitas dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas



kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan ataupun persyaratan tumbuh tanaman yang dievaluasi.

Berbagai sistem evaluasi lahan dilakukan dengan menggunakan pendekatan yang berbeda seperti sistem perkalian parameter, sistem penjumlahan parameter dan sistem pencocokan (*matching*) antara kualitas lahan dan karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman (Ritung *et al.*, 2007).

Proses klasifikasi lahan pada dasarnya dapat dilakukan dengan dua pendekatan atau metode, yaitu metode faktor pembatas dan metode parametrik. Pada metode faktor pembatas, setiap sifat-sifat lahan atau kualitas lahan disusun berurutan mulai dari yang terbaik (memiliki pembatas paling rendah) hingga yang terburuk atau yang terbesar penghambanya. Masing-masing kelas disusun tabel kriteria untuk penggunaan tertentu demikian rupa, sehingga faktor pembatas terkecil untuk kelas terbaik dan faktor pembatas terbesar jatuh ke kelas terburuk (Rayes, 2007).

2.2 Kualitas dan Karakteristik Lahan

Kualitas lahan adalah sifat-sifat pengenal atau yang bersifat kompleks dari sebidang lahan. Setiap kualitas lahan mempunyai keragaan yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu dan biasanya terdiri atas satu atau lebih karakteristik lahan. Kualitas lahan ada yang bisa diestimasi atau diukur secara langsung di lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan berdasarkan karakteristik lahan (FAO, 1976). Hubungan antara kualitas dan karakteristik lahan diberikan pada Tabel 2.

Karakteristik lahan yang erat kaitannya untuk keperluan evaluasi lahan dapat dikelompokkan ke dalam 3 faktor utama, yaitu topografi, tanah dan iklim.

Karakteristik lahan tersebut (terutama topografi dan tanah) merupakan unsur pembentuk satuan peta tanah (Ritung *et al.*, 2007).

Tabel 2. Hubungan antara Kualitas dan Karakteristik Lahan yang Dipakai pada Metode Evaluasi Lahan

Kualitas Lahan	Karakteristik Lahan
Temperatur (°C)	Temperatur rata-rata (°C)
Ketersediaan air (wa)	Curah hujan (mm), Kelembaban (%), Lamanya bulan kering (bln)
Ketersediaan oksigen (oa)	Drainase
Keadaan media perakaran (rc)	Tekstur, Bahan kasar (%), Kedalaman tanah (cm)
Gambut	Ketebalan (cm), Ketebalan (cm) jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan, Kematangan
Retensi hara (nr)	KTK liat (cmol/kg), Kejenuhan basa (%), pH, C-organik (%)
Toksisitas (xc)	Salinitas (dS/m)
Sodisitas (xn)	Alkalinitas/ESP (%)
Bahaya sulfidik (xs)	Kedalaman sulfidik (cm)
Bahaya erosi (eh)	Lereng (%), Bahaya erosi
Bahaya banjir (fh)	Genangan
Penyiapan lahan (lp)	Batuan di permukaan (%), Singkapan batuan (%)

Sumber : Djaenudin *et al.* (2003)

2.2.1 Topografi

Topografi yang dipertimbangkan dalam evaluasi lahan adalah bentuk wilayah (*relief*) atau lereng dan ketinggian tempat di atas permukaan laut. Relief erat hubungannya dengan faktor pengelolaan lahan dan bahaya erosi, sedangkan faktor ketinggian tempat di atas permukaan laut berkaitan dengan persyaratan tumbuh tanaman yang berhubungan dengan temperatur udara dan radiasi matahari (Ritung *et al.*, 2007). Relief dan kelas lereng disajikan pada Tabel 3.

Ketinggian tempat diukur dari permukaan laut sebagai titik nol. Dalam kaitannya dengan tanaman, secara umum sering dibedakan antara dataran rendah < 700 m di atas permukaan laut (dpl) dan dataran tinggi > 700 m di atas permukaan

laut (dpl). Namun dalam kesesuaian tanaman terhadap ketinggian tempat berkaitan erat dengan temperatur dan radiasi matahari. Semakin tinggi tempat di atas permukaan laut, maka temperatur semakin menurun. Demikian pula dengan radiasi matahari cenderung menurun dengan semakin tinggi dari permukaan laut. Ketinggian tempat dapat dikelaskan sesuai kebutuhan tanaman. Misalnya tanaman teh dan kina lebih sesuai pada daerah dingin atau daerah dataran tinggi, sedangkan tanaman karet, sawit, dan kelapa lebih sesuai di daerah dataran rendah (Ritung *et al.*, 2007).

Tabel 3. Bentuk Wilayah dan Kelas Lereng

No	Relief	Lereng (%)
1	Datar	< 3
2	Berombak/agak melandai	3-8
3	Bergelombang/melandai	8-15
4	Berbukit	15-30
5	Bergunung	30-40
6	Bergunung curam	40-60
7	Bergunung sangat curam	>60

Sumber : Ritung *et al.* (2007)

2.2.2 Iklim

1. Suhu udara

Ada dua komponen iklim yang paling mempengaruhi kemampuan lahan, yaitu temperatur dan curah hujan. Di daerah tropis, faktor yang mempengaruhi temperatur udara adalah elevasi (ketinggian tempat dari permukaan laut). Braak (1928) *cit* Mohr *et. al.* (1972) berdasarkan hasil penelitiannya di Indonesia memprediksi suhu menggunakan persamaan berikut :

$$T = 26,3 \text{ }^{\circ}\text{C} - 0,61 h$$

Keterangan :

T = temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

26,3 $^{\circ}\text{C}$ = temperatur rata-rata pada permukaan laut

h = ketinggian tempat dalam hektometer (100 meter)

2. Curah hujan

Data curah hujan diperoleh dari hasil pengukuran stasiun penakar hujan yang ditempatkan pada suatu lokasi yang dianggap dapat mewakili suatu wilayah tertentu. Pengukuran curah hujan dapat dilakukan secara manual dan otomatis. Secara manual biasanya dicatat besarnya jumlah curah hujan yang terjadi selama satu hari, yang kemudian dijumlahkan menjadi bulanan dan seterusnya tahunan. Sedangkan secara otomatis menggunakan alat-alat khusus yang dapat mencatat kejadian hujan setiap periode tertentu, misalnya setiap menit, setiap jam, dan seterusnya (Ritung *et al.*, 2007).

Untuk keperluan penilaian kesesuaian lahan biasanya dinyatakan dalam jumlah curah hujan tahunan, jumlah bulan kering dan jumlah bulan basah. Oldeman (1975) mengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah bulan basah dan bulan kering berturut-turut. Bulan basah adalah bulan yang mempunyai curah hujan >200 mm, sedangkan bulan kering mempunyai curah hujan <100 mm. Kriteria ini lebih diperuntukkan bagi tanaman pangan, terutama untuk padi. Berdasarkan kriteria tersebut Oldeman (1975) membagi zone agroklimat kedalam 5 kelas utama (A, B, C, D dan E), sedangkan Schmidt & Ferguson (1951) membuat klasifikasi iklim berdasarkan curah hujan yang berbeda, yakni bulan basah (>100 mm) dan bulan kering (<60 mm). Kriteria yang terakhir lebih bersifat umum untuk pertanian dan biasanya digunakan untuk penilaian tanaman tahunan (Ritung *et al.*, 2007).

3. Tanah

Faktor tanah dalam evaluasi kesesuaian lahan ditentukan oleh beberapa sifat atau karakteristik tanah di antaranya drainase tanah, tekstur, kedalaman tanah

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

dan retensi hara (pH, KTK), serta beberapa sifat lainnya diantaranya alkalinitas, bahaya erosi, dan banjir/genangan.

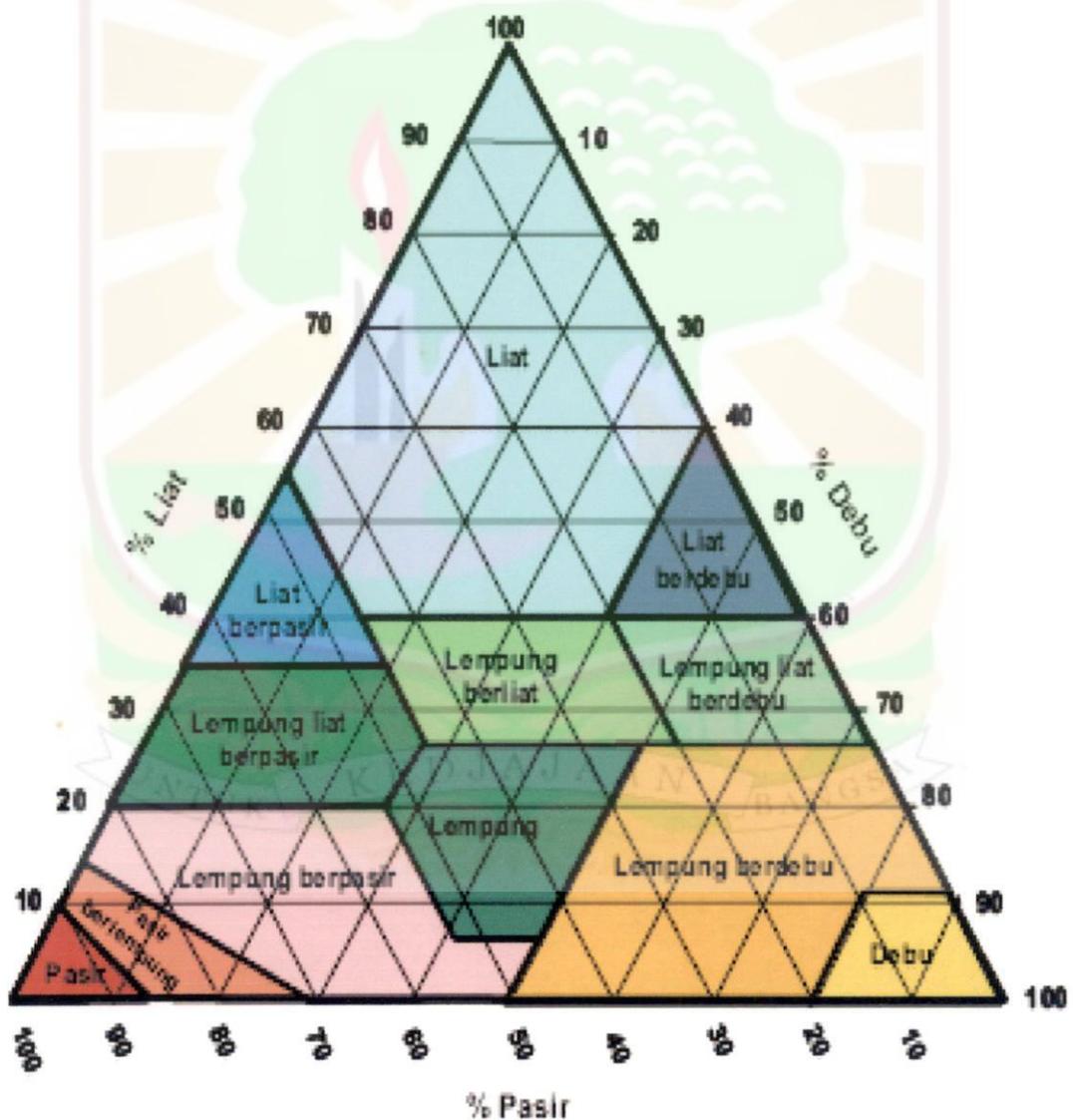
a. Tekstur Tanah

Tekstur menunjukkan perbandingan butir-butir pasir ($2\text{ mm} - 50\ \mu$), debu ($50\ \mu - 2\ \mu$), dan liat ($< 2\ \mu$) di dalam tanah. Kelas dasar tekstur tanah dapat dilihat pada segitiga tekstur yang terdapat pada Gambar 1. Tekstur tanah merupakan salah satu sifat fisika tanah yang dapat diamati di lapangan. Pengamatan tekstur di lapangan setelah selesai mengamati warna tanah. Keakuratan pengamatan tekstur tanah di lapangan sangat tergantung kepada pengalaman dan kepekaan perasaan yang dipunyai. Pengamatan tekstur dengan cara memijat tanah dengan jari-jari (Fiantis, 2004). Di lapangan, tekstur dapat digolongkan lima kelompok, yaitu :

1. Kasar terdiri dari : pasir dan pasir berlempung, dimana sewaktu tanah dipijit dengan jari, terasa kasar dari jelas sampai sangat jelas, tanah tidak melekat dan tidak membentuk bola dan gulungan,
2. Agak kasar : lempung berpasir, tanah terasa kasar yang agak jelas, sedikit melekat dan membuat bola agak keras dan mudah hancur,
3. Sedang terdiri dari : lempung yaitu tanah terasa tidak kasar dan tidak licin, lempung berdebu terasa licin dan agak melekat, dan debu jika terasa licin sekali dan agak melekat. Pada ketiga kelas tekstur ini jika tanah digulung maka permukaan tanah terlihat mengkilat dan dapat membentuk bola yang agak teguh,
4. Agak halus terdiri dari : lempung liat berpasir jika tanah terasa halus dengan sedikit bagian agak kasar, lempung liat berdebu tanah terasa agak

licin, dan lempung berliat jika tanah terasa agak licin, sifat lain yang dapat diamati adalah tanah dapat membentuk bola teguh dan gulungan mengkilat dan mudah hancur.

- Halus terdiri dari : liat berpasir jika tanah terasa halus, berat dan terasa sedikit kasar, liat berdebu tanah terasa halus, berat dan agak licin, dan liat jika tanah terasa berat. Untuk kedua jenis tekstur ini, tanah dapat membentuk bola dengan baik, mudah digulung dan sangat melekat.



Gambar 1. Segitiga Tekstur Tanah
Sumber : Ritung *et al.* (2007)

b. Kedalaman tanah

Kedalaman efektif tanah adalah kedalaman tanah yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman, yaitu sampai pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman. Lapisan tersebut dapat berupa kontak lithik, lapisan padas keras, padas liat, padas rapuh atau lapisan *phlinitit* (Rayes, 2007). Kedalaman efektif tanah dikalsifikasikan sebagai berikut :

Dalam	= > 90 cm
Sedang	= 90 – 50 cm
Dangkal	= 50 -25 cm
Sangat dangkal	= < 25 cm

c. Kemasaman tanah

Kemasaman tanah ditentukan atas dasar pH tanah pada kedalaman 0-20 cm dan 20-50 cm. Kelas kemasaman tanah yang didasarkan pada nilai pH tanah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kelas Kemasaman Tanah

Kelas	pH tanah
Sangat masam	< 4,5
Masam	4,5 - 5,5
Agak masam	5,6 - 6,5
Netral	6,6 - 7,5
Agak alkalis	7,6 - 8,5
Alkalis	> 8,5

Sumber : Ritung *et al.* (2007).

d. Bahaya banjir / genangan

Banjir ditetapkan sebagai kombinasi pengaruh dari: kedalaman banjir (X) dan lamanya banjir (Y). Kedua data tersebut diperoleh melalui wawancara dengan penduduk setempat di lapangan. Kelas bahaya banjir disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kelas Bahaya Banjir

Simbol	Kelas bahaya banjir	Kedalaman banjir (x) (cm)	Lama banjir (y) (bulan/tahun)
F0	Tidak ada	Dapat diabaikan	Dapat diabaikan
F1	Ringan	<25	<1
		25-50	<1
		50-150	<1
F2	Sedang	<25	1-3
		25-50	1-3
		50-150	1-3
		>150	<1
F3	Agak berat	<25	3-6
		25-50	3-6
		50-150	3-6
F4	Berat	<25	>6
		25-50	>6
		50-150	>6
		>50	1-3
		>50	3-6
		>50	>6

Sumber : Ritung *et al.* (2007)

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) berasal dari Meksiko Selatan yaitu sebelah utara Brazil dan selatan Bolivia atau tepatnya di daerah lembah Cepper Amazon (Heddy, 1990). Kakao pada umumnya ditanam pada ketinggian 0 sampai dengan 800 meter dari permukaan laut, dengan curah hujan rata-rata 1500 sampai dengan 2000 mm/tahun. Temperatur yang diinginkan antara 18 °C sampai dengan 32 °C, dengan temperatur optimum 25 °C (Poedjiwidodo, 1996).

Ditinjau dari wilayah penanamannya, kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10° LU sampai dengan 10° LS. Walaupun demikian, penyebaran pertanaman kakao berada pada daerah-daerah antara 7° LU sampai dengan 18° LS. Hal ini berkaitan dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao pun masih toleran pada daerah 20° LU sampai

20° LS. Indonesia yang berada pada 5° LU sampai dengan 10° LS masih sesuai untuk penanaman kakao. Daerah-daerah di Indonesia tersebut ideal jika tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut (Siregar *et al.*, 2007).

Kakao merupakan satu-satunya diantara 22 jenis marga *Theobroma*, suku Sterculiaceae yang diusahakan secara komersial. Menurut Tjitrosoepomo (1988), sistematika tanaman kakao adalah sebagai berikut.

Divisi : Spermatophyta
 Anak divisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledoneae
 Anak kelas : Dialypetalae
 Bangsa : Malvales
 Suku : Sterculiaceae
 Marga : *Theobroma*
 Jenis : *Theobroma cacao* L.

Menurut Cheesman *cit* Wood dan Lass (2001), kakao dibagi tiga kelompok besar, yaitu *criollo*, *forastero* dan *Trinitario*. Sifat *criollo* adalah pertumbuhannya kurang kuat, daya hasil lebih rendah daripada *forastero*, relatif gampang terserang hama dan penyakit. Permukaan kulit buah *criollo* kasar, berbenjol-bonjol, dan alur-alurnya jelas. Kulit ini tebal tetapi lunak sehingga mudah dipecah. Kadar lemak dalam biji lebih rendah daripada *forastero* tetapi ukuran bijinya besar, bentuknya bulat, dan memberikan citarasa khas yang baik. Lama fermentasi bijinya lebih singkat daripada tipe *forastero*. Dalam tata niaga kakao *criollo* termasuk kelompok kakao mulia (*fine-flavoured*), sementara itu kakao *forastero* termasuk kakao lindak (*bulk*).

Kelompok kakao *Trinitario* merupakan hibrida *criollo* dengan *forastero*. Sifat morfologi dan fisiologinya sangat beragam, demikian juga daya dan mutu hasilnya. Dalam tata niaga, kelompok *Trinitario* dapat masuk ke dalam kakao mulia dan lindak, bergantung pada mutu bijinya (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2006).

Tanaman kakao menghendaki lahan yang sesuai, yang mempunyai keadaan iklim dan keadaan tanah tertentu sebagai media tumbuh. Persyaratan tumbuh tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Persyaratan Tumbuh Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (°C)				
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	25-28	20-25 28-32	- 32-35	<20 >35
Ketersediaan air (wa)				
Curah hujan tahunan rata-rata (mm)	1500-2500	- 2500-3000	1250-1500 3000-4000	<1250 >4000
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	2-3	3-4	>4
Kelembaban nisbi (%)	40-65	65-75 35-40	75-85 30-35	>85 <30
Drainase	Baik, sedang	Baik, sedang	Agak terhambat, agak cepat	Sangat terhambat, cepat
Keadaan perakaran (rc)				
Tekstur tanah di permukaan	Halus, agak halus, sedang	-	Agak kasar, sangat halus	Kasar
Fraksi kasar (%)	<15	15-35	35-55	>55
Kedalaman tanah (cm)	>100	75-100	50-75	<50
Gambut				
Ketebalan (cm)	-	-	-	-
Ketebalan (cm), bila berlapis dengan bahan mineral / pengkayaan mineral	-	-	-	-
Kematangan	-	-	-	-
Ketersediaan hara (nr)				
KTK liat (cmol/kg)	>16	≤16	-	-
Kejenuhan basa (%)	>35	20-35	<20	-
pH	6,0-7,0	5,5-6,0 7,0-7,6	<5,5 >7,6	-
C-organik (%)	>1,5	0,8-1,5	<0,8	-

Tabel 6. Lanjutan

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Toksisitas (xc)				
Salinitas (ds/m)	<1,1	1,1-1,8	1,8-2,2	>2,2
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
Toksisitas sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	>125	100-125	60-100	<60
Bahaya erosi (eh)				
Lereng (%)	<8	8-16	16-30	>30
Tingkat bahaya erosi (eh)	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
Bahaya banjir (fh)				
Banjir	F0	-	F1	>F1
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	<5	5-15	15-40	>40
Singkapan batuan (%)	<5	5-15	15-25	>25

Sumber : Djaenudin *et al.* (2003)

Lahan yang tidak sesuai akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan kakao. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm/tahun akan mengakibatkan penyakit buah busuk (*black pods*). Temperatur yang lebih rendah dari 10° C akan mengakibatkan gugur daun dan mengeringnya bunga, sehingga laju pertumbuhannya berkurang, sedangkan temperatur yang tinggi akan memacu pembungaan, tetapi kemudian akan segera gugur. Pengamatan yang dilakukan PT Perkebunan XIII menunjukkan bahwa temperatur tinggi selama kurun waktu yang panjang juga akan mempengaruhi berat biji. Temperatur yang relatif rendah akan menyebabkan biji kakao banyak mengandung asam lemak yang tidak jenuh (Siregar *et al.*, 2007).

2.4 Faktor Lingkungan Pendukung Pertumbuhan Tanaman

Menurut Indriani (1990), adanya ketergantungan tanaman dengan faktor lingkungannya, maka perlu diketahui faktor-faktor yang berkaitan dengan syarat tumbuh tanaman. Faktor tersebut antara lain iklim (curah hujan dan suhu udara),

tanah, topografi dan perairan. Cara mengatasi kendala faktor penunjang pertumbuhan tanaman adalah :

1. Faktor iklim

Iklim suatu daerah berbeda dengan daerah lainnya sehingga tanaman yang tumbuh pun menjadi sangat beragam. Tanaman dengan syarat tumbuh tertentu tidak dapat ditanam disembarang tempat, dengan demikian akan lebih baik kalau tanaman ditanam sesuai dengan lingkungannya. Ketidakcocokan tanaman dengan lingkungannya yang disebabkan oleh iklim tidak dapat diatasi dengan mengubah iklim tersebut.

2. Faktor Tanah

Kendala yang disebabkan oleh faktor tanah dapat diatasi dengan berbagai usaha, diantaranya pengolahan tanah, penyesuaian pH tanah dan pemupukan. Pengolahan tanah memberikan dampak terhadap pembentukan agregat. Pengolahan tanah dapat memperbaiki tekstur dan struktur tanah sehingga dapat menjadi tempat tumbuh yang baik bagi tanaman.

Apabila pH tanah terlalu asam (pH terlalu rendah) dapat diatasi dengan menaikkan pH tanah dengan penambahan kapur. Bahan kapur yang dipakai dapat berupa batu kapur talk $\text{Ca}(\text{OH})_2$, batu kapur dolomit $\text{CaMg}(\text{OH})_2$ dan batu kapur kalsit CaCO_3 . Dari ketiga macam batu kapur tersebut yang paling banyak dipakai adalah dolomite dan kalsit (sering disebut batu kapur pertanian). Apabila pH tanah terlalu basa (pH tanah terlalu tinggi) dapat diatasi dengan menurunkan pH tanah, bahan yang dipakai adalah belerang (sulfur). Belerang yang digunakan dalam bentuk tepung, agar dapat bercampur dengan tanah secara merata.

3. Faktor Topografi

Kemiringan lahan mempunyai kemiringan yang tidak dikehendaki, namun hal ini dapat diatasi dengan pembuatan teras. Selain untuk memperkecil aliran air, teras juga memberikan kesempatan tanah untuk menyerap air.

4. Faktor Perairan

Kendala yang disebabkan oleh faktor air dapat diatasi dengan upaya pengawetan air (mempertahankan keberadaannya) dan pembuatan drainase. Dua macam tindakan pengawetan air yaitu peningkatan daya serap tanah dan pengendalian aliran air. Adakalanya tanaman kekurangan air maka diperlukan tambahan air dari luar, dapat dilakukan dengan cara memberikan air hujan buatan dan mengairinya.

2.5 Teknologi Pendukung

2.5.1 Sistem Informasi

Sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berhubungan, membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan tugas memproses masukan sehingga menghasilkan keluaran (Jogiyanto, 1999). Menurut Poerwadarminta *cit* Aziz dan Pujiono (2006), sistem adalah sekelompok bagian-bagian (alat dan sebagainya) yang berkerja bersama-sama untuk melakukan suatu maksud. Sistem adalah suatu kesatuan utuh yang terdiri dari beberapa bagian yang saling berhubungan dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu (Wahyono, 2004). Sedangkan menurut McLeod dan Schell (2004), sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.

Data adalah kumpulan kejadian yang diangkat dari kenyataan, data dapat berupa angka-angka, huruf-huruf, atau simbol-simbol khusus. Pengolahan data adalah manipulasi dari dalam data kedalam bentuk yang lebih berguna atau berupa informasi (Jogiyanto, 1999). Data terdiri dari fakta-fakta dan angka-angka yang relatif tidak berarti bagi pemakai. Informasi adalah data yang telah diproses atau data yang memiliki arti (McLeod dan Schell, 2004).

McFadden *et al.* (1999) mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut. Menurut Davis (1999), informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang.

Wahyono (2004) menjelaskan bahwa setiap informasi, memiliki beberapa karakteristik yang menunjukkan sifat dari informasi itu sendiri. Karakteristik-karakteristik informasi tersebut antara lain adalah: (1) benar atau salah, (2) baru, (3) tambahan, (4) korektif, dan (5) penegas. Sedangkan parameter untuk mengukur nilai sebuah informasi tersebut, ditentukan dari dua hal pokok yaitu: (1) manfaat (*use*) dan (2) biaya (*cost*). Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak dapat tepat ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai uang, tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya.

Informasi yang dihasilkan dari suatu proses pengolahan data, datangnya tidak boleh terlambat. Informasi yang terlambat tidak akan mempunyai nilai yang baik, sehingga jika digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dapat menimbulkan kesalahan dalam tindakan yang akan diambil (Wahyono, 2004).

Informasi yang tepat akan menghasilkan keputusan yang lebih baik. Agar analisis kebijaksanaan dan keputusan dapat memberikan alternatif yang sebaik-baiknya diperlukan informasi yang lengkap, benar dan cukup *up to date*. Karena informasi itu merupakan hasil pengolahan data, berarti datanya pun harus lengkap, terpercaya dan *up to date* juga. Setelah data diolah menjadi informasi, maka informasi haruslah setiap saat dapat dibutuhkan, untuk itu informasi perlu disusun dan disimpan secara sistematis agar mudah ditemukan kembali dengan cepat (Syamsi, 2000).

Sistem informasi adalah sebuah sistem mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan spesifik, dan data disebut sebagai bahan mentah data informasi melalui suatu proses transformasi, data dibuat menjadi bermakna (Kadir, 2003).

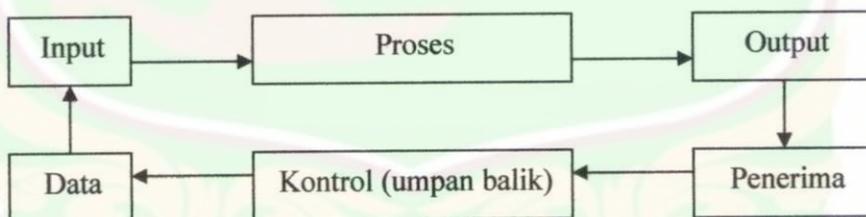
Sistem informasi dimulai dari perencanaan sampai ketinggian hasil melalui beberapa tahapan. Dimulai dari tinjauan ke lapangan, analisis, desain, pembuatan, implementasi dan pemeliharaan. Ini semua diatur oleh seorang pengguna atau *user* (Leman, 1998).

Syarat sebuah informasi yang baik harus memenuhi beberapa kriteria :

1. Akurat : tingkat kebenaran atau kesalahan informasi
2. Presisi : ukuran detail yang digunakan dalam penyediaan informasi.
3. Tepat waktu : informasi yang diterima masih dalam jangkauan waktu yang dibutuhkan oleh sipenerima informasi.
4. Jelas : derajat informasi dari keragu-raguan.
5. Dibutuhkan : tingkat relevansi yang bersangkutan dengan kebutuhan pengguna.

6. Quantifiable : kemampuan dalam menyatakan informasi dalam bentuk numerik.
7. Verivable : tingkat kesamaan nilai sebagai hasil pengujian informasi yang sama oleh berbagai pengguna (layak uji).
8. Accesible : tingkat kemudahan dan kecepatan dalam memperoleh informasi yang bersangkutan.
9. Non-bias : derajat perubahan yang sengaja dibuat untuk merubah informasi dengan tujuan mempengaruhi penerima informasi.
10. Comprehensive : tingkat kelengkapan informasi.

Sebuah sistem informasi merupakan kumpulan dari perangkat keras (mesin dan media), perangkat lunak (sistem operasi, program, dan prosedur) dan data yang akan diolah oleh pengguna perangkat keras dan perangkat lunak tersebut (Aziz dan Pujiono, 2006). Siklus proses informasi terdiri atas input, proses, output, dan kontrol (umpan balik). Proses tersebut dimodelkan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Siklus Proses Informasi

Komponen sistem informasi terdiri atas :

1. Input : semua data yang diambil dan dikumpulkan untuk diproses didalam sistem informasi. Data yang diinputkan bisa dalam bentuk analog maupun digital.

2. Proses : prosedur yang akan manipulasi input, yang kemudian akan disimpan dalam basis data yang selanjutnya diolah menjadi suatu output yang akan digunakan oleh *end user*.
3. Output : merupakan keluaran dari semua model yang sudah diolah menjadi suatu informasi yang berguna dan dapat dipakai oleh penerima.
4. Teknologi : berfungsi untuk memasukkan, mengolah dan menghasilkan keluaran. Teknologi yang digunakan yaitu *software* dan *hardware*.
5. Basis Data : merupakan kumpulan data-data yang berupa file yang saling berhubungan.
6. Kontrol : merupakan tindakan yang diambil untuk menjaga sistem berjalan sesuai tujuan.

2.5.2 Basis Data

Basis data diartikan sebagai kumpulan data-data yang saling berhubungan antara yang satu dengan yang lain, sehingga membentuk satu bangunan data yang disimpan dalam perangkat keras computer dan akan diolah dengan menggunakan perangkat lunak (Aziz dan Pujiono, 2006).

Nugroho (2004) menjelaskan bahwa basis data adalah koleksi dari data-data yang terorganisasi dengan cara sedemikian rupa sehingga data mudah disimpan dan dimanipulasi (diperbaharui, dicari dan diolah dengan perhitungan-perhitungan tertentu, serta dihapus). Fatansyah (1999) mendefinisikan basis data sebagai sekelompok tabel data berisi informasi yang saling berelasi atau berhubungan. Tabel merupakan sekelompok *record* data yang masing-masing berisi informasi dan *record* adalah sebuah *entry* dalam tabel yang terdiri dari beberapa *field* sedangkan *field* adalah objek dalam suatu tabel. Salah satu tujuan dari basis data

adalah menyediakan pengguna suatu pandangan abstrak dari data, yaitu sistem menyembunyikan rincian bagaimana data disimpan dan dipelihara.

Sistem basis data adalah merupakan suatu sistem penyusunan dan pengelolaan *record-record* dengan menggunakan komputer dengan tujuan menyimpan atau merekam dan memelihara data operasional lengkap dari suatu organisasi sehingga mampu menyediakan informasi optimal yang diperlukan untuk proses pengambilan keputusan (Marlinda, 2003).

Microsoft Access merupakan salah satu perangkat lunak (*software*) untuk pengembangan sistem informasi dan merupakan *software* dengan kriteria DBMS (*database management system*) yang merupakan program untuk melaksanakan manajemen data yang menyediakan fasilitas untuk membuat, memelihara, mengontrol dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda (Kadir, 2003).

Endrawati (2005) menambahkan bahwa Microsoft Access adalah program yang dirancang untuk mengorganisasikan seluruh informasi/kejadian yang dituangkan ke dalam file *database* tunggal. Di dalam file *database* ini, data dibagi dalam ruang yang lebih luas lagi, yaitu terdiri dari baris dan kolom berupa tabel. Dengan adanya *database* terkomputerisasi dalam Microsoft Access, kita dapat menyimpan tiga/lebih informasi, dan mengatur data dengan berbagai cara yang diinginkan.

Firdaus (2006) menjelaskan bahwa Microsoft Access merupakan sebuah sistem pengelolaan *database* yang bersifat RDBMS (*Relational Database Management System*). Microsoft Access menyusun informasi yang banyak secara

sistematis dan disimpan ke dalam komputer dalam bentuk tabel pada sebuah *database*. Selain itu Microsoft Access dapat membuat aplikasi *database* dalam waktu yang relatif singkat dan dilakukan secara visual. Dengan menggunakan Microsoft Access juga, proses pencarian, pengurutan, penghapusan dan pengelompokan data jauh lebih mudah.

Adapun komponen *database* dalam Microsoft Access adalah *tables*, *query*, *form*, *report*, dan *macros*. *Tables* adalah kumpulan data yang merupakan komponen utama dari sebuah *database* dan sekaligus objek pertama yang harus dibuat. *Query* digunakan untuk mencari dan mengaplikasikan data-data tertentu yang memenuhi syarat yang kita inginkan dari sebuah tabel. *Form* digunakan untuk mengatur tampilan data di layar monitor agar lebih menarik dibandingkan tampilan sebuah tabel, sedangkan *report* yang dicetak dengan *printer*. *Macros* merupakan fasilitas mengotomasi sekaligus menghemat waktu yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi *database* (Wempen, 1999).

Menurut Endrawati (2005), tahapan-tahapan mendesain *database* adalah membuat terlebih dahulu desain *database*, menentukan tujuan pembuatan *database* dan tabel yang diperlukan. Setelah itu menentukan *field-field* yang diperlukan pada tiap tabel dan tentukan satu *field* yang bersifat unik (*primary key*). Setiap tabel harus memiliki satu buah *field* yang bersifat unik dan tidak boleh ada data yang sama.

Langkah selanjutnya menentukan bentuk koneksi (*relationship*) antar tabel, yang berfungsi untuk mengatur operasi terhadap *database*. Hubungan itu adalah *one-to-one*, *one-to-many*, dan *many-to-many*. Hubungan *one-to-one* (1-1) adalah setiap baris data pada tabel pertama dihubungkan hanya satu baris data pada tabel

kedua. *One-to-many* (1- ~), pada relasi ini setiap baris data pada tabel pertama dapat dihubungkan ke satu atau lebih data pada tabel yang kedua. *Many-to-many* (~ - ~), jenis ini berarti satu baris atau lebih data pada tabel pertama bisa dihubungkan ke satu baris atau lebih data pada tabel kedua (Endrawati, 2005).

2.6 Penelitian yang Telah Dilakukan

Penelitian tentang sistem basis data yang telah dilakukan :

1. Sistem basis data untuk analisis kesesuaian lahan dan sistem informasi budi daya buah-buahan unggulan nasional dengan mengkaji komoditas mangga, manggis, rambutan, salak, nenas, jeruk keprok, duku, dan jeruk besar (Santosa, 2000).
2. Sistem kesesuaian lahan untuk pemulihan lokasi agroindustri tanaman perkebunan dengan mengkaji tanaman kakao, cengkeh, kelapa, kelapa sawit, kapas, karet, tebu, teh pada parameter agroklimat : temperatur, bulan kering, curah hujan, tekstur tanah, salinitas, kedalaman sulfidik, lereng lahan, batuan permukaan, singkapan batuan, kedalaman efektif (Santosa, 2000).
3. Desain sistem informasi agroindustri buah-buahan di Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat. Penelitian untuk mendesain basis kesesuaian lahan, merancang sistem informasi grading buah-buahan unggulan, mendisain program peramalan produksi buah-buahan dan merancang sistem informasi kegiatan pascapanen dan pengolahan buah-buahan (Ifmalinda, 2005).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Padang Pariaman, Propinsi Sumatera Barat, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data yang dilakukan di Laboratorium Komputer Pascasarjana Universitas Andalas. Penelitian ini dimulai pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2008.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah berupa contoh tanah tidak utuh. Sedangkan alat yang digunakan adalah bor tanah dan seperangkat komputer beserta *software ArcView* dan *Microsoft Visual Basic 6.0* dan *Microsoft acces*.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data mencakup metode koordinasi dan konsultasi dengan instansi terkait, metode wawancara, dan metode sampling untuk mendapatkan data sekunder dan data primer.

Data sekunder diantaranya adalah data klimatologi kecamatan yang ada di Kabupaten Padang Pariaman, peta penggunaan lahan, peta administrasi, peta curah hujan, peta lereng, peta jenis tanah, dan data lain yang dapat diperoleh dari Bappeda Kabupaten, Biro Pusat Statistik, dan dinas lain yang terkait. Data primer yaitu data yang diambil langsung dari lapangan, yang diperlukan untuk mendukung analisis kesesuaian lahan berupa data fisik lapangan.

Dalam menentukan tingkat kesesuaian lahan terhadap suatu komoditas tanaman, maka dilakukan pengambilan contoh tanah. Paling tidak satu contoh tanah diambil di tiap lokasi yang diduga memiliki karakteristik khusus berdasarkan penutupan lahannya. Untuk keperluan analisis sifat fisika dan kimia tanah maka pengambilan contoh tanah dilakukan dengan metode contoh tanah tidak utuh yaitu menggunakan bor tanah.

3.3.2 Metode Analisis dan Interpretasi Data

Analisis sifat fisika dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas untuk mengetahui sifat-sifat fisik yaitu tekstur tanah, sedangkan sifat-sifat kimia yang dianalisis yaitu kemasaman tanah (pH), Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan C-organik. Analisis tanah ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesuburan dan daya dukung tanah bagi pertumbuhan tanaman.

Analisis kesesuaian lahan dilakukan untuk mendapatkan tingkat kesesuaian lahan terhadap komoditas tanaman kakao. Analisis ini dilaksanakan dengan cara mencocokkan antara syarat tumbuh tanaman kakao dengan data kondisi lahan yang akan ditanami. Kelas kesesuaian lahan dinyatakan dalam tingkat sangat sesuai (S1), sesuai (S2), kurang sesuai (S3), dan tidak sesuai (N).

3.3.3 Metode Analisis untuk Menentukan Kesesuaian Lahan

Hasil analisis kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao kemudian dilanjutkan dengan proses digitalisasi (*digitizing*) dengan peta penggunaan lahan Kabupaten Padang Pariaman, sehingga diperoleh peta kesesuaian lahan untuk tanaman kakao (Sangat Sesuai, Sesuai, Kurang Sesuai, Tidak Sesuai) berdasarkan

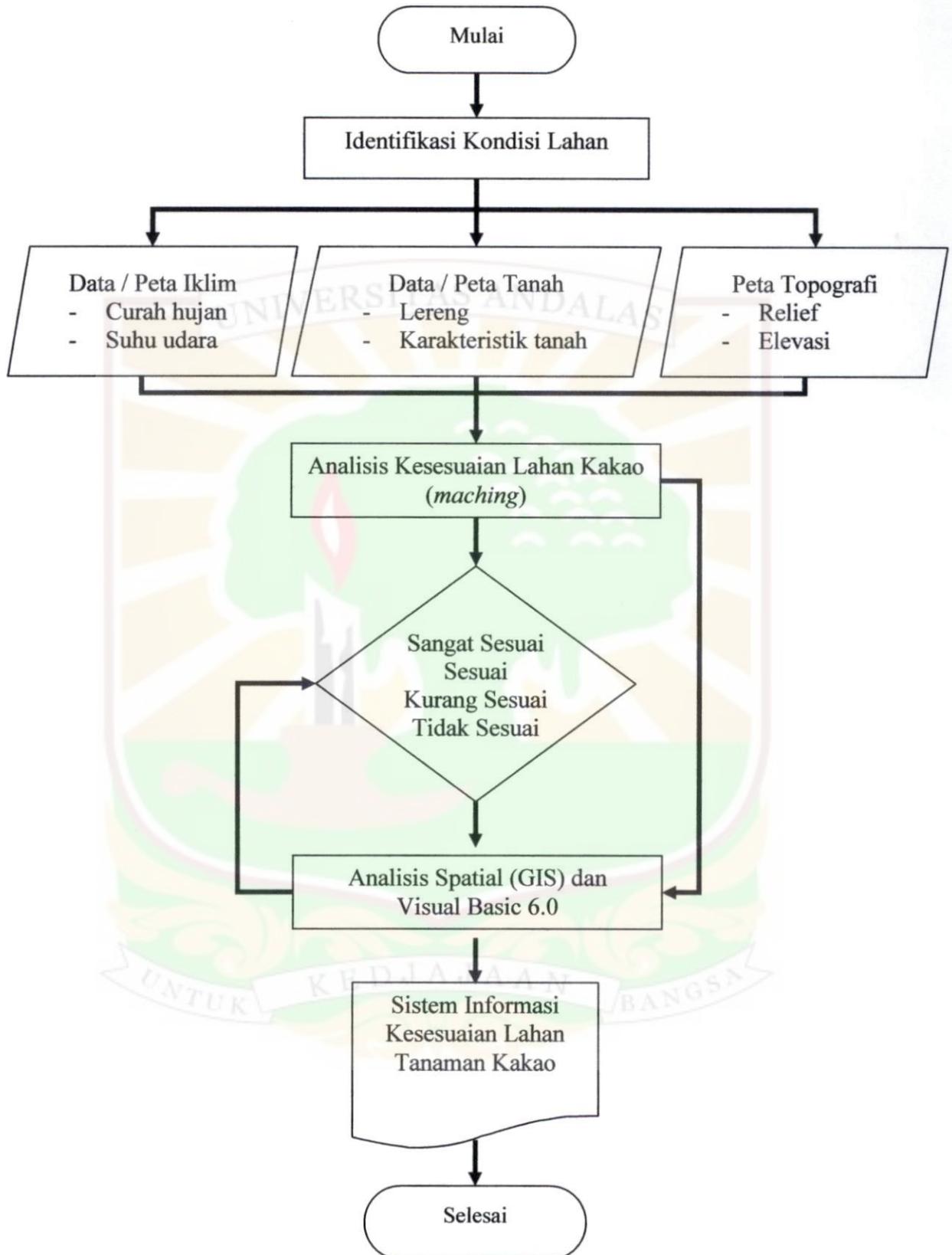
daerah administrasi kecamatan. Peta kesesuaian lahan dibuat dalam dua bentuk yaitu peta kesesuaian lahan aktual dan potensial.

3.3.4 Penyusunan Model atau Sistem Kesesuaian Lahan

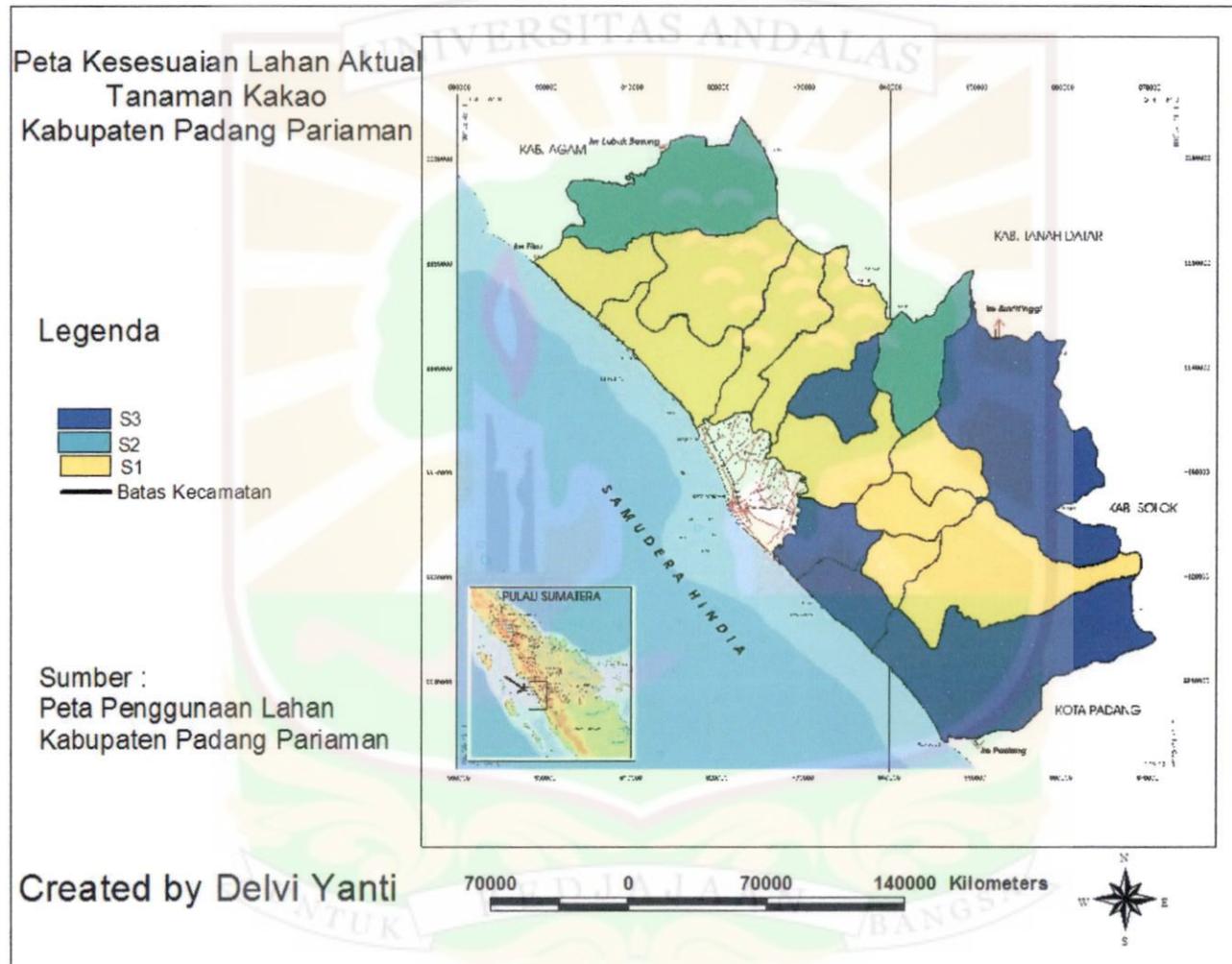
Sistem kesesuaian lahan ini dibuat untuk pemilihan lokasi yang sesuai untuk pengembangan tanaman kakao. Sistem yang akan didesain diilustrasikan mempunyai kemampuan seperti yang disajikan pada Tabel 7 dan penyusunan model atau sistem kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 7. Rancangan Kemampuan Sistem dan Data yang Diperlukan

No	Kemampuan Sistem	Data yang Diperlukan
1	Basis Data :	
	a. Basis data kecamatan	• Data nama kecamatan dan batas wilayah administrasi
	b. Basis data iklim dan fisik tanah	• Data fisik tanah dan iklim Kecamatan
	c. Basis data luas lahan tanaman kakao	• Data luas lahan : lahan yang produktif, lahan yang belum produktif
2	Dokumen Informasi Kakao:	
	a. Informasi data iklim dan fisik tanah	• Data iklim dan fisik tanah
	b. Informasi kesesuaian lahan terhadap tanaman kakao	• Tingkat kesesuaian lahan : sangat sesuai, sesuai, kurang sesuai, dan tidak sesuai
	c. Informasi luas lahan tanaman kakao	• Total luas lahan, lahan yang produktif, lahan yang belum produktif
	d. Informasi syarat tumbuh tanaman kakao	• Syarat pertumbuhan



Gambar 3. Penyusunan Model atau Sistem Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao



Gambar 4. Peta Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kabupaten Padang Pariaman

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Informasi Umum Kabupaten Padang Pariaman

4.1.1 Geografi Kabupaten Padang Pariaman

Secara geografis, posisi Kabupaten Padang Pariaman terletak antara $0^{\circ}11'5'' - 3^{\circ}30'$ LS dan $98^{\circ}36' - 100^{\circ}40'$ BT, dengan keadaan iklim tropis yang sangat dipengaruhi oleh angin darat dan curah hujan mencapai rata-rata 442,80 mm/bulan dengan kecepatan angin rata-rata 2,14 knot/jam, serta suhu udara berkisar antara 26°C sampai dengan 31°C .

Wilayah Kabupaten Padang Pariaman terdiri dari 17 kecamatan dengan luas wilayah $1.328,79 \text{ km}^2$ setelah disahkannya Kota Administratif Pariaman menjadi Kota Pariaman dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2002. Panjang garis pantai wilayah Kabupaten Padang Pariaman adalah 60,5 km. Luas daratan daerah ini setara dengan 3,15 persen luas daratan wilayah Propinsi Sumatera Barat. Batas wilayah administratif Kabupaten Padang Pariaman adalah sebelah Utara dengan Kabupaten Agam, sebelah Selatan dengan Kota Padang, sebelah Timur dengan Kabupaten Solok dan Kabupaten Tanah Datar, dan sebelah Barat dengan Kota Pariaman dan Samudera Indonesia.

Kabupaten Padang Pariaman terdiri dari 17 (tujuh belas) kecamatan. Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam tercatat memiliki wilayah paling luas, yakni $228,70 \text{ km}^2$, sedangkan Kecamatan Sintuk Toboh Gadang memiliki luas wilayah terkecil, yakni $25,56 \text{ km}^2$. Sungai Geringging sebagai Ibukota Kecamatan Sungai Geringging dan Batu Basa Ibukota Kecamatan dari IV Koto Aur Malintang tercatat berada di wilayah yang paling tinggi yaitu 251 meter dari permukaan laut, sedangkan yang paling rendah adalah Ulakan Tapakis, Sungai Limau, dan Gasan

Gadang dengan ketinggian 2 meter dari permukaan laut. Secara administratif pemerintahan, saat ini Kabupaten Padang Pariaman terdiri dari 17 kecamatan, 46 nagari, dan 365 jorong. Wilayah Kabupaten Padang Pariaman menurut administrasi Pemerintahannya dapat dilihat pada Tabel 8 dan Peta Administrasi Kabupaten Padang Pariaman pada Lampiran 1.

Tabel 8. Wilayah Kabupaten Padang Pariaman Menurut Administrasi Pemerintahan

No	Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Nagari	Luas Daerah (km ²)
1.	Kec.Batang Anai	Pasar Usang	3	180,39
2.	Kec.Lubuk Alung	Lubuk Alung	1	111,63
3.	Kec.Sintuk Toboh Gadang	Sintuk	2	25,56
4.	Kec.Ulakan Tapakis	Ulakan	2	38,85
5.	Kec.Nan Sebaris	Pauh Kambar	5	29,12
6.	Kec.2x11 Enam Lingkung	Sicincin	3	36,25
7.	Kec.Enam Lingkung	Pakandangan	5	39,20
8.	Kec.2 X 11 Kayu Tanam	Kayu Tanam	4	228,70
9.	Kec.VII Koto Sungai Sarik	Sungai Sariak	4	90,93
10.	Kec.Patamuan	Tandikek	2	53,05
11.	Kec.Padang Sago	Padang Sago	3	32,06
12.	Kec.V Koto Kampung Dalam	Kampung Dalam	2	61,41
13.	Kec.V Koto Timur	Kudu Ganting	3	64,80
14.	Kec.Sungai Limau	Sungai Limau	2	70,38
15.	Kec.Batang Gasan	Gasan Gadang	2	40,31
16.	Kec.Sungai Geringging	Sungai Geringging	2	99,35
17.	Kec.IV Koto Aur Malintang	Batu Basa	1	126,80

Sumber : Bappeda Kabupaten Padang Pariaman (2006)

4.1.2 Topografi Kabupaten Padang Pariaman

Kabupaten Padang Pariaman seluas 1.328,79 km², yang terdiri dari 17 kecamatan. Luas keseluruhan ini meliputi daerah terbangun yang digunakan untuk berbagai kegiatan perumahan atau permukiman dan daerah tidak terbangun seperti pertanian, perkebunan, dan sebagainya. Penggunaan lahan terbesar adalah hutan yaitu 28,49 % dari luas Kabupaten Padang Pariaman, kemudian perkebunan sebanyak 26,40 % dan sawah seluas 21,38 % dari luas Kabupaten Padang Pariaman.

Topografi Kabupaten Padang Pariaman berupa daratan seluas 1.328,79 km² atau 56,10 % dari wilayah datar - landai dengan ketinggian antara 0 - 100 meter dari permukaan air laut, sedangkan yang lainnya merupakan daerah bergelombang agak curam - curam dan sangat curam dengan ketinggian 100 - 1500 meter di atas permukaan laut atau seluas 43,90 %. Daerah datar - landai terletak pada bagian Barat yang mendekati pantai, sedangkan daerah bergelombang dan dataran tinggi (agak curam - curam dan sangat curam) terdapat di bagian Timur dan Utara. Pada daerah perbatasan dengan Kabupaten Solok, Tanah Datar, dan Agam merupakan daerah gugusan Bukit Barisan yang membujur sepanjang bagian Barat Pulau Sumatera. Pembagian wilayah Kabupaten Padang Pariaman berdasarkan kemiringan lereng dapat dilihat pada peta Lampiran 2.

4.1.3 Iklim Kabupaten Padang Pariaman

Unsur iklim yang sangat menentukan dalam penilaian kesesuaian lahan adalah curah hujan, suhu, dan kelembaban. Peta curah hujan wilayah Kabupaten Padang Pariaman dapat dilihat pada Lampiran 3, sedangkan data suhu dan kelembaban nisbi dapat dilihat pada Lampiran 4 dan 5. Dari data tersebut diperoleh rata-rata temperatur udara dan kelembaban nisbi pada stasiun klimatologi Sicincin (Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung) sebesar 26,01 °C dan 80 %, stasiun klimatologi Kandang Ampek (Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam) sebesar 25,58 °C dan 84 %, serta stasiun Gunung Nago (Kecamatan Pauh) adalah 27,17 °C dan 80 %. Dengan mempertimbangkan bahwa perubahan suhu di suatu daerah dapat diprediksikan perbedaannya, yaitu setiap kenaikan 100 meter, akan terjadi penurunan suhu sebesar 0,6 °C.

4.1.4 Jenis Tanah Kabupaten Padang Pariaman

Jenis tanah yang ada di Kabupaten Padang Pariaman umumnya berpasir dan sebagian kecil tanah mempunyai Clay. Jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Padang Pariaman adalah *dystrandpeats*, *dystropepts*, *tropaquepts*, dan *tropopsamments*, untuk lebih jelas dapat dilihat pada peta Lampiran 6, hasil analisis fisika dan kimia tanah Kabupaten Padang Pariaman dapat dilihat pada Tabel 9, dan persentase (pasir, debu, dan liat) hasil analisis fisika tanah Kabupaten Padang Pariaman dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 9. Hasil Analisis Fisika dan Kimia Tanah di Kabupaten Padang Pariaman

No	Daerah Perwakilan	Tekstur	Hasil Analisis		
			pH	KTK	C-Organik
1	Kec V Koto Kampung Dalam	Lempung liat berpasir	6,17	34,5	2,20
2	Kec 2x11 Kayu Tanam	Liat berdebu	5,45	26	1,41
3	Kec Sintuk Toboh Gadang	Lempung liat berpasir	6,74	35	2,59
4	Kec Ulakan Tapakis	Lempung liat berpasir	5,92	19	0,47

Berdasarkan hasil analisis fisika dan kimia tanah, dapat dilihat secara umum daerah Kabupaten Padang Pariaman cocok untuk pengembangan tanaman kakao. Nilai pH tanah 6,17 dan 6,74 termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan sangat sesuai, nilai pH 5,92 termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan sesuai, dan nilai pH 5,45 termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan kurang sesuai. Nilai KTK > 16 termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan sangat sesuai. Nilai C-Organik > 1,5 termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan sangat sesuai, 0,8 – 1,5 termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan sesuai, dan < 0,8 termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan kurang sesuai.

Berdasarkan perbandingan persentase (pasir, debu, dan liat) maka tekstur tanah daerah Kabupaten Padang Pariaman secara umum adalah lempung liat

berpasir (agak halus) dan liat berdebu (halus) termasuk dalam kelas kesesuaian lahan sangat sesuai.

Tabel 10. Persentase Hasil Analisis Fisika Tanah di Kabupaten Padang Pariaman

No	Tekstur	Hasil Analisis (%)			
		Pasir	Debu	Liat	
1	Lempung liat berpasir	Agak halus	68,63	9,67	21,99
2	Liat berdebu	Halus	1,95	47,14	50,91
3	Lempung liat berpasir	Agak halus	66,63	22,94	22,94
4	Lempung liat berpasir	Agak halus	48,16	19,44	32,39

4.2 Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kabupaten Padang Pariaman

4.2.1 Analisis Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kesesuaian lahan merupakan kecocokan lahan untuk penggunaan tertentu, sebagai contoh lahan untuk pertanian tanaman tahunan atau pertanian tanaman semusim. Lebih spesifik lagi kesesuaian lahan tersebut ditinjau dari sifat-sifat fisik lingkungannya, yang terdiri atas iklim, tanah, topografi, hidrologi, dan drainase yang sesuai untuk usaha tani atau komoditas tertentu yang produktif.

Berdasarkan data-data agroekologi daerah Kabupaten Padang Pariaman, maka dapat diketahui kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao. Analisis kesesuaian lahan dilakukan pada lahan yang memiliki tanaman kakao terluas pada masing-masing kecamatan, yang dianggap sebagai sampel dari bagian daerah yang dianalisis. Data daerah yang dianalisis dapat dijadikan perwakilan data kecamatan yang dianalisis karena lahan tanaman kakao yang dianalisis merupakan bagian dari satuan peta. Hal ini dilakukan karena keterbatasan data yang tersedia dan meminimalisir biaya analisis. Kesesuaian lahan saat dilakukan evaluasi merupakan kesesuaian lahan aktual disebut juga

kesesuaian lahan saat ini (*current suitability*) atau kesesuaian lahan alami. Jika dilakukan pengelolaan untuk mengatasi kendala atau faktor pembatas yang ada dalam suatu lahan, maka kelas kesesuaian lahan dapat naik satu tingkat yang disebut kelas kesesuaian lahan potensial.

Dalam penentuan tingkat kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao daerah Kabupaten Padang Pariaman tidak mempertimbangkan parameter kelembaban nisbi, karena data yang tersedia tidak mewakili kondisi daerah Kabupaten Padang Pariaman. Kelembaban nisbi daerah Kabupaten Padang Pariaman berkisar pada nilai 80 % sampai dengan 100 %, nilai kelembaban nisbi ini menggambarkan kelembaban nisbi pada saat terjadinya hujan.

Nilai kelembaban nisbi pada stasiun klimatologi Gunung Nago (Kecamatan Pauh), dapat mewakili data iklim daerah yang mendekati pantai. Stasiun klimatologi Sicincin (Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung), dapat mewakili data iklim daerah yang berada pada bagian pertengahan Kabupaten Padang Pariaman. Stasiun klimatologi Kandang Ampek (Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam), dapat mewakili data iklim daerah yang berbatasan dengan Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Agam.

Berdasarkan nilai kelembaban nisbi yang tersedia, daerah Kabupaten Padang Pariaman tidak sesuai untuk tanaman kakao, namun kenyataannya tanaman kakao dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di daerah tersebut. Hal ini dapat dilihat pada daerah Kecamatan V Koto Kampung Dalam, luas lahan kakao yang telah produktif pada tahun 2007 adalah 1.288 ha dengan produksi 1.200 ton, informasi tentang budidaya tanaman kakao di Kecamatan V Koto Kampung Dalam sebagai berikut :

- jenis kakao yang ditaman adalah forastero
- jarak tanam adalah 1,8 – 3,9 m²
- tanaman penayang yang digunakan adalah kelapa, pinang, dan pisang
- jumlah tanaman kakao dalam 1 ha adalah 400 – 1000 batang
- umur kakao siap panen adalah 2 – 4 tahun

Menurut Riyaldi (Direktur Perlindungan Perkebunan), jenis tanaman kakao lindak salah satunya kakao forastero, diversifikasi antara kakao dengan kelapa, saat tanaman kakao berumur 4 tahun maka produksinya adalah 981 kg/ha. Sementara pada daerah Kecamatan V Koto Kampung Dalam lahan seluas 1.288 ha produksinya adalah 1.200 ton atau 931,68 kg/ha. Produksi tanaman kakao di daerah Kecamatan V Koto Kampung Dalam tidak begitu berbeda dengan hitungan secara teoritis, perbedaan perhitungan produksi disebabkan karena umur tanaman kakao di daerah Kecamatan V Koto Kampung Dalam masih berkisar dari 2 – 4 tahun. Data produksi tanaman kakao menunjukkan bahwa daerah Kabupaten Padang Pariaman sesuai untuk pengembangan tanaman kakao, karena tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi secara optimal.

Berdasarkan kondisi diatas maka dalam penentuan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman tidak memperhatikan data kelembaban nisbi yang tersedia. Parameter kelembaban nisbi merupakan parameter yang tidak dapat diperbaiki, namun dapat diatasi dengan cara pengelolaan pohon pelindung atau naungan, seperti mengurangi populasi tanaman penayang dan melakukan pemangkasan pada tanaman kakao dan pelindung. Kelembaban yang berlebihan akan menyebabkan penyakit busuk buah pada tanaman kakao. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora*

yang dapat menyerang buah muda sampai masak. Buah yang terserang nampak bercak bercak coklat kehitaman, biasanya dimulai dari pangkal, tengah atau ujung buah. Apabila keadaan kebun lembab, maka bercak tersebut akan meluas dengan cepat ke seluruh permukaan buah, sehingga menjadi busuk, kehitaman dan apabila ditekan dengan jari terasa lembek dan basah.

Penyebaran penyakit dibantu oleh keadaan lingkungan yang lembab terutama pada musim hujan. Buah yang membusuk pada pohon juga mendorong terjadinya infeksi pada buah lain dan menjalar kebagian batang atau cabang. Patogen ini disebarkan oleh angin dan air hujan melalui spora. Pada saat tidak ada buah, jamur dapat bertahan di dalam tanah. Penyakit ini akan berkembang dengan cepat pada daerah yang mempunyai curah hujan tinggi, kelembaban udara dan tanah yang tinggi terutama pada pertanaman kakao dengan tajuk rapat.

Tanaman kakao mutlak memerlukan pohon pelindung yang ditanam sebagai tanaman lorong diantara tanaman-tanaman kakao. Terdapat dua macam pohon pelindung yaitu:

a. Pohon pelindung sementara.

Pohon ini diperlukan untuk melindungi tanaman kakao muda (belum berproduksi) dari tiupan angin dan sinar matahari. Jenis pohon yang dapat ditanam adalah pisang (*Musa paradisiaca*), turi (*Sesbania* sp.), *Flemingia congesta* atau *Clotalalia* sp.

b. Pohon pelindung tetap

Pohon ini harus dipertahankan sepanjang hidup tanaman kakao dan berfungsi sebagai melindungi tanaman kakao yang sudah produktif dari kerusakan sinar matahari dan menghambat kecepatan angin. Jenis pohon yang cocok

diantaranya Durian (*Durio zibetinus*), Duku, Lengkek, kelapa (*Cocos nucifera*), Petai Papan, lamtoro (*Leucaena*), dadap (*Erythrina lithosperma*), kayu air (*Gliricidia maculate*), pinang (*Arecha catechu*).

Tanaman-tanaman produktif dan mempunyai nilai ekonomis, yang mempunyai tajuk lebih tinggi daripada tanaman kakao, mempunyai kesamaan persyaratan lahan dengan tanaman kakao, serta tidak bersifat kontradiktif dengan tanaman kakao, dapat dimanfaatkan untuk tanaman penaung kakao. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan tanaman bernilai ekonomis tersebut adalah pengaturan tata tanam agar persaingan antara tanaman kakao dengan tanaman penaung tersebut diusahakan seminimal-minimalnya, namun tanaman tersebut dapat memberikan naungan yang cukup untuk tanaman kakao.

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penaung sementara dalam budidaya kakao. Tanaman pisang dapat ditanam dengan jarak tanam 6x3 m, sehingga di dalam lorong tanaman pisang arah utara-selatan dapat ditanam 2 baris tanaman kakao dengan jarak tanam 3x3 m. Sebagai tanaman penaung sementara, tanaman pisang dapat ditanam 6-12 bulan sebelum tanam kakao. Selanjutnya rumpun pisang dapat diatur dengan memelihara 2-3 anakan saja. Tanaman pisang dapat dipelihara sampai tahun ke 4 atau sesuai dengan keperluan dengan tetap memperhatikan tingkat penaungannya untuk tanaman kakao.

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera*) dapat digunakan sebagai tanaman penaung tetap untuk tanaman kakao. Dalam hal ini harus diatur agar persaingan minimal. Sebaran akar kakao terbanyak sampai radius 1 m dan sebaran akar kelapa terbanyak sampai radius 2 m, oleh karena itu perlu dibuat tata tanam

dengan jarak antara kakao dan kelapa minimal 3 m. Dengan jarak tanam kelapa 10x10 m dan jarak tanam kakao 4x2 m dalam gawangan kelapa utara-selatan, maka dapat diperoleh pertanaman dengan populasi tanaman yang cukup yaitu tanaman kakao 1000 pohon/ha dan kelapa 100 pohon/ha. Sebagai penaung tanaman kakao, fungsi penaungan tanaman kelapa dapat diatur dengan melakukan siwingan (pangkasan) pelepah bila penaungannya terlalu gelap, terutama pada musim hujan. Demikian pula pada tanaman kelapa yang sudah cukup tua dan tinggi, apabila penaungannya kurang dapat ditambah tanaman penaung lain misalnya dengan lamtoro yang ditanam di diagonal tanaman kelapa

Tanaman kayu-kayuan atau tanaman lain yang mempunyai nilai ekonomis juga dapat dimanfaatkan sebagai penaung, tanaman sela, ataupun tanaman tepi dalam budidaya kakao. Tanaman Jati (*Tectona grandis*) dan Sengon (*Albisia falcata*) dapat dimanfaatkan sebagai tanaman tepi kebun ataupun tanaman sela pada pertanaman kakao. Pada pertanaman kakao tersebut tetap dimanfaatkan penaung Lamtoro atau Gamal, sedangkan Jati dan Sengon ditanam dalam barisan dua baris (*double row*) 3 x 2 m dengan jarak antar barisan jati atau sengon 24 - 30 m. Dengan tataanam demikian terbentuk lorong diantara tanaman jati atau sengon, yang dapat ditanami tanama kakao 3x3 m. Dalam hal ini jati, sengon atau tanaman kayu-kayuan yang lain dapat difungsikan sebagai tanaman penaung dan atau tanaman pematah angin.

Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan cara *matching* (mencocokkan) antara karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman kakao. Algoritma penentuan kelas kesesuaian lahan tanaman kakao dibangun menggunakan pola hubungan IF.....AND.....THEN yang terdiri dari dua sistem inferensi yang

saling berhubungan. Sistem inferensi untuk menghasilkan output kelas kesesuaian lahan diperoleh dari input karakteristik lahan. Algoritma untuk menentukan kelas kesesuaian lahan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman dapat dilihat pada Lampiran 7. Kelas kesesuaian lahan dinyatakan dalam kelas sangat sesuai (S1), sesuai (S2), kurang sesuai (S3), dan tidak sesuai (N). Penilaian kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman disajikan pada Tabel 11 sampai dengan Tabel 27.

Tabel 11. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Batang Anai

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)				S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27,17	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)				S1	
Curah hujan tahunan (mm)	1661,5	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3	-	S3	
Keadaan perakaran (rc)				S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)				S2	
KTK liat (cmol/kg)	19	S1		S1	
pH	5,92	S2	+	S1	
C-organik (%)	0,47	S3	+	S2	
Bahaya erosi (eh)				S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)				S2	
Banjir	F1	S3	+	S2	
Penyiapan lahan (lp)				S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S3	Potensial	S2

Keterangan :

- S1 : Sangat sesuai
- S2 : Sesuai
- S3 : Kurang sesuai
- N : Tidak sesuai

- + : Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi yaitu S3 (kurang sesuai) menjadi S2 (sesuai).
- : Tidak dapat dilakukan perbaikan
- * : Parameter kelembaban nisbi tidak diperhatikan dalam penentuan kelas kesesuaian lahan, karena data yang tersedia tidak mewakili kondisi daerah Kabupaten Padang Pariaman. Data kelembaban nisbi yang tersedia memperlihatkan tanaman kakao kurang sesuai untuk dibudidayakan di daerah Kabupaten Padang Pariaman, tapi kenyataannya tanaman kakao dapat tumbuh baik dan berproduksi optimal di daerah Kabupaten Padang Pariaman.

Dari Tabel 11, terlihat bahwa usaha perbaikan dapat dilakukan pada kualitas lahan ketersediaan hara, yaitu dari kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2) dan potensi bahaya banjir pada kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2). Berdasarkan hukum minimum dan karakteristik lahan yang paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman maka kelas kesesuaian lahan daerah Kecamatan Batang Anai secara aktual adalah S3 (kurang sesuai) dan secara potensial S2 (sesuai).

Tingkat pengelolaan yang dilakukan adalah sedang dan usaha perbaikan untuk potensi ketersediaan hara adalah penambahan bahan organik dengan cara pemupukan dan untuk meningkatkan pH dapat dilakukan dengan cara pengapuran. Untuk meningkatkan pH tanah dapat digunakan bahan kapur berupa batu kapur talk Ca (CHOH), batu kapur dolomit CaMg (CHOH) dan batu kapur kalsit CaCO_3 . Dari ketiga macam batu kapur tersebut yang paling banyak dipakai adalah dolomite dan kalsit (sering disebut batu kapur pertanian). Usaha perbaikan untuk potensi bahaya banjir dapat melalui pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pengaturan air.

Tabel 12. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Lubuk Alung

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)			S1	S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27,17	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)			S1	S1	
Curah hujan tahunan (mm)	1661,5	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1	
Tekstur tanah di permukaan	agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1	
KTK liat (cmol/kg)	35	S1		S1	
pH	6,74	S1	+	S1	
C-organik (%)	2,59	S1	+	S1	
Bahaya erosi (eh)			S1		
Lereng (%)	< 8	S1			
Bahaya banjir (fh)			S1	S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial	S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 12, terlihat karakteristik lahan Kecamatan Lubuk Alung berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan Lubuk Alung, sehingga daerah ini sangat sesuai untuk dilakukan pengembangan tanaman kakao. Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah Kecamatan Lubuk Alung secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai).

Tabel 13. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Sintuk Toboh Gadang

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)			S1	S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27,17	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)			S1	S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2006,6	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1	
KTK liat (cmol/kg)	35	S1		S1	
pH	6,74	S1		S1	
C-organik (%)	2,59	S1		S1	
Bahaya erosi (eh)			S1		
Lereng (%)	< 8	S1			
Bahaya banjir (fh)			S1	S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial	S1

Keterangan :

- S1 : Sangat sesuai
- S2 : Sesuai
- S3 : Kurang sesuai
- N : Tidak sesuai

Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah Kecamatan Sintuk Sitoboh Gadang secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai). Terlihat pada Tabel 13, karakteristik lahannya berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan Sintuk Sitoboh Gadang, sehingga daerah ini sangat sesuai untuk dilakukan pengembangan tanaman kakao.

Tabel 14. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Ulakan Tapakis

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)		S1		S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27,17	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)		S1		S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2006,6	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)		S1		S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)		S3		S2	
KTK liat (cmol/kg)	19	S1		S1	
pH	5,92	S2	+	S1	
C-organik (%)	0,47	S3	+	S2	
Bahaya erosi (eh)		S1		S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)		S3		S2	
Banjir	F1	S3	+	S2	
Penyiapan lahan (lp)		S1		S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S3	Potensial	S2

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 14, terlihat bahwa kelas kesesuaian lahan di daerah Kecamatan Ulakan Tapakis secara aktual adalah S3 (kurang sesuai) dan secara potensial S2 (sesuai). Usaha perbaikan dapat dilakukan pada kualitas lahan ketersediaan hara, yaitu dari kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2) dan potensi bahaya banjir pada kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2).

Tingkat pengelolaan yang dilakukan adalah sedang dan usaha perbaikan yang dapat dilakukan untuk potensi ketersediaan hara adalah penambahan bahan

organik dengan cara pemupukan dan untuk meningkatkan pH dapat dilakukan dengan cara pengapuran. Untuk meningkatkan pH tanah dapat digunakan bahan kapur berupa batu kapur talk Ca (CHOH), batu kapur dolomit CaMg (CHOH) dan batu kapur kalsit CaCO₃. Batu kapur yang paling banyak dipakai adalah dolomite dan kalsit (sering disebut batu kapur pertanian). Usaha perbaikan untuk potensi bahaya banjir dapat melalui pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pengaturan air.

Tabel 15. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Nan Sabaris

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial
Temperatur (°C)				
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27,17	S1		S1
Ketersediaan air (wa)				
Curah hujan tahunan (mm)	1920	S1		S1
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3	-	S3
Keadaan perakaran (rc)				
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1
Ketersediaan hara (nr)				
KTK liat (cmol/kg)	19	S1		S1
pH	5,92	S2	+	S1
C-organik (%)	0,47	S3	+	S2
Bahaya erosi (eh)				
Lereng (%)	< 8	S1		S1
Bahaya banjir (fh)				
Banjir	F1	S3	+	S2
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1
Kesesuaian Lahan		Aktual	S3	Potensial
				S2

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 15, terlihat bahwa kelas kesesuaian lahan di daerah Kecamatan Nan Sabaris secara aktual adalah S3 (kurang sesuai) dan secara potensial S2 (sesuai). Usaha perbaikan dapat dilakukan pada kualitas lahan ketersediaan hara, yaitu dari kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2) dan potensi bahaya banjir pada kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2).

Tingkat pengelolaan yang dilakukan adalah sedang dan usaha perbaikan yang dapat dilakukan untuk potensi ketersediaan hara adalah penambahan bahan organik dengan cara pemupukan dan untuk meningkatkan pH dapat dilakukan dengan cara pengapuran. Untuk meningkatkan pH tanah dapat digunakan batu kapur dolomit CaMg (CHOH), sering disebut batu kapur pertanian. Usaha perbaikan untuk potensi bahaya banjir dapat melalui pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pengaturan air. Tingkat pengelolaan sedang dapat dilakukan pada tingkat petani menengah, memerlukan modal yang cukup besar dan teknik pertanian yang sedang.

Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai). Terlihat pada Tabel 16, karakteristik lahannya berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung, sehingga daerah ini sangat sesuai untuk dilakukan pengembangan tanaman kakao.

Tabel 16. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial
Temperatur ($^{\circ}$C)			S1	S1
Temperatur tahunan rata-rata ($^{\circ}$ C)	26,01	S1		S1
Ketersediaan air (wa)			S1	S1
Curah hujan tahunan (mm)	2494,67	S1		S1
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1
pH	6,17	S1		S1
C-organik (%)	2,2	S1		S1
Bahaya erosi (eh)			S1	S1
Lereng (%)	< 8	S1		S1
Bahaya banjir (fh)			S1	S1
Banjir	F0	S1		S1
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial
				S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah Kecamatan Enam Lingkung secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai). Terlihat pada Tabel 17, karakteristik lahannya berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan Enam Lingkung, sehingga daerah ini sangat sesuai untuk dilakukan pengembangan tanaman kakao.

Tabel 17. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Enam Lingsung

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)			S1	S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	26,01	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)			S1	S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2494,67	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1	
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1	
pH	6,17	S1		S1	
C-organik (%)	2,2	S1		S1	
Bahaya erosi (eh)			S1	S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)			S1	S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial	S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 18, terlihat bahwa kelas kesesuaian lahan di daerah Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam secara aktual adalah S3 (kurang sesuai) dan secara potensial S2 (sesuai). Usaha perbaikan dapat dilakukan pada ketersediaan air yaitu curah hujan tahunan pada kondisi aktual (S2) menjadi kondisi potensial (S1). pada kualitas lahan ketersediaan hara, yaitu dari kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2), dan potensi bahaya erosi pada kondisi aktual (S2) menjadi kondisi potensial (S1).

Tabel 18. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)		S1		S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	25,58	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)		S2		S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2987,33	S2	+	S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	84 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)		S1		S1	
Tekstur tanah di permukaan	Halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)		S3		S2	
KTK liat (cmol/kg)	26	S1		S1	
pH	5,45	S3	+	S2	
C-organik (%)	1,41	S2	+	S1	
Bahaya erosi (eh)		S2		S1	
Lereng (%)	8-16	S2	+	S1	
Bahaya banjir (fh)		S1		S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)		S1		S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S3	Potensial	S2

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Tingkat pengelolaan yang dilakukan adalah sedang. Usaha perbaikan yang dapat dilakukan untuk ketersediaan air adalah dengan cara memperbaiki saluran drainase, karena curah hujannya tinggi maka diperlukan saluran drainase yang baik agar aliran air lancar. Perbaikan terhadap potensi ketersediaan hara adalah penambahan bahan organik dengan cara pemupukan dan untuk meningkatkan pH dapat dilakukan dengan cara pengapuran. Untuk meningkatkan pH tanah dapat digunakan bahan kapur berupa batu kapur talk Ca (CHOH), batu kapur dolomit

CaMg (CHOH) dan batu kapur kalsit CaCO₃. Dari ketiga macam batu kapur tersebut yang paling banyak dipakai adalah dolomite dan kalsit (sering disebut batu kapur pertanian). Usaha perbaikan pada potensi erosi dilakukan dengan pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, dan penanaman tanaman penutup tanah

Tabel 19. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan VII Koto Sungai Sarik

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial
Temperatur (°C)				S1
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	26,01	S1		S1
Ketersediaan air (wa)				S1
Curah hujan tahunan (mm)	1594	S1		S1
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3	-	S3
Keadaan perakaran (rc)				S1
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1
Ketersediaan hara (nr)				S1
KTK liat (cmol/kg)	35	S1		S1
pH	6,74	S1	+	S2
C-organik (%)	2,59	S1	+	S1
Bahaya erosi (eh)				S1
Lereng (%)	< 8	S1		S1
Bahaya banjir (fh)				S1
Banjir	F0	S1		S1
Penyiapan lahan (lp)				S1
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial
				S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 19, terlihat bahwa kelas kesesuaian lahan di daerah Kecamatan VII Koto Sungai Sarik secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara

potensial S1 (sangat sesuai). Karakteristik lahannya berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan Enam Lingkung, sehingga daerah ini sangat sesuai untuk dilakukan pengembangan tanaman kakao

Tabel 20. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Patamuan

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial
Temperatur (°C)				S1
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	25,58	S1		S1
Ketersediaan air (wa)				S1
Curah hujan tahunan (mm)	2987,33	S2	+	S1
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1
Kelembaban nisbi (%)	84 *	S3	-	S3
Keadaan perakaran (rc)				S1
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1
Ketersediaan hara (nr)				S1
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1
pH	6,17	S1		S1
C-organik (%)	2,2	S1		S1
Bahaya erosi (eh)				S1
Lereng (%)	8-15	S2	+	S1
Bahaya banjir (fh)				S1
Banjir	F0	S1		S1
Penyiapan lahan (lp)				S1
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1
Kesesuaian Lahan		Aktual	S2	Potensial
				S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 20, terlihat bahwa usaha perbaikan di daerah Kecamatan Patamuan dapat dilakukan pada kualitas lahan ketersediaan air yaitu dari kondisi aktual (S2) menjadi kondisi potensial (S1). Pada potensi bahaya erosi, yaitu dari

kondisi aktual (S2) menjadi kondisi potensial (S1). Berdasarkan hukum minimum dan karakteristik lahan yang paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman maka kelas kesesuaian lahan secara aktual adalah S2 (sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai).

Tingkat pengelolaan yang dilakukan adalah sedang. Usaha perbaikan yang dapat dilakukan untuk ketersediaan air adalah dengan cara memperbaiki saluran drainase, karena curah hujannya tinggi maka diperlukan saluran drainase yang baik agar aliran air lancar. Usaha perbaikan pada potensi erosi dilakukan dengan pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, dan penanaman tanaman penutup tanah.

Tabel 21. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kacang di Kecamatan Padang Sago

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)		S1		S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	26,01	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)		S1		S1	
Curah hujan tahunan (mm)	1594	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3	-	S3	
Keadaan perakaran (rc)		S1		S1	
Tekstur tanah di permukaan	Halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)		S3		S2	
KTK liat (cmol/kg)	26	S1		S1	
pH	5,45	S3	+	S2	
C-organik (%)	1,41	S2	+	S1	
Bahaya erosi (eh)		S1		S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)		S1		S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)		S1		S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S3	Potensial	S2

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 21, terlihat bahwa usaha perbaikan di daerah Kecamatan Padang Sago dapat dilakukan pada potensi ketersediaan hara, yaitu dari kondisi aktual (S3) menjadi kondisi potensial (S2). Berdasarkan hukum minimum dan karakteristik lahan yang paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman maka kelas kesesuaian lahan secara aktual adalah S3 (kurang sesuai) dan secara potensial S2 (sesuai).

Tingkat pengelolaan yang dilakukan adalah sedang dan usaha perbaikan usaha perbaikan yang dapat dilakukan untuk potensi ketersediaan hara adalah penambahan bahan organik dengan cara pemupukan dan untuk meningkatkan pH dapat dilakukan dengan cara pengapuran. Untuk meningkatkan pH tanah dapat digunakan bahan kapur berupa batu kapur talk Ca (CHOH), batu kapur dolomit CaMg (CHOH) dan batu kapur kalsit CaCO₃. Dari ketiga macam batu kapur tersebut yang paling banyak dipakai adalah dolomite dan kalsit (sering disebut batu kapur pertanian).

Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah Kecamatan V Koto Kampung Dalam secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai). Terlihat pada Tabel 22, karakteristik lahannya berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan V Koto Kampung Dalam, sehingga daerah ini sangat sesuai untuk dilakukan pengembangan tanaman kakao.

Tabel 22. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan V Koto Kampung Dalam

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)			S1	S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	25,58	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)			S1	S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2394,71	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	84 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1	
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1	
pH	6,17	S1		S1	
C-organik (%)	2,2	S1		S1	
Bahaya erosi (eh)			S1	S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)			S1	S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial	S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah Kecamatan V Koto Timur secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai). Terlihat pada Tabel 23, karakteristik lahannya berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan V Koto Timur, sehingga daerah ini sangat sesuai untuk dilakukan pengembangan tanaman kakao.

Tabel 23. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan V Koto Timur

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)			S1	S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	25,58	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)			S1	S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2394,71	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	84 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1	
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1	
pH	6,17	S1		S1	
C-organik (%)	2,2	S1		S1	
Bahaya erosi (eh)			S1	S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)			S1	S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial	S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah Kecamatan Sungai Limau secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai). Pada Tabel 24 disajikan karakteristik lahannya yaitu berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao pada daerah tersebut.

Tabel 24. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Sungai Limau

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)			S1	S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27,17	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)			S1	S1	
Curah hujan tahunan (mm)	1672,33	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1	
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1	
pH	6,17	S1		S1	
C-organik (%)	2,2	S1		S1	
Bahaya erosi (eh)			S1	S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)			S1	S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial	S1

Keterangan :

- S1 : Sangat sesuai
- S2 : Sesuai
- S3 : Kurang sesuai
- N : Tidak sesuai

Kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao di daerah secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai). Terlihat pada Tabel 25, karakteristik lahannya berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah Kecamatan Batang Gasan.

Tabel 25. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Batang Gasan

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial
Temperatur (°C)			S1	S1
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27,17	S1		S1
Ketersediaan air (wa)			S1	S1
Curah hujan tahunan (mm)	1672,33	S1		S1
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1
pH	6,17	S1		S1
C-organik (%)	2,2	S1		S1
Bahaya erosi (eh)			S1	S1
Lereng (%)	< 8	S1		S1
Bahaya banjir (fh)			S1	S1
Banjir	F0	S1		S1
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1
Singkap batuan (%)	< 5	S1		S1
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial
			S1	S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 26 dapat dilihat, karakteristik lahan Kecamatan Sungai Geringging berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), maka tidak ada faktor pembatas yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kakao di daerah ini. Kelas kesesuaian lahan di daerah Kecamatan Sungai Geringging untuk pengembangan tanaman kakao secara aktual adalah S1 (sangat sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai).

Tabel 26. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan Sungai Geringging

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)			S1	S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	25,58	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)			S1	S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2394,71	S1		S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	80 *	S3		S3	
Keadaan perakaran (rc)			S1	S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)			S1	S1	
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1	
pH	6,17	S1		S1	
C-organik (%)	2,2	S1		S1	
Bahaya erosi (eh)			S1	S1	
Lereng (%)	< 8	S1		S1	
Bahaya banjir (fh)			S1	S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)			S1	S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S1	Potensial	S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Pada Tabel 27, terlihat bahwa usaha perbaikan di daerah Kecamatan IV Koto Aur Malintang dapat dilakukan pada potensi ketersediaan air dan kualitas lahan potensi bahaya erosi, yaitu dari kondisi aktual (S2) menjadi kondisi potensial (S1). Berdasarkan hukum minimum dan karakteristik lahan yang paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman maka kelas kesesuaian lahan secara aktual adalah S2 (sesuai) dan secara potensial S1 (sangat sesuai).

Usaha perbaikan yang dapat dilakukan untuk ketersediaan air adalah dengan cara memperbaiki saluran drainase, karena curah hujannya tinggi maka diperlukan saluran drainase yang baik agar aliran air lancar. Pada potensi erosi dilakukan dengan pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, dan penanaman tanaman penutup tanah.

Tabel 27. Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Kecamatan IV Koto Aur Malintang

Persyaratan Tumbuh / karakteristik lahan	Nilai Data	Kelas Kes Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kes Lahan Potensial	
Temperatur (°C)				S1	
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	25,58	S1		S1	
Ketersediaan air (wa)				S1	
Curah hujan tahunan (mm)	2987,33	S2	+	S1	
Jumlah bulan kering (bln)	1-2	S1		S1	
Kelembaban nisbi (%)	84 *	S3	-	S3	
Keadaan perakaran (rc)				S1	
Tekstur tanah di permukaan	Agak halus	S1		S1	
Kedalaman tanah (cm)	> 100	S1		S1	
Ketersediaan hara (nr)				S1	
KTK liat (cmol/kg)	34,5	S1		S1	
pH	6,17	S1		S1	
C-organik (%)	2,2	S1		S1	
Bahaya erosi (eh)				S1	
Lereng (%)	8-15	S2	+	S1	
Bahaya banjir (fh)				S1	
Banjir	F0	S1		S1	
Penyiapan lahan (lp)				S1	
Batuan di permukaan (%)	< 5	S1		S1	
Singkapan batuan (%)	< 5	S1		S1	
Kesesuaian Lahan		Aktual	S2	Potensial	S1

Keterangan :

S1 : Sangat sesuai

S2 : Sesuai

S3 : Kurang sesuai

N : Tidak sesuai

Berdasarkan analisis kesesuaian lahan aktual untuk pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cocoa* L.) yang dilakukan, 57,8 % wilayah Kabupaten Padang

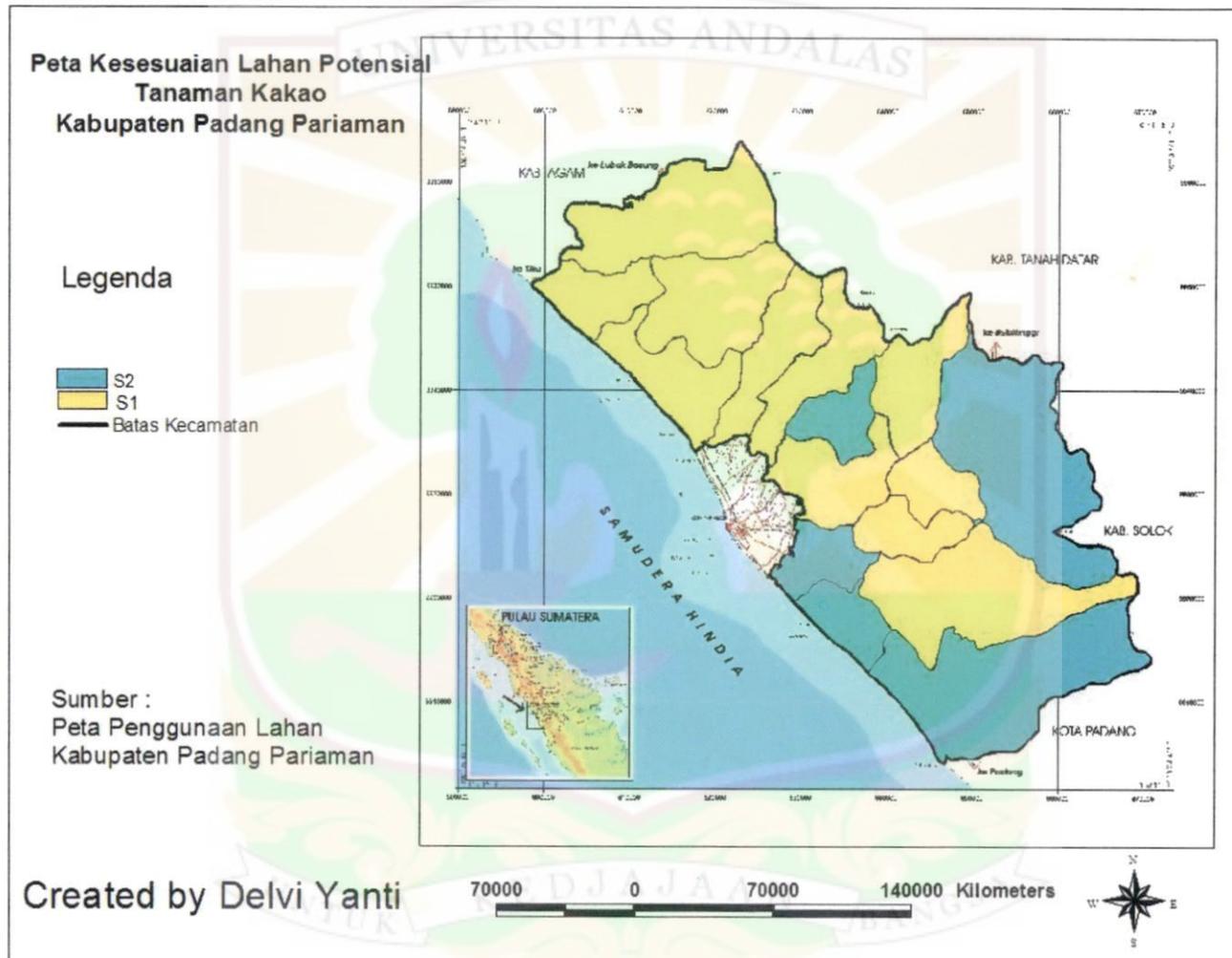
Pariaman berada pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai (S1), 11,8 % pada kelas kesesuaian lahan sesuai (S2), dan 30,4 % pada kelas kesesuaian lahan kurang sesuai (S3). Kesesuaian lahan potensial untuk tanaman kakao adalah 70,6 % wilayah Kabupaten Padang Pariaman berada pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai (S1) dan 29,4 % pada kelas kesesuaian lahan sesuai (S2). Rekapitulasi data kesesuaian lahan aktual dan potensial daerah Kabupaten Padang Pariaman untuk pengembangan tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Data Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao di Daerah Kabupaten Padang Pariaman

No	Kecamatan	Kelas Kemampuan Lahan	
		Aktual	Potensial
1.	Kec.Batang Anai	S3	S2
2.	Kec.Lubuk Alung	S1	S1
3.	Kec.Sintuk Toboh Gadang	S1	S1
4.	Kec.Ulakan Tapakis	S3	S2
5.	Kec.Nan Sebaris	S3	S2
6.	Kec.2x11 Enam Lingkung	S1	S1
7.	Kec.Enam Lingkung	S1	S1
8.	Kec.2 X 11 Kayu Tanam	S3	S2
9.	Kec.VII Koto Sei Sarik	S1	S1
10.	Kec.Patamuan	S2	S1
11.	Kec.Padang Sago	S3	S2
12.	Kec.V Koto Kp. Dalam	S1	S1
13.	Kec.V Koto Timur	S1	S1
14.	Kec.Sungai Limau	S1	S1
15.	Kec.Batang Gasan	S1	S1
16.	Kec.Sungai Geringging	S1	S1
17.	Kec.IV Koto Aur Malintang	S2	S1

4.2.2 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

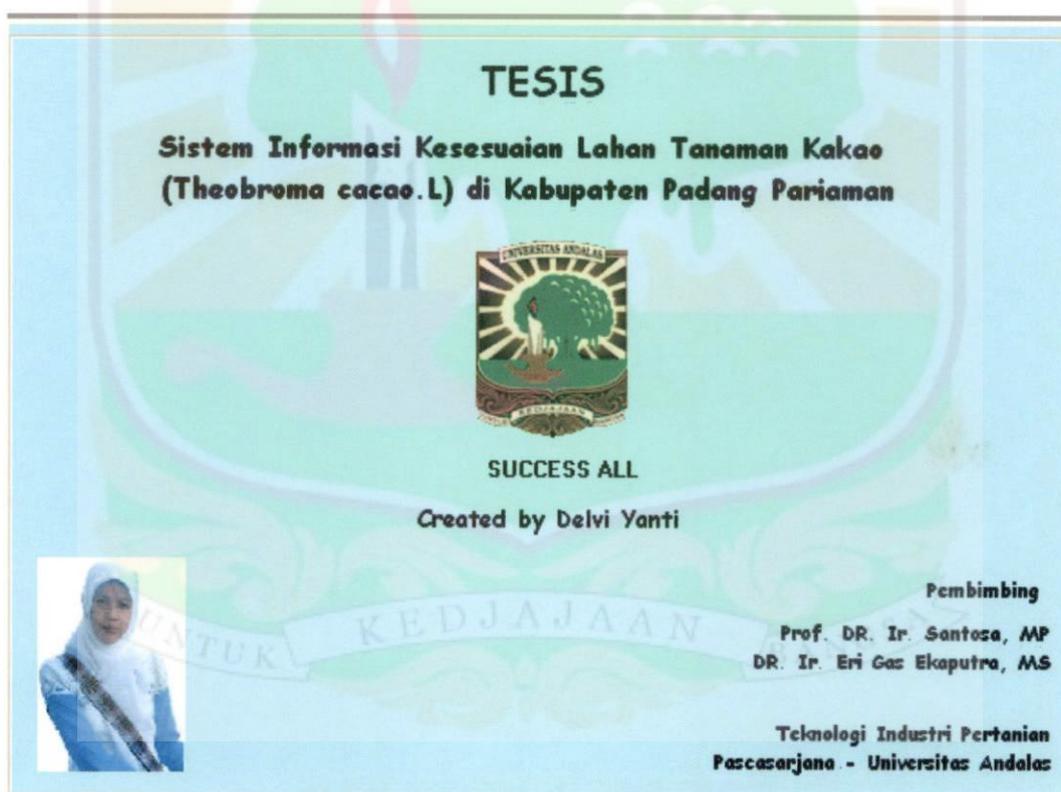
Berdasarkan hasil analisis kelas kesesuaian lahan maka dapat dibuat peta kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman, peta kesesuaian lahan aktual dapat dilihat pada Gambar 4 dan kesesuaian lahan potensial pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kabupaten Padang Pariaman

4.3 Program Aplikasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kabupaten Padang Pariaman

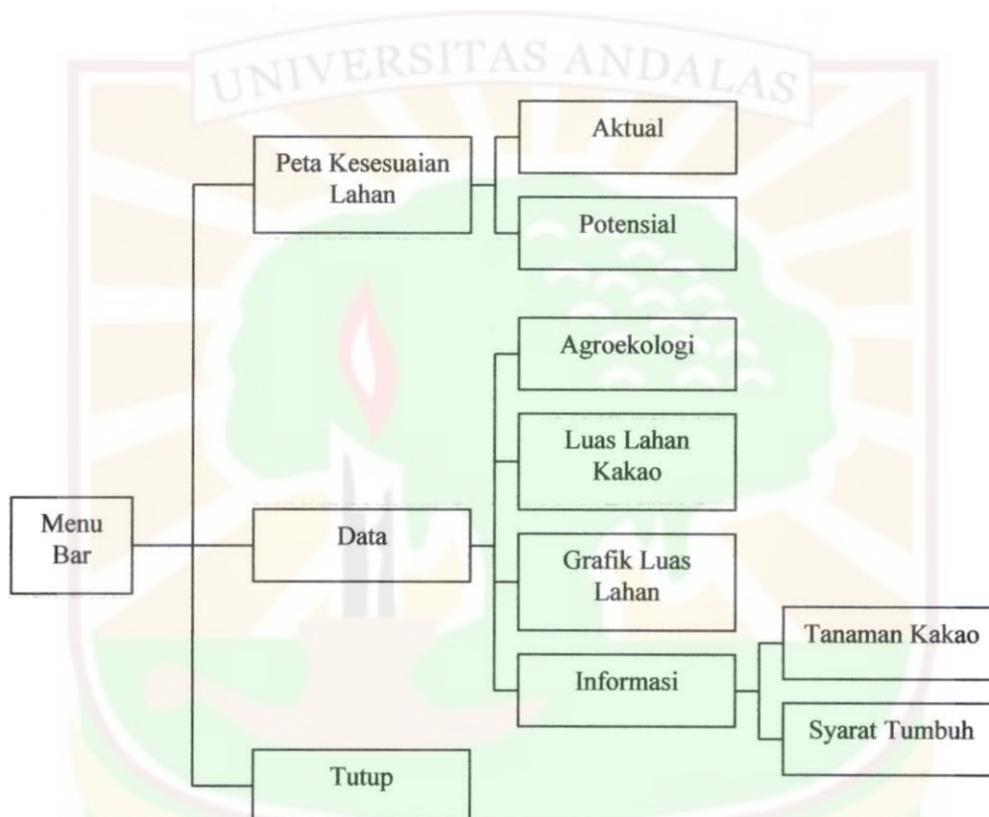
Program aplikasi yang dihasilkan pada penelitian ini sangat mudah digunakan (*user friendly*). Dalam mendisain *form* aplikasi, dibuat dua bentuk *form* yaitu : 1) *form* Splash, dan 2) *form* Utama. *Form* splash merupakan *form* yang pertama jalan pada saat program aplikasi dijalankan. Desain untuk *form* Splash seperti yang ditampilkan pada Gambar 6. Ketika sistem pertama kali dijalankan, *loading system* program meminta pengguna menunggu beberapa detik untuk masuk kedalam menu utama program.



Gambar 6. Tampilan *Form* Splash

Dalam perancangan program aplikasi ini yang menjadi *form* intinya adalah *form* Utama. Pada *form* Utama terdapat tiga menu yaitu Menu peta kesesuaian lahan, data, dan tutup. Sub menu peta kesesuaian lahan terdiri dari sub menu

aktual dan potensisl. Sub menu data terdiri dari sub menu agroekologi, sub menu luas lahan kakao, sub menu grafik luas lahan, dan sub menu informasi yang terdiri dari informasi tanaman kakao dan syarat tumbuh. Rancangan menu dan sub menu program aplikasi kesesuaian lahan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman seperti yang ditampilkan pada Gambar 7.



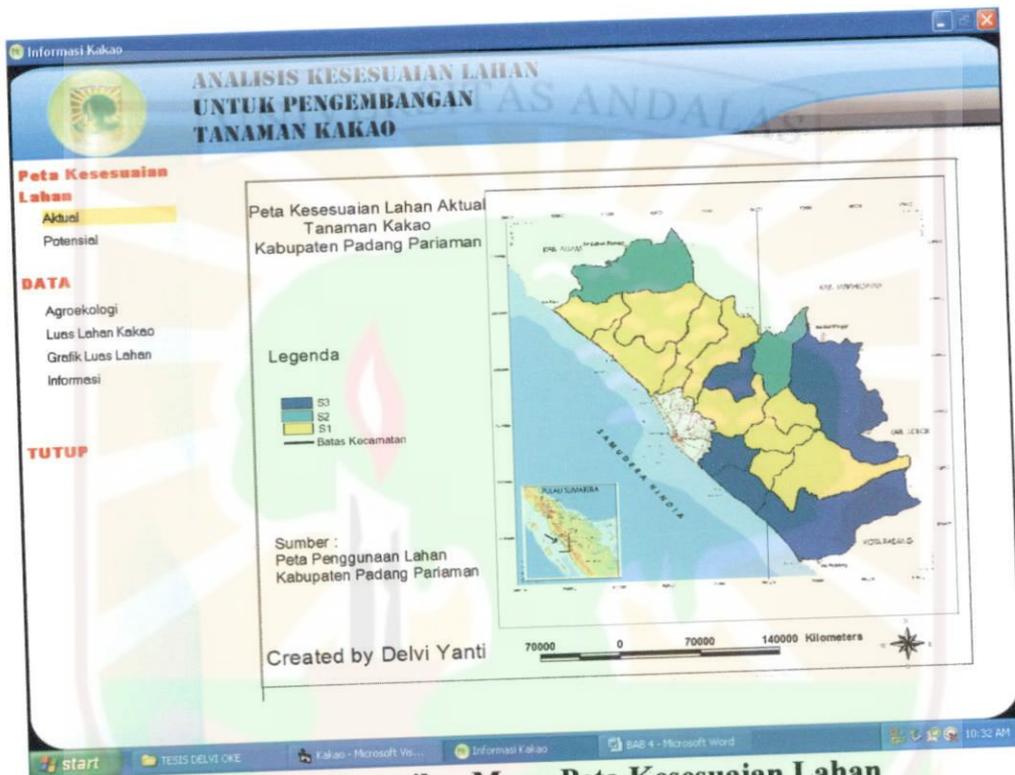
Gambar 7. Rancangan Menu dan Sub Menu Program Aplikasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao di Kabupaten Padang Pariaman

Menu-menu yang tersedia pada program aplikasi kesesuaian lahan tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman sebagai berikut :

1. Menu Peta Kesesuaian Lahan

Menu peta kesesuaian lahan terdiri dari dua sub menu aktual dan potensial. Sub menu aktual merupakan sub menu yang menyajikan peta kesesuaian lahan aktual tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman. Untuk membuka sub menu

ini adalah dengan meng-*klik* Aktual. Sub menu potensial merupakan sub menu yang menyajikan peta kesesuaian lahan potensial tanaman kakao di Kabupaten Padang Pariaman. Untuk membuka sub menu ini adalah dengan meng-*klik* Aktual atau Potensial maka sistem akan menampilkan seperti Gambar 8.



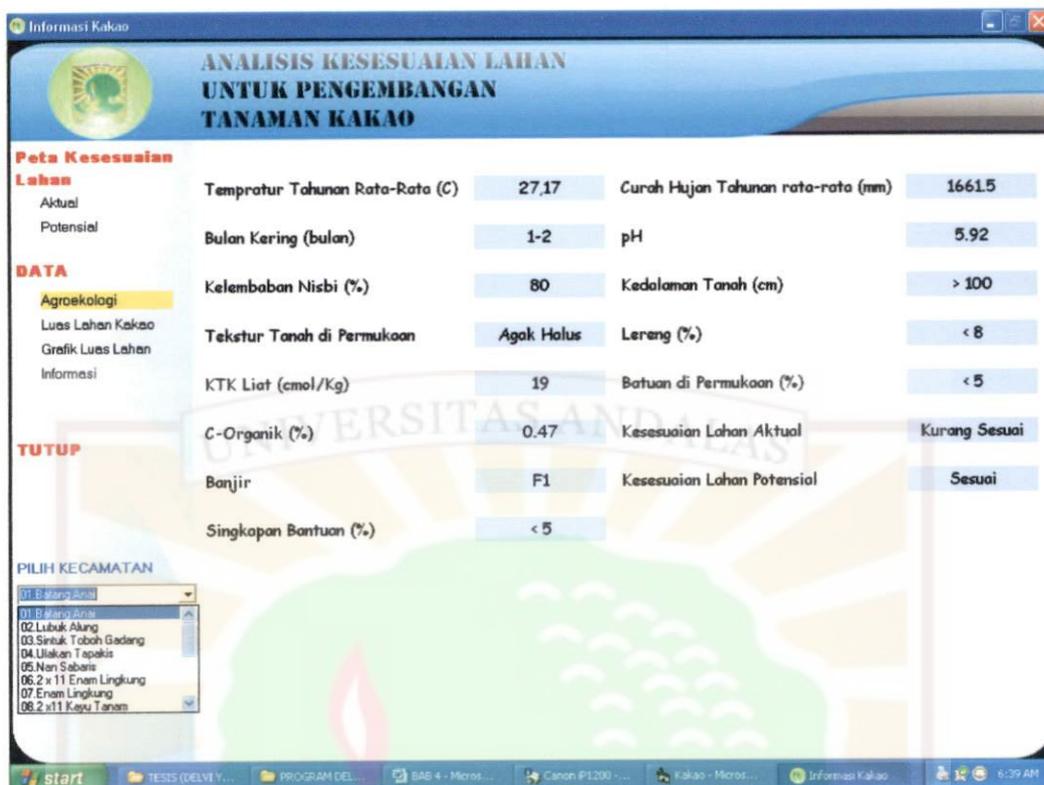
Gambar 8. Tampilan Menu Peta Kesesuaian Lahan

2. Menu Data

Menu data terdiri dari sub menu :

a. Sub Menu Agroekologi

Sub menu agroekologi merupakan sub menu yang menyajikan informasi data agroekologi masing-masing kecamatan yang ada di Kabupaten Padang Pariaman. Untuk membuka sub menu ini adalah dengan meng-*klik* Agroekologi → Pilih nama kecamatan, maka sistem akan menampilkan seperti Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Sub Menu Agroekologi

b. Sub Menu Luas Lahan Kakao

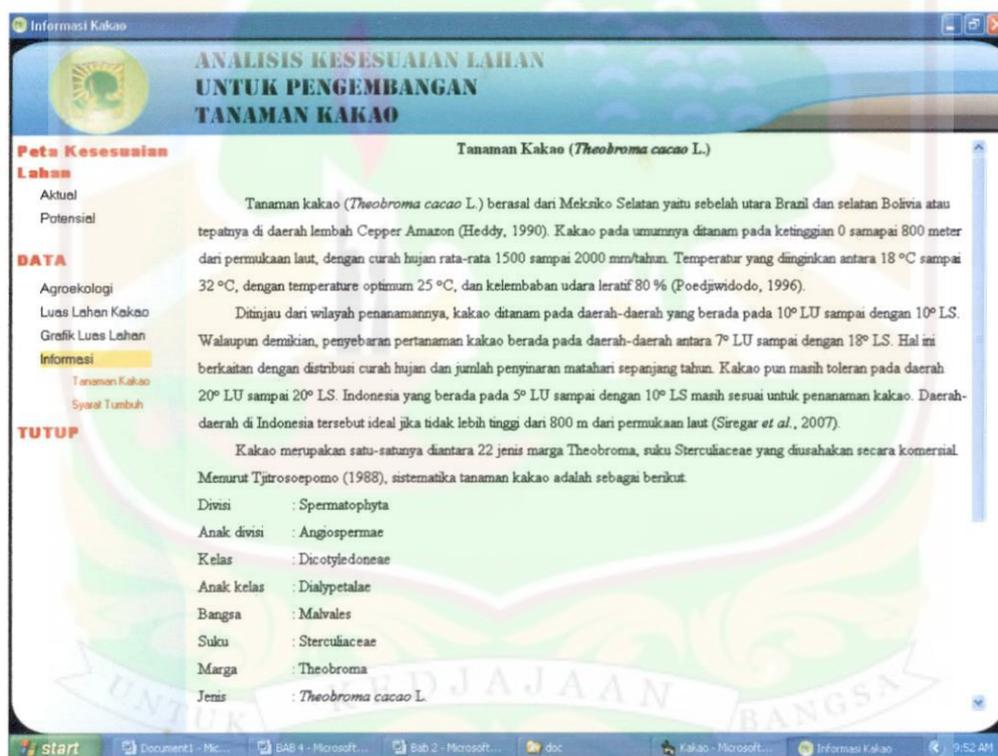
Sub menu luas lahan kakao merupakan sub menu yang menyajikan data luas lahan kakao masing-masing kecamatan yang ada di Kabupaten Padang Pariaman. Untuk membuka sub menu ini adalah dengan meng-klik Luas Lahan Kakao, maka sistem akan menampilkan seperti Gambar 10. Cara untuk menampilkan data luas lahan kakao yang ingin diketahui adalah dengan memilih nama kecamatan, maka data luas lahan kakao yang ingin diketahui akan tampil.

c. Sub Menu Grafik Luas Lahan

Untuk membuka sub menu grafik luas lahan kakao adalah dengan meng-klik Grafik Luas Lahan, maka sistem akan menampilkan seperti Gambar 11. Grafik yang tersedia pada sub menu grafik luas lahan kakao ini adalah (1) luas lahan kakao tahun 2007, (2) luas lahan kakao tahun 2003 – 2007, dan (3) rencana target lahan kakao tahun 2008 - 2010. Cara untuk menampilkan grafik luas lahan

d. Sub Menu Informasi

Sub menu informasi merupakan sub menu yang menyajikan informasi tentang tanaman kakao. Untuk membuka sub menu ini adalah dengan meng-*klik* Informasi, maka sistem akan menampilkan seperti Gambar 12. Informasi yang tersedia pada sub menu informasi ini adalah (1) tanaman kakao dan (2) syarat tumbuh. Cara untuk menampilkan informasi yang ingin diketahui adalah dengan memilih opsi informasi yang tersedia, maka informasi yang ingin diketahui akan tampil.



Gambar 12. Tampilan Sub Menu Informasi

3. Menu Tutup

Menu tutup merupakan menu untuk keluar program serta memberitahukan tentang pembuat program. Selain dengan cara menekan tanda (x), cara lain untuk keluar dari program adalah dengan memilih menu Tutup. Untuk menjalankan

menu ini dengan meng-*klik* Tutup, setelah itu akan muncul tampilan seperti Gambar 13. Jika tombol tutup diklik maka pengguna akan keluar dari program.



Gambar 13. Tampilan Menu Tutup

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis kesesuaian lahan aktual untuk pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) yang dilakukan, 57,8 % wilayah Kabupaten Padang Pariaman berada pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai (S1), 11,8 % pada kelas kesesuaian lahan sesuai (S2), dan 30,4 % pada kelas kesesuaian lahan kurang sesuai (S3).
2. Hasil analisis kesesuaian lahan potensial untuk pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah 70,6 % wilayah Kabupaten Padang Pariaman berada pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai (S1) dan 29,4 % pada kelas kesesuaian lahan sesuai (S2).
3. Secara umum faktor pembatas pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman adalah potensi ketersediaan hara yaitu C-organik dan pH, potensi erosi yaitu kelerengan, potensi bahaya banjir, dan curah hujan tahunan.
4. Tingkat pengelolaan yang dilakukan adalah sedang. Dapat dilakukan pada tingkat petani menengah, memerlukan modal yang cukup besar dan teknik pertanian yang sedang.
5. Tersedia peta kesesuaian lahan aktual dan potensial untuk pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman.
6. Telah dihasilkannya sebuah sistem informasi yang menyediakan informasi tingkat kesesuaian lahan daerah Kabupaten Padang Pariaman untuk pengembangan tanaman kakao, data agroekologi, informasi tentang tanaman kakao, dan data kondisi lahan kakao di Kabupaten Padang Pariaman.

5.2 Saran

1. Analisis tingkat kesesuaian lahan perlu dilanjutkan dengan mempertimbangkan faktor ekonomi, seperti biaya produksi, pemasaran, serta keuntungan yang diperoleh.
2. Sistem informasi yang dihasilkan perlu ditingkatkan dengan aplikasi *web* dengan jaringan internet, sehingga jangkauan penyebaran informasi lebih luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriningsih. *2,4 Juta Bibit Gratis Kakao Gratis Disediakan*. Padang Ekspres. Tanggal 22 April 2007.
- Aziz, Muhammad dan Slamet Pujiono. 2006. *Sistem Informasi Geografis Berbasis Dekstop dan Web*. Gaya Media : Yogyakarta.
- Bodnar, George H., Hopwood, William S. 1993. *Accounting Information Systems*. Fourth Edition. New Jersey: Peason Education, Inc.
- Davis, Gordon B. 1999. *Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen Bagian I: Pengantar*. Terjemahaan Andreas S. Adiwardana. Cetakan ke-11. PT Ikrar Mandiriabadi.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat. 2006. *Statistik Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat*. Padang : Disbun Sumbar.
- Djaenudin, D., Basuni., Kusumo Nugroho., Markus Anda., Untung Sutrisno. 1993. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. Indonesia.
- Djaenudin, D., Marwan H., Subagyo H., dan A. Hidayat. 2003. *Petunjuk Teknis untuk Komoditas Pertanian*. Edisi Pertama. Balai Penelitian Tanah, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Indonesia.
- Endrawati. 2005. *Modul Aplikasi Komputer II: Microsoft Access*. Padang: Politeknik Negeri Padang.
- Fatansyah. 1999. *Basis Data*. Informatika: Bandung.
- Firdaus. 2006. *7 Jam Belajar Interaktif Acces 2003 untuk Orang Awam*. Palembang: Maxikom. Firdaus. 2006. *7 Jam Belajar Visual Basic. Net untuk Orang Awam*. Palembang: Maxikom.
- FAO. 1976. A Framework for Land Evaluation. *Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division*. FAO Soil Bulletin No. 32. FAO-UNO, Rome.
- Fiantis, Dian. 2004. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas : Padang
- Heddy, Suwasono. 1990. *Budidaya Tanaman Coklat*. Angkasa Bandung.
- Indriani, H. Y. 1993. *Pemilihan Tanaman dan Lahan Sesuai Kondisi Lingkungan dan Pasar*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Jogiyanto, 1999. *Pengenalan Komputer*. Andi Offset. Yogyakarta.

- Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Leman. 1998. *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Alex Media Compotindo : Jakarta
- Marlinda. 2003. *Sistem Basis Data*. Andi: Yogyakarta.
- McLeod, Raymond, Jr dan George Schell. 2004. *Sistem Informasi Manajemen*. PT Indeks : Jakarta
- McFadden, Fred R., Hoffer, Jeffrey A., Prescott, Mary B. 1999. *Modern Database Management*. Fifth Edition. New York: Addison Wesley.
- Mohr, E.C.J., F.A. van Baren and J. Schuylenborgh. 1972. *Tropical Soils. A Comprehensive Study of Their Genesis*. Third revised and enlarged edition. Moution-Ichtiar Baru-Van Hoeven. The Hague-Paris-Jakarta.
- Nugroho, A. *Konsep Pengembangan Sistem Basis Data*. Bandung: Informatika
- Pemerintah Daerah Kabupaten Padang Pariaman. 2007. *Gubernur Dukung Padang Pariaman Sentra Pengembangan Sejuta Kakao*. <http://www.pariaman.go.id/>. [2 Oktober 2007].
- Peodjiwidodo, Y. 1996. *Sambung Samping Kakao*. Ungaran : Trubus Agriwidya.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2006. *Panduan Lengkap Budi Daya Kakao*. Agromedia Pustaka : Jakarta. 328 hlm.
- Pusat Pengembangan Teknologi. Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2007. *Kakao (Theobroma cacao L.)*. <http://lc.bppt.go.id/iptek>. [18 Oktober 2007].
- Rayes, M.L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Andi : Yogyakarta
- Ritung, S., Wahyunto, Agus, F., Hidayat, H. 2007. *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor, Indonesia. [16 Maret 2008].
- Siregar, Tumpal H.S., Slamet Riyadi dan Laeni Nuraeni. 2007. *Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Cokelat*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Syamsi, Ibnu. 2000. *Pengambilan Keputusan dan Sistem Informasi*. Bumi Aksara: Jakarta
- Tjiptrosoepomo, Gembong. 1988. *Taksonomi Tumbuhan (Spermathopyta)*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Turyanto. *Habis Sawit Pikirkankah Kakao*. <http://turyanto.blogspot.com>. [18 Oktober 2007].

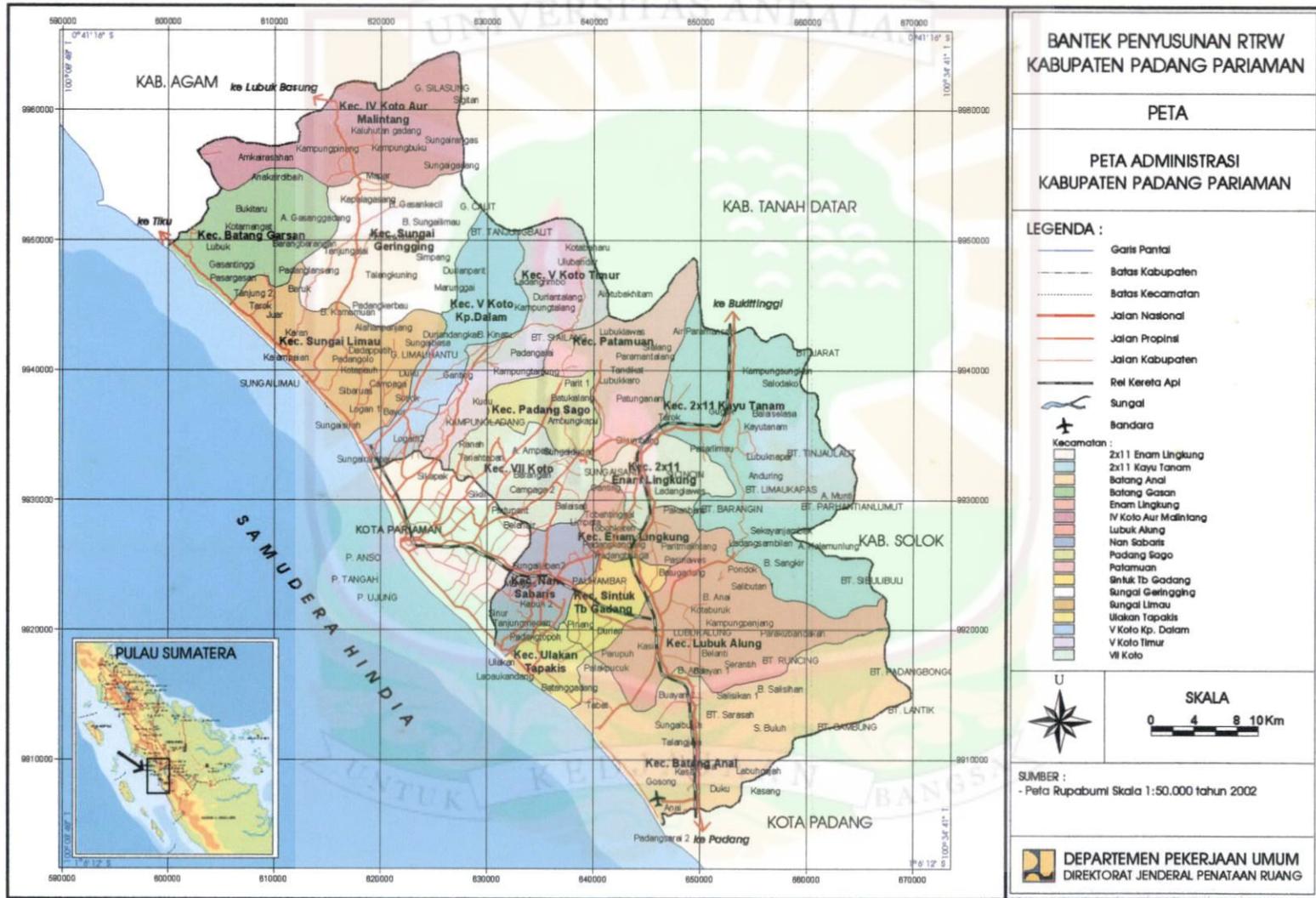
Wahyono, Teguh. 2004. *Sistem Informasi (Konsep Dasar, Analisis Desain dan Implementasi)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wempen, F. *Microsoft Acces 2000*. 1999. Andi: Yogyakarta.

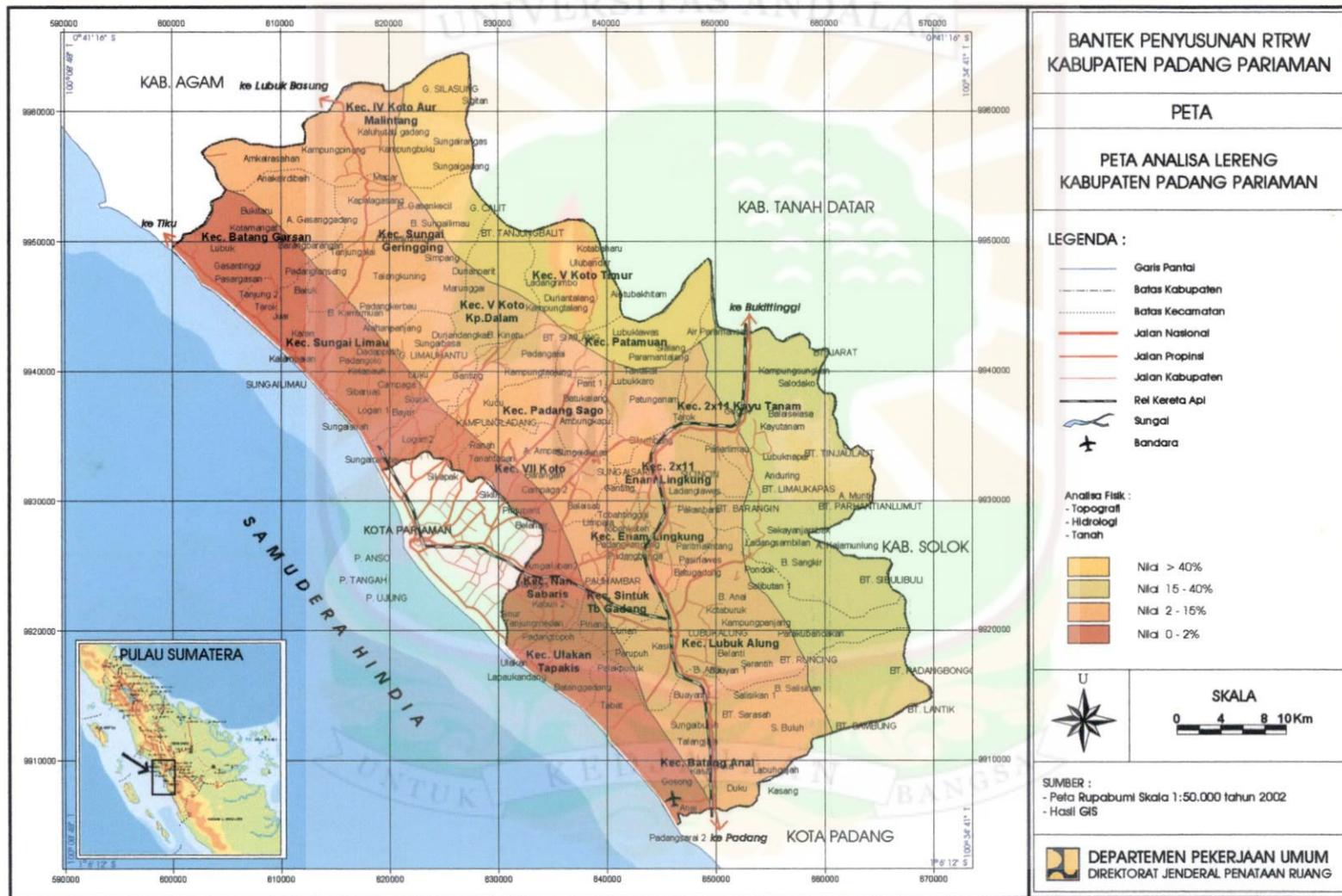
Wood, G.A.R dan R.A. Lass. 2001. *Cocoa (Tropical Agricultural Series)*. Fourth Edition. USA : Blackwell Science.



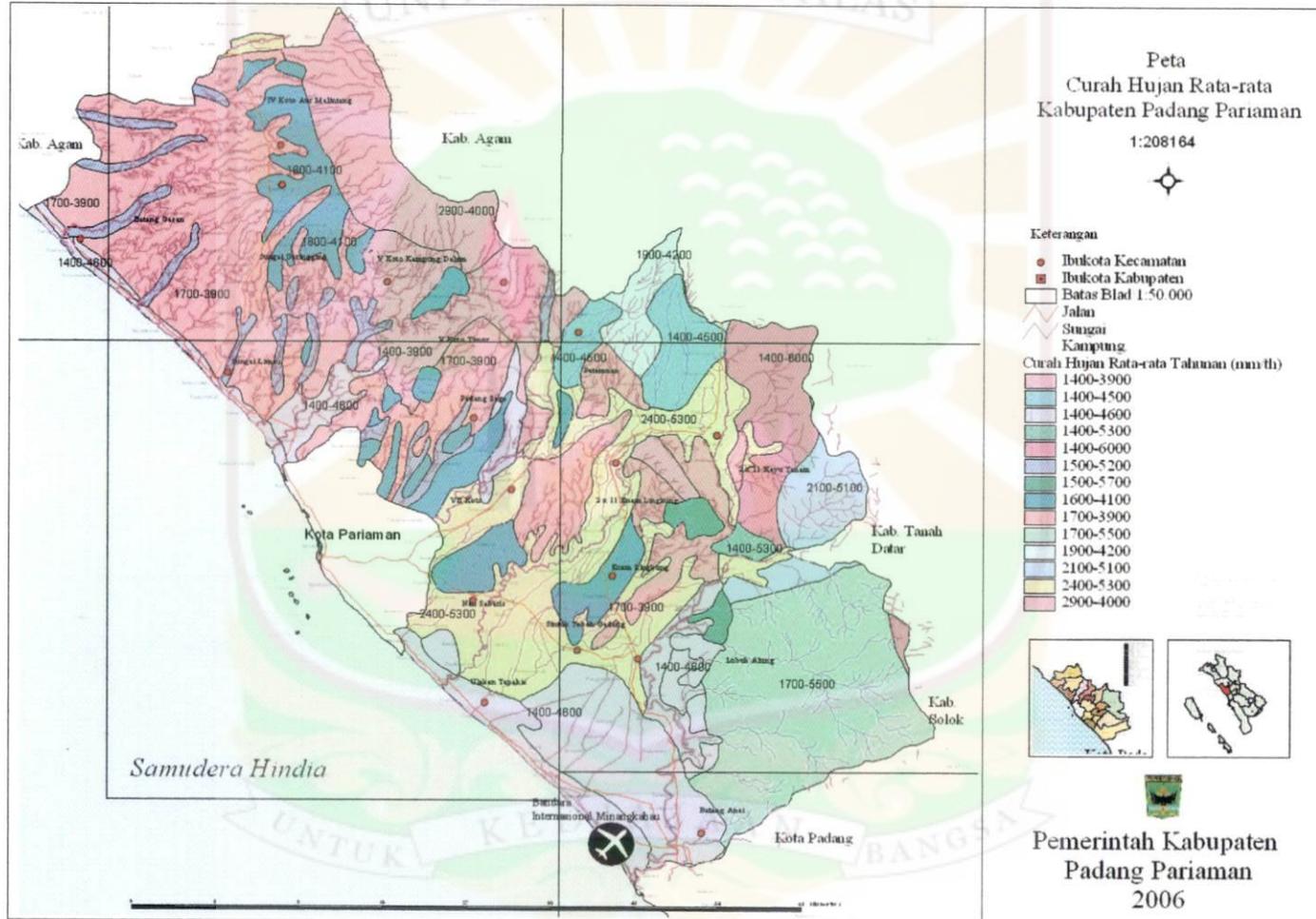
Lampiran 1. Peta Adminstrasi Kabupaten Padang Pariaman



Lampiran 2. Peta Lereng Kabupaten Padang Pariaman



Lampiran 3. Peta Curah Hujan Wilayah Kabupaten Padang Pariaman



Lampiran 4. Data Suhu Kabupaten Padang Pariaman

Suhu pada Stasiun Klimatologi Sicincin												
Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1998	26,30	26,20	26,50	26,70	26,70	25,80	25,60	24,90	25,00	25,20	25,00	24,70
1999	24,90	25,40	25,70	26,00	25,50	25,30	24,70	24,80	24,80	24,80	24,60	25,00
2000	25,70	24,40	25,20	25,40	25,70	25,50	24,90	24,70	24,80	24,70	24,80	25,40
2001	25,20	25,30	25,40	25,40	25,70	25,100	24,90	25,10	25,10	25,10	25,30	25,60
2002	26,00	26,00	25,50	25,60	27,00	25,50	25,30	24,90	24,80	25,10	25,00	25,40
2003	25,50	25,90	25,60	24,50	26,10	25,00	25,20	25,10	24,20	25,20	25,30	25,60
2004	31,90	31,80	31,80	31,60	32,00	31,20	30,80	31,80	29,60	31,10	29,80	30,70
2005	26,20	26,00	26,10	26,20	26,10	25,10	25,10	25,40	25,50	25,10	25,10	25,20
2006	25,00	26,00	25,40	25,70	26,10	24,70	25,20	25,20	24,00	25,20	25,20	26,40

Suhu pada Stasiun Klimatologi Kandang Ampek												
Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1996	24,52	25,78	25,85	24,73	26,12	25,43	25,03	25,02	24,98	24,97	24,85	24,12
1997	25,34	22,96	26,27	26,49	26,05	26,43	25,11	24,89	24,29	23,82	25,07	24,58
2008	26,93	26,19	26,77	27,83	28,19	26,18	26,18	25,15	24,84	25,47	25,16	25,31
1999	24,68	25,78	25,75	26,17	25,69	25,63	25,63	25,55	24,44	25,01	24,78	24,77
2000	26,15	25,77	25,99	25,85	26,23	26,12	25,39	25,04	25,41	25,22	25,13	25,43
2001	25,20	25,54	25,57	25,78	25,83	25,80	25,59	25,52	24,48	25,58	24,98	25,48
2002	25,20	25,54	25,57	25,78	27,44	27,12	26,93	26,80	26,36	26,61	26,82	28,06
2003	26,00	26,24	26,20	25,75	25,62	25,33	24,68	24,88	25,01	24,75	24,87	24,62
2004	25,16	26,11	25,58	24,97	25,87	25,57	25,48	25,03	24,20	24,52	25,67	26,00

Lampiran 4. Lanjutan

Suhu pada Stasiun Klimatologi Gunung Nago												
Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
2000	27,05	27,27	27,30	27,25	27,24	27,23	27,19	27,33	27,33	27,31	27,12	27,15
2001	26,98	27,17	27,11	27,24	27,08	27,23	27,35	27,26	27,29	27,16	27,19	27,03
2002	27,12	26,90	27,17	27,09	27,19	27,14	27,02	27,07	27,16	27,09	27,19	27,20
2003	27,29	27,30	27,23	27,17	27,21	27,07	27,02	27,23	27,15	27,05	27,13	27,12
2004	27,19	27,23	27,14	27,12	27,00	27,03	27,00	27,13	27,05	27,12	27,04	27,13
2005	27,28	27,11	27,21	27,14	27,04	27,13	27,25	27,23	27,22	27,12	27,11	27,13



Lampiran 5. Data Kelembaban Nisbi Kabupaten Padang Pariaman

Kelembaban Nisbi pada Stasiun Klimatologi Sicincin												
Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1998	87,00	88,00	90,00	92,00	92,00	91,00	86,00	86,00	90,00	92,00	88,00	88,00
1999	89,00	87,00	87,00	87,00	92,00	89,00	88,00	90,00	89,00	91,00	91,00	87,00
2000	82,00	82,00	84,00	88,00	83,00	86,00	87,00	88,00	90,00	90,00	92,00	90,00
2001	89,00	89,00	87,00	90,00	88,00	86,00	86,00	86,00	89,00	88,00	87,00	86,00
2002	78,00	81,00	89,00	90,00	87,00	87,00	88,00	87,00	87,00	90,00	88,00	90,00
2003	86,00	84,00	89,00	91,00	85,00	85,00	84,00	89,00	88,00	88,00	87,00	85,00
2005	81,30	74,00	84,80	85,00	87,00	83,00	87,00	100,00	82,00	89,00	87,00	87,00
2006	84,00	86,00	86,00	89,00	85,00	82,00	84,00	80,00	89,00	89,00	89,00	80,00

Kelembaban Nisbi pada Stasiun Klimatologi Kandang Ampek												
Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1997	93,03	89,00	94,39	92,00	96,13	92,70	94,52	97,16	93,20	94,32	97,30	95,23
1998	94,03	93,93	95,19	91,84	95,23	97,30	96,90	97,81	96,63	96,55	97,53	97,39
1999	96,77	97,64	99,35	98,00	98,58	96,20	96,77	96,84	94,13	93,94	95,73	95,55
2000	94,71	99,03	98,52	96,70	92,94	90,53	91,94	92,87	93,10	94,13	94,53	95,35
2001	96,58	95,57	97,16	94,77	93,35	93,87	93,68	98,06	95,63	94,26	93,07	95,10
2002	96,58	95,57	97,16	94,77	95,65	93,20	93,52	93,74	96,65	95,87	98,03	94,30

Lampiran 5. Lanjutan

Suhu pada Stasiun Klimatologi Gunung Nago												
Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
2000	89,61	89,45	89,81	89,13	90,06	88,27	88,84	89,48	88,60	88,84	89,67	90,00
2001	90,13	89,93	90,65	89,27	91,29	89,80	90,97	90,39	92,20	89,94	89,60	88,97
2002	94,52	96,07	95,03	90,87	90,45	90,47	90,32	90,13	90,33	90,19	90,33	91,10
2003	91,23	91,71	90,84	90,53	90,84	90,20	91,42	90,71	91,13	91,23	90,73	90,77
2004	94,30	96,00	94,03	91,09	90,45	90,49	91,32	92,30	90,33	91,29	93,42	92,10
2005	91,12	93,07	92,03	90,87	92,45	91,47	90,02	90,13	91,23	90,16	90,43	91,19



Lampiran 6. Peta Jenis Tanah di Kabupaten Padang Pariaman



Lampiran 7. Algoritma untuk Menentukan Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao di Kabupaten Padang Pariaman

Aturan 1.

IF

Temperatur tahunan rata-rata is $25 < N < 28$ AND
 Curah hujan tahunan is $1500 < N < 2500$ AND
 Jumlah bulan kering is $1 < N < 2$ AND
 Kelembaban nisbi is $40 < N < 65$ AND
 Tekstur tanah di permukaan is halus dan agak halus dan sedang AND
 Kedalaman tanah is > 100 AND
 KTK liat is > 16 AND
 pH is $6,0 < N < 7,0$ AND
 C-Organik is $> 1,5$ AND
 Lereng is < 8 AND
 Banjir is F0 AND
 Batuan permukaan is < 5 AND
 Singkapan batuan is < 5

THEN

Kelas kesesuaian lahan is Sangat Sesuai (S1)

ELSE

Kelas kesesuaian lahan is berdasarkan nilai karakteristik lahan minimum dan paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Aturan 2.

IF

Temperatur tahunan rata-rata is $20 < N < 25$ dan $28 < N < 32$ AND
 Curah hujan tahunan is $2500 < N < 3000$ AND
 Jumlah bulan kering is $2 < N < 3$ AND
 Kelembaban nisbi is $65 < N < 75$ dan $35 < N < 40$ AND
 Kedalaman tanah is $75 < N < 100$ AND
 KTK liat is ≤ 16 AND
 pH is $5,5 < N < 6,0$ dan $7,0 < N < 7,6$ AND
 C-Organik is $0,8 < N < 1,5$ AND
 Lereng is $8 < N < 16$ AND
 Batuan permukaan is $5 < N < 15$ AND
 Singkapan batuan is $5 < N < 15$

THEN :

Kelas kesesuaian lahan is Sesuai (S2)

ELSE

Kelas kesesuaian lahan is berdasarkan nilai karakteristik lahan minimum dan paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Aturan 3.

IF

Temperatur tahunan rata-rata is $32 < N < 35$ AND
 Curah hujan tahunan is $1250 < N < 1500$ dan $3000 < N < 4000$ AND
 Jumlah bulan kering is $3 < N < 4$ AND

Kelembaban nisbi is $75 < N < 85$ dan $30 < N < 35$ AND
 Tekstur tanah di permukaan is agak kasar dan sangat halus AND
 Kedalaman tanah is $50 < N < 75$ AND
 pH is $< 5,5$ dan $> 7,6$ AND
 C-Organik is $< 0,8$ AND
 Lereng is $16 < N < 30$ AND
 Banjir is F1 AND
 Batuan permukaan is $15 < N < 40$ AND
 Singkapan batuan is $15 < N < 25$

THEN

Kelas kesesuaian lahan is Kurang Sesuai (S3)

ELSE

Kelas kesesuaian lahan is berdasarkan nilai karakteristik lahan minimum dan paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Aturan 4.

IF

Temperatur tahunan rata-rata is < 20 dan > 35 AND
 Curah hujan tahunan is < 1250 dan > 4000 AND
 Jumlah bulan kering is > 4 AND
 Kelembaban nisbi is > 85 dan < 30 AND
 Tekstur tanah di permukaan is kasar AND
 Kedalaman tanah is < 50 AND
 Lereng is > 30 AND
 Banjir is $> F1$ AND
 Batuan permukaan is > 40 AND
 Singkapan batuan is > 25

THEN

Kelas kesesuaian lahan is Tidak Sesuai (N)

ELSE

Kelas kesesuaian lahan is berdasarkan nilai karakteristik lahan minimum dan paling sensitif mempengaruhi pertumbuhan tanaman.