© HAK CIPTA MILIK UNIVERSITAS ANDALAS

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.

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KAKAO (THEBRAMA CACAO L.) MELALUI PENDEKATAN PEMETAAN ZONA AGROEKOLOGI (ZAE) DI NAGARI MODEL KAKAO (NMK) KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

SKRIPSI

SILVIA QURATUL AINI
111021004

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2015

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao L.*) MELALUI PENDEKATAN PEMETAAN ZONA AGROEKOLOGI (ZAE) DI NAGARI MODEL KAKAO (NMK) KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

OLEH

Silvia Quratul Aini
1110211004

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2015

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao*, L) MELALUI PENDEKATAN PEMETAAN ZONA AGROEKOLOGI (ZAE) DI NAGARI MODEL KAKAO (NMK) KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

SKRIPSI

OLEH

Silvia Quratul Aini
1110211004

Menyetujui :

Pembimbing I,	**Pembimbing II,**
Prof. Dr. Ir. Buang Rusman. MS	**Dr. Ir. Darmawan, MSc**
NIP. 194910101979011001	**NIP. 196609011992031003**

Dekan Fakultas Pertanian	**Ketua Program Studi Agroekoteknologi**
Universitas Andalas	**Fakultas Pertanian Universitas Andalas**
Prof. Dr. Ir. Ardi, MSc	**Dr. Jumsu Trisno, SP, MP**
NIP. 195312161980031004	**NIP. 196911211995121001**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 5 November 2015

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Prof. Dr. Ir. Yulnafatmawita, MSc		Ketua
2	Dr. Ir. Adrinal, MS		Sekretaris
3	Dr. Juniarti, SP. MP		Anggota
4	Prof. Dr. Ir. Bujang Rusman, MS		Anggota
5	Dr. Ir. Darmawan, MSc		Anggota

PANITIA UJIAN TINGKAT SARJANA
FAKULTAS PERTANIAN UNAND

بسم الله الرحمن الرحيم

To Allah
Setiap perjalanan yang kulalui, begitu berat
Kadang membuat ku letih, putus asa seakan ku tak mampu menjalani semua ini.....
Namun kekuatan dari Mu, membuat ku untuk terus melangkah menelusuri perjalanan ini
Ya Allah satu kekuatan yang selalu meyakinkan ku bahwa
"Dibalik kesusahan pasti ada kemudahan"

Aku selalu berusaha untuk tegar dan kuat menjalani semua ini
Orang tuaku yang tercinta serta semua orang yang selalu mendukungku selama ini yang memberikan semangat agar aku bisa bertahan hingga saat ini
*"**Papa (Jufri) dan Mama (Suarni) yang tersayang**"*
Terima kasih atas doa dan pengorbanan mu selama ini...
yang tak mungkin dapat ku balas dengan apapun
semoga dengan apa yang aku raih hari ini dapat sebagai
"Pelipur lara mu, menggantikan keringatmu dan dapat memberikan senyuman kebahagiaan untuk mu"
Terima kasih kepada adik (yoga,yogi, pipit, iya) yang selalu mengganggu, mencoba menghibur ketika lelah itu datang. Untuk pak nuh dan bunda terima kasih atas bantuan dan nasehatnya. Untuk abang (yopi) terima kasih telah menjadi cermin terbesar yang pernah ada.
Ucapan terima kasih kuucapkan kepada bapak Prof. Dr. Ir. Bujang Rusman, MS dan bapak Dr. Ir. Darmawan, MSc selaku pembimbing yang telah mengarahkan, membantu dan memberi begitu banyak ilmu dan kesempatan sehingga skripsi ini selesai.
Terima kasih kepada Ibuk Ir. Oktanis Emalinda, MP dan Ibuk Dr. Juniarti, SP.MP atas kepercayaan dan kesempatan yang begitu banyak, juga kepada para Staf Pengajar Fakultas Pertanian khususnya Dosen Ilmu Tanah atas ilmu yang telah diberikan.. Kepada mysenior (kak cika, kak solfi dan bg farid) Terima kasih atas ilmu dan bantuannya. Kepada keluarga besar AgBC (seluruh uda-uni dan adik-adik) terima kasih telah menjadi keluarga kedua, sebagai penyemangat, cermin, tempat pulang, tawa dan tangis. Terkhusus kepada AgBC Ladiest (elen, unin, jiji, ayu, rere, resti) terima kasih atas medali, piala, kerja keras dan tim, semoga kita selalu jadi tim yang solid hingga nanti, cepat menyusul ya myteam. Kepada rekan-rekan ilmu tanah yang masih berjuang (senior dan rekan PSDLL serta ilmu tanah) ganbatte kudasai, dan terkhusus pada para mysuperior team (pw, bahend dan stefan) tinggal selangkah lagi guys.
TERIMA KASIH

For spesial one "Ridwan Suprima" yang selama ini
telah menjadi sahabat, keluarga, tameng, sandaran, pegangan, cermin dan senyuman.
Terima kasih banyak atas bantuan, kepedulian, waktu, semangat dan sayang yang tak berbatas, terima kasih atas hari-hari berharga yang tak pernah lelah. Jangan menyerah sayang ☺

BIODATA

Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 6 Juni 1993 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Jufri dan Ibu Suarni. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) *ditempuh di Sekolah Dasar Negeri 11 Kampung* Jua Kota Padang (1999-2005). Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 24 Padang, lulus pada tahun 2008. Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 4 Padang, lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agroekoteknologi Bidang *Peminatan Pengelolaan Sumber Daya* Lahan dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

Padang, November 2015

SQA

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Melalui Pendekatan Pemetaan Zona Agroekologi (ZAE) di NMK (Nagari Model Kakao) Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam"** Penelitian dilaksanakan di Nagari Kamang Hilir dan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan April hingga Agustus 2015

Pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih yang setulusnya kepada bapak Prof. Dr. Ir. Bujang Rusman, MS dan Bapak Dr. Ir. Darmawan, MSc yang telah banyak memberikan petunjuk saran dan pengarahan dalam penyusunan skripsi penelitian ini. Terima kasih juga kepada dosen-dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan pelajaran yang berharga selama menimba ilmu, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, November 2015

SQA

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iii
DAFTAR LAMPIRAN iv
DAFTAR GAMBAR v
ABSTRAK vi
I.PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 3
II.TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Evaluasi Kesesuaian Lahan 4
2.2 Evaluasi Lahan Tanaman Kakao 6
2.3 Zona Agroekologi 7
2.4 Tanaman Kakao 11
2.5 Pengembangan Kakao di Provinsi Sumatera Barat 13
III. BAHAN DAN METODA
3.1 Waktu dan Tempat 15
3.2 Alat dan Bahan 15
3.3 Metodologi 15
3.4 Pelaksanaan 17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian 21
4.2 Sifat Fisika dan Kimia Tanah 26
4.3 Evaluasi Kesesuaian Lahan 33
4.4 Pengembangan Wilayah Nagari Kamang Hilir 45
V. PENUTUP
5.1 Kesimpulan 46
5.2 Saran 46
DAFTAR PUSTAKA **48**
LAMPIRAN **52**

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Klasifikasi Kesesuaian Lahan 5
2. Zona Agroekologi dan tipe pemanfaatan lahan..... 9
3. Kriteria Pengelompokan Rejim Suhu..... 10
4. Kriteria Pengelompokna Rejim Kelembaban..... 11
5. Lokasi NMK dan Tahun Penumbuhannnya..... 13
6. Wilayah Pengambilan Sampel. 19
7. Parameter Sifat Fisika dan Kimia Untuk Analisis di Laboratorium 19
8. Karakteristik Lahan di Lapangan 20
9. Klasifikasi Kemiringan Lahan dan Kelas Lereng 23
10. Data Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Kec. Tilatang Kamang 24
11. Hasil Prediksi Suhu Udara 25
12. Hasil Analisis Tekstur Tanah 26
13. Hasil Analisis pH Tanah 28
14. Hasil Analisis KTK efektif dan KTK klei..... 29
15. Hasil Analisis Kejenuhan Basa 30
16. Hasil Analisis Kandungan C-Organik..... 32
17. Karakteristik Lahan di ZAE Nagari Kamang Hilir 34
18. Hasil Kesesuaian Lahan Aktual 35
19. KLA Tanaman Kakao pada ZAE IIbx Lahan Kering 37
20. KLA Tanaman Kakao pada ZAE IIbx Hutan..... 38
21. KLA Tanaman Kakao pada ZAE IIIbx Lahan Kering..... 40
22. Hasil Klasifikasi Kesesuaian Lahan 41
23. Kesesuaian Lahan Potensial 43
24. Arahan Pengembangan Lahan di Nagari Kamang Hilir..... 45
25. Luas Kesesuaian Lahan Potensial 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Jadwal kegiatan penelitian 52
2. Peralatan yang digunakan dilapangan 53
3. Bahan dan Alat yang digunakan dilaboratorium 54
4. Prosedur Kerja 55
5. Kriteria Penilaian Untuk Bahaya Banjir 59
6. Presentase Batuan di Permukaan dan Singkapan Batuan 60
7. Kelas Drainase 62
8. Kriteria Sifat Fisika dan Kimia Tanah 63
9. Zona Iklim Berdasarkan Klasifikasi Schmidt dan Ferguson 63
10. Kriteria Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao 64
11. Data Hasil Penelitian 65
12. Data Curah Hujan Tilatang Kamang Kabupaten Agam 66
13. Peta Administrasi Kecamatan Kamang Magek 67
14. Peta Geologi Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam 68
15. Peta Topografi Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam 69
16. Peta Lereng Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam 70
17. Peta Satuan Lahan dan Tanah Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam 71
18. Peta Zona Agroekologi dan Rencana Pengambilan Titik Sampel Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam 72
19. Peta Kesesuaian Lahan Aktual ZAE Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam 73
20. Peta Kesesuaian Potensial Aktual ZAE Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam 74

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Diagram Renccana Alur Penelitian 16

2. Lokasi Wilayah Penelitian 75

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao*, L) MELALUI PENDEKATAN PEMETAAN ZONA AGROEKOLOGI (ZAE) DI NAGARI MODEL KAKAO (NMK) KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM.

ABSTRAK

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*, L) merupakan salah satu jenis komoditas perkebunan yang sedang dikembangkan oleh Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat melalui Program Nagari Model Kakao (NMK). Oleh karena itu, penelitian telah dilakukan untuk mengkaji potensi sumberdaya lahan untuk pengembangan komoditas kakao di salah satu NMK yaitu Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam. Penelitian ini dilakukan dari bulan April hingga Agustus 2015 dengan metode survei yang dilanjutkan dengan analisis tanah di laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelusuran kesesuaian lahan dilakukan dengan pendekatan pemetaan Zona Agroekologi (ZAE). Penentuan kelas kesesuaian lahan dilakukan dengan cara *matching* yaitu membandingkan nilai kualitas dan karakteristik lahan dengan prasyarat tumbuh tanaman kakao. Hasil penelitian menunjukkan kesesuaian lahan aktual pada setiap Zona Agroekologi termasuk kelas sesuai marginal (S3) dengan sub-kelas S3nr (faktor pembatas retensi hara) dengan luas 379,17 ha atau 100%. Untuk meningkatkan produksi tanaman kakao perlu dilakukan usaha perbaikan berdasarkan faktor pembatas dan sesuai dengan kaedah konservasi, seperti : penanaman sesuai kontur, pengembangan agroforestri, pembuatan teras, pemupukan dan pengapuran. Sehingga kelas kesesuaian lahan sebagian bisa ditingkatkan dari sesuai marginal (S3) menjadi cukup sesuai (S2)

Land Suitability Evaluation for Cacao (*Theobroma cacao*, L) Through Agroecology Zone (AEZ) Mapping at Cacao Model Region (CMR) in Kamang Hilir, Agam Regency

ABSTRACT

Cacao (*Theobroma cacao,* L) is one of the plantation crops which is being developed in West Sumatra Province through Cacao Model Region (CMR) program. Therefore, a research on soil investigation to assess the potential of land resources for the development of cacao in one of CMR was done in Kamang Hilir, Agam regency. This research was conducted from April to August 2015 with a survey method. Soil sampling were analyzed at soil laboratory, Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Andalas University. Evaluation of land suitability classes was done with the Agroecology Zone (AEZ) mapping. This model employs matching method, that is by comparing the value of the land quality and characteristics with growth requirements of cacao. The results showed that the actual land suitability for each Agroecology Zone belonged to marginally suitable class (S3) with sub-class S3nr (the limiting factor was nutrient retention) for 379.17 ha (100%). To increase the production of cacao based on limiting factors and conservation rules, it is needed to do some efforts such as: strip cropping, development of agroforestry, terracecing, fertilizing and liming. Therefore the land classes can be improved some from marginally suitable (S3) into suitable enough (S2).

I.PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan komponen sumberdaya alam yang mencakup semua bagian padat diatas permukaan bumi, termasuk semua yang ada di atas dan didalamnya yang terbentuk dari bahan induk yang dipengaruhi oleh kinerja iklim, jasad hidup, relief setempat dalam waktu tertentu. Dalam satu toposekuen akan dijumpai berbagai jenis tanah, sebagi akibat adanya perbedaan bahan induk, iklim topografi dan penggunaan lahan (Hardjowigeno, 2003).

Tanah memiliki fungsi umum antara lain : 1) Sebagai media tumbuh tanaman, 2) Sebagai tempat pertumbuhan akar, 3) Sebagai daerah pertambangan 4) Sebagai tempat pembangunan / civil enginering, 5) Sebagai tempat hidup mikroorganisme, 6) Sebagai tempat rekreasi, (Plaster, 2009). Sebagai media tumbuh tanaman, tanah sangat berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Dalam menjamin pertumbuhan yang optimal dari suatu tanaman maka perlu diperlihatkan keseimbangan antara faktor-faktor yang menunjang pertumbuhan tanaman dengan kemampuan lahan itu sendiri. Untuk dapat mengoptimalkan kemampuan lahan secara tepat, terarah dan efisien serta berkelanjutan diperlukan adanya data dan informasi yang lengkap tentang karakteristik lahan, iklim dan sifat fisik lingkungan lainnya serta prasyarat tumbuh tanaman yang akan diusahakan.

Salah satu komoditas perkebunan yang sedang dikembangkan oleh Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat adalah kakao. Saat ini kakao menjadi komoditas penting di Sumatera Barat sejak dicanangkannya Sumatera Barat sebagai salah satu kawasan sentra produksi kakao di wilayah Indonesia Bagian Barat (Disbun Sumbar, 2014). Sejak tahun 2010 Pemerintah Sumatera Barat mulai mengarahkan kawasan-kawasan sentra produksi kakao dalam bentuk Nagari Model Kakao (NMK).

Nagari Model Kakao merupakan program pengembangan desa/nagari mandiri *(community development program)* kakao, yang dirancang secara komprehensif dan terintegrasi sesuai dinamika permasalahan yang dihadapi, melibatkan berbagai pihak melalui dukungan dan fasilitasi banyak pihak, sehingga

melalui NMK diharapkan komoditas kakao bisa menjadi motor penggerak ekonomi nagari dalam upaya mewujudkan masyarakat sejahtera. Terdapat 10 NMK di 10 Kabupaten di Sumatera Barat, salah satunya NMK Kamang Hilir di Kabupaten Agam (Disbun Sumbar, 2014).

Nagari Model Kakao Kamang Hilir ditetapkan pada tahun 2012 dengan luas wilayah 1001,53 ha. Sebagai NMK baru Nagari Kamang Hilir memiliki luas Tanaman Menghasilkan (TM) ± 100 ha dan luas Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) ± 150 ha. Berdasarakan hal tersebut,Nagari Kamang Hilir memiliki potensi sebagai salah satu kawasan sentral tanaman kakao di Kabupaten Agam dan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman kakao di Sumatera Barat melalui pengelolaan yang baik sesuai dengan ekologis tanaman kakao (BPS, 2013).

Nagari Kamang Hilir terletak di Kecamatan Kamang Magek dengan ketinggian 850 m.dpl – 1400 m.dpl, memiliki suhu antara 18° - 24°C dengan kelembaban rata – rata 82% dan curah hujan antara 1938 mm/tahun. Topografi wilayah beragam mulai dari bergelombang hingga berbukit, dengan tutupan lahan yang dominan berupa hutan dan beberapa tanaman tahunan (BPS,2013).

Data dari Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat tahun 2014 menunjukkan rata-rata produktivitas tanaman kakao tahun 2013 hanya sekitar 0,9 ton/ha dan masih jauh dari potensinya yang bisa mencapai 2,5 ton/ha jika menerapkan teknologi untuk tanaman kakao secara optimal (Puslitkoka, 2004). Salah satu masalah yang menyebabkan rendahnya produksi tanaman kakao di Sumatera Barat adalah kondisi iklim yang tidak menunjang, karena pada umumnya tanaman kakao dibudidayakan pada ketinggian 100 – 600 m diatas permukaan laut, sedangkan wilayah pengembangan sentral tanaman kakao di Sumatera Barat didominasi oleh landform perbukitan, salah satunya Nagari Kamang Hilir dengan ketinggian 850 – 1400 m diatas permukaan laut

Penelusuran kesesuaian lahan untuk pengembangan komoditas kakao dapat dilakukan dengan pendekatan pemetaan zona agroekologi (ZAE) yang dilanjutkan dengan evaluasi lahan. Hal ini dipilih karena pengembangan kakao di Sumatera Barat terkendala dengan kondisi iklim. Maka dari itu perlu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan yang mengacu pada pengelompokan wilayah berdasarkan

kemiripan karakteristik iklim, terrain dan tanah yang memberikan kenampakan tanaman tidak berbeda secara nyata (Yogaswara, Widiatmaka dan Sarwono. 2001). Diharapkan dengan analisis ZAE maka diperoleh informasi yang terpadu dan memadai mengenai lingkungan suatu wilayah, kesesuaian jenis tanaman/komoditas pertanian dan bahan masukan dalam rangka perencanaan pembangunan daerah dan pengembangan komoditas unggulan spesifik lokasi (Busyra dan Salwati, 2002).

Hingga saat ini belum dilakukan evaluasi kesesuaian lahan pada Nagari Model Kakao. Hal ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman kakao di Sumatera Barat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman kakao berdasarkan pemetaan ZAE di Nagari Kamang Hilir Kabupaten Agam untuk menunjang pengembangan dan peningkatkan produksi kakao di wilayah Sumatera Barat khususnya Kabupaten Agam.

Dari permasalahan yang telah diterangkan, penulis telah melakukan penelitian tentang **"Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*L) Melalui PendekatanPemetaan Zona Agroekologi (ZAE) di NMK (Nagari Model Kakao) Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam"**

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi sumberdaya lahan untuk pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cacao,* L) berdasarkan Zona Agroekologi (ZAE) di Nagari Model Kakao Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Evaluasi Kesesuaian Lahan

Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, hidrologi bahkan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang semuanya secara potensial akan mempengaruhi penggunaan lahan (Sastrohartono, 2011). Potensi pengembangan pertanian suatu wilayah didasarkan pada bentuk wilayah, hidrologi dan persyaratan komoditas yang dievaluasi, akan memberikan gambaran dan informasi potensi lahan tersebut.

Evaluasi lahan merupakan proses penilaian keragaan suatu lahan jika digunakan untuk penggunaan tertentu. Menurut Cristianto dan Hernusye (1999), evaluasi lahan adalah suatu upaya pendugaan atau penafsiran penampilan lahan apabila lahan digunakan untuk peruntukkan tertentu. Evaluasi lahan diharapkan dapat menyajikan suatu dasar rasional yang digunakan dalam pengambilan keputusan penggunaan lahan berdasarkan analisis hubungan antara kualitas lahan dengan tipe penggunaan lahan. Evalusia lahan bertujuan untuk menentukan nilai atau kelas suatu lahan untuk tujuan tertentu.

Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu model pendekatan. Evaluasi dapat dilakukan dengan cara mencocokan (*matching*) kualitas/karakteristik lahan (*Land Qualities/Land Characteristics, LQ/LC*) dengan persyaratan penggunaan lahan (*Land Use Requirement*, LUR) yang diinginkan oleh penggunaan lahan tertentu (*Land Utilization Type*, LUR) (Balai Besar Penelitian Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, 2013).

Menurut Sastrohartono (2011), kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan lahan. Kesesuaian lahan dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah di adakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuain lahan aktual adalah kesesuaian lahan berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan masukan (input) untuk mengatasi kendala. Data biofisik berupa karakteristik tanah dan iklim. Sedangkan kesesuaian lahan potensial adalah

menggambarkan kesesuain lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan.

Tabel 1. Klasifikasi Kesesuaian Lahan (FAO, 1976)

No	Kategori	Pembagian Kategori	Keterangan
1.	Ordo	S (sesuai)	Lahan yang dapat digunakan dalam waktu yang tidak terbatas untuk suatu tujuan yang telah dipertimbangkan.
		N (tidak sesuai)	Lahan yang mempunyai kesulitan sedemikian rupa sehingga mencegah kegunaan untuk suatu tujuan yang telah direncanakan karenaberbagai penghambat.
2	Kelas	S1 (sangat sesuai)	Menunjukan lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti terhadap penggunaan secara berkelanjutan.
		S2 (cukup sesuai)	Menunjukan lahan mempunyai faktor pembatas dan faktor pembatas ini mempengaruhi produktivitasnya serat memerlukan tambahan input.
		S3 (sesuai marginal)	Menunjukan lahan mempunyai faktor pembatas dan faktor pembatas ini mempengaruhi produktivitasnya serta memerlukan tambahan input yang lebih banyak dibandingkan dengan kelas S2.
		N1 (tidak sesuai saat ini)	Menunjukan lahan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat, tetapi masih memungkinkan untuk diatasi, hanya tidak dapat diperbaiki dengan tingkat pengetahuan sekarang ini dengan biaya yang rasional.
		N2 (tdak sesuai permanen)	Menunjukan lahan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat sehingga tidak mungkin untuk digunakan bagi suatu penggunaan yang lestari.
3	Sub Kelas	-	Pembagian dari kelas menjadi sub kelas berdasarkan karakteristik lahan yang merupakan faktor penghambat terberat.
4	Unit	-	Tingkat unit merupakan bagian dari tingkat sub kelas yang dibedakan masing-masing berdasarkan sifat-sifat yang berpengaruh terhadap aspek produksi.

Karakteristik lahan adalah sifat – sifat lahan yang dapat diukur, meliputi: tanah, iklim, topografi dan formasi geologi, vegetasi serta sosial ekonomi (Sastrohartono, 2011). Kualitas dan karakteristik lahan yang digunakan dalam evaluasi kesesuaian lahan *T.cacao* didasarkan pada buku Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Djaenudin, Marwan, Subagyo dan Hidayat, 2003).

Klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka FAO (1976) dibedakan atas tingkatannya yaitu : tingkat Ordo, kelas, Subkelas dan Unit. Ordo adalah keadaan kesesuaian lahan secara global, dibedakan atas : lahan sesuai (S=Sesuai) dan lahan tidak sesuai (N=Tidak Sesuai). Berdasarkan tingkat detail data yang tersedia pada masing-masing skala pemetaan, kesesuaian lahan dibedakan atas : (1) untuk tingkat semi detail (Skala 1:25.000-1:50.000) pada tingkat kelas yaitu lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3) dan tidak sesuai (N), (2) untuk tingkat tinjau (skala 1:100.000-1:250.000) di bedakan atas kelas sesuai (S), sesuai besyarat (CS) dan tidak sesuai (N) (Ritung, Wahyunto, Agus, Hidayat, 2007).

2.2. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao

Ronaldi (2013) melakukan penelitian kesesuaian lahan untuk tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Batipuh Kabupaten Tanah Datar. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat potensi pengembangan tanaman kakao di daerah penelitian. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan penetuan titik sampel menggunakan teknik sampel stratifikasi dengan strata satuan lahan. Pengambilan sampel tanah menggunakan sampel stratifikasi berdasarkan luas dengan mempertimbangkam setiap satuan lahan dapat terwakili. Hasil penelitian yang diperoleh adalah kelas cukup sesuai (S2) seluas 1245 ha atau 22,12% dan kelas sesuai marginal (S3) seluas 411,7 ha atau 7,31%. Faktor pembatas yang terdapat pada daerah penelitian antara lain : media perakaran dan bahaya erosi.

Hendri (2012) melakukan penelitian kesesuaian lahan untuk tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dan potensi pengembangannya di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan menilai

tingkat kesesuaian lahan kelas sampai sub kelas untuk tanaman kakao dan menentukan potensi untuk pengusahaan tanaman kakao di daerah penelitian. Penelitian ini dilakukan dalam tahap survei tingkat semi detail dengan skala 1:50.000. Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan Peta Satuan Lahan yang diperoleh dari overlay Peta Satuan bentuk lahan, Peta penggunaan lahan dan Peta tanah. Metode untuk pengklasifikasian analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan metode *matching* yang mengacu pada FAO 1976. Hasil penelitian yang diperoleh adalah lahan cukup sesuai (S2) seluas 616 ha atau 13,26 dan lahan sesuai marginal (S3) seluas 1677 ha atau 35,09 %. Dengan faktor pembatas antara lain : Ketersedian air, bahaya erosi, dan media perakaran.

Prizal (2015) melakukan penelitian kesesuaian lahan untuk tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Enam Lingkung Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat kesesuaian lahan kelas sampai sub kelas untuk tanaman kakao serta pengembangannya bagi wilayah penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan berpedoman pada SK MENTAN 837/KPTS/UM/11/1980. Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan Peta penggunaan lahan yang diperoleh dari Bappeda Kabupaten Padang Pariaman yang diperlukan untuk mengetahui penggunaan lahan di wilayah penelitian. Metode untuk pengklasifikasian analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan metode mengelompokkan tingkat nilai pada masing masing variabel agar mendapatkan karakteristik lahan yang sesuai.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah lahan sangat sesuai (S1) seluas 488,27 ha atau 14,24% dan lahan cukup sesuai (S2) seluas 739,74 ha atau 21,56 %. Lahan aktual yang sudah ditanami di Kecamatan Enam Lingkung adalah 586 ha dan masih bisa dilakukan pengembangan seluas 642,01 ha, serta memiliki potensi meningkatkan pendapatan sebesar Rp. 13.353.808.000,-/ tahun. Prinsip dasar dalam evaluasi lahan adalah kesesuaian lahan dinilai dan diklasifikasikan sesuai dengan jenis penggunaannya dimana tiap penggunaan memiliki kebutuhan yang berbeda (Abdullah, 1993).

2.3. Zona Agroekologi

Menurut Las dan Bey (1990), konsep pewilayahan pertanian atau pemetaan ZAE adalah pengelompokan karakteristik lahan atas dasar persamaan relief (lereng), iklim (suhu dan kelembaban) dan drainase tanah, sehingga pada setiap wilayah yang dimasukkan dalam zona yang sama akan memiliki karakteristik lahan yang sama juga. Dalam penentuan ZAE, iklim merupakan penentu paling dominan untuk pertumbuhan tanaman. Komponen utama iklim yaitu suhu udara yang berhubungan dengan ketinggian tempat, kelembaban udara dan curah hujan. Bentuk wilayah dinyatakan dalam besarnya kemiringan lereng. Sifat-sifat tanah yang menentukan dalam usaha pertanian yaitu kemasaman dan atau tekstur dan atau drainase (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1999).

Pada tahun 1978 FAO memperkenalkan konsep Zona Agroekologi untuk evaluasi lahan di Afrika dengan menggunakan peta tanah FAO skala 1:5.000.000 dengan parameter panjang periode tumbuh dan suhu. Selanjutnya FAO merekomendasikan penggunaan ZAE pada tingkat nasional dan provinsi skala 1:1.000.000 – 1:500.000 (Hamdan, 2013).

ZAE merupakan salah satu sarana untuk mengarahkan perencanaan pembangunan pertanian secara operasional yang bertujuan menganalisis keragaman zona agroekologi dalam hubungannya dengan sistem pertanian dan alternatif komoditas pada masing-masing zona agroekologi untuk mendukung pengembangan komoditas pertanian. Pewilayahan komoditas berdasarkan ZAE, dapat digunakan sebagai salah satu usaha dalam meningkatkan keberpihakan pada petani dengan meminimalkan resiko baik pengaruh alam, seperti kekeringan, banjir, hama dan lain-lain (Puslittanak, 1999).

Pewilayahan komoditas pertanian disusun dengan mempertimbangkan kualitas dan ketersediaan sumberdaya lahan, manusia, dan infrastruktur yang tersedia, agar diperoleh manfaat yang optimal dan ramah lingkungan melalui pendekatan sistem dan usaha agribisnis. Pengembangan komoditas pertanian yang sesuai secara biofisik dan menguntungkan secara ekonomi, sangat penting dalam perencanaan pengkajian teknologi untuk pengembangan komoditas unggulan dengan mempertimbangkan kemampuan sumberdaya alam, sumberdaya manusia, dan kelembagaan sehingga pengembangan komoditas

tersebut berkelanjutan.(Balai Besar Penelitian Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, 2013)

Masing-masing zona dan tipe pemanfaatan lahan dapat dibagi seperti tabel di bawah ini.

Tabel 2. Zona Agro Ekologi dan tipe pemanfaatan lahan

Zona	Keterangan
Zona I	Zona lereng >40%, tipe pemanfaatan lahan adalah tanaman non pertanian (kehutanan, hutan produksi, dan hutan lindung)
Zona II	Zona lereng 15-40%, tipe pemanfaatan lahan adalah perkebunan/tanaman tahunan
Zona III	Zona lereng 8-15%, tipe pemanfaatan lahan untuk tanaman tahunan dan tanaman pangan
Zona IV	Zona lereng <8%, tipe pemanfaatan lahan untuk tanaman pangan
Zona V	Zona lereng <8%, dengan jenis tanah gambut (saprik dan hemik) dengan ketebalan<3m, tipe pemanfaatan lahan untuk tanaman tahunan/hortikultura, dan ketebalan gambut >3 m dan fibrik pada kedalaman berapapun maka tipe pemanfaatan lahan untuk non pertanian
Zona VI	Zona lereng <8%, dengan jens tanah yang mempunyai kandungan sulfat sangat tinggi (sulfat masam) tipe pemanfaatan lahannya untuk kehutanan (mangrove) dan perikanan pantai
Zona VII	Zona lereng <8%, dengan jenis tanah yang berkembang dari pasir kuarsa (spodosols dan Quartzipsamments), tipe pemanfaatan lahan adalah tanaman non pertanian (kehutanan) dan padang penggembalaan (pastura)

Sumber : Balai Pengkaian Teknologi Pertanian Sumatera Barat (2013)

Fungsi dari pemetaan ZAE adalah mengetahui kawasan yang cocok untuk sistem pertanian dan sistem non pertanian. Dengan dilakukannya pemetaan ZAE kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah dalam bidang pertanian dapat dilaksanakan secara tepat dan terarah. Peta ZAE skala 1 : 250.000 telah dilaksanakan di Provinsi seluruh Indonesia. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan pertanian secara regional agar terjaga

kontinuitas produksi dan produktivitas serta kelestarian lingkungannya (Balai Besar Penelitian Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, 2013).

Pemetaan ZAE dilakukan melalui pendekatan *Land Unit* (satuan lahan). Delineasi satuan lahan mengelompokan wilayah yang memberikan informasi tentang elevasi, landform (bentukan lahan), litologi (batuan induk), relief/lereng, dengan penggunaan lahan yang mengacu pada *Second Land Resource Evaluation and Planning Project* (LREP II) (Marsoedi, Widagdo, Junus, Natta, Darul, Sarwono, Jan, Erik, 1997). Komponen utama dalam menentukan delineasi ZAE adalah terrain, tanah, dan iklim.

Zonasi dalam ZAE dibedakan atas zona utama berdasarkan parameter karakteristik sumberdaya lahannya, yaitu : I, II, III, IV, V, VI, dan VII. Pembagian zona I, II, III, IV di dasarkan pada kelas lereng. Sedangkan pembagian zona V, VI, dan VII dikombinasikan dengan Jenis tanah, yaitu : tanah Gambut (Histosol), tanah sulfat masam (Entisols, Inceptisol), dan tanah Spodosols. Ketiga zona ini memiliki kelas lereng yang sama, yaitu <8%. Khusus untuk zona VII juga dikombinasikan dengan kelas drainase, yaitu kelas cepat, agak cepat dan sangat cepat (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat, 2013).

Tabel 3. Kriteria Pengelompokan Rejim Suhu

Parameter	**Simbol**		
	a	**b**	**c**
Elevasi (m dpl)	≤700	700 – 1200	≥ 1200

Sumber : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat (2013)

Pembagian sub-zona dibedakan atas rejim suhu dan rejim kelembaban. Pembagian rejim suhu suatu wilayah diduga berdasarkan elevasi atau ketinggian tempat diatas permukaan laut (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2012). Rejim suhu digolongkan kedalam 3 kelas yaitu : a, b, dan c yang didasarkan dari kelas ketinggian (elevasi) menggunakan kriteria berturut-turut, yaitu ≤700 m dpl, 700 – 1200 m dpl, dan ≥ 1200 m dpl. Kriteria pengelompokan rejim suhu dapat dilihat pada tabel 3.

Rejim kelembaban didasarkan pada jumlah bulan kering dalam satu tahun dan drainase. Bulan kering menurut Schmidth-Fergusson adalah bulan yang mempunyai curah hujan rata-rata kurang dari 60 mm. Rejim kelembaban digolongkan kedalam 3 kelas yaitu x, y dan q. Pengelompokan rejim kelembaban dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Pengelompokan Rejim Kelembaban

Parameter	**Simbol**			
	x	**y**	**q**	
Drainase	Baik, agak baik	Baik, agak baik	Terhambat, terhambat, terhambat	sangat agak
Rejim kelembaban	Lembab (udic)	Agak kering (ustik)	Basah (aquic)	
Kelembabab (BK<60 mm)	≤ 3	4 – 7	≥ 7	

Sumber : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat (2013)

2.4. Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan satu satunya spesies diantara 22 jenis dalam genus Theobroma yang diusahakan secara komersial. Tanaman ini berasal dari lembah Amazon di Benua Amerika yang mempunyai iklim tropis. (Poedjiwidodo, 1996). Habitat asil tanaman kakao adalah hutan tropis dengan naungan pohon-pohon yang tinggi, curah hujan tinggi, suhu sepanjang tahun relatif sama serta kelembaban relatif tetap dan sama. Jika di komoditaskan di kebun, tinggi tanaman umur tiga tahun umumnya 1,8 – 3 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5 – 7,0 meter. Tinggi tanaman kakao beragam di pengaruhi dengan intensitas naungan dan faktor-faktor tumbuh lainnya (Puslitkoka, 2004).

Berdasarkan daerah asalnya, tanaman kakao tumbuh di bawah naungan pohon-pohon yang tinggi. Habitat seperti itu masih dipertahankan dalam budi daya kakao dengan menanam pohon pelindung. Kakao mutlak membutuhkan naungan sejak tanam sampai umur 2 - 3 tahun. Tanaman muda yang kurang

naungan pertumbuhannya akan terlambat. Tanaman ini juga tidak tahan angin kencang sehingga tanaman pelindung (penaung) dapat berfungsi sebagai penahan angin (Poedjiwidodo, 1996).

Percabangan dan penyebaran daun kakao bersifat demorfisme yaitu terdiri atas tunas ortotrop dan plagiotrop. Ciri khas daun kakao yaitu adanya articulation yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daun. Biji di bungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih dan di duga mengandung zat penghambat perkecambahan.Biji kakao tidak memiliki masa dormansi (Puslitkoka, 2004).

Dalam habitat yang baik tanaman kakao akan tumbuh tinggi dan memiliki batang yang sedang tetapi bunga dan buahnya sedikit. Jorket adalah nama ilmiah dari tempat percabangan, jadi setiap jorket ditumbuhi 3 – 6 cabang yang arah pertumbuhanya condong ke samping membentuk sudut 0 – 60 0 dengan arah horizontal. Cabang-cabang itu disebut dengan cabang primer (cabang plagiotrop). Pada cabang primer tersebut kemudian tumbuh cabang-cabang lateral (fan) sehingga tanaman membentuk tajuk yang rimbun (Poedjiwidodo, 1996).

Tanaman kakao tumbuh baik pada daerah dengan curah hujan 1250 – 3000 mm per tahun atau bila bulan kering tidak melebihi 3 bulan umumnya tipe iklim A dan B pada klasifikasi Schmitd dan Ferguson. Umumnya tanaman kakao di komoditaskan pada daerah dengan ketinggian kurang dari 300 meter di atas permukaan laut, dengan suhu maksimal 30° – 32° C dan suhu minimum 18° – 21° C. Suhu dapat mempengaruhi flush, pembungaan dan kerusakan daun. Untuk itu suhu yang tepat pada pembungaan adalah 26° – 30° C pada siang hari dan 26° C pada malam hari. Kelembaban yang ideal untuk tanaman kakao adalah 100% pada malam hari dan 70 – 80% pada siang hari (Susanto, 1994).

Pada tanaman muda kakao membutuhkan intensitas cahaya matahari sekitar 25% – 35% sedangkan untuk tanaman berproduksi membutuhkan sekitar 65% - 75% intensitas cahaya matahari, tanaman kakao tergolong tanaman C-3. Tanaman kakao tidak tahan angin kecang yang dapat merusak daunnya jika memiliki kecepatan 4 m/detik atau 15 km/jam (Susanto, 1994).

Umumnya tanaman kakao hidup baik di pH netral berkisar 6,0 – 7,0untuk top soil, dan tidak tanah terhadap keracunan Al, selain itu idealnya tanah yang

baik untuk tanaman kakao memiliki kadar BO > 3% dengan Kapasitas Tukar Kation > 2 m.s/100 g tanah dan Kejenuhan basa >35%(Suwasono, 1990).

2.5. Pengembangan Kakao di Provinsi Sumatera Barat

Provinsi Sumatera Barat telah menjadi daerah sentral kakao pada tahun 2006. Diawali dengan pencanangan Sumatera Barat menjadi daerah sentra kakao di wilayah Indonesia bagian barat oleh Wakil Presiden Republik Indonesia periode 2004-2009. Pemerintah Sumatera Barat memprioritaskan pengembangan kakao menjadi program utama yang dilakukan selama 2 periode, yaitu 2006 s/d 2010 dan 2010 s/d 2015. Upaya yang di lakukan oleh Dinas Perkebunan Sumatera Barat untuk mensukseskan wacana ini yaitu dengan melahirkan program Nagari Model Kakao (NMK) pada tahun 2010, program ini bertujuan untuk menghasilkan desa/nagari mandiri kakao yang komprehensif dan terintegrasi.

Tabel 5. Lokasi Nagari Model Kakao dan Tahun Penanamannya pada Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Nagari	Thn penanaman
1	Tanah Datar	Rambatan	Balimbing	2010
2	Pasaman	Lubuk Sikaping	Sundata	2011
3	Padang Pariaman	Sungai Geringging	Kuranji Hulu	2011
4	Limapuluh Kota	Guguk	Guguk VIII Koto	2011
5	Payakumbuh	Payakumbuh Selatan	Aur Kuning	2011
6	Solok	Payung Sekaki	Supayang	2012
7	Pasaman Barat	Luhak Nan Duo	Koto Baru	2012
8	**Agam**	**Kamang Magek**	**Kamang Hilir**	**2012**
9	Pes. Selatan	Ranah Pesisir	Pasir Pelangai	2013
10	Sawahlunto	Lembah Segar	Kubang	2013

Sumber : Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat (2014)

Prasyarat dalam penetapan lokasi Nagari Model Kakao adalah : 1).Memiliki tanaman kakao yang akan atau sudah berproduksi minimal 100 ha, 2).Memiliki calon lahan untuk pengembangan /pembangunan kakao minimal 100 ha (Kabupaten), dan 50 ha (Kota), 3).Nagari termasuk dalam daerah / lokasi Gerakan Pensejahteraan Petani atau daerah tertinggal.Secara keseluruhan sampai tahun

2013 jumlah Nagari Model Kakao yang sudah ditetapkan adalah dapat dilihat pada Tabel 5.

Jika dilihat dari data luas panen, produksi dan produktivitas tanaman kakao di Provinsi Sumatera Barat tahun 2013, Kabupaten Agam berada pada urutan ke-4 wilayah yang berpotensi untuk pengembangan kakao setelah Pasaman, Pasaman Barat dan Padang Pariaman dengan jumlah luas panen 9.737 ha, produksi 5.212 ton, dan produksi rata – rata 997 kg/ha. Rata – rata produktivitas tanaman kakao di Provinsi Sumatera Barat berkisar ± 0,9 ton/ha. Nilai ini masih jauh dibawah potensi produktivitas tanaman kakao yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (2004) yaitu mencapai 2,5 ton/ha jika menerapkan teknologi budidaya kakao secara optimal.

III. BAHAN DAN METODA

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2015, yang terdiri dari dua tahap yaitu pengambilan sampel tanah di lapangan dan analisis tanah di laboratorium. Penelitian lapangan dilaksanakan di Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek dan dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal kegiatan penelitian secara lengkap tertera pada Lampiran 1.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat dan bahan yang diperlukan di lapangan dan di laboratorium untuk analisis tanah. Alat dan bahan lebih lengkap dan terperinci dapat dilihat pada Lampiran 2

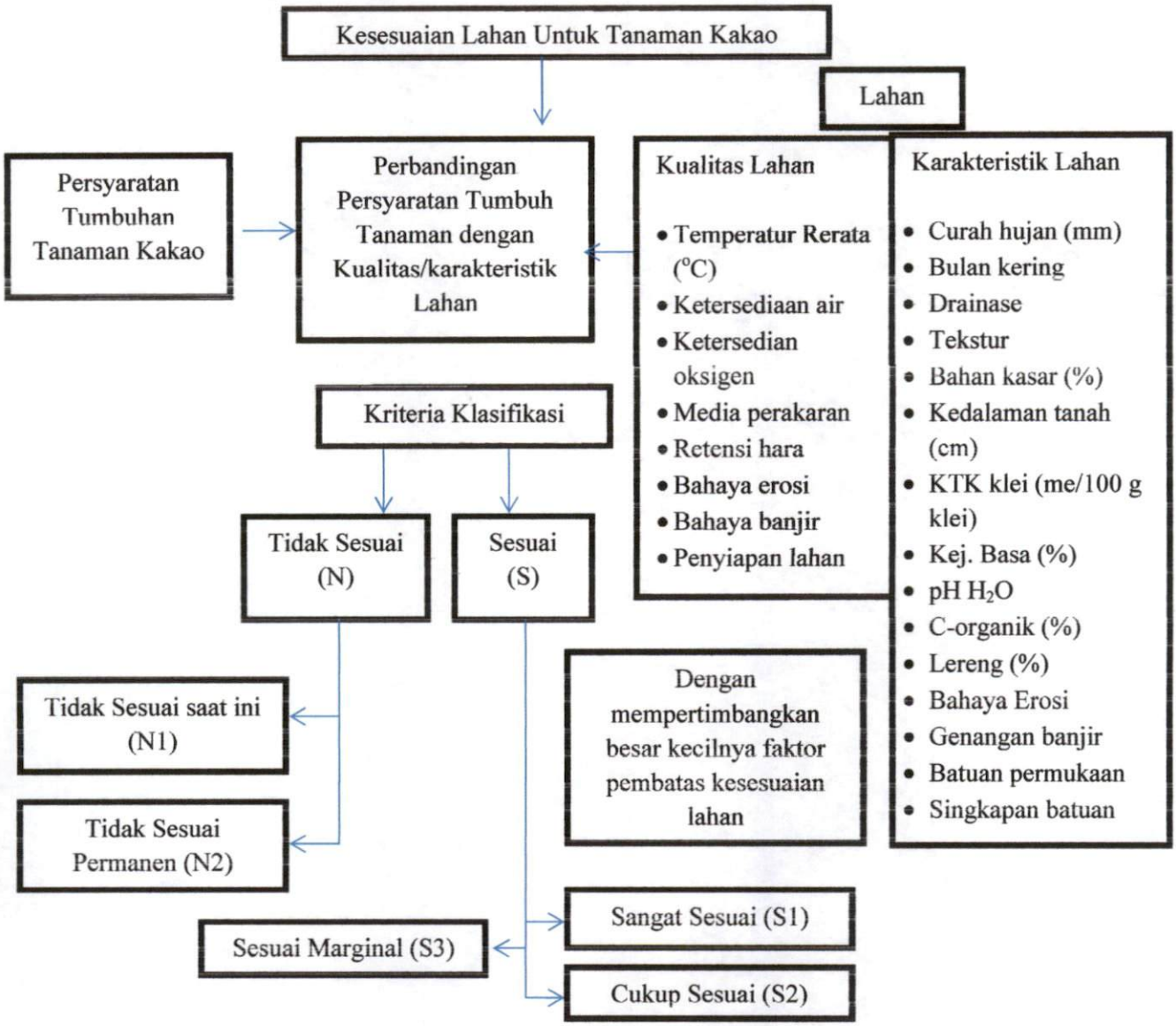
3.3. Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei pada tingkat semidetail yang terdiri dari tahap Persiapan yang meliputi pengumpulan data sekunder, survei pendahuluan, survei utama, analisis tanah di laboratorium, dan pengolahan data. Pengambilan sampel tanah dilakukan melalui pendekatan pemetaan Zona Agroekologi, dimana titik pengambilan sampel diambil pada zona II dan III yang cocok untuk tanaman tahunan

Peta Zona Agroekologi diperoleh dari peta satuan lahan skala 1:50.000. Untuk peta satuan lahan skala 1:50.000 diperoleh dari *overlay* peta lereng dan peta elevasi skala 1:50.000 yang diperoleh dari interpretasi DEM (Digital Elevation Model), Peta Geologi Lembar Padang (0715) skala 1:250.000 (Kastowo, Gerhard W. Leo, S. Gafoer & T. C, Amin Tahun 1996), Peta Topografi skala 1:50.000 yang bersumber dari Peta JANTOP TNI–AD tahun 1984, Peta Satuan Lahan dan Tanah skala 1:250.000 yang bersumber dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Tahun 1990, dan Peta Penggunaan Lahan yang diperoleh dari interpretasi Citra.

Pengklasifikasian evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman kakao di Nagari Kamang Hilir, Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam dilakukan dengan metode *matching* yang pada dasarnya mengacu pada "Petunjuk teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian Edisi revisi 2011-Badan Libang Pertanian yang dibedakan menurut tingkatannya, yaitu : Ordo, Kelas, Sub kelas dan Unit.

Diagram Rencana Alur Penelitian Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman *T.cacao* di Nagari Kamang Hilir, Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam. Dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Diagram Rencana Alur Penelitian Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kakao (*T.cacao* L.)di Nagari Kamang Hilir, Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam.

3.4. Pelaksanaan

3.4.1. Tahap Persiapan

a. Perencanaan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Pengamatan tanah dilapangan berdasarkan peta Zona Agroekologi skala 1:50.000

b. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan adalah data terkait atau data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Data sekunder tersebut berupa data curah hujan bulanan kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam selama 5 tahun terakhir (2009 – 2013), Peta Administrasi untuk Nagari Kamang Hilir yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Agam, 2010 (lampiran 13), Peta Topografi skala 1 : 50.000 sumber Peta JANTOP TNI AD 1984 Helai 1224-I dan Data Citra Landsat (Lampiran 14). Peta lereng skala 1 : 50.000 bersumber dari interpretasi data SRTM SUMBAR 5713 yang diolah dengan program Global Mapper menjadi data DEM dan didigitasi menggunakan program ArCgis 10.2.1 (Lampiran 16). Peta Geologi lembar Padang (0715) skala 1 : 250.000 bersumber dari Kastowo, Gerhard W. Leo, S. Gafoer & T. C, Amin Tahun 1996 (Lampiran 15). Peta Satuan Lahan dan Tanah skala 1:250.000 bersumber dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat 1990 (Lampiran 17)

3.4.2. Pra Survei

Pra survei bertujuan untuk menyesuaikan keadaan dilapangan dengan data yang sudah diperoleh pada tahap persiapan untuk memperlancar survei utama. Pada tahap ini dilakukan pengecekan terhadap peta satuan lahandan zona agroekologi skala 1:50.000 (Lampiran 18), kemudian ditentukan titik-titik pengambilan sampel tanah dan pengamatan umum kondisi lingkungan.

3.4.3. Survei Utama

Pada survei utama dilakukan pengamatan di lapangan dan pengambilan sampel tanah. Kegiatan survei utama ini terdiri dari :

a. Pengamatan Lapangan

Pengamatan yang dilakukan dilapangan meliputi pengamatan fisik lahan yaitu faktor penyusun satuan lahan sekaligus karakteristik lahan untuk tanaman kakao. Antara lain derajat kelerengan,vegetasi, drainase, bahan kasar, kedalaman efektif tanah, bahaya erosi, genangan banjir, batuan permukaan dan singkapan batuan.

Pengamatan derajat kelerengan dilakukan dengan menggunakan Abney level. Untuk pengamatan vegetasi dilakukan dengan melihat jenis tanaman yang dominan dilokasi penelitian. Menurut Sastrohartono (2011) untuk melihat tingkat bahaya erosi didasarkan pada keadaan di lapangan dengan cara memperhatikan adanya erosi lembar permukaan (*sheet erosion*), erosi alur (*reel erosion*), erosi parit (*gully erosion*). Untuk menentukan persentase batuan dipermukaan dan singkapan batuan didasarkan pada tingkat penyebarannya (Poerwowidodo, 1992). Untuk penentuan genangan banjir didasarkan pada kombinasi pengaruh kedalaman banjir (X) dan lamanya bajir (Y) yang berpedoman pada kelas bahaya banjir (Djaenuddin *et al.*, 2011).

b. Pengambilan Contoh Tanah

Setelah pengamatan di lapangan dilanjutkan dengan pengambilan sampel tanah berdasarkan Zona Agroekologi untuk tanaman kakao yang diperoleh melalui peta ZAE (lampiran 19). Pengambilan sampel dilakukan di kelerengan 8-40% dan pada elevasi 850 - 1200 m dpl.Sampel tanah yang diambil adalah sampel tanah terganggu dengan menggunakan bor pada kedalaman 0-20 cm, 20-40 cm dan 40-60 cm dengan cara komposit dan sampel tanah utuh diambil dengan menggunakan ring sampel. Sedangkan profil dibuat untuk mewakili setiap perbedaan karakteristik tanah yang ditemukan dilapangan.

Pengambilan sampel dilakukan pada beberapa titik di Zona II dan III yang sesuai dengan untuk tanaman perkebunan. Sampel pada masing-masing ZAE dibedakan atas penggunaan lahan kebun kakao dan penggunaan lahan hutan. Sampel tanah yang telah diambil tersebutlah yang digunakan sebagai pewakil untuk analisis dilaboratorium. Luas wilayah penelitian lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Wilayah Pengambilan Sampel di Nagari Kamang Hilir

ZAE	Lereng (%)	Elevasi	Penggunaan Lahan	Luas	
				Ha	%
IIbx_LK	16 – 40	875–900	Kebun Kakao	165,04	43,53
IIbx_H	16 – 40	900– 1200	Hutan	81,07	21,38
IIIbx_LK	8 – 15	850–900	Kebun Kakao	133,06	35,09
				379,17	100,00

3.4.4. Persiapan Sampel Tanah dan Analisis Tanah di Laboratorium

Sebelum dilakukan analisis tanah dilaboratorium terlebih dahulu dilakukan persiapan sampel tanah serta alat dan bahan yang digunakan. Selanjutnya tanah sampel yang sudah di ambil dilapangan di kering anginkan selama 2-5 hari dalam ruangan dan tidak boleh terkena cahaya matahari langsung. Kemudian digiling dan diayak dengan ukuran 2 mm sesuai dengan kebutuhan untuk analisis di laboratorium dengan menggunakan metoda yang sesuai untuk analisis sifat fisika, dan kimia tanah. Adapun jenis pengamatan serta metoda ditampilkan secara lengkap pada Tabel 7.

Tabel 7. Parameter sifat fisika, kimia untuk analisis di laboratorium.

No	Pengamatan	Satuan	Metoda	Sampel tanah yang digunakan
A.	**Analisis fisika tanah**			
1.	Tekstur	Kelas tekstur	Pipet dan Ayakan	Sampel tanah komposit
2.	BV	g/cm^3	Volumetrik	Sampel tanah utuh
B.	**Analisis kimia tanah**			
3.	pH (H_2O)	-	pH meter (elektrode gelas)	Sampel tanah komposit
4.	C-Organik	%	Walkey and Black	Sampel tanah komposit
5.	KTK Klei	me/100 g	Leaching dengan NH_4OAc pH 7 1N	Sampel tanah komposit
6.	Basa-basa yang dapat dipertukarkan	me/100 g	Pencucian Amonium Asetat	Sampel tanah komposit

3.4.5. Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari pengamatan lapangan dan analisis tanah di laboratorium tentang karakteristik dan sifat lahan pada daerah penelitian disusun dalam bentuk tabel sebagai data kualitas atau karakteristik lahan. Data ini kemudian diolah dengan metode *matching* dengan cara membandingkan data kualitas dan karakteristik lahan dengan kebutuhan untuk tanaman tahunan (kakao) pada tingkat semidetail. Adapun tabel kualitas dan karakteristik lahan yang digunakan dalam evaluasi lahan tanaman kakao pada tingkat semidetail selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kualitas dan Karakteristik Lahan yang Digunakan Dalam Evaluasi Lahan

No	Kualitas Lahan	Karakteristik Lahan	Sumber
1	Temperatur (tc)	-Temperatur rerata	Stasiun iklim setempat
2	Ketersediaan air (wa)	-Curah Hujan -Lamanya masa kering	Stasiun iklim setempat
3	Ketersediaan Oksigen	-Drainase	Pengamatan lapangan
4	Media perakaran (rc)	-Tekstur -Bahan Kasar -Kedalaman Efektif	Analisis Laboratorium Pengamatan Lapangan Pengamatan Lapangan
5	Retensi hara (nr)	-KTK klei -Kejenuhan Basa -pH H_2O -C-Organik	Analisis Laboratorium Analisis Laboratorium Analisis Laboratorium Analisis Laboratorium
6	Bahaya erosi	-Lereng -Bahaya erosi	Pengamatan Lapangan Prediksi (Pengamatan Lapangan)
7	Bahaya Banjir	-Genangan	Pengamatan Lapangan
8	Penyiapan lahan	-Batuan Permukaan -Singkapan Batuan	Pengamatan Lapangan Pengamatan Lapangan

Sumber : Djaenuddin *et al.*, (2011)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1. Geografis

Secara administrasi daerah penelitian terletak di Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam. Nagari Kamang Hilir mempunyai luas sekitar 1001,53 ha berada pada ketinggian 850 – 1400 m.dpl dengan suhu antara 18 – 24°C dan curah hujan ± 1938 mm/tahun. Nagari Kamang Hilir terdiri dari 17 Jorong yaitu Koto Panjang, Dangau Baru, Dalam Koto, Batu Baraguang, Bancah, IV Kampung, V Kampung, Pintu Koto, Nan VII, Balai Panjang, Koto Kaciak, Koto Nan Gadang, Guguak Rang Pisang, Binu, Ladang Darek, Solok dan Joho (BPS,2013).

Nagari Kamang Hilir hanya dialiri oleh satu sungai yaitu Batang Agam. Sungai ini berasal dari Gunung Singgalang yang mengalir melalui Jorong Joho yang berbatasan langsung dengan Nagari Kamang Magek. Wilayah Utara Kamang Hilir merupakan Pegunungan Bukit Barisan. Secara Geografis Nagari Kamang Hilir terletak pada 100°26'00" - 100°28'00" BT dan 00°12'00" - 00°14'35" LS. Nagari Kamang Hilir berbatas utara dengan Kabupaten Lima Puluh Kota, Timur dengan Kecamatan Baso, Selatan dengan Nagari Kamang Magek dan Barat dengan Nagari Kamang Mudiak (BPS,2013).

4.1.2. Geologi

Kondisi geologi pada daerah penelitian berpedoman pada Peta Geologi Lembar Padang (0715) skala 1 : 250.000 (Kastowo, Gerhard W. Leo, S. Gafoer & T. C, Amin Tahun 1996) dan Peta Satuan Lahan dan Tanah (0715) dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat tahun 1990. Berdasarkan Peta Geologi dan Peta Satuan Lahan dan Tanah tersebut diperoleh daerah penelitian tergolong ordo Inceptisol yang mempunyai Landform Perbukitan Tektonik berdasarkan klasifikasi LREPP II 1984 yaitu landform dengan relief perbukitan yang terbentuk karena proses tektonik, tetapi tidak menunjukkan adanya indikasi struktural dan mempunyai variasi perbedaan intensitas relief, kecuraman lereng dengan lereng dominan >15% dan perbedaan tinggi 50-300 m, dengan litologi filit dari sedimen

batu pasir. Dalam Buurman dan Balsem (1990) litologi tanah yang memiliki bahan induk sedimen batu pasir umumnya tanah tersebut bersifat kasar dan masam.

4.1.3. Tanah

Sebaran jenis tanah di lokasi penelitian berdasarkan Peta Satuan Lahan dan Tanah Nagari Kamang Hilir yang bersumber dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat tahun 1990 skala 1 : 250.000, terdapat satu great group tanah dominan yaitu Dystropepts yang berasal dari ordo Inceptisol. Menurut Hardjowigeno (2003) Inceptisol adalah tanah yang belum matang (immature) dengan perkembangan profil yang lebih lemah dibanding tanah yang matang dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya. Faktor yang mempengaruhi pembentukan Inceptisol adalah bahan induk yang resistent, permukaan geomorfologi yang muda sehingga pembentukan tanah belum lanjut, dan posisi dalam landskap yang ekstrim yaitu daerah curam atau lembah.

Inceptisol tersebar pada satuan fisiografi perbukitan yang merupakan perbukitan kecil dengan pola acak dan volkan yang berbeda pada lereng bagian bawah vulkanik. Fiantis (2007) mengemukakan bahwa Epipedon penciri Inceptisol antara lain umbrik ataupun okrik. Epipedon umbrik mempunyai kejenuhan basa $\leq$ 50%. Horizon bawah adalah kambik yang dicirikan dengan adanya perubahan warna atau struktur tanah. Imceptisol dicirikan adanya lapisan atas berwarna hitam, dan dibawah lapisan atas terdapat lapisan berwarna cokelat, serta memiliki struktur remah. Tekstur tanah adalah lempung berklei hingga lempung berpasir dengan pH berkisar 5,0-5,6. Inceptisol dapat dijumpai pada kondisi iklim ataupun fisiografi yang berbeda. Inceptisol mempunyai epipedon penciri umbrik atau okrik dan memiliki horizon kambik. Dystropepts berarti tanah berordo Inceptisol yang memiliki kejenuhan basa rendah (Hardjowigeno, 2003).

4.1.4. Kemiringan Lahan

Nagari Kamang Hilir memiliki luas 1001,53 ha yang tersebar pada topografi berombak (lereng 3 – 8%) dengan luas 123,72 ha, bergelombang (lereng 8 – 15%) dengan luas 182,98 ha, berbukit kecil (lereng 15 – 25%) dengan luas 194,05 ha,

berbukit (lereng 25 – 40%) dengan luas 329,92 ha dan bergunung (lereng > 40%) dengan luas 170,86 ha berdasarkan LREPP II tahun 1984 . Secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Klasifikasi Kemiringan Lereng dan Kelas lereng di Nagari Kamang Hilir, Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam

Kelas Lereng		Lereng (%)	Topografi	Luas	
				Ha	%
u	*Undulating*	3 – 8	Berombak	123,72	12,36
r	*Rolling*	8 -15	Bergelombang	182,98	18,28
c	*Hillocky*	15 – 25	Berbukit Kecil	194,05	19,39
h	*Hilly*	25 – 40	Berbukit	329,92	32,95
m	*Mountainous*	>40	Bergunung	170,86	17,02
		Total		1001,53	100

Berdasarkan Tabel 9 pengambilan sampel tanah dilakukan pada kelas lereng r, c, dan h dengan kelerengan 8 – 15%, 15 – 25% dan 25 – 40% yang cocok untuk tanaman kakao sebagai tanaman tahunan yaitu pada zona II dan III. Jika dimasukkan ke dalam kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao, ZAE II yang memiliki kelerengan 15 - 40% termasuk dalam kategori S3 (sesuai marginal), sedangkan ZAE III yang memiliki kelerengan 8 -15% termasuk dalam kategori S2 (cukup sesuai).

4.1.5 Iklim

Dalam perencananan dan pengembangan daerah bidang pertanian diperlukan data iklim untuk identifikasi awal sebagai pertimbangan dan penunjang perencanaan secara terpadu. Hal ini dikarenakan iklim merupakan salah satu komponen lahan dan faktor yang sangat menentukan kemampuan dan produktivitas lahan bagi pengembangan komoditas pertanian. Unsur–unsur iklim yang diperlukan adalah curah hujan dan suhu udara setempat. Data curah hujan perlu diketahui karena aktifitas pertanian sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air.

a. Curah Hujan

Bagi tanaman kakao distribusi curah hujan yang merata sepanjang tahun lebih penting dari pada jumlah hujan tahunan hal ini di karenakan tanaman kakao

lebih cocok bila bulan kering tidak melebihi 3 bulan. Menurut Schmidth dan Ferguson (1951) tipe iklim seperti ini termasuk tipe iklim A dan B. Umumnya daerah produsen kakao memiliki curah hujan antara 1250 –3000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 2500 mm per tahun akan meningkatkan serangan penyakit busuk buah *Phytoptora* dan VSD (*Vascular Streak Dieback*). Selain itu akan terjadi *leaching* berat terhadap tanah yang mengakibatkan nilai pH turun dan pertukaran kation rendah (Susanto, 1994).

Nagari Kamang Hilir terdapat di Kecamatan Kamang Magek yang belum memiliki stasiun curah hujan karena merupakan salah satu daerah hasil pemekaran dari Kecamatan Tilatang Kamang. Sehingga data curah hujan yang digunakan untuk lokasi penelitian adalah Kecamatan Tilatang Kamang dengan kurun waktu 5 tahun mulai tahun 2009 – 2013.

Tabel 10. Data Curah Hujan Rata–Rata Bulanan Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam dalam kurun waktu 5 tahun (2009-2013)

Bulan	**Rata – rata Curah Hujan (mm)**
Januari	109
Februari	185
Maret	298
April	221
Mei	149
Juni	101
Juli	81
Agustus	127
September	120
Oktober	125
November	233
Desember	189
Jumlah Rata – rata	**1938**

Sumber : Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Holtikultura (2014)

Schmidt and Ferguson (1951) mengklasifikasi iklim berdasarkan nilai Q (Quetiont/Kuosien). Nilai Q diperoleh dari perbandingan jumlah rata – rata bulan kering dan jumlah rata-rata bulan basah selama periode pengamatan. Berdasarkan data curah hujan yang ada didapatkan nilai Q untuk daerah penelitian yaitu 19,44 dan diklasifikasikan kepada tipe iklim B (14,3 < Q > 33,33) yaitu basah. Jumlah

rata-rata bulan kering yaitu 1,4 dan jumlah rata-rata bulan basah yaitu 7,2. Pada Tabel 10 disajikan rata-rata curah hujan bulanan di Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam.

Dibandingkan dengan parameter ketersediaan air untuk tanaman kakao berdasarkan kriteria kelas kesesuaian lahan menurut Djaenuddin, *et al*(2011), yang disajikan pada lampiran 10, daerah penelitian termasuk pada kelas kesesuaian lahan S1 (sangat sesuai) dengan rata – rata curah hujan tahunan sebesar 1938 mm/tahun.

b. Suhu Udara

Tanaman kakao baiknya diusahakan pada ketinggian 100 - 600 m diatas permukaan laut. Suhu maksimal untuk kakao sekitar 30° - 32°C dan suhu minimum sekitar 18 - 21°C. Bila suhu terlalu tinggi maka akan menyebabkan hilangnya dominasi apical, sedangkan jika suhu terlalu rendah menyebabkan daun seperti terbakar dan bunga mengering. Bagi tanaman kakao suhu sangat mempengaruhi pembentukan flush, pembungaan dan kerusakan daun (Susanto, 1994).

Suhu udara sangat berhubungan erat dengan ketinggian tempat. Maka dari itu untuk memprediksi suhu udara dilakukan dengan menggunakan persamaan Braak (Tan da Vanschuylenborg, 1961) yaitu :

$$\mathbf{t^\circ = 26{,}3\ ^\circ C - (0{,}01 \times h \times 0{,}6\ ^\circ C)}$$

dimana : t = suhu udara

h = ketinggian tempat diatas permukaan laut (m)

Dari rumus persamaan Braak, maka diperoleh prediksi suhu udara di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Prediksi Suhu Udara di Nagari Kamang Hilir

ZAE	Penggunan Lahan	Elevasi (m dpl)	Temperatur (°C)
IIbx	Kebun Kakao	875	21,05
	Hutan	911	20,83
IIIbx	Kebun Kakao	850	21,2

Jika dimasukkan pada kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao, ZAE IIIbx dan IIbx pada penggunaa kebun kakao maupun hutan berada pada kategori S2 (cukup sesuai).

4.2. Sifat Fisika dan Kimia Tanah

Sifat fisika yang dianalisis adalah tekstur tanah. Sedangkan Sifat Kimia yang dianalisis antara lain adalah pH, Kapasitas Tukar Kation (KTK) klei, Kejenuhan Basa (Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+}, Na^{+}) dan C-organik.

4.2.1. Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan perbandingan persentase relatif antara partikel-partikel tanah primer berupa fraksi pasir, debu dan klei dalam satuan masa tanah. Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil tekstur pada setiap Zona Agroekologi selengkapnya dilihat pada Tabel 12

Tabel 12. Hasil Analisis Tekstur Tanah pada setiap Zona Agroekologi

ZAE	Penggunaan Lahan	Kedalaman (cm)	%Pasir	%Debu	%Klei	Tekstur*	Tekstur lapangan**
IIbx	Kebun Kakao	0-20	27,58	40,7	31,72	Lempung Berklei	ah
		20-40	29,78	38,35	31,87	Lempung Berklei	ah
		40-60	32,42	41,99	25,59	Lempung	s
	Hutan	0-20	19,98	66,7	13,32	Lempung Berdebu	s
		20-40	40,2	47,87	11,93	Lempung Berdebu	s
		40-60	24	53,68	22,32	Lempung Berdebu	s
IIIbx	Kebun Kakao	0-20	23,65	65,41	10,94	Lempung Berdebu	s
		20-40	37,43	48,99	13,58	Lempung	s
		40-60	27,6	51,91	20,49	Lempung Berdebu	s

Keterangan : * = Kriteria kelas tekstur berdasarkan segitiga tekstur USDA
** = s (sedang), ah (agak halus)

Kelas tekstur tanah di semua Zona Agroekologi masuk kedalam kelas lempung, hal ini sesuai dengan Fiantis (2007) yang mengemukaan bahwa umumnya tanah Inceptisol memiliki tekstur tanah lempung berklei hingga lempung berpasir. Hal ini disebabkan oleh bahan induk lokasi penelitian merupakan sedimen batu pasir yang umumnya akan menghasilkan tanah bertekstur kasar. Tanah bertekstur kasar dicirikan oleh kemampuan meretensi air dan hara yang rendah sehingga tanah rawan kekeringan pada musim kemarau dan pencucian basa-basa dapat dipertukarkan secara intensif pada musim hujan (Buurman dan Balsem, 1990).

Berdasarkan kelas tekstur pada tabel 12, terlihat bahwa kelas tekstur di Zona Agroekologi Nagari Kamang Hilir umumnya memiliki tekstur lempung berklei-lempung berdebu. Jika dimasukkan ke dalam kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao maka ZAE IIIbx dan IIbx baik penggunaan lahan kebun kakao maupun hutan termasuk dalam kategori sedang dan agak halus atau kelas S1 (sangat sesuai).

4.2.2. Reaksi Tanah (pH)

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H^+) di dalam tanah. Tingkat kemasaman tanah (pH) bisa dijadikan indikator ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Berdasarkan hasil analisis pH di laboratorium, maka didapatkan hasil kemasama tanah pada masing – masing Zona Agroekologi yang selengkapnya dilihat pada Tabel 13.

Pada tabel 13 dapat dilihat bahwa pH pada ZAE penggunaan lahan hutan lebih tinggi dibanding penggunaan lahan kebun kakao. Tingginya pH tanag pada penggunaan lahan hutan menunjukkan adanya sumbangan serasah, akar, batang yang jatuh ke tanah dan terdekomposis atau mengalami pelapukan. Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa pH tanah pada kedalaman 40-60 cm lebih tinggi dibandingkan kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Hal ini di duga disebabkan oleh karena tercucinya basa – basa kelapisan bawah oleh air hujan (Rahmah, *et al*, 2014).

Tabel 13. Hasil Analisis pH Tanah pada setiap Zona Agroekologi

ZAE	Penggunaan Lahan	Kedalaman (cm)	pH	Kriteria
IIbx	Kebun Kakao	0-20	4,85	Masam
		20-40	4,74	Masam
		40-60	5,05	Masam
	Hutan	0-20	5,87	Agak Masam
		20-40	5,96	Agak Masam
		40-60	5,82	Agak Masam
IIIbx	Kebun Kakao	0-20	4,95	Masam
		20-40	4,64	Masam
		40-60	5,24	Masam

Keterangan : *) Kriteria analisis pH bersumber dari BP3 (2012)

Tanaman kakao masih dapat tumbuh pada kisaran pH 4,0 – 8,0 tetapi tanaman kakao lebih baik tumbuh pada kisaran pH 6,0 – 7,0. Karena bila pH tanah terlalu alkalis tanaman kakao akan mengalami defisiensi terhadap unsur-unsur seperti Fe, Mn, Zn, dan Cu sehingga tanaman kakao akan mengalami klorosis. Sebaliknya bila pH tanah terlalu asam (kurang dari 4), tanaman kakao akan kelebihan unsur-unsur tersebut (Fe, Mn, Zn, dan Cu) sehingga tanaman kakao akan mengalami keracunan unsur hara (Wahyudi,T. Panggabean, T.R. Pjiyanto, 2008). Berdasarkan kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kakao, nilai pH pada masing-masing ZAE termasuk dalam kategori S3 (sesuai marginal) untuk tanaman kakao, kecuali ZAE IIbx penggunaan lahan hutan yang termasuk kedalam kategori S2 (cukup sesuai).

4.2.3. Kapasitas Tukar Kation (KTK klei)

Kapasitas tukar kation suatu tanah dapat didefenisikan sebagai suatu kemampuan koloid tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation. Tingginya nilai KTK tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri, diantaranya pH tanah, tekstur atau jumlah klei, jenis mineral klei, bahan organik, pengapuran dan pemupukan (Hakim, Pulung, Nyakpa, Lubis, Saul, Diha, Hang, dan Balley, 1986).

Tingginya nilai KTK dipengaruhi oleh jumlah klei dan mineral klei maka nilai KTK klei lebih tinggi dibandingkan dengan nilai KTK tanah. Karena nilai

kapasitas tukar kation di hitung dalam bentuk me/100 g. Artinya makin banyak berat klei di suatu tanah maka nilai KTK klei nya makin tinggi dibandingkan dengan nilai KTK efektifnya. Hal ini bisa dibuktikan dari hasil laboratorium bahwa jika nilai berat klei dalam tanah yang berbeda memiliki nilai KTK efektif yang relatif sama. Nilai KTK efektif dan KTK klei pada ZAE Kamang Hilir dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis KTK Efektif dan KTK klei di ZAE Nagari Kamang Hilir

ZAE	Penggunaan Lahan	Kedalaman (cm)	KTK efektif (me/100g)	Kriteria	KTK klei (me/100 g klei)	Kriteria
IIbx	Kebun Kakako	0-20	28,53	Tinggi	37,31	Tinggi
		20-40	27,68	Tinggi	37,35	Tinggi
		40-60	23,83	Sedang	39,57	Tinggi
	Hutan	0-20	26,6	Tinggi	51,07	Tinggi
		20-40	30,96	Tinggi	60,58	Tinggi
		40-60	18,14	Sedang	38,02	Tinggi
IIIbx	Kebun Kakao	0-20	29,44	Tinggi	68,02	Tinggi
		20-40	22,85	Sedang	90,42	Tinggi
		40-60	30,78	Tinggi	46,38	Tinggi

Keterangan *) Kriteria KTK dinilai berdasarkan BP3 (2012)
**) Kriteria Djaenudin *et al*, 2011

Dari Tabel 14 nilai KTK efektif dan KTK total kesemua ZAE Kamang Hilir tergolong tinggi. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao semua ZAE IIbx dan IIIbx masuk kedalam kelas S1 (sangat sesuai). Nilai KTK efektifnya terendah pada kedalaman 40-60 cm, hal ini dikarenakan jumlah bahan organik paling tinggi berada pada lapisan atas karena bahan organik tanah berasal dari tanaman yang tumbuh diatasnya, sehingga kadar bahan organik tanah tinggi pada lapisan atas dan menurun dengan bertambahnya kedalaman tanah sehingga mempungaruhi nilai KTK efektif tanah.

Tingginya nilai KTK efektif diduga diakibatkan oleh tingginya kandungan bahan organik tanah yang dibuktikan dengan tingginya nilai %C-organik tanah. Hasil penelitian Prasetyo *et al.* (2001) memperlihatkan adanya korelasi positif

antara kandungan C-organik dan meningkatnya KTK tanah. Hal ini dikarenakan bahan organik mempunyai daya jerap kation yang lebih besar dibandingkan koloid klei, artinya semakin tinggi kandungan bahan organik suatu tanah maka makin tinggi pula KTK tanah tersebut.

4.2.4. Kejenuhan Basa

Kejenuhan basa diekspresikan berdasarkan proporsi KTK yang ditempati oleh kation basa (Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+}, Na^{+}). Dimana kejenuhan basa (KB) merupakan hasil perbandingan antara kadar kation basa dengan KTK efektif. Kation-kation yang terdapat dalam komplek jerapan koloid dibedakan menjadi kation-kation yang bersifat basa dan kation-kation yang bersifat asam. Kation basa umumnya merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman.

Tabel 15. Hasil Analisis Kejenuhan Basa di Zona Agroekologi Nagari Kamang Hilir

ZAE	Penggunaan Lahan	Kedalaman (cm)	KB (%)	Kriteria
IIbx	Kebun Kakao	0-20	17,00	Sangat Rendah
		20-40	19,02	Sangat Rendah
		40-60	18,31	Sangat Rendah
	Hutan	0-20	10,55	Sangat Rendah
		20-40	10,06	Sangat Rendah
		40-60	16,82	Sangat Rendah
IIIbx	Kebun Kakao	0-20	14,53	Sangat Rendah
		20-40	17,35	Sangat Rendah
		40-60	16,70	Sangat Rendah

Keterangan *) Kriteria Kejunuhan Basa dinilai berdasarkan BP3 (2012)

Berdasarkan Tabel 15 dapat dilihat bahwa pada semua ZAE memiliki nilai Kejenuhan Basa (KB) yang sangat rendah. Nilai ini diduga diakibatkan oleh pencucian yang terjadi karena curah hujan yang tinggi menyebabkan tercucinya basa-basa kelapisan bawah, sehingga nilai KB pada kedalaman 40-60 cm lebih tinggi dibandingkan kedalaman 0-20 cm (Rahmah, *et al.* 2014)

Kejenuhan basa suatu daerah sangat dipengaruhi oleh iklim dan pH tanah tersebut. Nilai KB pada tanah beriklim kering lebih tinggi dibandingkan tanah beriklim basah. Demikian pula jika tanah memiliki pH tinggi maka tingkat kejenuhan basa akan lebih tinggi dibandingkan tanah yang memiliki pH rendah. Dari hasil tabel kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao untuk semua Zona Agroekologi masuk kedalam kategori S3 (sesuai marginal). Hal ini dikarenakan tanaman kakao dapat tumbuh optimal pada KB>35%.

Rendahnya nilai Kejenuhan Basa pada ZAE Kamang Hilir dikarenakan bahan induk pada lokasi ini merupakan sedimen batu pasir. Hasil penelitian Suharta (2007) menunjukkan bahwa tanah yang berbahan induk sedimen batu pasir merupakan bahan induk miskin basa sehingga akan menghasilkan tanah-tanah yang memiliki kejenuhan basa rendah hingga sangat rendah. Hal ini didukung oleh Prasetyo dan Suriardikarta (2006) yang melakukan penelitian pada berbagai jenis bahan induk tanah menunjukkan tanah dengan bahan induk sedimen memiliki nilai KB yang sangat rendah < 12 me/100g.

Dari lampiran 12 hasil analisis basa-basa yang dapat dipertukarkan, didapatkan nilai Ca-dd 2-4 me/100 g sedangkan K-dd, Na-dd dan Mg-dd berkisar antara 0,2-0,4 me/100 g. Walaupun nilai Ca-dd lebih tinggi dibandingkan nilai basa-basa yang lain tetapi nilai ini tidak mempengaruhi nilai pH karena nilai Ca-dd pada tanah berbahan induk sedimen batu pasir lebih rendah dibandingkan berbahan induk batu kapur yang mampu mencapai 10-20 me/100 g tanah (Supriyadi, 2007).

4.2.5. C-organik

Bahan organik berfungsi untuk mempertahankan kelembaban tanah, persediaan atau sumber unsur hara tanaman, dan untuk memperbaiki struktur tanah permukaan. Karbon merupakan bahan organik utama, 50% dari bahan organik tersusun atas karbon (C) (Hakim, *et al.*, 1986). Dari hasil analisis di laboratorium maka diperoleh hasil C-organik tanah yang dapat dilihat pada Tabel 16.

Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa nilai %C-organik pada semua Zona Agroekologi pada kedalaman 0-20 cm masuk kedalam kriteria tinggi, hal ini

dikarenakan terjadinya penumpakan bahan organik pada lapisan atas yang dipengaruhi oleh penggunaan lahan dan vegetasi diatas tanah tersebut. Beradasarkan kriteria C-organik pada masing – masing ZAE tergolong dalam kategori tinggi. Jika dimasukkan dalam kriteria kelas kesesuaian lahan tanaman kakao seluruh Zona Agroekologi masuk kedalam kategori S1 (sangat sesuai).

Tabel 16. Hasil Analisis C-organik Tanah pada Setiap Zona Agroekologi di Nagari Kamang Hilir

ZAE	Penggunaan Lahan	Kedalaman (cm)	% C-Organik	Kriteria
IIbx	Kebun Kakao	0-20	3,26	Tinggi
		20-40	2,91	Sedang
		40-60	2,20	Sedang
	Hutan	0-20	5,45	Sangat Tinggi
		20-40	2,90	Sedang
		40-60	1,80	Rendah
IIIbx	Kebun Kakao	0-20	3,74	Tinggi
		20-40	2,90	Sedang
		40-60	2,84	Sedang

Keterangan *) = Kriteria C-orgaik dibilai berdasarkan BP3 (2012)

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar bahan organik adalah kedalaman tanah, iklim, tekstur tanah dan drainase serta vegetasi penutup lahan. Nilai %C-organik tanah menunjukkan banyaknya jumlah karbon yang ada pada kedalaman tersebut, terjadinya penurunan %C-organik tanah ditiap kedalaman diduga diakibatkan oleh akumulasi bahan organik yang memang terkonsentrasi pada lapisan atas.

Selain itu tingginya bahan organik di wilayah penelitian dipengaruhi oleh faktor iklim berupa curah hujan dan suhu. ZAE kamang hilir terletak pada ketinggian 850-1200 m diatas permukaan laut, termasuk kedalam wilayah dataran menengah dengan suhu berkisar antara 20°C - 22°C. Rendahnya suhu mempengaruhi laju dekomposisi bahan organik, dengan menghambat proses kerja mikroba tanah. Menurut Hanafiah (2005) umumnya proses dekomposisi maksimum terjadi pada suhu 30-35°C. Pada temperatur dibawah 30°C proses

dekomposisi terhambat, makin rendah suhu suatu wilayah kadar bahan organik makin tinggi.

Dari kedua Zona Agroekologi, ZAE IIbx penggunaan lahan hutan memiliki nilai %C-Organik sangat tinggi pada lapisan atas. Hal ini membuktikan bahwa vegetasi ikut mempengaruhi kandungan bahan organik tanah. Vegetasi hutan akan menyumbang serasah lebih banyak dari sisa pelapukan tanaman berupa daun, akar dan batang yang dominan bersumber dari berbagai jenis tanaman tahunan. Sedangkan vegetasi pada kebun kakao hanya didominasi pelapukan oleh satu jenis tanaman saja.

4.3. Evaluasi Kesesuaian Lahan

4.3.1. Karakteristik lahan di Zona Agroekologi Nagari Kamang Hilir

Karakteristik lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah karakteristik lahan yang dapat mewakili kualitas lahan yaitu, temperatur (tc), ketersediaan air (wa), ketersediaan oksigen (oa), media perakaran (rc), retensi hara (nr), bahaya erosi (eh), bahaya banjir (fh) dan penyiapan lahan (lp). Penentuan nilai-nilai karakteristik lahan yang berhubungan dengan kedalaman tanah seperti tekstur, Kapasitas Tukar Kation (KTK), reaksi tanah atau derajat kemasaman (pH), C-organik dan Kejenuhan Basa (KB) disesuaikan dengan kedalaman zona perakaran dari tanaman yag dievaluasi (Djaenudin,*et al.*, 2003).

Berdasarkan pendekatan Zona Agroekologi evaluasi kesesuaian lahan dilakukan hanya pada lahan-lahan yang berpotensi untuk pengembangan tanaman kakao, dimana jika dilihat dari Zona Utama daerah yang diperuntukkan untuk tanaman kakao sebagai salah satu tanaman tahunan berada pada kelerengan 8 – 40%. Hasil pengamatan di lapangan dan analisis di laboratorium di dapatkan kualitas dan karakteristik lahan tanaman kakao pada masing-masing ZAE dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Karakteristik Lahan di ZAE Nagari Kamang Hilir

Karakteristik Lahan	Satuan Peta Tanah		
	ZAE IIbx		ZAE IIIbx
	Kebun kakao	Hutan	Kebun kakao
Temperatur (tc)			
Temperatur rerata (˚C)	21,05	20,83	21,20
Ketersediaan air (wa)			
Curah hujan (mm)	1938	1938	1938
Lamanya bulan kering (bln)	1	1	1
Ketersediaan Oksigen (oa)			
Drainase	Baik	Baik	Baik
Media Perakaran (rc)			
Tekstur	Lempung Berklei (ah)	Lempung Berdebu (s)	Lempung (s)
Bahan kasar	<15%	<15%	<15%
Kedalaman tanah (cm)	75-90	63-70	>113
Retensi Hara (nr)			
KTK klei (me/100 g)	37,31	51,07	68,02
Kejenuhan basa (%)	17,00	10,55	14,53
pH	4,85	5,87	4,95
C-oraganik (%)	3,26	5,45	3,74
Bahaya Erosi (eh)			
Lereng (%)	16-40	16-40	8-15
Bahaya erosi	Sedang-Berat	Sedang-Berat	Rendah-sedang
Bahaya Banjir (fh)			
Genangan	F0	F0	F0
Penyiapan Lahan (lp)			
Batuan Permukaan (%)	0	0	0
Singkapan Batuan	0	0	0

1. Kesesuaian Lahan Aktual ZAE Nagari Kamang Hilir

Penilaian kesesuaian lahan untuk tanaman kakao di ZAE Nagari Kamang Hilir dilakukan dengan cara *matching* yakni membandingkan kualitas dan karakteristik lahan dengan syarat tumbuh tanaman kakao. Menurut Rayes (2006), metode matching untuk nilai kesesuaian lahan didasarkan pada nilai terendah (terberat) sebagai faktor pembatas dalam evaluasi kesesuaian lahan. Pada metoda faktor pembatas, setiap sifat – sifat lahan atau kualitas lahan disusun berurutan mulai yang terbaik (yang memiliki pembatas paling rendah) hingga yang terburuk atau yang terbesar penghambatnya, sehingga faktor pembatas terkecil untuk kelas terbaik dan faktor pembatas terbesar untuk kelas terburuk.

Tabel 18. Hasil Kesesuaian Lahan Aktual di ZAE Nagari Kamang Hilir

Karakteristik Lahan	Satuan Peta Tanah		
	ZAE IIbx		ZAE IIIbx
	Kebun kakao	Hutan	Kebun kakao
Temperatur (tc)			
Temperatur rerata (°C)	S2	S2	S2
Ketersediaan air (wa)			
Curah hujan (mm)	S1	S1	S1
Lamanya bulan kering (bln)	S1	S1	S1
Ketersediaan Oksigen (oa)			
Drainase	S1	S1	S1
Media Perakaran (rc)			
Tekstur	S1	S1	S1
Bahan kasar	S1	S1	S1
Kedalaman tanah (cm)	S2	S3	S1
Retensi Hara (nr)			
KTK klei (me/100 g)	S1	S1	S1
Kejenuhan basa (%)	S3	S3	S3
pH	S3	S2	S3
C-oraganik (%)	S1	S1	S1
Bahaya Erosi (eh)			
Lereng (%)	S3	S3	S2
Bahaya erosi	S3	S3	S2
Bahaya Banjir (fh)			
Genangan	S1	S1	S1
Penyiapan Lahan (lp)			
Batuan Permukaan (%)	S1	S1	S1
Singkapan Batuan	S1	S1	S1
Kelas Kesesuaian Lahan	**S3**	**S3**	**S3**
Sub-Kelas Kesesuaian Lahan	**S3eh;S3nr**	**S3eh;S3nr; S3rc**	**S3nr**

Ket : S1 = Sangat Sesuai
S2 = Cukup Sesuai
S3 = Sesuai Marginal
S3eh = Kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas bahaya erosi
S3nr = Kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas retensi hara
S3rc = Kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas media perakaran

Hasil dari pembandingan (*matching*) tersebut didapatkan yaitu kelas kesesuaian lahan aktual untuk tanaman kakao di Nagari Kamang Hilir beragam yaitu untuk ZAE IIbx penggunaan lahan kebun kakao masuk kedalam kesesuaian lahan Sesuai Marginal (S3) dan Sub-Kelas (S3eh) dengan faktor pembatas adalah bahaya erosi dan (S3nr) dengan faktor pembatas retensi hara, kemudian untuk ZAE IIbx penggunaan lahan hutan masuk kedalam kesesuaian lahan Sesuai

Marginal (S3) dengan Sub-Kelas faktor pembatas (S3eh) bahaya erosi, (S3nr) retensi hara dan (S3rc) media perakaran. Sedangkan untuk ZAE IIIbx penggunaan lahan kebun kakao termasukasuk kedalam kesesuaian lahan Sesuai Marginal (S3) dan Sub-Kelas (S3nr) dengan faktor pembatas retensi hara. Perincian mengenai hasil evaluasi kesesuaian lahan aktual untuk tanaman kakao di ZAE Nagari Kamang Hilir dilihat pada Tabel 18. Kelas kesesuaian lahan marginal menunjukkan lahan mempunyai faktor pembatas yang berat dan faktor pembatas ini berpengaruh terhadap produktivitas serta membutuhkan tambahan input (masukan) yang lebih banyak.

2. Kesesuaian Lahan Aktual Untuk Tanaman Kakao pada Masing-Masing ZAE

a. Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Kakao pada ZAE IIbx Penggunaan Lahan Kebun kakao

Hasil dari pembandingan (*matching*) antara karakteristik lahan dengan syarat pertumbuhan tanaman kakao di ZAE IIbx penggunaan lahan kebun kakao. Didapatkan kesesuain lahan aktual dilihat pada tabel 18. ZAE IIbx berada pada kondisi lereng berbukit kecil-berbukit (16-40%) masuk kedalam kriteria S3 (sesuai marginal) dengan tingkat erosi sedang-berat dan memiliki kedalaman efektif 75-90 cm yang masuk kedalam kriteria S2 (cukup sesuai), dimana berdasarkan hasil analisis di laboratorium tanah ini memiliki tekstur lempung berklei dan tekstur jenis ini di lapangan masuk kedalam kelompok agak halus (ah). Tekstur tanah ini termasuk kedalam kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai) karena tanaman kakao membutuhkan tekstur halus-sedang untuk pertumbuhannya karena tanaman kakao merupakan tanaman tahunan yang memiliki perakaran dalam dan tidak tahan terhadap genangan air pada hujan dan kekeringan pada musim kemarau (Susanto, 1994).

Sedangkan untuk hasil analisis kimia tanah yaitu : nilai KTK klei nilainya 37,31 me/100g klei termasuk kedalam kriteri S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kakao, untuk nilai kejenuhan basa (KB) 17,00% nilai ini memiliki kriteria sangat rendah dan masuk kedalam kriteria S3 (sesuai marginal) untuk tanaman kakao,

nilai C-organiknya adalah 3,26% termasuk kedalam kategori sedang dan masuk kedalam kriteria S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kakao.

Sedangkan nilai pH tanah di zona ini adalah 4,85 termasuk kedalam kriteria masam dan masuk kedalam kriteria S3 (sesuai marginal). Hal ini sesuai dengan Siregar *et al.*, (2011) bahwa tanaman kakao dapat tumbuh pada pH tidak lebih dari 8 dan tidak lebih rendah dari 4. Sehingga kelas kesesuaian lahan aktual pada ZAE IIbx penggunaan lahan kebun kakao untuk tanaman kakao termasuk kelas S3 (sesuai marginal) dan sub-kelas (S3eh; S3nr) dengan faktor pembatas bahaya erosi dan retensi hara.

Tabel 19. Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kakao pada ZAE IIbx Penggunaan Lahan Kebun kakao

No	Karakteristik Lahan	Nilai Data	KLA	
1	**Temperatur (tc)**			S2
	Temperatur rerata (˚C)	21,05	S2	
2	**Ketersediaan air (wa)**			S1
	Curah hujan (mm)	1938	S1	
	Lamanya bulan kering (bln)	1	S1	
3	**Ketersediaan Oksigen (oa)**			S1
	Drainase	Baik	S1	
4	**Media Perakaran (rc)**			S2
	Tekstur	Lempung Berklei (ah)	S1	
	Bahan kasar	<15%	S1	
	Kedalaman tanah (cm)	75-90	S2	
5	**Retensi Hara (nr)**			S3
	KTK klei (me/100 g)	37,31	S1	
	Kejenuhan basa (%)	17,00	S3	
	pH	4,85	S3	
	C-oraganik (%)	3,26	S1	
6	**Bahaya Erosi (eh)**			S3
	Lereng (%)	16-40	S3	
	Bahaya erosi	Sedang-Berat	S3	
7	**Bahaya Banjir (fh)**			S1
	Genangan	F0	S1	
8	**Penyiapan Lahan (lp)**			S1
	Batuan Permukaan (%)	0	S1	
	Singkapan Batuan	0	S1	
	Kelas Kesesuaian Lahan			**S3**
	Sub-Kelas Kesesuaian Lahan			**S3eh; S3nr**

b. Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kakao pada Zona Agroekologi IIbx Penggunaan Lahan Hutan

Hasil dari pembandingan (*matching*) antara karakteristik lahan dengan syarat pertumbuhan tanaman kakao di ZAE IIbx penggunaan lahan hutan. Didapatkan kesesuain lahan aktual dilihat pada tabel 18. ZAE IIbx berada pada kondisi lereng berbukit kecil-berbukit (16-40%) masuk kedalam kelas S3 (sesuai marginal) dengan tingkat erosi sedang-berat dan kedalaman efektif yang relatif dangkal yaitu 63-70 cm masuk kedalam kelas S3 (sesuai marginal), dimana berdasarkan hasil analisis di laboratorium tanah ini memiliki tekstur lempung berdebu dan masuk kedalam kelompok sedang (s). Tekstur tanah ini termasuk kedalam kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai).

Tabel 20. Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kakao pada ZAE IIbx Penggunaan Lahan Hutan

No	Karakteristik Lahan	Nilai Data	KLA	
1	**Temperatur (tc)**			S2
	Temperatur rerata (˚C)	20,83	S2	
2	**Ketersediaan air (wa)**			S1
	Curah hujan (mm)	1938	S1	
	Lamanya bulan kering (bln)	1	S1	
3	**Ketersediaan Oksigen (oa)**			S1
	Drainase	Baik	S1	
4	**Media Perakaran (rc)**			S3
	Tekstur	Lempung Berdebu (s)	S1	
	Bahan kasar	<15%	S1	
	Kedalaman tanah (cm)	63-70	S3	
5	**Retensi Hara (nr)**			S3
	KTK klei (me/100 g)	51,07	S1	
	Kejenuhan basa (%)	10,55	S3	
	pH	5,87	S2	
	C-oraganik (%)	5,45	S1	
6	**Bahaya Erosi (eh)**			S3
	Lereng (%)	16-40	S3	
	Bahaya erosi	Sedang-Berat	S3	
7	**Bahaya Banjir (fh)**			S1
	Genangan	F0	S1	
8	**Penyiapan Lahan (lp)**			S1
	Batuan Permukaan (%)	0	S1	
	Singkapan Batuan	0	S1	
	Kelas Kesesuaian Lahan			**S3**
	Sub-Kelas Kesesuaian Lahan		**S3eh; S3nr; S3rc**	

Sedangkan untuk hasil analisis kimia tanah yaitu : nilai KTK klei nilainya 51,07 me/100g klei termasuk kedalam kriteri S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kakao, untuk nilai kejenuhan basa (KB) 10,55% nilai ini memiliki kriteria sangat rendah dan masuk kedalam kriteria S3 (sesuai marginal) untuk tanaman kakao, nilai C-organiknya adalah 5,45% termasuk kedalam kategori tinggi dan masuk kedalam kriteria S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kakao. Sedangkan nilai pH tanah di zona ini adalah 5,87 masuk kedalam kriteria S2 (sesuai marginal). Hal ini sesuai dalam Siregar *et al* (2011) yang menyatakan bahwa tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki kemasaman (pH) 6-7,5. Nilai pH yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan ZAE lain ini dipengaruhi olehpenggunaan lahan yang berupa hutan. ZAE IIbx penggunaan lahan hutan ini di evaluasi untuk pengembangan wilayah Nagari Kamang Hilir sebagai wilayah sentral tanaman kakao.

Sehingga kelas kesesuaian lahan aktual pada ZAE IIbx penggunaan lahan kebun kakao untuk tanaman kakao termasuk kelas S3 (sesuai marginal) dan sub-kelas (S3eh) dengan faktor pembatas bahaya erosi, (S3nr) dengan faktor pembatas retensi hara dan (S3rc) dengan faktor pembatas media perakaran. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 20.

c. Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kakao pada ZAE IIIbx Penggunaan Lahan Kebun kakao

Hasil pengamatan terhadap karakteristik lahan serta kesesuaian lahan aktual untuk tanaman kakao pada ZAE IIIbx penggunaan lahan kebun kakao. Kondisi lereng bergelombang (8-15%) masuk kedalam kelas kesesuaian S2 (cukup sesuai) dengan tingkat erosi rendah-sedang dan memiliki kedalaman efektif yang relatif dalam >100 cm yang masuk kedalam kelas kesesuaian lahan S1 (sangat sesuai). Berdasarkan analisis kimia tanah terlihat bahwa retensi hara masing-masingnya seperti, KTK klei nilainya adalah 68,02 me/100 g klei termasuk kepada kriteria S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kakao, nilai kejenuhan basanya adalah 14,53% masuk kedalam kriteria sangat rendah, kriteria S3 (sesuai marginal).

Nilai pH tanahnya adalah 4,95 termasuk kriteria masam, S3 (sesuai marginal) untuk tanaman kakao. Nilai C-organik adalah 3,74% termasuk kepada

kriteria tinggi, S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kakao. Tekstur tanah di ZAE IIIbx penggunaan lahan ini masuk kedalam kelas lempung dan sedang (s), S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kakao. Sehingga kelas kesesuaian lahan aktual ZAE IIIbx penggunaan lahan kebun kakao untuk tanaman kakao termasuk kelas S3 (sesuai marginal) dan Sub-kelas (S3nr) dengan faktor pembatas adalah pH tanah dan kejenuhan basa yang rendah. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kakao pada ZAE IIIbx Penggunaan LahanKebun kakao

No	Karakteristik Lahan	Nilai Data	KLA	
1	**Temperatur (tc)**			S2
	Temperatur rerata (˚C)	21,20	S2	
2	**Ketersediaan air (wa)**			S1
	Curah hujan (mm)	1938	S1	
	Lamanya bulan kering (bln)	1	S1	
3	**Ketersediaan Oksigen (oa)**			S1
	Drainase	Baik	S1	
4	**Media Perakaran (rc)**			S1
	Tekstur	Lempung (s)	S1	
	Bahan kasar	<15%	S1	
	Kedalaman tanah (cm)	>100	S1	
5	**Retensi Hara (nr)**			S3
	KTK klei (me/100 g)	68,02	S1	
	Kejenuhan basa (%)	14,53	S3	
	pH	4,95	S3	
	C-oraganik (%)	3,74	S1	
6	**Bahaya Erosi (eh)**			S2
	Lereng (%)	8-15	S2	
	Bahaya erosi	Rendah-sedang	S2	
7	**Bahaya Banjir (fh)**			S1
	Genangan	F0	S1	
8	**Penyiapan Lahan (lp)**			S1
	Batuan Permukaan (%)	0	S1	
	Singkapan Batuan	0	S1	
	Kelas Kesesuaian Lahan			**S3**
	Sub-Kelas Kesesuaian Lahan			**S3nr**

3. Kesesuaian Lahan Potensial Zona Agroekologi Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek

Kesesuaian lahan adalah gambaran tentang tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Menurut Sastrohartono (2011), kesesuaian lahan dibedakan atas kesesuaian lahan aktual dan potensial, dimana kesesuaian lahan

aktual adalah kesesuaian lahan yang dihasilkan berdasarkan data yang ada, belum mempertimbangkan asumsi atau usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan. Sedangkan kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang menggambarkan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan.

Karakteristik lahan dapat dibedakan menjadi karakteristik lahan yang dapat diperbaiki dengan masukan yang sesuai dengan tingkat pengelolaan (teknologi) yang akan diterapkan, dan karakteristik lahan yang tidak dapat diperbaiki. Satuan lahan yang mempunyai karakteristik lahan yang tidak dapat diperbaiki tidak akan mengalami perubahan kelas kesesuaian lahan nya, kelas kesesuaian lahan dapat berubah menjadi satu atau dua tingkat lebih baik.

Dari hasil kesesuaian lahan secara aktual yang telah dilakukan, maka kita dapat menentukan kelas kesesuaian lahan potensial untuk tanaman kakao di Nagari Kamang Hilir Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam, yaitu dengan melakukan usaha perbaikan sesuai dengan faktor pembatas yang ada pada masing-masing Zona Agroekologi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanah dan hasil tanaman kakao. Hasil klasifikasi kesesuaian lahan aktual menjadi potensial tanaman kakao di masing-masing ZAE selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Hasil Klasifikasi Kesesuaian Lahan di Zona Agroekologi Nagari Kamang Hilir

ZAE	Penggunaan Lahan	Kesesuaian Lahan			
		Aktual	Pembatas	Perbaikan	Potensial
IIbx	Kebun kakao	S3eh;nr	Bahaya erosi Retensi hara	Konservasi Pemupukan Pengapuran	S3
IIbx	Hutan	S3eh;nr;rc	Bahaya erosi Retensi hara Media Perakaran	Konservasi Pemupukan Pengapuran	S3
IIIbx	Kebun kakao	S3nr	Retensi hara	Pemupukan Pengapuran	S2

Dari tabel 23 terlihat bahwa semua Zona Agroekologi masuk kedalam kelas kesesuaian S3 (sesuai marginal) dengan faktor pembatas yaitu bahaya erosi,

media perakaran dan retensi hara. Faktor-faktor pembatas pada masing-masing Zona Agroekologi harus diatasi dengan cara dilakukan perbaikan sehingga semua zona dapat digunakan untuk budidaya tanaman kakao secara optimal.

Faktor pembatas yang harus segera diatasi adalah faktor pembatas terberat. Menurut Rayes (2006), usaha perbaikan terdiri dari tiga faktor pengelolaan : a). Tingkat pengelolaan rendah; pengelolaan dapat dilakukan oleh petani dengan biaya yang relatif rendah, b). Tingkat pengelolaan sedang; pengelolaan dapat dilakukan pada tingkat petani menengah, memerlukan modal yang cukup besar dan teknik pertanian sedang, c). Tingat pengelolaan tinggi: pengelolaan hanya dapat dilakukan dengan modal yang relatif besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau perusahaan besar dan menengah.

Untuk Zona Agroekologi IIbx penggunaan lahan kebun kakaodan hutan memiliki faktor pembatas yaitu bahaya erosi , media perakaran, dan retensi hara. Dimana bahaya erosi diakibatkan karena zona ini berada pada lereng (15-40%) yang rentan akan erosi berat. Untuk mengurangi bahaya erosi pada lahan-lahan yang memiliki topografi berbukit yaitu dengan cara menerapkan teknik konservasi tanah dan air seperti sistem strip croping dan saluran-saluran pembuang air searah kontur. Untuk pembukaan lahan-lahan baru untuk kebun kakao dapat dilakukan dengan sistem pembukaan lahan strip kontur hutan, hutan yang dibuka cukup untuk penanaman kakao. Hal ini karena kakao di lapangan perlu naungan sehingga tegakan hutan yang ada dapat menaungi kakao. Dengan demikian bahaya erosi dapat ditekan sekecil mungkin (Puslitkoka, 2004). Usaha perbaikan yang dilakukandapat meningkatkan kelas kesesuaian lahan dari S3 (sesuai marginal) menjadi S2 (cukup sesuai) dengan tingkat pengelolaan tinggi.

Sedangkan untuk faktor pembatas retensi hara ditemukan pada kesemua Zona Agroekologi di Nagari Kamang Hilir yaitu Zona IIbx penggunaan lahan kebun kakao dan hutan serta Zona IIIbx penggunaan lahan kebun kakao. Faktor pembatas retensi hara yaitu nilai kejenuhan basa yang sangat rendah. Untuk ZAE IIbx dan ZAE IIIbx penggunaan lahan kebun kakao tidak hanya memiliki faktor pembatas kejenuhan basa yang sangat rendah tetapi nilai pH tanah yang masam, dimana kedua Zona Agroekologi memiliki pH sebesar <5,5, sedangkan tanaman kakao menghendaki pH antara 6,0-7,0 agar dapat berproduksi maksimal.

Untuk meningkatkan pH dapat dilakukan dengan cara pengapuran. Pemberian kapur bertujuan untuk meningkatkan pH tanah dari masam ke pH agak masam atau netral serta menurunkan kadar Al. Pemberian kapur dapat dilakukan

Tabel 24. Hasil Kesesuaian Lahan Potensial di ZAE Nagari Kamang Hilir

Karakteristik Lahan	Satuan Peta Tanah		
	ZAE IIbx		ZAE IIIbx
	Kebun kakao	Hutan	Kebun kakao
Temperatur (tc)			
Temperatur rerata (˚C)	S2	S2	S2
Ketersediaan air (wa)			
Curah hujan (mm)	S1	S1	S1
Lamanya bulan kering (bln)	S1	S1	S1
Ketersediaan Oksigen (oa)			
Drainase	S1	S1	S1
Media Perakaran (rc)			
Tekstur	S1	S1	S1
Bahan kasar	S1	S1	S1
Kedalaman tanah (cm)	S2	S3	S1
Retensi Hara (nr)			
KTK klei (me/100 g)	S1	S1	S1
Kejenuhan basa (%)	S1	S1	S1
pH	S1	S1	S1
C-oraganik (%)	S1	S1	S1
Bahaya Erosi (eh)			
Lereng (%)	S3	S3	S2
Bahaya erosi	S2	S2	S2
Bahaya Banjir (fh)			
Genangan	S1	S1	S1
Penyiapan Lahan (lp)			
Batuan Permukaan (%)	S1	S1	S1
Singkapan Batuan	S1	S1	S1
Kelas Kesesuaian Lahan	**S3**	**S3**	**S2**
Sub-Kelas Kesesuaian Lahan	**S3eh**	**S3eh;S3rc**	**S2eh;S2tc**

S1 = Sangat Sesuai
S2 = Cukup Sesuai
S3 = Sesuai Marjinal
S3eh = Kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas bahaya erosi
S3rc = Kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas media perakaran
S2eh = Kelas cukup sesuai dengan faktor pembatas bahaya erosi
S2tc = Kelas cukup sesuai dengan faktor pembatas temperatur.

dengan pemberian dolomit ($CaMgCO_3$), pemberian kapur selain dapat meningkatkan pH tanah juga dapat meningkatkan kadar Ca dan kejenuhan basa. Terdapat hubungan yang sangat nyata antara takaran kapur dengan Al dan kejenuhan Al. Dosis kapur disesuaikan dengan pH tanah, umumnya sekitar 3ton/ha, berkisar antara 1-5 ton/ha. Kapur yang baik adalah kapur magnesium atau dolomit yang dapat menyuplai Ca dan Mg sekaligus. Meningkatkan pH tanah akan meningkatkan kejenuhan basa dan kesuburan tanah karena unsur – unsur yang bersifat racun bagi tanaman nilainya menjadi turun. Usaha perbaikan pH tersebut dapat meningkatkan kesesuaian lahan dari S3 (sesuai marginal) menjadi S2 (cukup sesuai) dengan tingkat pengelolaan sedang.

Setelah dilakukan perbaikan terhadap faktor pembatas maka akan terjadi peningkatan kelas kesesuaian lahan sehingga dapat berproduksi maksimal. Tujuan inilah yang ingin dicapai dalam evaluasi sumber daya lahan agar terjadinya kesinambungan antara iklim daerah penelitian, kualitas dan karakteristik lahan sehingga potensi daerah penelitian dapat diketahui dan memudahkan dalam pengembangan kawasan menjadi sentral tanaman kakao. Pada Tabel 24 dapat dilihat kesesuain lahan potensial pada masing-masing Zona Agroekologi di Nagari Kamang Hilir, Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam.

4.4 Pengembangan wilayah Nagari Kamang Hilir sebagai Nagari Model Kakao

Nagari Kamang Hilir memiliki topografi yang beragam mulai dari bergelombang hingga bergunung. Hal ini menyebabkan penggunaan lahan untuk Nagari Kamang Hilir beragam, ±123,72 ha merupakan wilayah hamparan sawah yang berada pada kelerengan (3-8%). Selanjutnya Hutan Primer alami ±170,87 ha dan berada pada kelerengan (>40%), kemudian hutan konservasi ± 327,77 ha yang berada pada lereng (25-40%) dengan ketinggian >1200 m diatas permukaan laut. Sedangkan untuk pengembangan kebun kakao dikawasan ini ±379,17 ha Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 25.

Dari Tabel 25 dapat dilihat bahwa Nagari Kamang Hilir memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi daerah sentral tanaman kakao karena memiliki ±379,17 ha yang masih bisa dikembangkan untuk komoditas kakao. Dari

hasil evaluasi kesesuaian lahan yang dilakukan di Nagari Kamang Hilir berdasarkan pendekatan pemetaan Zona Agroekologi didapatkan arahan penggunaan lahan yang sesuai untuk tanaman kakao.

Tabel 25. Arahan Penggunaan Lahan di Nagari Kamang Hilir.

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan Primer	170,86
2	Hutan Konservasi	327,77
3	Kebun Kakao	379,17
4	Sawah	123,72
	Total	1001,53

Hal ini agar pengembangan komoditas kakao di Nagari Model Kakao Kamang Hilir lebih terarah dan efisien serta mengoptimalkan sumberdaya lahan yang terbatas. Pendekatan pemetaan Zona Agroekologi dipilih agar diperoleh informasi yang terpadu dan memadai mengenai lingkungan suatu wilayah, kesesuaian jenis tanaman/komoditas pertanian dan bahan masukan dalam rangka perencanaan pembangunan daerah dan pengembangan komoditas unggulan spesifik lokasi (Busyra *et al*,. 2002).

Wilayah Nagari Kamang Hilir yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi sentra komoditas kakao tidak terlepas dari banyaknya faktor pembatas yang menyebabkan tanaman kakao tidak dapat tumbuh optimal. Faktor pembatas ini dapat diminimalisir dengan input (masukan) yang beragam sesuai kebutuhannya. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 26 kesesuaian lahan potensial untuk tanaman kakao beserta luasnya.

Tabel 26. Kesesuain Lahan Potensial untuk Tanaman Kakao di Nagari Kamang Hilir

ZAE	Penggunaan Lahan	Kesesuaian Lahan			Luas (Ha)
		Aktual	Perbaikan	Potensial	
IIbx	Kebun kakao	S3eh;nr	Konservasi Pemupukan Pengapuran	S3eh	165,04
	Hutan	S3eh;nr;rc	Konservasi Pemupukan Pengapuran	S3eh;rc	81,07
IIIbx	Kebun kakao	S3nr	Pemupukan Pengapuran	S2eh;tc	133,06
		Total			379,17

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik lahan di Nagari Model Kakao Kamang Hilir yaitu: suhu rata-rata 21°C, curah hujan 1938 mm/tahun, lamanya masa kering rata-rata 1,4 bulan, drainase baik, tekstur tanah sedang (lempung, lempung berdebu), agak halus (lempung berklei), bahan kasar <15%, kedalaman efektif beragam 63-113 cm, KTK klei > 16 me/100 g, kejenuhan basa < 35%, pH 4,64-5,96, C-organik > 0,8%, lereng 8-40%, dengan tingkat bahaya erosi sedang-berat, batuan di permukaan < 5% dan singkapan batuan < 5%.
2. Kesesuaian Lahan Aktual pada masing-masing ZAE di Nagari Kamang Hilir termasuk kelas S3 (sesuai marginal) dengan Sub-kelas (S3nr) dengan faktor pembatas retensi hara seluas 379,17 ha.
3. Kesesuaian Lahan Potensial di ZAE IIbx penggunaan lahan kebun kakao termasuk kelas S3 (sesuai marginal) dengan Sub-kelas (S3eh) dengan faktor pembatas tingkat kelerengan (15-40%) seluas 165,04 ha atau 43,52%, ZAE IIbx penggunaan lahan hutan termasuk kelas S3 (sesuai marginal) dengan Sub-kelas (S3eh dan S3rc) dengan faktor pembatas berupa tingkat kelerengan (15-40%) dan kedalaman efektif (<75 cm) seluas 81,07 ha atau 21,38%. Sedangkan untuk ZAE IIIbx termasuk kelas S2 (cukup sesuai) dengan Sub-kelas (S2tc-eh) dengan faktor pembatas tingkat kelerengan dan temperatur, seluas 133,06 ha atau 35%.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan Nagari Model Kakao Kamang Hilir Kabupaten Agam dapat dijadikan sebagai daerah pengembangan sentra tanaman kakao di Kabupaten Agam dengan beberapa syarat. Pengelolaan lahan untuk ZAE IIbx dengan faktor pembatas bahaya erosi dapat dilakukan dengan konservasi tanah dan air seperti agroforestri, penanaman sesuai kontur dan pembuatan teras. Kemudian untuk ZAE IIbx dan IIIbx dengan faktor pembatas retensi hara dapat

dilakukan dengan pemberian kapur dan pemupukan yang diharapkan dapat meningkatkan pH dan kejenuhan basa.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah. 1993. *Survei Tanah dan Evaluasi Lahan*. Penebaran Swadaya : Bogor. 31 hal.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. *Petunjuk Teknis : Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah Departemen Pertanian 2005. Bogor : 143 hal

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2012. *Petunjuk Teknis Edisi 2*. Kementerian Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2012.

Badan Pusat Statistik. 2013. *Kamang Magek Dalam Angka 2013*. Sumatera Barat.

Balai Besar Penelitian Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2013. *Penyususnan Peta Perwilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona Agroekologi pada skala 1:50.000*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Bogor.89 hal.

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. 2013. *Peta Zona Agroekologi Provinsi Sumatera Barat Skala 1 : 250.000*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Padang. 42 hal.

Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Holtikultura. 2014. *Data Curah Hujan Kecamatan Tilatang Kamang 2009-2013*. Padang

Busyra dan Salsawati. 2002. *Zona Agroekologi Sebagai Acuan Pembangunan Pertanian di Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian : Jambi. 117-122 hal.

Buurman, P and Balsem. 1990. *Chemical and Physical Analyses Required For Soil Classification*. Center for Soil and Agroclimate Research. Bogor.

Cristianto dan Hernusye. 1999. *Indeks Lahan (Pendekatan Pembatasan dan Parametrik) Suatu Penilaian Potensi Lahan Untuk Perkebunan*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Tamalanrea. Ujung Pandang.

Dinas Perkebunan Sumatera Barat. 2014. *Membangun keseahteraan Petani Lewat Nagari Model Kakao (NMK)*. Padang.

Plaster, E. J. 2012. *Soil Science and Management 5th edition*. Delmar Cengage Learning United States. New York : Hal 495

Poedjiwidodo, M.S. 1996. *Sambung Samping Kakao*. Trubus Agriwidya : JawaTengah.

Poerwowidodo. 1992. *Metode Sidik Tanah*. Usaha Nasional : Surabaya. 106 hal.

Prizal, Y. 2015. *Evaluasi Lahan Untuk Pengembangan Kakao Di Kecamatan Enam Lingkung Kabupaten Padang Pariaman*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang : 44 hal.

Prasetyo, B.H., Suharta, N., Subagyo, H., dan Hikmatullah. 2001. *Chemical and mineralogical properties of Ultisols of Sasamba Area, East Kalimantan*. Indonesia. J, Agric. Sc. 2(2): Hal 37-47

Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. *Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengeololaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian : 25 (2)

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2004. *Komoditas Kakao*. Edisi Cetakan Ke 5. Jakarta.

Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1999. *Panduan Metodologi Analisa Zona Agroekologi Edisi I. Agro Inovasi* : Bogor. 11 hal.

Rahmah, S., Yusran, Umar, H. 2014. *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Desa Bobo Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi*. Jurnal Warta Rimba Volume 2 Nomor 1.ISSN 24068373 : Hal 88-95

Rayes, M dan Lutfi. 2006. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan* : Yogyakarta. 186 hal.

Ritung, S, Wahyunto, Agus F, Hidayat H. 2007. *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahandengan Contoh Peta Arahan Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat*. BalaiPenelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor, Indonesia. 78 Hal.

Ronaldi, F. 2013. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kakao (Theobroma cacao* L*) di Kecamatan Batipuh Kabupaten Tanah Datar*.Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas : Padang. 56 hal.

Djaenudin, D., Marwan H., Subagyo H., dan A. Hidayat. 2003. *Petunjuk Teknis untukKomoditas Pertanian. Edisi Pertama tahun 2003*, ISBN 979-9474-25-6. Balai PenelitianTanah, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat : Bogor. 154 hal.

Djaenudin, D., Marwan, H., Subagyo, H., dan Hidayat, A. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian.* Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian *:* Bogor. 154 hal.

FAO. 1976. *Soil Resource Management and Conservation Service Land and Water Development Divison.*. FAO Soils Bulletin 52.

Fiantis, D. 2007. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah.* Fakultas Pertanian Universitas Andalas : Padang. 193 hal.

Hakim, N. 2003. *Penuntun Pratikum Dasar – Dasar Ilmu Tanah.* Fakultas Pertanian Universitas Andalas : Padang . 27 hal.

Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G.,Saul, M.R.,Diha, M.A., Hong, G.B., Baclley, H.H. 1986. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah* : Universitas Lampung : Lampung. 497 hal.

Hamdan. 2013. *Peta Pewilayahan Komoditas Pertanian Kabupaten Bengkulu Tengah Skala 1:50.000.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu : Bengkulu. 38 hal.

Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* PT Raja Grafindo Persada : Jakarta. 360 hal.

Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah.* Akademika Pressindo : Jakarta. 286 hal.

Hendri, D. 2012. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kakao (Theobroma cacao* L*) dan Potensi Pengembagan di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat.* Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang : 102 hal

Las, I. dan Bey, A. 1990. *Pewilayahan Agroekologi Utama Tanaman Indonesia.* Puslitbangtan : Bogor.

Massoedi., Widagdo., J. Dai., N. Suharta. Darul., S. Hardowigeno., J. Hof., Erik, dan Jordens. 1997. *Pedoman Klasifikasi Landform.* P.T. Andal Agrikarya Prima : Bogor. 43 hal.

Sastrohartono, H. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Perkebunan dengan Aplikasi Extensi Artificil Neural Network (ANN.avx) Dalam Acrview-GIS.* Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta : Yogyakarta. 88 Hal.

Schmidt. F.H. and Ferguson, J.A. 1951. *Rainfall Type Based on Wet and Dry Period Ratio For Indonesia With Western New Guinee.* Penebar Swadaya : Jakarta. 81 hal.

Siregar, T.H. Riyadi, S.S. dan Nuraeni, L. 2000. *Komoditas Pengolahan dan Pemasaran Kakao.* Penebar Swadaya : Jakarta.

Suharta, N. 2007. *Sifat dan Karakteristik Tanah dari Batuan Sedimen Masam di Provinsi Kalimantan Barat serta Implikasinya Terhadap Pengelolaan Lahan.* Jurnal Tanah dan Iklim 25: Hal 11-26

Sulaiman. Suparto. Eviati. 2005. *Analisis KimiaTanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian Tanah.* Bogor : 136 hal.

Supriyadi, S. 2007. *Kesuburan Tanah Di Lahan Kering Madura.* Embryo Vol 4 No. 2. ISSN 0216-0188: 8 hal

Susanto, F.X. 1994. *Tanaman Kakao Komoditas dan Pengolahan Hasil.* Kanisius ; Yogyakarta.

Suwasono, H. 1990. *Budidaya Tanaman Kakao Edisi Ke-1.* Angkasa Bandung : Bandung. 126 hal.

Tan, K. H and Van Schuylenborgh, J. 1961. *On the classification and genesis of soils developed over acid volcanic material under humid tropical condition.* Neth. J. Agri. Sci : Hal 41-54.

Yogaswara. Anang S,. Widiatmaka, Hardjowigeno, dan Sarwono. 2001. *Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah.* Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor : Bogor. 381 hal.

Yulnafatmawita. 2006. *Buku Pegangan Mahasiswa Untuk Pratikum Fisika Tanah.* Jurusan Tanah. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 57 hal.

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian dari bulan April sampai Agustus 2015

No	Pelaksanaan Kegiatan	Bulan				
		April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Persiapan					
2	Prasurvei					
3	Survei utama					
4	Analisis Tanah di Laboratorium					
5	Pengolahan data					
6	Penulisan Progress					
7	Pembuatan Skripsi					

Lampiran 2. Peralatan yang digunakan di lapangan

Jenis Alat	Jumlah
Abney level	1 unit
GPS	1 unit
Bor mineral	1 unit
Cangkul	2 unit
Kompas	1 unit
Meteran	1 unit
Parang	2 unit
Pisau	2 unit
Sekop	2 unit
Spidol	2 unit
Buku catatan	1 buah
Munsell Soil Colour Chart	1 buah
Plastik + karet pengikat	0,5 kg

Lampiran 3. Bahan dan Alat yang digunakan di laboratorium

Alat yang digunakan di laboratorium

Jenis alat	Jumlah
AAS	1 unit
Alat destilasi	1 unit
Ayakan	1 unit
Timbangan analitik	1 unit
Spektofotometer	1 unit
Buret dan standart	1 buah
Cawan aluminium	24 buah
Corong	10 buah
Lumpang porselen	1 buah
Erlenmeyer	10 buah
Gelas piala 1000 ml	10 buah
Gelas ukur 100 ml dan 25 ml	10 buah
Labu kjeldahl	5 buah
Labu ukur 50 ml	10 buah
Mesin pengocok	1 buah
Pipet gondok	1 buah
Pipet tetes	2 buah
Botol plastik	24 buah
Botol semprot	1 buah
Batang pengaduk	1 buah
Kertas saring	5 lembar
Tissue	4 gulung

Bahan yang digunakan di laboratorium

Jenis Bahan Kimia	**Jumlah**
Aquadest	50 L
Amonium asetat (NH_4OAc)	115,6 g
Natrium hidroksida (NaOH)	400 g
Asam borat (H_3BO_3)	40 g
Kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$)	12,26 g
Natrium polyposfat	60 g
($Na_4P_2O_7$)Indicator conway	20 ml
$H_2O_2$30%	600 ml
HCl pekat	37,5 ml
H_2SO_4 pekat	600 ml
Alkohol	2 L

Lampiran 4. Prosedur Kerja

1. **Penetapan Tekstur Tanah dengan Metode Pipet dan Ayakan (BP3, 2005)**

Sampel tanah yang telah di ayak 2 mm di timbang 10 g dan di masukkan kedalam gelas piala 1000 ml, kemudian di tambahkan 50 ml H_2O_2 10% dan biarkan semalam. Selanjutnya ditambahkan lagi 25 ml H_2O_2 30% dan dipanaskan diatas pemanas air sampai buihnya habis. Selanjutnya tambahkan 180 ml Aquadest dan 20 ml HCl2N. Didihkan diatas tungku pemanas selama lebih kurang 10 menit. Angkat dan setelah agak dingin diencerkan dengan aquadest menjadi 700 ml. Diendap-tuangkan sampai bebas asam, kemudian tambahkan 10 ml larutan peptisator $Na_4P_2O_7$ 4%.

Pemisahan pasir

Suspensi tanah yang telah diberi peptisator diayak dengan ayakan 50 mikron sambil dicuci dengan Aquadest. Filtrat ditampung dalam silinder 500 ml untuk pemisahan debu dan klei. Butiran yang tertahan ayakan dipindahkan kedalam cawan alumunium yang telah diketahui bobotnya dengan aquadest menggunakan botol semprot. Keringkan (hingga bebas air) dalam oven pada suhu 105^0C, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat pasir = A g)

Pemisahan debu dan klei.

Filtrat dalam silinder diencerkan menjadi 500 ml,diaduk selama 1 menit dan segera dipipet sebanyak 20 ml kedalam pinggan alumunium. Filtrat dkeringkan pada suhu 105^0C (biasanya 1 malam), didinginkan dalam eksikator dan ditimbang)berat denbu + klei + peptisatot = B g).

Untuk pemisahan klei diaduk lagi selama 1 menitlalu dibiarkan selama 3 jam 30 menitpada suhu kamar. Suspensi klei dipepet sebanyak 20 ml pada kedalaman 5,2 cm dari permukaan cairan dan dimasukkan kedalam cawan alumunium. Suspensi klei dikeringkan didalam oven pada suhu 105^0C, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat klei + peptisator = C g)

Catatan :

Bobot peptisator pada pemipetan 20 ml berdasarkan perhitungan adalah 0,0095 g. Bobot ini dapat pula ditentukan dengan menggunakan blanko. 25 adalah faktor yang di konversi dalam 500 ml dari pemipetan 20 ml.

Dengan perhitungan :

Fraksi pasir = A g
Fraksi debu = 25 (B – C) g
Fraksi klei = 25 (C- 0,0095) g
Jumlah fraksi = Fraksi pasir + Faksi debu + Faksi klei
Pasir (%) = (A/Jumlah Fraksi) x 100%
Debu (%) = (Fraksi debu / Jumlah Faksi) x 100%
Klei (%) = (Fraksi klei / Jumlah Fraksi) x 100%

Keterangan :

A = Berat Pasir

B = Berat debu + klei

C = Berat Klei

2. Penetapan pH (H_2O) dengan metode elektromagnetik (Sulaiman *et al*, 2005)

Ditimbang 10 g tanah kering angin kemudian dimasukkan kedalam botol dan di tambahkan 10 ml Aquadest setelah itu dilakukan pengocokan selama 30 menit. Selanutnya diukur dengan menggunakan alat pH.

3. Penetapan C-organik dengan Metode Walkey dan Black (BP3, 2005)

Dimasukkan 0,5 g sampel tanah lolos ayakan <0,5 mmdimasukkan kedalam labu ukur 100 ml. Kemudian ditambhakan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N dan dikocok. Selanjutnya ditambahkan 7,5 ml H_2SO_4 pekat kemudian dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 30 menit. Kemudian dicukupkan dengan aquadest dan dibiarkan semalam. Keesokan harinya diukur absorbansi larutan jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm. Sebagai pembanding dibuat standar 0 dan 250 ppm, dengan memipet 0 dan 5 ml larutan standar 5000 ppm kedalam 1abu ukur 100 ml dengan perlakuan yang sama dengan pengerjaan sampel tanah.

Catatan : Bila pembacaan contoh melebihi standar tertinggi, ulangi penetapan dengan menimbang contoh lebih sedikit. Ubah faktor dalam perhitungan sesuai berat sampel yang ditimbang.

Perhitungan :

Kadar C-organik (%)

= ppm kurva x ml ekstrak $1000ml^{-1}$ x 100 mg $contoh^{-1}$ x kka

= ppm kurva x 100 1000^{-1} x 100 500^{-1} x kka

= ppm kurva x 10 500^{-1} x kka

4. Penetapan Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah dengan Metode Pencucian Amonium Asetat pH 7 1 N (Hakim *et al*, 1984)

Tanah yang sudah lolos ayakan halus ditimbang 2,5 g dan dimasukkan kedalam gelas piala 100 ml, lalu ditambahkan 50 ml larutan amonium asetat, kemudian dikocok dengan spatula dan dibiarkan semalam. Setelah itu larutan disaring dengan kertas saring pada gelas piala dicuci dengan 20 – 30 ml alkohol dan diulang sampai beberapa kali. Tanah pada kertas saring dipindahkan kedalam labu kjedhal dan ditambahkan 40 ml aquadest serta 20 ml NaOH 40%. Hasil destilasi ditampung dengan erlenmeyer yang berisi 15 ml H_3BO_3 4% dan 3 tetesan indikator conway. Destilasi dihentikan setelah destilat mencapai 40ml dan terjadi

perubahan warna dari merah muda menjadi hijau. Hasil detilat dititrasi dengan asam sulfat 0,1 N sehingga warna hijau berubah menjadi warna merah muda. Dengan cara yang sama juga dilakukan untuk blanko.

Perhitungan :

KTK (cmol)

= (ml H_2SO_4 (contoh – blanko) x N H_2SO_4 x 100 x kka)/ berat sampel g

5. Penetapan Kapasitas Tukar Kation (KTK) Klei dengan Metode Pencucian Amonium Asetat pH 7 1 N

Klei yang didapatkan dari hasil analisis tekstur tanah dikumpulkan kemudian ditimbang 1 g, dan dimasukkan kedalam gelas piala 100 ml, lalu ditambahkan 50 ml larutan amonium asetat, kemudian dikocok dengan spatula dan dibiarkan semalam. Setelah itu larutan disaring dengan kertas saring pada gelas piala dicuci dengan 20 – 30 ml alkohol dan diulang sampai beberapa kali. Tanah pada kertas saring dipindahkan kedalam labu kjedhal dan ditambahkan 40 ml aquadest serta 20 ml NaOH 40%. Hasil destilasi ditampung dengan erlenmeyer yang berisi 15 ml H_3BO_3 4% dan 3 tetesan indikator conway. Destilasi dihentikan setelah destilat mencapai 40ml dan terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi hijau. Hasil detilat dititrasi dengan asam sulfat 0,1 N sehingga warna hijau berubah menjadi warna merah muda. Dengan cara yang sama juga dilakukan untuk blanko.

Perhitungan :

KTK (cmol)

= (ml H_2SO_4 (contoh – blanko) x N H_2SO_4 x 100 x kka)/ berat sampel g

6. Penetapan Kation Basa (Ca, Mg, Na dan K) dengan Metode Pencucian Amonium Asetat pH 7 (Hakim *et al*, 2003)

Ditimbang sebanyak 2,5 g sampel tanah kering lolos ayakan, kemudian dicampurkan dengan 50 ml amonium asetat 1 N. Dikocok selama 30 menit dan didiamkan 1 malam. Kemudian disaring dan dicukupkan volume menjadi 50 ml dengan menggunakan amonium asetat. Kemudian ekstrak dan diukur dengan AAS yang telah distandarkan menurut analisis yang dilakukan.

Perhitungan :

K-dd (me/100 g) = (50/2,5 x ppm kurva K x kka)/ 10 x BE K

Ca-dd (me/100 g) = (50/2,5 x ppm kurva Ca x kka)/ 10 x BE Ca

Mg-dd (me/100 g) = (50/2,5 x ppm kurva Mg x kka)/ 10 x BE Mg

Na-dd (me/100 g) = (50/2,5 x ppm kurva Na x kka)/ 10 x BE Na

Kejenuhan basa = (Jumlah kation-dd / KTK) x 100 %

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang diperoleh dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

BE kation = bobot setara Ca = 20; K = 39; Mg = 12,15; Na = 23.

7. Berat Volume (BV) dengan Metode Volumetrik (Yulnafatmawita, 2004)

Contoh tanah utuh (dari lapangan) ditimbang besar ring = BR, ditaruh dalam cawan, lalu dipanaskan dalam oven dengan temperatur 105^0C sampai beratnya konstan ($\pm$ 48 jam). Berat kering tanah beserta ring = BKR ditimbang, lalu ring dibersihkan, kemudian ditimbang berat ring = BR. Dan volume ring bagian dalam = volume tanah dihitung. Berat tanah basah (BB) = BBR – BR dan berat tanah kering (BK) = BKR – BR. Nilai BV dihitung dengan rumus berikut :

$$BV = \frac{Berat\ tanah\ kering\ mutlak\ (gram)}{Volume\ tanah\ (cm^3)}$$

Lampiran 5. Kriteria Penilaian Untuk Bahaya Banjir

Banjir ditetapkan sebagai kombinasi pengaruh dari: kedalaman banjir (X) dan lamanya banjir (Y). Kedua data tersebut dapat diperoleh melalui wawancara dengan penduduk setempat di lapangan.

Kedalaman banjir (X):	**Lamanya banjir (Y):**
1. < 25 cm	1. < 1 bulan
2. 25 - 50 cm	2. 1 - 3 bulan
3. 50 - 150 cm	3. 3 - 6 bulan
4. > 150 cm.	4. > 6 bulan

Sumber: Djaenuddin *et al.*, (2011)

Bahaya banjir diberi simbol Fx, y. (dimana X adalah simbol kedalaman air genangan, dan Y adalah lamanya banjir). Kelas bahaya banjir dibedakan atas :

Simbol	**Kelas Bahaya Banjir**	**Kelas bahaya banjir berdasarkan kombinasi kedalaman dan lamanya banjir (F x,y)**
F0	Tanpa	-
F1	Ringan	F1.1, F2.1, F3.1
F2	Sedang	F1.2, F2.2, F3.2, F4.1
F3	Agak berat	F1.3, F2.3, F3.3
F4	Berat	F1.4, F2.4, F3.4, F4,2, F4.3, F4.4

Sumber : Djaenuddin *et al.*,(2011)

Lampiran 6. Persentase Batuan di Permukaan dan Singkapan Batuan.

1. Persentase batuan di permukaan

Kelas	% Batuan di Permukaan	Keterangan
Kelas 0	<0,01	Tidak ada batu atau terlalu sedikit untuk mengganggu pengolahan tanah.
Kelas 1	0,01 – 0,10	Terdapat sejumlah batu yang dapat menghambat tindakan pengolahan tanah tetapi masih memungkinkan dilakukan penanaman.
Kelas 2	0,10 – 3,00	Terdapat jumlah batuan yang menyebabkan pengolahan antar tanaman tidak praktis, tapi masih dapat dimanfaatkan untuk penanaman tanaman tanaman makanan ternak atau tanaman pangan tentu jika ciri tanah lainnya menguntungkan.
Kelas 3	3,00 – 15,00	Terdapat jumlah batu yang menjadikan seluruh mekanisasi tidak praktis, kecuali untuk beberapa jenis mesin ringan atau alat olah dengan tangan. Tanah kelas ini lebih tepat untuk menanam rerumputan atau dijadikan kawasan hutan.
Kelas 4	15,00 – 90,00	Terdapat jumlah batu yang menjadikan seluruh tindakan mekanisasi tidak praktis. Tanah kawasan ini lebih tepat dijadikan kawasan hutan.
Kelas 5	>90,00	Hampir seluruh permukaan lahan ditutupi batuan.

Sumber : Poerwowidodo (1992)

2. Singkapan batuan

Kelas	% Singkapan Batuan	Keterangan
Kelas 0	<2	Tidak terdapat singkapan batuan atau terlalu sedikit untuk melakukan pengolahan tanah.
Kelas 1	2 – 10	Terdapat singkapan batuan cukup mengganggu pengolahan tanah tetapi masih memungkinkan penanaman dengan pengolahan tanah sistem lajur.
Kelas 2	10 – 25	Terdapat singkapan batuan yang menyebabkan penanaman dengan pengolahan sistem lajur tidak praktis, tapi tanah masih dapat diolah untuk tanaman serealia atau rerumputan jika ciri tanah lainnya menguntungkan.
Kelas 3	25 – 50	Terdapat singkapan batuan yang menyebabkan seluruh tindakan mekanisasi tidak praktis, kecuali untuk mesin olah ringan atau pengolahan dengan alat olah tangan dan tanahnya cukup memungkinkan ditanami rerumputan.
Kelas 4	50 – 90	Terdapat singkapan batuan cukup banyak (lapisan tanah yang menutupi batuan sangat tipis) yang menjadikan seluruh tindakan mekanisasi tidak praktis. Lahan ini lebih sesuai untuk padang rumput atau kawasan hutan.
Kelas 5	>90	Singkapan singkapan batuan menutupi muka lahan besar dari 90 %.

Sumber : Poerwowidodo (1992)

Lampiran 7. Kelas Drainase Tanah

Simbol	Kelas Drainase	Keterangan
0	Sangat buruk	Pergerakan air dari tanah sangat buruk, sehingga muka air ada dipermukaan atau pada tubuh tanah untuk kala waktu lama. Ditemui didaerah dataran dan cekungan. Pada tanah podsolik memberikan warna abu-abu kelam atau hitam pada horizon permukaan dan warna abu-abu terang, dengan atau tanpa bercak. Tanah ini terlalu basah bagi tanaman pertanian, kecuali tanaman padi, sehingga menghambat pertumbuhannya.
1	Buruk	Pergerakan air sangat lambat sehingga tanah tetap basah untuk kala waktu cukup lama, tetapi tidak menggenang. Muka air tanah berada pada permukaan atau dekat permukaan. Kondisi ini disebabkan oleh muka air tanah yang tinggi, adanya lapisan agak kedap, adanya rembesan atau paduannya. Pada podzolik memberikan warna abu-abu terang, dengan atau tanpa bercak, diseluruh penampang profil. Penggunaan tanah ini memerlukan drainase buatan.
2	Terhambat	Pergerakan air cukup lambat sehingga mampu mempertahankan keadaan basah untuk beberapa waktu. Tanah mempunyai lapisan kedap, muka air tinggi, rembesan atau paduannya. Pada tanah podzolik memberikan warna keabu-abuan, kecoklatan atau kekuningan pada horizon A teratas dan umumnya mempunai bercak pada kedalaman 15-40 cm pada horizon A terbawah dan pada horizon B dan C. Pertumbuhan tanaman pertanian memperlihatkan gejala terhambat sampai aras tertentu, dan untuk memperbaiki hal ini diperlukan drainase buatan.
3	Cukup	Pergerakan air dari tanah agak lambat sehingga profil tanah basah untuk waktu singkat tetapi nyata. Tanah mempunyai lapisan cukup kedap atau langsung dibawah solum terdapat muka air nisbi tinggi, penambahan air dari rembesan, atau paduannya. Pada tanah podzolik memberikan warna seragam pada horizon A dan horizon B teratas, dengan bercak pada horizon B terbawah dan pada horizon C.
4	Baik	Air segera lenyap dari tanah tetapi tidak cepat. Tanahnya bertekstur sedang. Pada tanah podzolik tidak membentuk bercak, dan horizon-horizonnya berwarna kecoklata, kekuningan, keabuan atau kemerahan. Bercak masih mungkin ditemui pada horizon C terbawah pada kedalaman beberapa meter. Tanahnya mampu memberikan aras lengas optimum untuk pertumbuhan tanaman setelah hujan atau penambahan air irigasi.
5	Agak berlebihan	Air lenyap dengan cepat. Tanahnya ada yang mengandung batuan, diferensiasi horizon sedikit, berpasir dan sangat sarang. Pada tanah podzolik tidak mempunyai bercak diseluruh profil dan memberikan warna coklat, kulit atau merah. Hanya beberapa jenis tanaman pertanian mampu tumbuh, umumnya memberikan hasil rendah kecuali jika dilakukan irigasi.
6	Berlebihan	Air lenyap dari tanah sangat cepat. Tanahnya berbatu, curam, sangat sarang atau paduannya. Umumnya ditemui pada tanah Litosol. Pada tanah podzolik memberikan warna kecoklatan, kekuningan, keabuan atau kemerahan dan bebas bercak diseluruh profil. Air hujan yang jatuh banyak yang lenyap dan tidak sesuai untuk beberapa tanaman pertanian, khususnya tanaman pangan.

Sumber : Poerwowidodo (1992)

Lampiran 8. Kriteria Sifat Fisika dan Kimia Tanah

Sifat Tanah	Kriteria				
	Sangat Rendah	**Rendah**	**Sedang**	**Tinggi**	**Sangat tinggi**
C-organik (%)	<1,0	1,0 – 2,0	2,01 – 3,0	3,01 – 5	>5
KTK (me/100 g)	<5	5-16	17-24	25-40	>40
Penetapan K (me/100 g)	<0,1	0,1 – 0,2	0,3 – 0,5	0,6 – 1,0	>1,0
Penetapan Na (me/100 g)	<0,1	0,1 – 0,3	0,4 – 0,7	0,8 – 1,0	1,0
Penetapan Ca (me/100 g)	<2	2 – 5	6 – 10	11 – 20	>20(
Penetapan Mg (me/100 g)	<0,3	0,4 – 1,0	1,1 – 2,0	2,1 – 8,0	>8,0
Kejenuhan Basa (%)	<20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	>80
	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Basa
pH H_2O	<4,5	4,5 – 5,5	5,6 – 6,5	6,6 – 7,5	7,6 – 8,5

Sumber : Badan Penelitian dan Pengambangan Pertanian (2012)

Lampiran 9. Zona Iklim Berdasarkan Klasifikasi Schmidt dan Ferguson

Zona	Bulan Kering	Nilai Q	Kondisi Iklim
A	1,5	<14,3	Sangat Basah (Very wat)
B	1,5-3,0	14,3-33,3	Basah (Wet)
C	3,0-4,5	33,3-60,0	Agak Basah (Fairly Wet)
D	4,5-6,0	60,0-100	Sedang (Fair)
E	6,0-7,5	100,0-167,0	Agak Kering (Fairly Dry)
F	7,5-9,0	167,0-300,0	Kering

Sumber : Schmidt, and Ferguson (1951)

Lampiran 10. Kriteria Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Teobroma cacao L.*)

Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata °C	25-28	20-25; 28-30	32-35	<20; >35
Ketersedian Air (wa)				
Hujan (mm)	1500-2500	2500-3000	1250-1500	<1250
			3000-4000	>4000
Bulan Kering (bulan)	1-2	2-3	3-4	>4
Ketersedian Oksigen (oa)				
Drainase	Baik, sedang	Baik, sedang	Agak terhambat; agak cepat	Sangat terhambat; cepat
Media Perakaran (rc)				
Tekstur	Halus, sedang agak halus		Agak kasar; sangat halus	Kasar, sangat halus
Bahan kasar	<15	15-35	35-60	>60
Kedalaman tanah	>100	75-100	50-75	<50
Retensi hara (nr)				
KTK klei (cmol)	>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	
Bahaya Erosi (eh)				
Lereng (%)	<8	8-16	16-30; 16-50	
Bahaya erosi	Sangat rendah	Rendah-sedang	Berat	Sangat berat
Bahaya Banjir (fh)				
Genangan	F0	-	F1	>F1
Penyiapan tanah (lp)				
Batuan permukaan (%)	<5	5 – 15	15 – 40	>40
Singkapan batuan (%)	<5	5 – 15	15 – 25	>25

Sumber : Djaenuddin, *et al.* (2003)

Lampiran 11 Nilai Analisis Laboratorium

ZAE	Penggunaan Lahan	Kedalaman (cm)	Tekstur			pH	KTK		C-Organik (%)	Basa-basa yang dapat dipertukarkan				KB (%)
			%Pasir	%Debu	%Klei		KTK efektif (me/100 g)	KTK klei (me/100 g klei)		Ca (me/100 g)	K (me/100 g)	Mg (me/100 g)	Na (me/100 g)	
IIbx	Kebun Kakao	0-20	27,58	40,7	31,72	4,85m	28,53t	37,31t	3,26t	3,83r	0,26r	0,41r	0,22r	17,00sr
		20-40	29,78	38,35	31,87	4,73m	27,68t	37,35t	2,91s	3,67r	0,26r	0,39sr	0,25r	19,02sr
		40-60	32,42	41,99	25,59	5,05m	23,83s	39,57t	2,20s	3,48r	0,23r	0,39sr	0,26r	18,31sr
	Hutan	0-20	19,98	66,7	13,32	5,87am	26,6t	51,07t	5,45st	2,18r	0,20r	0,27sr	0,16r	10,55sr
		20-40	40,2	47,87	11,93	5,96am	30,96t	60,58t	2,90s	2,45r	0,23r	0,28sr	0,15r	10,06sr
		40-60	24	53,68	22,32	5,82am	18,14s	38,02t	1,80r	2,36r	0,24r	0,30sr	0,14r	16,82sr
IIIbx	Kebun Kakao	0-20	23,65	65,41	10,94	4,95m	29,44t	68,02t	3,74t	3,50r	0,24r	0,33sr	0,21r	14,53sr
		20-40	37,43	48,99	13,58	4,64m	22,85s	90,42t	2,90s	4,01r	0,24r	0,41r	0,20r	17,35sr
		40-60	27,6	51,91	20,49	5,24am	30,78t	46,38t	2,84s	3,20r	0,23r	0,38sr	0,20r	16,70sr

Ket : am = agak masam ; m = masam
sr = sangat rendah; r = rendah; s = sedang; t = tinggi; st = sangat tinggi

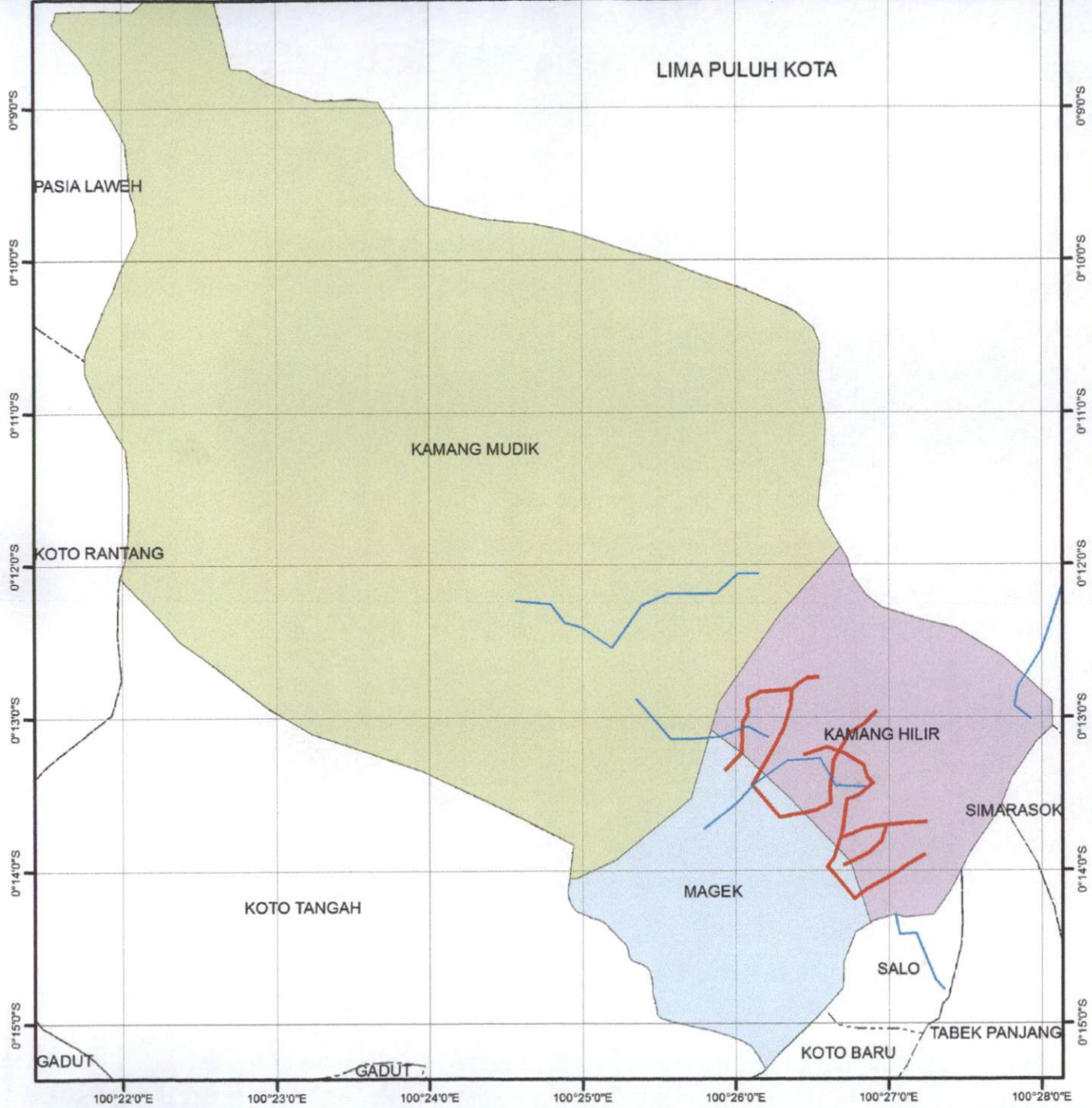
Lampiran 12. Rata - Rata Curah Hujan Kecamatan Tilatang Kamang 2009-2013

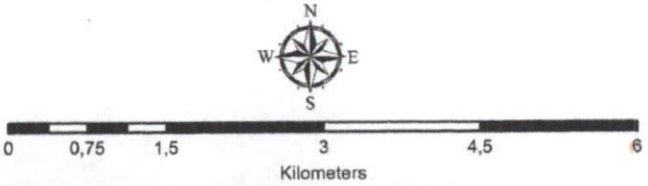
No	Tahun/Bulan	2009		2010		2011		2012		2013		**Jumlah**	**Rata-rata**
		CH (mm)	HH	CH (mm)	HH	CH (mm)	HH	CH (mm)	HH	CH (mm)	HH		
1	Januari	55	10	290	18	93	11	27	5	79	8	**544**	**108,8**
2	Februari	tad	tad	219	13	93	12	264	16	164	16	**740**	**185**
3	Maret	433	8	270	17	176	15	315	10	tad	tad	**1194**	**298,5**
4	April	233	13	289	15	217	13	200	12	166	16	**1105**	**221**
5	Mei	tad	tad	133	13	223	8	124	12	115	11	**595**	**148,75**
6	Juni	tad	tad	133	9	28	5	tad	tad	141	14	**302**	**100,67**
7	Juli	tad	tad	128	14	5	2	75	8	117	12	**325**	**81,25**
8	Agustus	154	13	140	12	56	9	159	10	tad	tad	**509**	**127,25**
9	September	80	9	293	18	97	15	59	8	72	10	**601**	**120,2**
10	Oktober	190	15	47	7	138	17	tad	tad	tad	tad	**375**	**125**
11	November	335	20	149	12	356	26	187	22	138	17	**1165**	**233**
12	Desember	278	19	69	4	232	11	132	17	237	15	**945**	**189**
	Jumlah BK	1	-	1	-	3	-	2	-	0	-	**7**	**1,4**
	Jumlah BB	6	-	10	-	6	-	7	-	7	-	**36**	**7,2**

Ket : tad = tidak ada data masuk

Sumber : Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Holtikultura (2014)

PETA ADMINISTRASI NAGARI KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM





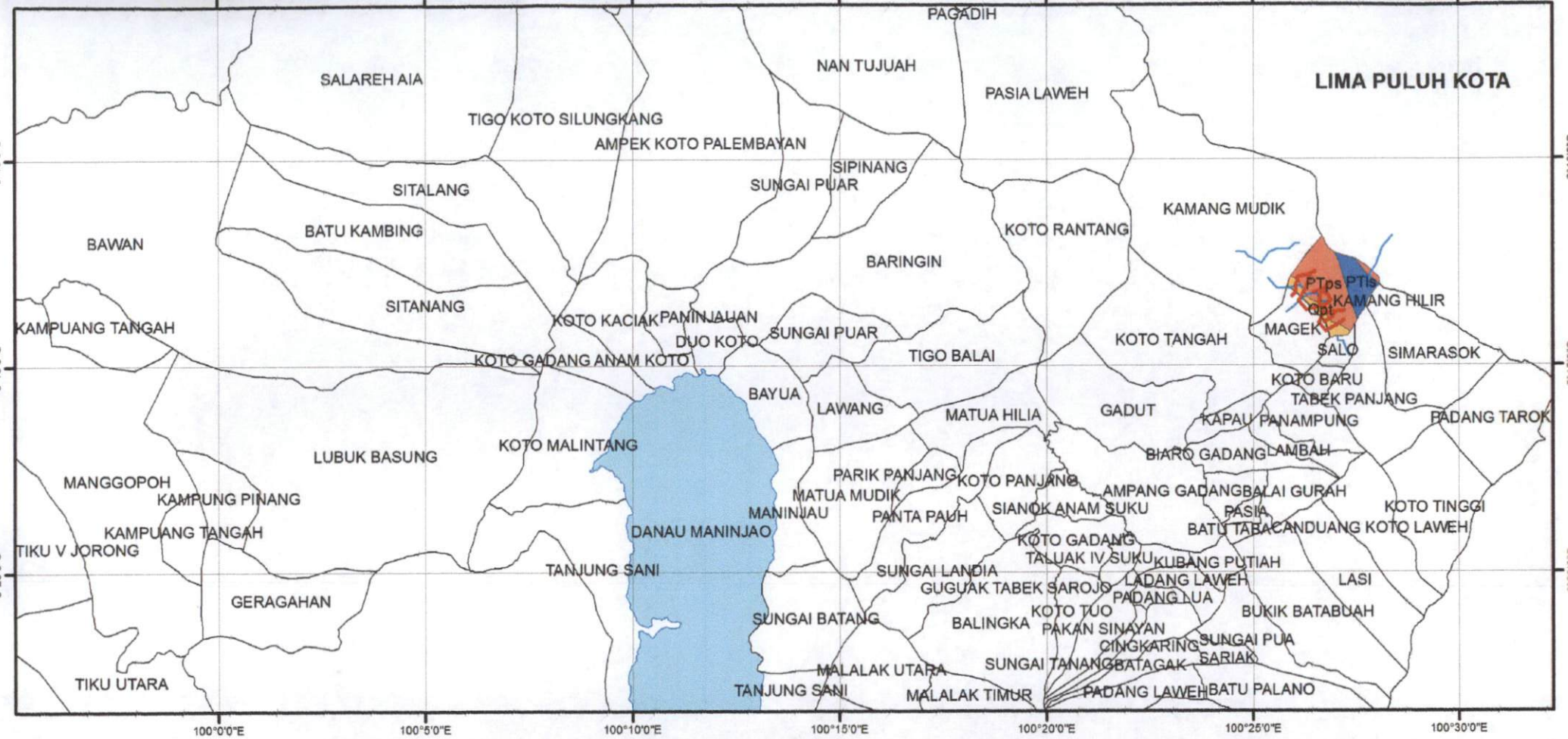
LEGENDA UMUM

- Jalan
- Sungai
- Batas Kecamatan
- Batas Nagari
- Kamang Mudiak
- Kamang Magek
- Kamang Hilir

INDEX PETA

LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber :
Peta Peta Administrasi Kabupaten Agam dari BPS 2010
Kartografer :
Silvia Qurratul Aini 1110211004



LEGENDA UMUM

Jalan — Batas Kabupaten

Sungai — Batas Nagari

LEGENDA KHUSUS

Warna	Geologi	Litologi	Luas	
			Ha	%
	PTps	Filit batu pasir	621,00	62,01
	PTls	Batu Gamping Hablur	249,15	24,88
	Qpt	Tuf Batu Apung	131,38	13,12
	Total		1001,53	100,00

PETA GEOLOGI NAGARI KAMANG HILIR
KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

1: 250.000

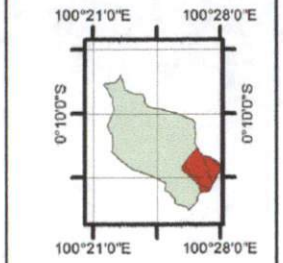
0 3 6 12 18 24

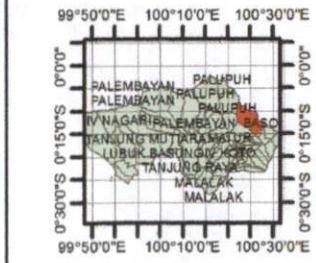
Kilometers

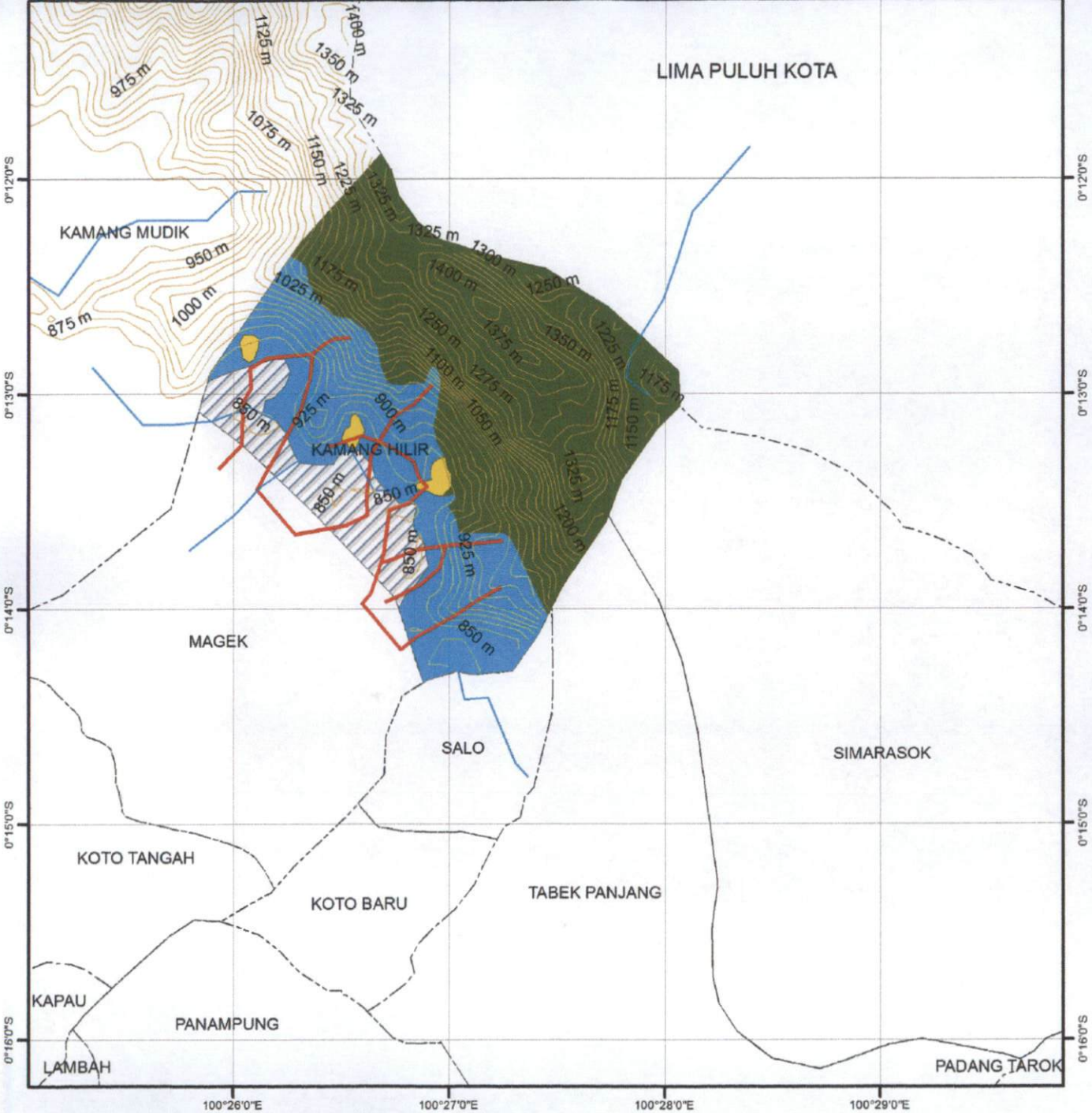
LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber : Peta Administrasi Nagari Kamang Hilir. BPS 2010
Peta Geologi Lembar 0715-Padang Skala 1:250000 dari Kastowo, Gerhard W. Leo, S. Gafoer & T. C, Amin 1996
Kartografi : Silvia Quratul Aini (1110211004)

INDEX PETA







PETA TOPOGRAFI NAGARI KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

N
W E
S

0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

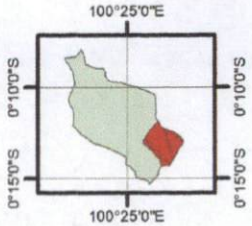
LEGENDA UMUM

- Jalan
- Sungai
- Kontur
- Batas Kecamatan
- Batas Nagari

LEGENDA KHUSUS

Warna	Penggunaan	Luas	
		Ha	%
	Hutan	552,79	55,19
	Sawah	123,72	12,35
	Lahan Kering	313,08	31,26
	Pemukiman	11,93	1,19
	Total	1001,53	100,00

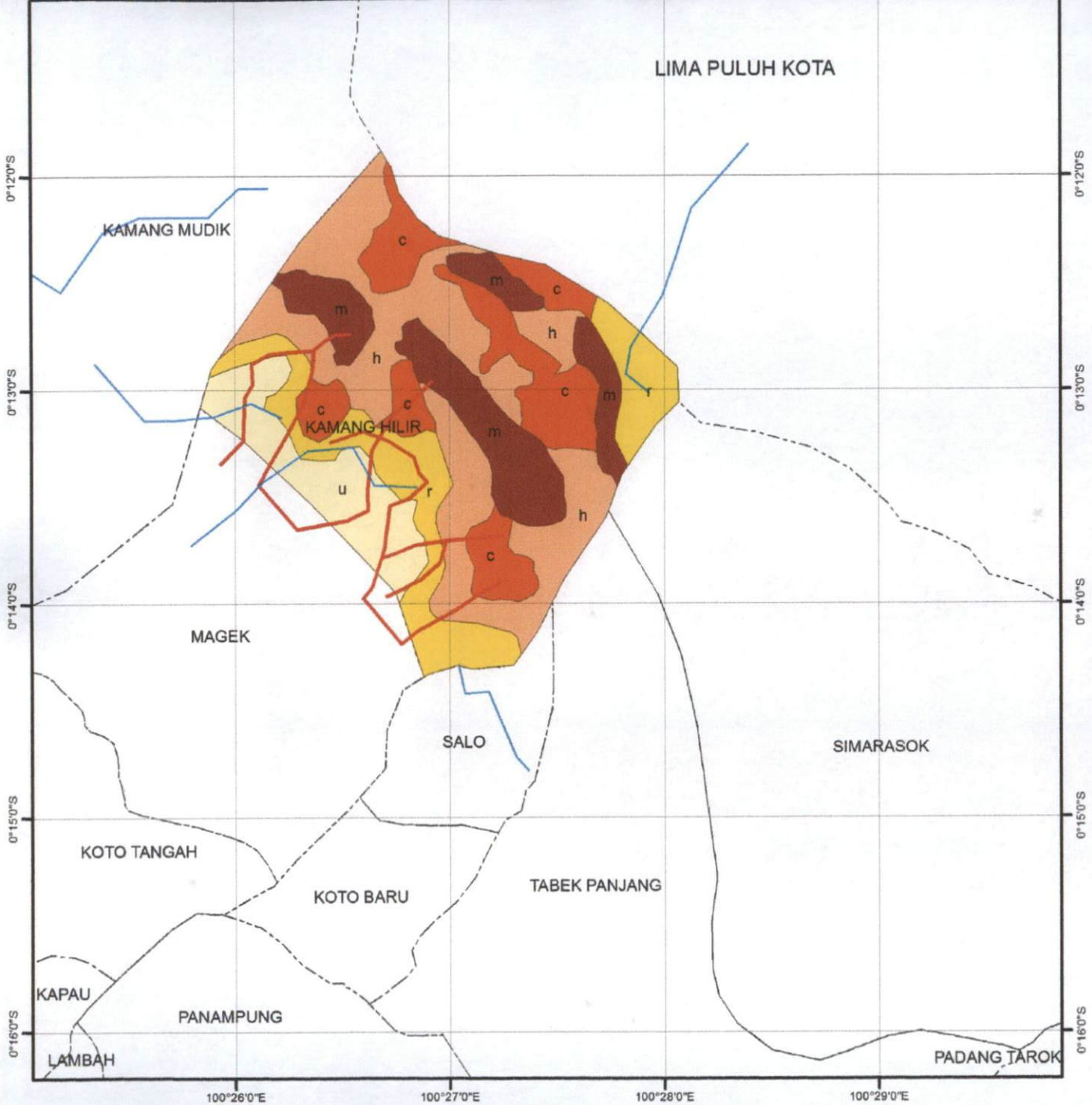
INDEX PETA

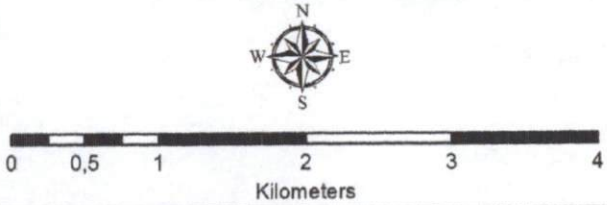


LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber :
Peta Topografi Citra Satelit bersumber dari Peta Bing
Peta Peta Administrasi Kabupaten Agam dari BPS 2010
Kartografer :
Silvia Qurratul Aini 1110211004

PETA LERENG
NAGARI KAMANG HILIR
KECAMATAN KAMANG MAGEK
KABUPATEN AGAM





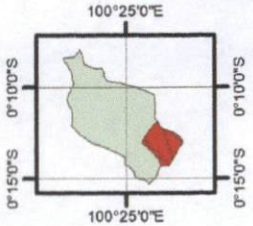
LEGENDA UMUM

- Jalan
- Sungai
- Batas Kecamatan
- Batas Nagari

LEGENDA KHUSUS

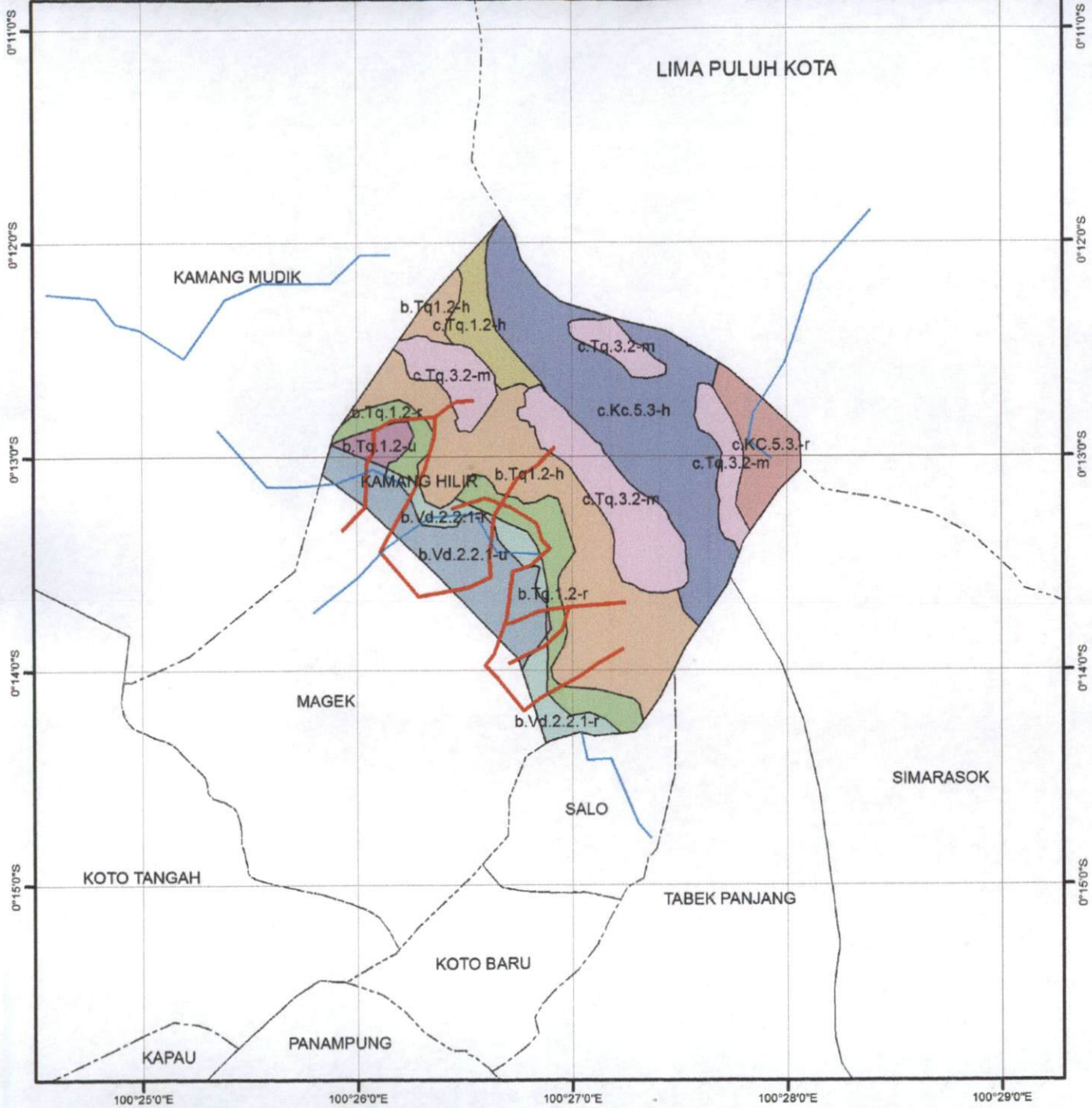
Kelas Lereng	Lereng (%)	Relief	Luas	
			Ha	%
u	0-8	Berombak	123,72	12,3531
r	8-15	Bergelombang	182,98	18,27
c	15-25	Berbukit Kecil	194,05	19,3754
h	25-40	Berbukit	329,92	32,9416
m	>40	Bergunung	170,86	17
			1001,53	100

INDEX PETA



LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber :
Interpretasi Data Citra SRTM 5713
Peta Topografi Citra Satelit bersumber dari Peta Bing
Peta Peta Administrasi Kabupaten Agam dari BPS 2010
Kartografer :
Silvia Qurotul Aini 1310211004



PETA SATUAN LAHAN DAN TANAH NAGARI KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

N
W E
S

0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

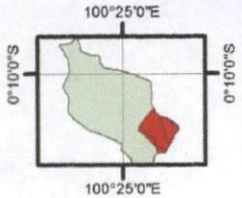
LEGENDA UMUM

Jalan
Sungai
Batas Kecamatan
Batas Nagari

LEGENDA KHUSUS

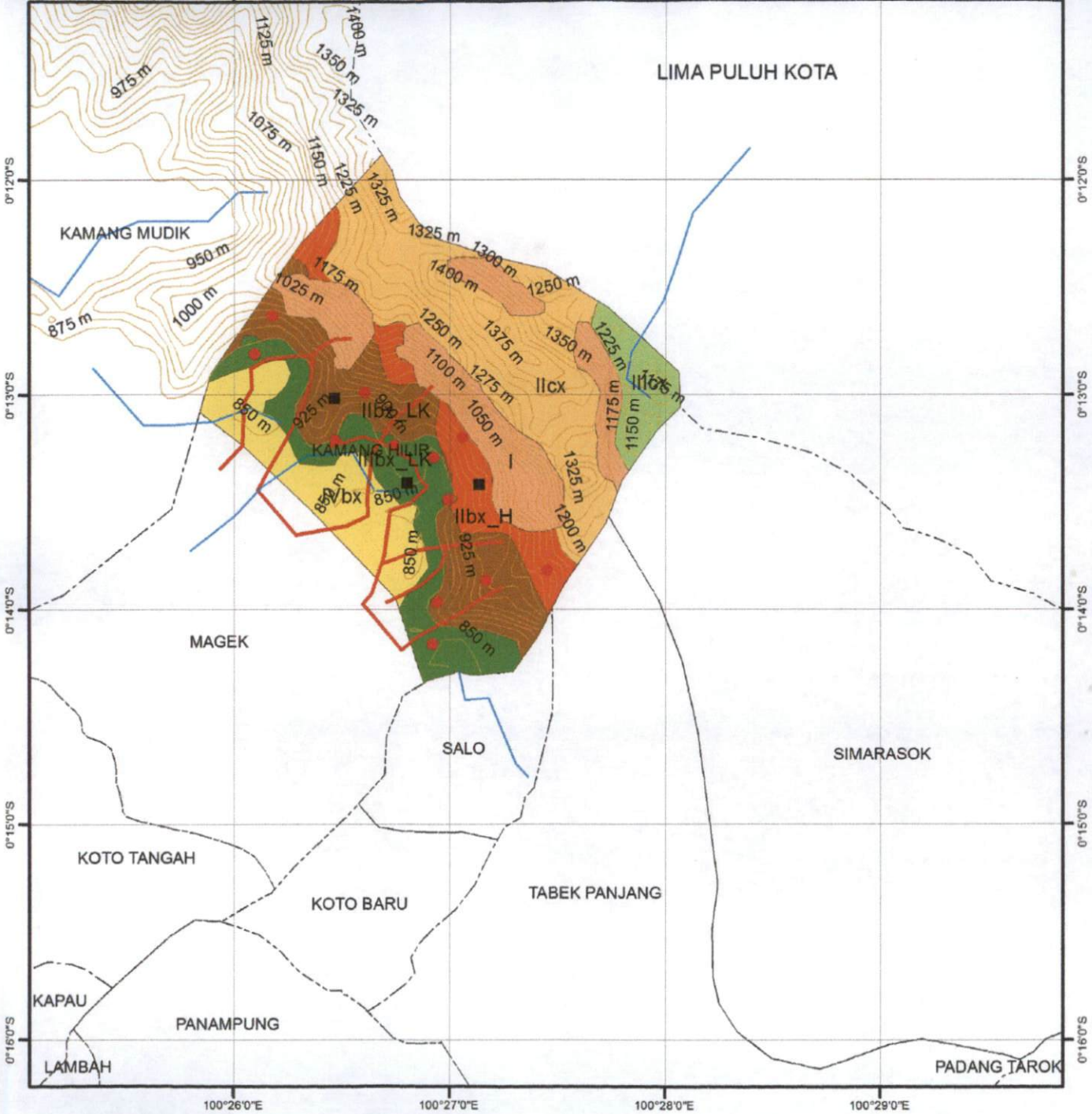
Satuan Lahan	Elevasi	Batuan Induk	Great Grup	Lereng	Luas Ha	Luas %
b.Tq.1.2-u	850-1200	Sedimen Batu Pasir	Dystropepts	0-8	16,15	1,61
b.Tq.1.2-r	850-1200	Sedimen Batu Pasir	Dystropepts	8-15	84,49	8,44
b.Tq.1.2-h	850-1200	Sedimen Batu Pasir	Dystropepts	25-40	247,21	24,68
b.Vd.2.2.1-r	850-1200	Tuf Masam	Dystropepts	8-15	47,53	4,75
b.Vd.2.2.1-u	850-1200	Tuf Masam	Dystropepts	0-8	107,52	10,74
c.Kc.5.3-r	>1200	Kapur	Eutropepts	8-15	50,99	5,09
c.Kc.5.3-h	>1200	Kapur	Eutropepts	25-40	239,03	23,87
c.Tq.1.2-h	>1200	Sedimen Batu Pasir	Dystropepts	25-40	37,75	3,77
c.Tq.1.2-m	>1200	Sedimen Batu Pasir	Dystropepts	>40	170,86	17,06
Total					1001,53	100,00

INDEX PETA



LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber : Interpretasi Data Citra SRTM 5713
Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar 0715 dari PPT dan Agroklimat 1990
Peta Geologi Lembar 0715 Skala 1:250.000 dari Kastowo, Gerhard W, Leo, S. Gafoer & T. C, Amin 1996
Peta Administrasi Kabupaten Agam dari BPS 2010
Kartografer : Silvia Quratul Aini 1110211004



PETA ZONA AGROEKOLOGI DAN TITIK PENGAMBILAN SAMPEL NAGARI KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

N
W E
S

0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

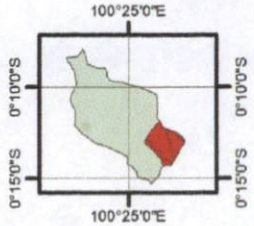
LEGENDA UMUM

- Jalan
- Sungai
- Kontur
- Batas Kecamatan
- Batas Nagari
- Titik Profil
- Titik Sampel

LEGENDA KHUSUS

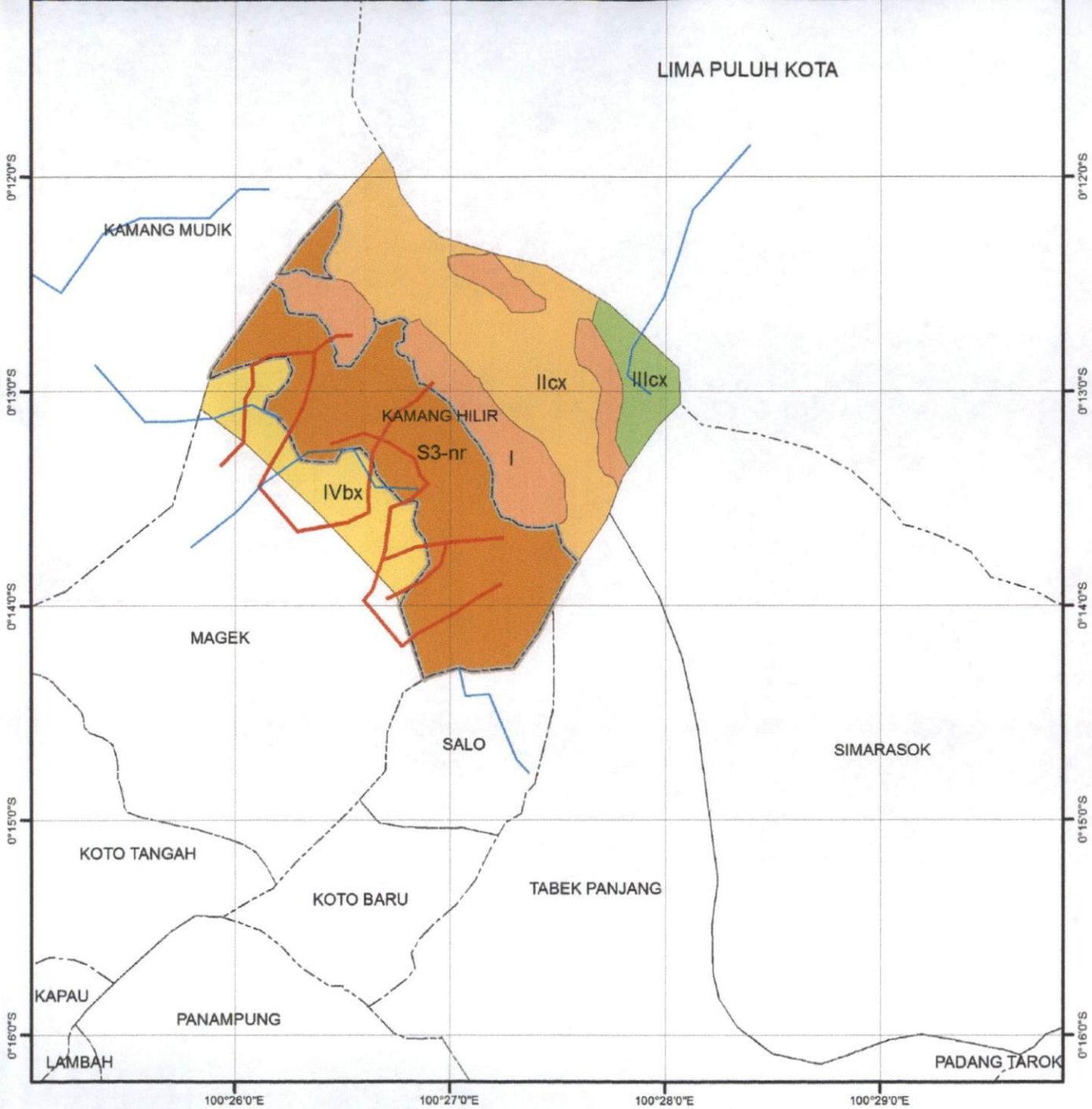
Warna	ZAE	Sistem	Penggunaan Lahan	Luas	
				Ha	%
	IIbx_LK	Tanaman Tahunan Dataran Menengah	Lahan Kering	165,04	43,53
	IIbx_H	Tanaman Tahunan Dataran Menengah	Hutan	81,07	21,38
	IIIbx_LK	Tanaman Pangan/Tahunan Dataran Menengah	Lahan Kering	133,06	35,09
		Total		379,17	100,00

INDEX PETA



LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber :
Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar 0715 bersumber dari PPT dan Agroklimat 1990
Peta Peta Administrasi Kabupaten Agam dari BPS 2010
Kartografer :
Silvia Qurratul Aini 1110211004



PETA KESESUAIAN LAHAN AKTUAL NAGARI KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM

N
W E
S

0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

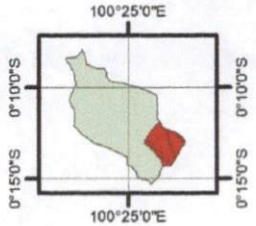
LEGENDA UMUM

- Jalan
- Sungai
- Batas Kecamatan
- Batas Nagari

LEGENDA KHUSUS

Kelas	Sub Kelas	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
S3	S3-nr	Lahan Sesuai Marginal dengan Faktor Pembatas Retensi Hara	379,17	100

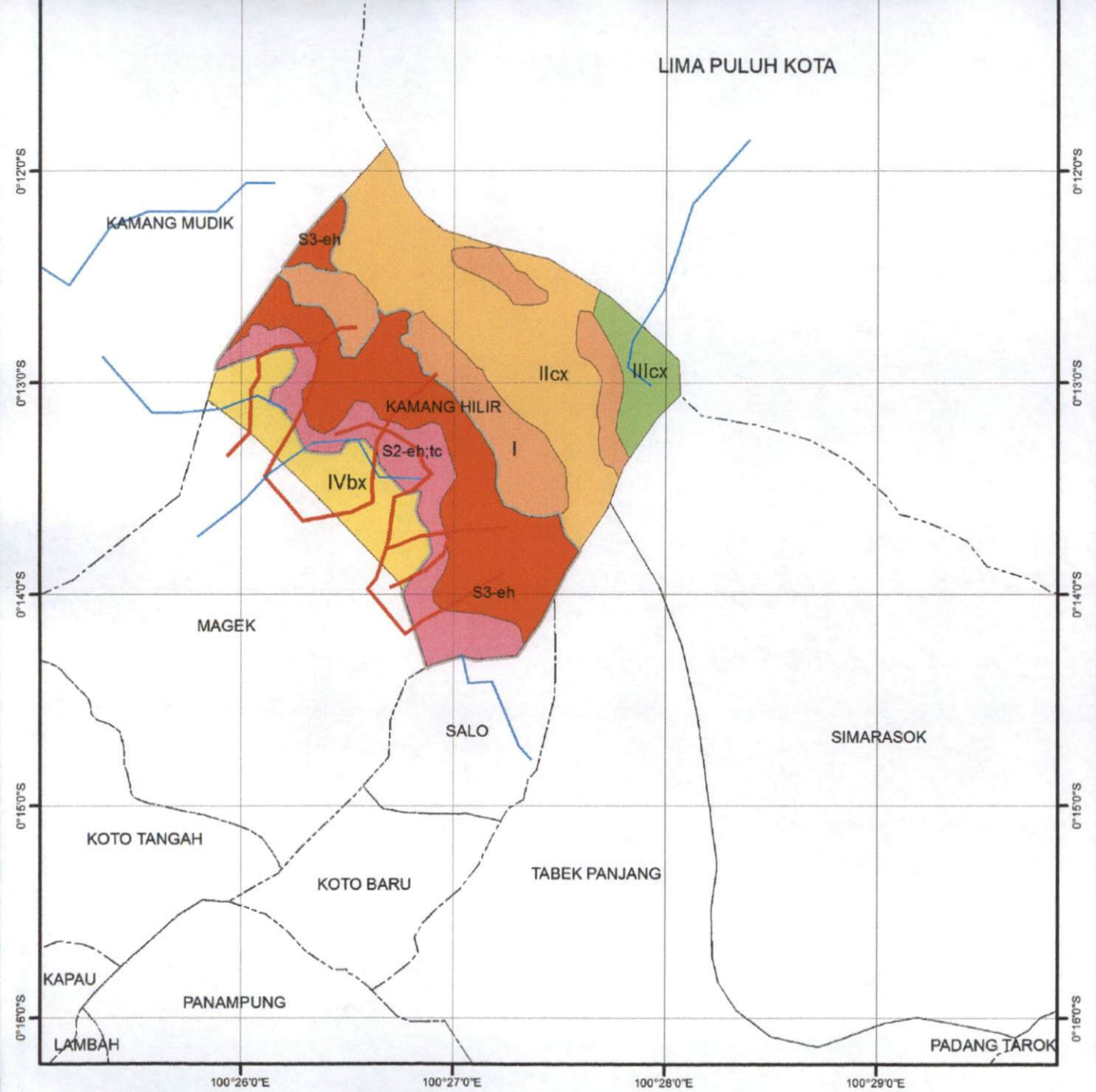
INDEX PETA



LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber :
Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar 0715 bersumber dari PPT dan Agroklimat 1990
Peta Peta Administrasi Kabupaten Agam dari BPS 2010
Kartografer :
Silvia Qurratul Aini 1110211004

PETA KESESUAIAN LAHAN POTENSIAL NAGARI KAMANG HILIR KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM



N
W E
S

0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

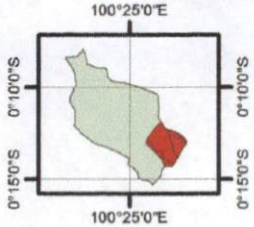
LEGENDA UMUM

- Jalan
- Sungai
- Batas Kecamatan
- Batas Nagari

LEGENDA KHUSUS

Kelas	Sub Kelas	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
S2	S2-eh;S2-tc	Lahan Cukup Sesuai dengan Faktor Pembatas Bahaya Erosi dan Temperatur	246,11	64,9076
S3	S3-eh	Lahan Sesuai Marginal dengan Faktor Pembatas Bahaya Erosi	133,06	35,0924
		Total	379,17	100

INDEX PETA



LABORATORIUM SURVEI DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2015

Sumber :
Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar 0715 bersumber dari PPT dan Agroklimat 1990
Peta Peta Administrasi Kabupaten Agam dari BPS 2010
Kartografer :
Silvia Qarairul Aini 1110211004

Gambar Lokasi Wilayah Penelitian

Gambar 3. Ladang Tembakau

Gambar 4 Kondisi wilayah di ZAE IIIbx

Gambar 5. Kondisi Kebun Kakao d ZAE IIbx

Deskripsi Profil ZAE IIIbx Lahan Kering

Lokasi	: Jorong Binuang, Nagari Kamang Hilir
Tangal Pengamatan	: 15 Juni 2015
Pendeskripsi	: Silvia Quratul Aini, Bahendra Febri
Titik Lokasi Profil	: E 100°26'28,2" S 00°13'12,8"
Lereng	: 14%
Elevasi	: 850 m dpl
Fisiografi	: Kaki Lereng Perbukitan Tektonik
Drainase	: Baik
Penggunaan Lahan	: Kebun Kakao
Vegetasi Alami	: Rumput dan Semak Belukar

Lapisan	**Kedalaman (cm)**	**Uraian**
Ap	0-9	10 YR 3/4 (*dark brown*); klei berpasir; granular; lemah; sangat gembur (lembab); pori makro banyak; perakaran banyak; batas horizon jelas
A1	9-38	10 YR 4/4 (*brown*); lempung; gumpal bersudut; lemah; sangat gembur (lembab); pori makro banyak; perakaran banyak; batas horizon bergelombang
A2	38-79	10 YR 4/6 (*brown*); lempung; gumpal bersudut; sedang; gembur (lembab); pori mikro lebih banyak dari pori makro; perakaran sedang; batas horizon baur
B1	79-104	10 YR 5/6 (*yellowish brown*); lempung berklei; gumpal bersudut; sedang; gembur (lembab); pori mikro lebih banyak dari pori makro; perakaran sedikit; batas horizon jelas
B2	104-113	10 YR 7/6 (*bright yellowish brown*); klei; gumpal bersudut; kuat; teguh (lembab); pori mikro lebih banyak; batas horizon baur
C	>113	10 YR 7/4 (*dull yellow orange*) klei berdebu; gumpal bersudut; kuat; halus; teguh (lembab)

Deskripsi Profil ZAE IIbx Hutan

Lokasi	: Jorong Binu, Nagari Kamang Hilir
Tangal Pengamatan	: 15 Juni 2015
Pendeskripsi	: Silvia Quratul Aini, Bahendra Febri
Titik Lokasi Profil	: E 100°26'57,7" S 00°13'57,8"
Lereng	: 32%
Elevasi	: 911 m dpl
Fisiografi	: Perbukitan Tektonik
Drainase	: Baik
Penggunaan Lahan	: Hutan sekunder
Vegetasi Alami	: -

Lapisan	Kedalaman (cm)	Uraian
Ap	0-13	7,5 YR 2/2 (*brownish black*); klei berpasir; granular; lemah; sangat gembur (lembab); pori makro banyak; perakaran banyak; batas horizon jelas
A	13-31	7,5 YR 3/4 (*dark brown*); klei berdebu; gumpal bersudut; lemah; sangat gembur (lembab); pori makro banyak; perakaran banyak; batas horizon baur
B1	31-54	7,5 YR 4/4 (*brown*); klei berdebu; gumpal bersudut; sedang; gembur (lembab); pori mikro lebih banyak dari pori makro; perakaran sedang; batas horizon baur
B2	54-63	7,5 YR 4/3 (*brown*); klei berdebu; gumpal bersudut; sedang; gembur (lembab); pori mikro lebih banyak dari pori makro; perakaran sedikit; batas horizon baur
C	63-70	7,5 YR 4/6 (*brown*); klei berdebu; gumpal bersudut; kuat; teguh (lembab); pori mikro lebih banyak;

Deskripsi Profil ZAE IIbx Lahan Kering

Lokasi	: Jorong Solok, Nagari Kamang Hilir
Tangal Pengamatan	: 15 Juni 2015
Pendeskripsi	: Silvia Quratul Aini, Bahendra Febri
Titik Lokasi Profil	: E 100°25'57,7" S 00°13'20,8"
Lereng	: 28%
Elevasi	: 875 m dpl
Fisiografi	: Perbukitan Tektonik
Drainase	: Baik
Penggunaan Lahan	: Kebun kakao
Vegetasi Alami	: Semak belukar, paku-pakuan, putri malu

Lapisan	Kedalaman (cm)	Uraian
Ap	0-6	7,5 YR 2/4 (*very dark brown*); lempung berpasir; granular; lemah; sangat gembur (lembab); pori makro banyak; perakaran banyak; batas horizon jelas
A1	6-17	7,5 YR 5/4 (dull brown); lempung; gumpal bersudut; lemah; sangat gembur (lembab); pori makro banyak; perakaran banyak; batas horizon baur
B1	17-56	7,5 YR 4/3 (brown); klei berdebu; gumpal bersudut; sedang; gembur (lembab); pori mikro lebih banyak dari pori makro; perakaran sedang; batas horizon baur
B2	56-75	7,5 YR 4/6 (brown); klei berdebu; gumpal bersudut; sedang; gembur (lembab); pori mikro lebih banyak dari pori makro; perakaran sedikit; batas horizon baur
C	75-90	7,5 YR 4/6 (brown); klei berdebu; gumpal bersudut; kuat; teguh (lembab); pori mikro lebih banyak;