



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.

**PEMETAAN KANDUNGAN NITROGEN, FOSFOR DAN KALIUM
TANAH DI KENAGARIAN RAO-RAO KECAMATAN SUNGAI TARAB
KABUPATEN TANAH DATAR**

SKRIPSI



**HARISMAN ANTONI
04113048**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PEMETAAN KANDUNGAN NITROGEN, FOSFOR DAN KALIUM
TANAH DI KENAGARIAN RAO - RAO KECAMATAN
SUNGAI TARAB KABUPATEN TANAH DATAR**

OLEH

**HARISMANTONI
04 113 048**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

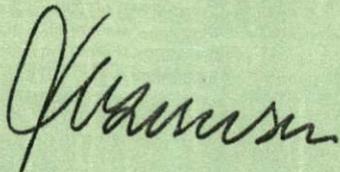
**PEMETAAN KANDUNGAN NITROGEN, FOSFOR DAN KALIUM
TANAH DI KENAGARIAN RAO - RAO KECAMATAN
SUNGAI TARAB KABUPATEN TANAH DATAR**

OLEH

**HARISMANTONI
04 113 048**

MENYETUJUI :

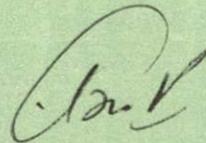
Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Yuzirwan Rasvid, MS)

NIP. 195608231984031001

Dosen Pembimbing II



(Prof. Dr. Ir. Azwar Rasyidin, MSc)

NIP.195210111980031001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



(Prof. Ir. Ardi, MSc)

NIP. 195312161980031004

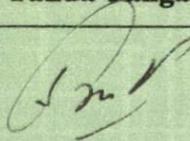
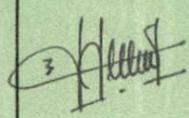
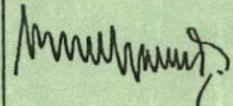
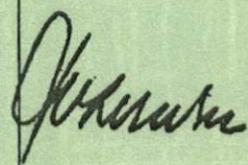
**Ketua Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



(Prof. Dr. Ir. Azwar Rasyidin, MSc)

NIP.195210111980031001

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 07 April 2011

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Prof. Dr. Ir. Azwar Rasyidin, MSc		Ketua
2.	Dr. Ir. Herviyanti, MS		Sekretaris
3.	Prof. Dr. Ir. Dian Fiantis, MSc		Anggota
4.	Ir. Burhanuddin, SU		Anggota
5.	Dr. Ir. Yuzirwan Rasyid, MS		Anggota



Allah akan menunggui orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang
diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui
apa yang kamu kerjakan (Al Mujadilah : 11)

Allhamdulillah alhamdulillah alamin
Puji Syukur kehadirat-Mu Ya Allah
Atas nikmat setiap bait-bait langkah hidupku

Dengan ketulusan dan kerendahan hati atas ridho-Mu Ya Allah
Kupersembahkan karya kecil ini kehariban Ibunda tercinta Murmati, Tak ada
kata yang sanggup terucap atas semua perjuangan dan pengorbananmu, Yang setiap saat
memanjatkan doa untuk keberhasilanku dan telah mengantarkan pada semua asa untuk
menggapai cita-cita... semoga Allah membalas tebusan keringat dan air matamu dengan
nikmat yang melimpah. Untuk Ayahanda Jaman nun jauh disana, semoga
ditempaikan rahmat dan hidayah oleh Allah SWT... Amin... Amin.

Kepada keluarga besar Etek dan Ucu, terima kasih atas semua doa dan baturannya
Buat Ayah Q n B' Darius yang selalu perhatian dan memberi motivasi
demi keberhasilanku. Dan Adek Q (Dezn, Tia, Iham, Rizki)

Serta seluruh rekan2 Soil Science, khususnya 04 terima kasih
atas kebersamaannya selama ini.. thank's for all.
Thank & Caem_x yang selalu terlihat
warna-warna takjub setiap lara Q

BIODATA

Penulis dilahirkan di Durian Dangka Kecamatan V Koto Kp. Dalam, Kabupaten Padang Pariaman pada tanggal 05 Oktober 1985 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Jasman dan Murniati. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di Sekolah Dasar Negeri 11 Durian Dangka (1991 – 1997), Kecamatan V Koto Kp. Dalam, Kabupaten Padang Pariaman. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTPN 03 V Koto Kp. Dalam, Kabupaten Padang Pariaman, lulus tahun 2000. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMUN 01 V Koto Kp. Dalam, Kabupaten Padang Pariaman, lulus pada tahun 2003. Pada tahun 2004 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah.

Padang, Maret 2011

Harismantoni

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Pemetaan Kandungan Nitrogen, Fosfor dan Kalium Tanah di Kenagarian Rao-rao Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar”, dari Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menegakan dan memperjuangkan islam sebagai agama keselamatan bagi umat manusia.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Bapak Dr.Ir. Yuzirwan Rasyid, MS dan Prof. Dr.Ir. Azwar Rasyidin, MSc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi petunjuk, saran, dan pengarahan dari penyusunan proposal, dalam penelitian sampai penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Maret 2011

H.R

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Survey Tanah dan Pemetaan.....	5
2.2 Karakteristik Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K).....	7
2.3 Karakteristik Tanah Andisol dan Inceptisol.....	12
2.4 Pengaruh Penggunaan lahan Terhadap Status Hara.....	14
III. BAHAN DAN METODE.....	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Bahan dan Alat.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Analisa di Laboratorium.....	19
3.5 Pengolahan Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian.....	21
4.2 Satuan Lahan Daerah Penelitian.....	32
4.3 Pemetaan Status Kandungan Hara Tanah.....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
RINGKASAN.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Pengelompokan satuan lahan di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar	16
2. Jumlah pengambilan contoh tanah tiap satuan lahan	16
3. Data-data sekunder dan jenis peta yang dibutuhkan dalam penelitian.	17
4. Curah hujan rata-rata hasil pengamatan dua stasiun iklim.....	22
5. Gambaran fisiografi wilayah kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar.....	22
6. Kondisi Geologi di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar.....	24
7. Penggunaan lahan di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah	26
8. Sebaran Ordo Tanah di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar	26
9. Klasifikasi lereng di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar.....	30
10. Hasil analisis pH tanah di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah	35
11. Hasil Analisis Al-dd di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar	37
12. Kandungan C-organik di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar	38
13. Kandungan N-total di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar	41
14. Kandungan P-Tersedia di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar	44
15. Kandungan K-dd di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar	47

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Peta Topografi Kenagarian Rao-Rao	20
2. Peta Fisiografi Kenagarian Rao-Rao	23
3. Peta Geologi Kenagarian Rao-Rao	25
4. Peta Penggunaan Lahan Kenagarian Rao-Rao	28
5. Peta Ordo Tanah Kenagarian Rao-Rao	29
6. Peta Lereng Kenagarian Rao-Rao	31
7. Peta Satuan Lahan Kenagarian Rao-Rao	34
8. Peta Reaksi Tanah (pH) Kenagarian Rao-Rao	36
9. Peta C-Organik Kenagarian Rao-Rao	40
10. Peta N-Total Kenagarian Rao-Rao	43
11. Peta P-Tersedia Kenagarian Rao-Rao	46
12. Peta Kalium Kenagarian Rao-Rao	49

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	56
2. Alat dan Bahan	57
3. Prosedur Analisis Tanah di Laboratorium	59
4. Kriteria Sifat Kimia Tanah.....	63

PEMETAAN KANDUNGAN NITROGEN, FOSFOR DAN KALIUM TANAH DI KENAGARIAN RAO-RAO KECAMATAN SUNGAI TARAB KABUPATEN TANAH DATAR

ABSTRAK

Penelitian mengenai pemetaan kandungan nitrogen, fosfor dan kalium tanah, telah dilaksanakan di Kenagarian Rao-rao Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar. Kemudian dilanjutkan dengan analisis sampel tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilakukan dari Mei 2010 sampai September 2010. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan dan memberikan informasi tentang sebaran status nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K).

Penelitian ini menggunakan metoda survei, pengambilan sampel dilakukan secara komposit dengan cara pemboran pada kedalaman 0 - 20 cm pada titik yang mewakili setiap satuan lahan, penentuan titik sampel ditentukan secara *Stratified Random Sampling* maka didapat 13 titik pengamatan yang tersebar pada setiap satuan lahan. Analisis laboratorium meliputi ; pH tanah, C-Organik, N-total, P-tersedia, K-dd dan Al-dd. Data yang diperoleh dari analisis di laboratorium kemudian diolah berdasarkan kriteria sifat kimia pusat penelitian tanah dan dipetakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan N total di Kenagarian Rao-rao berkisar (0,19 - 0,51)% dengan kriteria tinggi sampai rendah. N total dengan kriteria tinggi (0,51 - 0,75)% seluas 36 ha, kriteria sedang (0,21 - 0,50)% 908 ha dan kriteria rendah (0,1 - 0,2)% seluas 43 ha. Untuk ketersediaan P berkisar (3,81 - 14,24)% dengan kriteria sedang sampai sangat rendah, untuk P-tersedia dengan kriteria sedang (15 - 39) ppm seluas 81 ha, rendah (5 - 14) ppm 670 ha dan sangat rendah (<5) ppm 233 ha. K dapat dipertukarkan berkisar (0,20 - 0,50) me/100g, kriteria sedang (0,1 - 0,2) me/100g seluas 564 ha dan rendah (0,3 - 0,5) me/100g seluas 422 ha. Untuk pH tanah masam (4,5 - 5,5) terdapat 220 ha dan agak masam (5,6 - 6,5) 766 ha. Kandungan C-organik berkisar (1,15 - 3,63)% dengan kriteria tinggi sampai rendah. C-organik dengan kriteria tinggi (3,01 - 5,00)% seluas 223 ha, kriteria sedang (2,01 - 3,00)% seluas 660 ha dan rendah (1,00 - 2,00)% seluas 103 ha.

THEMATIC MAPPING OF SOIL NITROGEN, PHOSPHATE, AND POTASSIUM CONTENTS IN KENAGARIAN RAO-RAO SUNGAI TARAB TANAH DATAR

ABSTRACT

A Study on thematic mapping of soil nitrogen, phosphate, and potassium distribution in Kenagarian Rao-rao Sungai Tarab Tanah Datar was conducted from May to September 2010. The objective of this study was to create thematic soil map on some plant nutrients and to give information of the nutrients content.

Soils were sampled and collected by auger to the depth of 20 cm for every land unit, by using the Stratified Random Sampling method with 13 soil samples. The studied area covered 986 ha. Soil samples were transported to laboratory for soil analysis. Data was analysed and categorized by using soil chemical properties criteria of agroclimatic and soil research center.

Based on the results there were several classes of soil mapping unit such as: (1) area with high nitrogen content (0,51 – 0,75%), occupied 36 ha; area with moderate nitrogen content (0,21 - 0,50%) is 908 ha; area with low nitrogen content (0,1 - 0,2%) is 43 ha; (2) area with moderate phosphate content (15 - 39 ppm), occupied 81 ha; area with low phosphate content (5 - 14 ppm) is 670 ha; area with very low phosphate content (<5 ppm) is 233 ha; (4) area with moderate potassium content (0,1 - 0,2 me/100g), occupied 564 ha; area with low potassium content (0,3 - 0,5) me/100g is 422 ha; (5) area with moderate acidity (5,6 - 6,5) occupied 766 ha; area with high acidity (4,5 - 5,5), is 220 ha; : (6) Area with high soil organic carbon content (3,01 – 5,00%), occupied 223 ha; area with moderate soil organic carbon content (2,01 - 3,00%) is 660 ha; area with low soil carbon content (1,00 - 2,00%) is 103 ha.

I. PENDAHULUAN

Informasi tentang keadaan tanah dari suatu daerah sangat dibutuhkan untuk melakukan pengelolaan lahan dengan tujuan menghasilkan produksi yang optimal. Informasi tersebut diperoleh melalui suatu survei tanah, dimana dari hasil survei ini didapatkan laporan mengenai sifat dan ciri tanah serta peta yang menggambarkan keadaan tanah maupun sebaran status hara pada daerah tersebut. Laporan dan peta merupakan dasar untuk mengetahui potensi dan kemampuan suatu lahan serta membantu pengambilan keputusan untuk penggunaan lahan daerah tersebut.

Untuk dapat mengerti dengan baik tentang potensi tanah dan daya dukung lahan pada suatu wilayah diperlukan antara lain informasi sumberdaya lahan (tanah dan iklim) serta metode penafsiran data lahan ke dalam parameter-parameter potensi tanah atau evaluasi potensi lahan yang standar dan baku. Salah satu sumber informasi yang dapat digunakan adalah informasi yang diperoleh dari penerapan teknologi sistem informasi geografis.

Tanah memiliki peranan penting dalam kehidupan salah satunya adalah sebagai media produksi pertanian baik itu pada lahan basah maupun lahan kering. Banyak sekali masalah yang dijumpai dalam meningkatkan produksi pertanian, hal ini tergantung pada sistem penggunaan lahan dan tipe penggunaan lahan disetiap daerah. Setiap penggunaan lahan akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tingkat penyebaran kandungan hara.

Pembangunan yang berkembang sangat pesat dewasa ini dan kebutuhan masyarakat akan tanah menyebabkan lahan pertanian beralih fungsi menjadi lahan non pertanian seperti wilayah industri, perumahan, dan lain-lain. Sedangkan, untuk mencari lahan pengganti tidak mudah untuk didapatkan. Manusia lebih memandang tanah hanya sebagai faktor produksi, penggunaan tanah yang tidak sesuai dengan kemampuannya menyebabkan tanah akan mengalami degradasi, kerusakan dan terjadi ketidakseimbangan kesuburan tanahnya. Sehingga produksi pertanian akan menurun dan berakibat buruk terhadap ketidak cukupan pangan.

Berdasarkan hal tersebut diatas perlu dilakukan usaha untuk mempertahankan kondisi pertanian agar kebutuhan akan pangan maupun

kebutuhan lain yang bersumber dari pertanian dapat terpenuhi, yaitu dengan usaha meminimalisir terjadinya penciptaan lahan dan berbagai usaha untuk meningkatkan produksi baik di lahan basah maupun perkebunan dengan melalui usaha ekstensifikasi, pemuliaan tanaman dan intensifikasi pertanian, serta penanganan kesenjangan dan kehilangan hasil.

Program intensifikasi yaitu peningkatan produksi lahan/ha telah dilaksanakan pemerintah sejak repelita 1. Usaha yang dilakukan dalam program ini adalah perbaikan cara pengolahan tanah, pemakaian bibit unggul, pengendalian hama dan penyakit, irigasi dan pemupukan. Pupuk buatan yang umum diberikan adalah Urea sebagai sumber N (Nitrogen), SP-36 sebagai sumber P (Fosfor) dan KCl sebagai sumber K (Kalium).

Permasalahan yang dijumpai saat ini, tanpa disadari selama ini sebagian besar pelaku pertanian di Indonesia hanya mementingkan kesuburan yang bersifat kimia saja, yaitu dengan memberikan pupuk buatan (inorganik) seperti ; urea, TSP/SP36, KCl, dan NPK secara terus menerus dengan dosis yang berlebihan. Pemupukan akan efektif jika pupuk yang ditebarkan dapat menambah atau melengkapi unsur hara yang telah tersedia didalam tanah. Karena hanya bersifat menambah atau melengkapi unsur hara, maka sebelum digunakan harus diketahui gambaran keadaan tanahnya

Kesuburan tanah disuatu daerah dapat diketahui dari kandungan dan ketersediaan unsur-unsur hara. Mengetahui tingkat status kesuburan tanah tidak dapat dipisahkan dari tujuan utama yaitu produksi tanaman yang tinggi, baik kualitas maupun kuantitasnya. Status kesuburan tanah yang kurang menguntungkan tanaman dapat diperbaiki dengan memberikan unsur – unsur hara yang berada dibawah ambang kritis, sejauh faktor-faktor lain seperti sifat fisik tidak merupakan pembatas.

Rismunandar (1996), menyatakan terjadinya kemunduran kesuburan tanah karena berkurangnya unsur hara, sebagai akibat dari : (1) terbawa akibat panen, (2) difiksasi didalam tanah dalam bentuk persenyawaan yang sulit dihisap oleh akar, misalnya unsur pospat dan unsur kalium, (3) *leaching* dan, (4) hanyut karena erosi. Tanah yang masih subur dapat ditentukan dengan kandungan humus yang tinggi yang masih belum tererosi atau kandungan hara yang masih tersisa.

Beberapa sifat kimia yang perlu diperhatikan antara lain kandungan C- organik, pH, dan unsur hara utama N, P, K.

Kenagarian Rao-rao memiliki luas 986,3 Ha, secara geografis terletak pada koordinat antara $100^{\circ}31'28''$ BT – $100^{\circ}33'55''$ dan $0^{\circ}21'45''$ LU – $0^{\circ}23'18''$ LS terletak di sebelah timur dataran tinggi Gunung Merapi, pada ketinggian sekitar 700 – 1150 m di atas permukaan laut. Arealnya terdiri dari tanah datar di lembah yang terhampar luas, ada jurang yang curam, juga terdapat perbukitan yang menjulang tinggi, yaitu Bukit Gadang (1130m) dan Bukit Kaciak (968m). Pemanfaatan lahan yang diusahakan oleh masyarakat setempat untuk lahan kering pada umumnya perkebunan atau kebun campuran dan persawahan pada lahan basah.

Daerah penelitian ini dilalui jalan raya provinsi yang menuju ke tiga kota di Sumatera Barat, yaitu ke Batusangkar (ke arah Selatan, 10 km), ke Payakumbuh (ke arah Utara dan Timur, 28km), dan ke Bukittinggi (ke arah Utara dan Barat, 33km). Dengan dilaluinya jalur transportasi yang memadai, lokasi ini juga memiliki potensi dan peluang untuk mengembangkan usaha pertaniannya, karena ketiga kota tersebut merupakan pemasok yang cukup besar untuk komoditi pertanian, sehingga masyarakat dapat mendistribusikan hasil pertaniannya dan dapat menunjang perekonomian masyarakat setempat.

Selain itu areal ini merupakan lahan produktif untuk budidaya tanaman baik pada lahan basah maupun lahan kering. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya masyarakat setempat mengusahakan lahan mereka untuk sentra pertanian. Berdasarkan peta penggunaan lahan yang bersumber dari Bappeda Sumbar, penggunaan lahan yang terdapat disini meliputi lahan sawah (309,7 Ha), dan kebun campuran (422,1 Ha) masing-masingnya sekitar 42,32 % dan 57,68 % dari luas keseluruhan Kenagarian Rao-rao.

Dengan kondisi topografi, penggunaan lahan dan jenis tanah yang bervariasi serta perlakuan petani terhadap lahan, baik itu pengelolaan dan penggunaan pupuk pada lokasi penelitian, maka disinyalir bahwa terdapat perbedaan kandungan hara di masing - masing satuan lahannya. Selain itu juga daerah penelitian terletak pada posisi fisiografi lereng volkan, berbahan induk vulkanis, dan terdapat ordo tanah Andisol dan Inceptisol.

Maka diasumsikan daerah ini memiliki kesuburan tanah cukup baik, seperti yang dijelaskan oleh Darmawijaya (1990), bahwa Andisol mengandung C dan N yang tinggi dan memiliki sifat fisik yang baik. Sedangkan Inceptisols menurut Fiantis (2005) adalah tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik bila dibandingkan dengan Entisols. Karena tanah belum berkembang lanjut, kebanyakan tanah ini cukup subur dan umumnya tanah ini digunakan sebagai lahan pertanian khususnya perkebunan.

Agar bisa memberikan informasi tentang ketersediaan beberapa kandungan hara suatu lahan, sehingga bisa dilakukan pengelolaan terhadap lahan pada Kenagarian Rao-rao, maka untuk itu perlu dilakukannya upaya dengan jalan memetakan tanah didaerah ini berdasarkan sifat-sifatnya serta menentukan sebaran unsur hara makro N, P, K pada daerah ini, bertitik tolak dari uraian dan penjelasan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul ***“Pemetaan Kandungan Nitrogen, Fosfor dan Kalium Tanah di Kenagarian Rao-rao Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar”***.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memetakan sebaran status Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) dan memberikan informasi tentang sebaran status hara tersebut yang diharapkan berguna sebagai acuan untuk pengelolaan lahan pada daerah Rao-rao Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Survei Tanah dan Pemetaan

Dalam arti luas, survei dan pemetaan adalah merupakan usaha manusia untuk menginventarisasi sumber daya alam guna maksud-maksud tertentu. Oleh karena itu, dalam melaksanakan inventarisasi sumber daya alam tersebut perlu ada patokan-patokan atau pedoman yang perlu diperhatikan agar pelaksanaannya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Melalui program survei dan pemetaan tanah, akan didapatkan data dan informasi tentang sifat dan ciri tanah serta potensi dan kemampuan suatu wilayah (Syarbaini, 1993).

Kegiatan survei tanah menurut Foth (1998), adalah suatu proses penelitian dan pemetaan permukaan bumi dimana istilah unitnya disebut tipe tanah. Proses sebenarnya pemetaan atau survei terdiri atas berjalan diatas lahan dengan interval yang sama dan mencatat perbedaan-perbedaan dan gambaran yang berhubungan dengan permukaan seperti tingkat kemiringan lereng, erosi yang terjadi, penggunaan lahan, penutup vegetatif serta gambaran alami.

Survei dan pemetaan merupakan satu kesatuan yang paling melengkapi dan saling memberi manfaat bagi peningkatan kegunaannya. Kegiatan survei dan pemetaan tanah ini menghasilkan laporan dan peta-peta. Pengamatan di lapangan meliputi keadaan medan, lingkungan dan tanahnya sendiri serta dalam menggambarkan letak titik pengamatan akan menghasilkan peta yang baik. Ada tiga tahapan pekerjaan dalam survei, yakni tahapan persiapan, survei utama dan tahap akhir (Sutanto, 2005).

Adapun tujuan dari survei tanah itu sendiri adalah untuk memberikan atau menyediakan informasi bagi pengguna tanah, bentuk wilayah, dan keadaan lain yang perlu diperhatikan, untuk menyediakan informasi yang akan membantu dalam pengambilan keputusan tentang penggunaan lahan dan perencanaan pengembangan wilayah yang disurvei (Hakim *et al*, 1986).

Kombinasi antara peta hasil survei dilapangan dan data analisis dari laboratorium dapat dikerjakan dengan sistem informasi geografi sendiri merupakan suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis dengan data teks (*Atribut*) objek yang dihubungkan secara geografis bumi

(*Geofence*). Dengan penggunaan SIG data informasi geografis dapat diatur dan diolah untuk mendapatkan hasil atau output sebagai dasar untuk pengambilan keputusan atau masalah yang berkaitan dengan geografi. Peta yang harus dipersiapkan pada awal survei adalah peta topografi sebagai peta dasar, dan peta tanah apabila memungkinkan, peta geologi, peta geomorfologi, dan peta lainnya yang perlu dipersiapkan (Abdullah, 1993).

Suatu peta tanah tidak akan mempunyai nilai yang baik bila akurasi penempatan batas satuan peta tanah yang dikemukakan dilapangan tidak dijamin kebenarannya. Akurasi ketepatan ini sebetulnya tergantung juga diantaranya oleh kualitas dari peta dasar. Oleh sebab itu pemilihan peta dasar sangatlah menentukan baik buruknya hasil dari pemetaan tanah. Pada peta tanah *polygon* kelas areal, daerah survei dibagi atas beberapa *polygon* dengan menggunakan garis batas secara tegas. Masing-masing *polygon* diberi simbol dengan nama kelas dan tiap-tiap kelas dijelaskan dalam legenda. Hampir semua peta survei tanah disajikan dalam bentuk peta, dalam kelompok ini dan dapat disajikan dengan model vektor dalam Sistem Informasi Geografi (SIG). Secara konseptual, peta ini memenuhi model diskrit dari variasi spasial. Variasi spasial yang memotong lanskap, dapat dibedakan dengan batas yang tegas dalam daerah yang relatif homogen. Variasi ini menentukan pembagian hirarki dari daerah yang dipetakan kedalam kelas dan kemudian dideliniasi individual. Masing-masing deliniasi termasuk kedalam satu kelas legenda (Rayes, 2007).

Sistem informasi geografi merupakan suatu teknik berbasis komputer yang dapat mengumpulkan, menyimpan, menampilkan, dan mengelola data spasial dari fenomena geografis untuk dianalisis guna keperluan pengambilan keputusan. Sajian informasi yang dihasilkan berupa kajian data spasial secara digital sehingga dapat untuk pengguna jasa melakukan analisis berbagai gejala keruangan secara tepat guna (Kiki, 2002).

Informasi didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi lebih berguna bagi yang menggunakannya. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian nyata adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu sedangkan kesatuan nyata adalah berupa suatu objek nyata, seperti tempat, benda dan orang yang benar dan terjadi (Charter dan Agtrisari, 2002).

Secara garis besar ada tiga macam data dalam sistem informasi geografi yaitu : (1). Data grafis yang terdiri dari data raster yang merupakan semua data digital yang didapatkan dalam hasil scanning yang belum dalam format vektor, selanjutnya data digital yaitu data dari hasil digitasi yang telah dilengkapi data teks dan atribut lainnya. (2). Data tabular adalah data-data selain data grafis yang berupa data pendukung berupa teks, angka symbol, dan lainnya. (3). Data vektor yang telah memiliki koordinat x dan y dan telah dilengkapi dengan data atau informasi objek (Fiantis, 2003).

Skala peta merupakan ukuran perbandingan obyek yang ada di peta dengan obyek sebenarnya di lapangan secara horizontal. Skala ini merupakan kedetilan data pada pemetaan sistem konvensional. Kebanyakan data tanah yang disajikan dalam bentuk peta akan berkaitan dengan skala. Skala besar tidak hanya menunjukkan detil topologi tetapi juga biasanya mempunyai informasi seri-seri tanah (Barus dan Wiradisastira, 2000).

Barus dan Wiradisastira, (2000) menyatakan pentingnya pemahaman kebutuhan skala dari sumber peta yang harus disesuaikan dengan sasaran studi, misalnya untuk studi perencanaan wilayah lebih dikehendaki memakai data pada skala kecil dan bahkan sering lebih menyulitkan bila skalanya besar. Walaupun demikian tidak berarti bahwa penyajiannya sedemikian rupa sehingga terjadi generalisasi yang berlebihan. Mengikuti kaidah kartografi, peta skala kecil seharusnya merupakan generalisasi dari peta skala lebih besar. Masih banyak praktek bahwa pemetaan pada skala kecil dibuat tersendiri, dengan pengambilan data lokasi sampel yang tidak diselaraskan dengan variabilitas area. Peta skala kecil seperti itu kekurangan detil variabilitas, atau generalisasinya melebihi dari seharusnya.

2.2. Karakteristik Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K)

Reaksi tanah (pH) mempunyai peranan yang penting terhadap ketersediaan unsur-unsur hara, baik makro maupun hara mikro. Meningkatnya kelarutan ion-ion Al, Fe dan juga meningkatkan aktifitas jasad-jasad renik tanah sangat dipengaruhi oleh keadaan pH tanah. reaksi tanah berpengaruh terhadap ketersediaan hara di dalam tanah. Pada umumnya unsur hara makro akan lebih tersedia pada pH agak masam sampai netral sedangkan unsur-unsur hara mikro

tersedia pada pH yang lebih rendah. Tersedianya unsur-unsur hara makro, seperti nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium pada tanah dengan pH 6,5. Sedangkan untuk unsur hara fosfor pada pH lebih dari 8.0 tidak tersedia karena diikat oleh ion Ca. Sebaliknya jika pH lebih kecil dari 5,0 maka fosfat kembali menjadi tersedia. Fosfat yang semula tersedia akan diikat oleh logam-logam (Al, Fe dan Mn) sehingga tidak larut dan tidak tersedia untuk tanaman. Beberapa tanaman dapat kekurangan unsur hara mikro seperti Fe dan Mn. Untuk memperoleh ketersediaan hara yang optimum bagi pertumbuhan tanaman dan kegiatan biologis didalam tanah maka pH harus dipertahankan sekitar 6,0 – 7,0 (Boymarpaung, 2009).

Kandungan bahan organik merupakan indikator yang paling penting dan menjadi kunci dinamika kesuburan tanah. Bahan organik mempunyai peranan multifungsi, yaitu mampu merubah sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah. Bahan organik merubah sifat kimia tanah melalui proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroba yang memang selalu menempel pada bahan organik tanah. Proses dekomposisi akan melepaskan zat-zat hara ke dalam larutan di dalam tanah dan juga menjadikan bahan organik bentuk yang lebih sederhana dan bersifat koloid. Kondisi ini akan meningkatkan kemampuan absorpsi tanah yang berkaitan juga dengan kapasitas tukar kation tanah karena meningkatkan luas permukaan partikel tanah. Hal ini menyebabkan tanah mempunyai kemampuan menyimpan unsur-unsur hara menjadi lebih baik, mengurangi penguapan nitrogen maupun pencucian hara-hara kation lainnya (Wasetiawan, 2009)

Nitrogen (N) merupakan hara makro utama yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion NO_3^- atau NH_4^+ dari tanah. Kadar nitrogen rata-rata dalam jaringan tanaman adalah 2% - 4% berat kering. Dalam tanah, kadar N tanah sangat bervariasi, tergantung pada pengelolaan dan penggunaan tanah tersebut. Tanah hutan berbeda dengan tanah perkebunan dan tanah peternakan. Tanaman di lahan kering umumnya menyerap ion nitrat NO_3^- relative lebih besar jika dibandingkan dengan ion NH_4^+ ada dugaan bahwa senyawa organik, misalnya asam nukleat dan asam amino larut, dapat diserap langsung oleh tanaman (Tisdale, 1985). Tetapi keberadaan kedua senyawa tersebut dalam tanah dianggap kecil jika dibandingkan dengan keperluan

tanaman. Menurut Mengel dan Kirby (1987), pada pH rendah, nitrat diserap lebih cepat dibandingkan dengan amonium. Sedangkan pada pH netral, kemungkinan penyerapan keduanya seimbang. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya persaingan anion OH^- dengan anion NO_3^- sehingga penyerapan nitrat sedikit terhambat.

Sejumlah besar nitrogen dalam tanah adalah dalam bentuk organik, dimana dekomposisi bahan organik merupakan sumber utama nitrogen dalam tanah. Proses dekomposisi merupakan proses kimia yang menghasilkan nitrogen dalam bentuk ammonium dan dioksidasikan lagi menjadi nitrat. Prosesnya dilakukan oleh jasad renik yang peka terhadap keadaan lingkungan misalnya suhu, pH, dll. Karena adanya sumber energi yang banyak pada jasad renik akan menggunakan N yang ada untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Hakim *et al*, 1986).

Rosmarkam dan Yuwono (2002), bahwa pemupukan nitrogen akan menaikkan produksi tanaman, kadar protein, dan kadar selulosa, tetapi sering menurunkan kadar sukrosa, polifruktosa dan pati. Hasil asimilasi CO_2 di ubah menjadi karbohidrat dan karbohidrat ini akan disimpan dalam jaringan tanaman apabila kekurangan unsur nitrogen.

Faktor yang mempengaruhi ketersediaan nitrogen dalam tanah adalah : (1). Iklim, (2). Topografi, (3). Vegetasi, (4). Komponen Mineral, (5). Distribusi profil. Kehilangan nitrogen disebabkan oleh denitrifikasi, volatilisasi, pelindihan dan tercuci oleh aliran permukaan. Disamping itu immobilisasi dan fiksasi ammonium menyebabkan nitrogen untuk sementara tidak tersedia bagi tanaman (Hakim *et al*, 1988).

Fosfor merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah besar (hara makro). Jumlah fosfor dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan Nitrogen dan Kalium. Tetapi fosfor dianggap sebagai kunci kehidupan (*key of life*). Tanaman menyerap fosfor dalam bentuk ion Ortofosfat Primer (H_2PO_4^-) dan ion Ortofosfat Sekunder (HPO_4^-). kemungkinan P masih dapat diserap dalam bentuk lain, yaitu bentuk pirofosfat dan metafosfat (Tisdale, 1985).

Menurut Buckman and Brady (1982), ion fosfat diperuntukan pada tanaman tingkat tinggi sebagian besar ditentukan oleh pH tanah. Selain pH yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan fosfat didalam

tanah, ada juga faktor yang mempengaruhi pasokan P dalam Tanah ; (1) Aerasi, ketersediaan fosfat pada tanah yang padat atau tergenang air penyerapan unsur P dan unsur lainnya akan terganggu, (2) Temperatur, pada temperatur yang hangat unsur P akan meningkat karena proses perombakan bahan organik juga meningkat, (3) Bahan organik, fosfat muda larut dan diambil oleh mikroorganisme tanah untuk pertumbuhannya, akhirnya P ini di ubah menjadi humus (Novizan, 2002).

Fosfor bersama-sama N dan K tergolong ke dalam unsur hara utama. Fosfor terdapat di dalam setiap tanaman, walaupun jumlahnya tidak sebanyak N dan K. unsur ini terutama diserap tanaman dalam bentuk ortofosfat primer, $H_2PO_4^-$. Menyusul kemudian dalam bentuk HPO_4^{2-} . Penyerapan kedua macam bentuk ion ini oleh tanaman dipengaruhi oleh pH disekitar perakaran. Pada pH yang lebih rendah akan meningkatkan absorpsi ion-ion $H_2PO_4^-$, sedangkan pada pH yang lebih tinggi ion HPO_4^{2-} akan lebih banyak diserap tanaman (Hakim *et al*, 1988).

Fosfor berfungsi bagi tanaman antara lain ; (1) Dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, (2) Dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman dewasa menjadi tanaman dewasa pada umumnya, (3) Dapat mempercepat pembungaan dan perkembangan biji, pemasakan buah, (4) Dapat meningkatkan produksi biji (Sutedjo, 2002).

Faktor yang mempengaruhi ketersediaan fosfor dalam tanah adalah ; (1) Tipe liat, (2) Reaksi tanah, (3) Waktu reaksi, (4) Temperatur, (5) Bahan organik, Kehilangan P disebabkan oleh tiga faktor ; (1) Terangkut panen, (2) Tercuci, (3) Tererosi (Hakim *et al*, 1988).

Kalium (K) merupakan hara utama ketiga setelah N dan P. Kalium mempunyai valensi satu dan diserap dalam bentuk ion K^+ . kalium tergolong unsur yang mobil dalam tanaman baik dalam sel, dalam jaringan tanaman, maupun dalam xylem and floem. Kalium banyak terdapat dalam sitoplasma, garam kalium banyak berperan dalam tekanan osmose sel. Dalam sitoplasma kisaran konsentrasi K relative sempit, yaitu 100 – 120 mM dan dalam kloroplas lebih bervariasi, yaitu 20 – 200 mM. peranan K dalam mengatur turgor sel diduga berkaitan dengan konsentrasi K dalam vakuola (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Kalium dalam sitoplasma dan kloroplas diperlukan untuk menetralkan larutan sehingga

mempunyai pH 7 – 8. pada lingkungan pH tersebut terjadi proses reaksi yang optimum untuk hampir semua enzim yang ada dalam tanaman. Bila pH turun dari 7,7 menjadi 6,5 maka aktifitas nitrat reduktase hampir berhenti.

Ketersediaan unsur K dalam tanah dapat berkurang oleh tiga hal yaitu pengambilan K oleh tanaman, pencucian oleh air, dan erosi. Biasanya tanaman menyerap K lebih banyak daripada unsur lain kecuali nitrogen. Kalium dalam jaringan tanaman tetap berbentuk ion K^+ dan tidak ditemukan dalam senyawa organik. Kalium bersifat mobil sehingga siap dipindahkan dari satu organ ke organ lain yang membutuhkan (Novizan, 2002).

Beberapa peran kalium yang perlu diketahui yaitu *translokasi* (pemindahan) gula pada pembentukan pati dan protein, membantu proses membuka dan menutup stomata, efisiensi penggunaan air, meningkatkan ketahanan tanaman dari hama dan penyakit, Memperkuat tubuh tanaman supaya buah, bunga tidak mudah rontok, memperbaiki ukuran dan kualitas buah pada perkembangan generatif (Novizan, 2002).

Umumnya bila penyerapan K tinggi menyebabkan penyerapan unsur Ca, Na, Mg turun. Unsur yang mempunyai pengaruh saling berlawanan dan satu sama lain berusaha saling mengusir disebut antagonis. Oleh karena itu perlu ketersediaan unsur berimbangan optimal. Bila tanaman kekurangan K maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya kumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati dan akumulasi senyawa nitrogen dalam tanaman. Fungsi kalium yang lain adalah untuk pengembangan sel dan pengaturan tekanan osmosis. Pengembangan sel disebabkan karena vakuola mengembang 80% - 90% dari volume sel. Hal ini disebabkan oleh ; 1) dinding sel yang mengembang misalnya disebabkan karena diberi hormone IAA (Indole Acetit Acid) dan 2) adanya akumulasi larutan yang berpengaruh secara internal terhadap tekanan osmosis (Rosmarkam dan Yuwona, 2002).

Kebanyakan tanaman yang kekurangan kalium memperlihatkan gejala lemahnya batang tanaman sehingga mudah roboh. Turgor tanaman berkurang, sel menjadi lemah, daun tanaman menjadi kering, ujung daun menjadi coklat atau adanya noda-noda berwarna coklat (nekrosis). Kalau kekurangan Kalium berlangsung terus maka nekrosis ini menjadi jaringan yang kering dan mati,

kemudian lepas dan daun menjadi berlubang. Kekurangan hara kalium menyebabkan produksi merosot, walaupun sering tidak menampakkan gejala defisiensi. Kejadian ini disebut lapar tersembunyi (*hidden hunger*) (Tisdale,1985). Kekurangan kalium menyebabkan kadar karbohidrat berkurang dan rasa manis buah-buahan sering berkurang.

Faktor yang mempengaruhi ketersediaan kalium yang terdapat dalam tanah yaitu : (1) Tipe koloid tanah, (2) Temperatur, (3) Pembasahan dan pengeringan, (4) Kemasaman tanah, dan (5) Pelapukan. Kehilangan kalium ini juga bisa disebabkan oleh : (1) Terangkut panen, (2) Tercuci oleh drainase, (Hakim,1986).

2.3. Karakteristik Tanah Andisol dan Inceptisol

Andisol termasuk ordo baru dalam taksonomi tanah. Sebelumnya tanah ini termasuk ke dalam ordo Inceptisol. Kata Andisol berasal dari bahasa Jepang "Ando" yang berarti "Hitam atau Kelam". Jadi Andisol adalah tanah yang berwarna hitam dan kelam, sangat porous, mengandung bahan organik dan liat Amorf terutama Alofan serta sedikit Silika, Alumina atau Hidroksida-Besi (Rachim, Djunaedi dan Suwandi, 2002). Secara umum Darmawijaya (1990) menyatakan bahwa Andisol memiliki ciri morfologi horizon Al yang tebal berwarna kelam, coklat sampai hitam. Sangat porous, sangat gembur, tidak lekat (non plastis). Struktur remah atau granular, terasa berminyak, karena mengandung bahan organik antara 2% - 8% dengan kapasitas pengikat air tinggi, terasa seperti sabun jika diremas.

Konsep utama dari Andisol adalah, bahwa Andisol terbentuk dari hasil letusan gunung api seperti lava, tuffa, lahar, dan abu vulkanik, tanah-tanah yang dikelompokkan ke dalam ordo Andisol tersebar di permukaan bumi dengan luas lebih kurang 124 juta Ha atau sama dengan 0,8% dari luas daratan permukaan bumi (Soil Survey Staff,1999). Menurut FAO/UNESCO (1990), bahwa Andisol adalah tanah yang memperlihatkan sifat kambik pada kedalaman 35 cm atau lebih dari permukaan tanah dan mempunyai epipedon mollik pada horizon A, kemungkinan sangat alkali pada horizon B yang tergolong horizon kambik, atau horizon B. Soil Survey Staff (1999), menyatakan bahwa Andisol adalah tanah

yang mempunyai sifat-sifat andik pada kedalaman antara 40cm -50cm dari batas atas lapisan organik dan mempunyai epipedon histik.

Menurut Fiantis (2004), Andisol biasanya memiliki epipedon penciri diantaranya yaitu Melanik, Umbrik atau Ochrik sedangkan horizon bawah permukaan antara lain horizon kambik yang terdapat pada lapisan bawah. Inceptisol memiliki epipedon penciri antara lain umbrik ataupun ochrik, dan horizon bawah permukaan yaitu kambik yang dicirikan dengan adanya perubahan warna atau struktur tanah. Horizon lainnya yang mungkin dijumpai antara lain duripan, fragipan, kalsik, gypsik, ataupun sulfidik.

Inceptisol berasal dari bahasa Latin yaitu dari kata "inceptum" yang berarti mulai berkembang, ini disebabkan karena profilnya tersusun atas horizon yang terbentuk agak cepat dan kebanyakan merupakan hasil dari perubahan bahan induk (Soegiman, 1982). Menurut Hardjowigeno (2003), bahwa Inceptisols adalah tanah yang memiliki satu atau lebih horizon penciri dan tidak memperlihatkan adanya proses illuviasi dan elluviasi yang jelas, atau tidak memperhatikan tingkat pelapukan yang lebih lanjut. Tanah ini meliputi tanah-tanah yang biasanya lembab dan memiliki epipedon penciri Umbrik atau Ochrik dengan horizon bawah permukaan Kambik, Duripan, Fragipan, Kalsik, Gypsik atau Sulfidik. Fiantis (2005) menambahkan, Inceptisols merupakan tanah yang tergolong muda yang proses perkembangannya masih memperlihatkan sisa hasil pelapukan bahan induk tanah. Perkembangan profil tanah pada Inceptisols lebih baik bila dibandingkan dengan Entisols. Inceptisols dapat ditemukan pada kondisi iklim atau fisiografi yang berbeda.

Menurut Soegiman (1982), horizon tidak menggambarkan pelapukan yang hebat. Dalam order ini tidak terdapat horizon dengan timbunan nyata dari lempung dan oksida-oksida besi dan aluminium. Perkembangan profil tanah dalam order ini lebih maju daripada order tanah Entisol, akan tetapi kurang dari pada order yang lain. Hardjowigeno (2003) menjelaskan bahwa karena tanah Inceptisol belum berkembang lanjut, maka kebanyakan tanah ini cukup subur. Tanah ini dulu termasuk tanah Aluvial, Regosol, Gleihumus, Latosol dan lain-lain.

2.4. Pengaruh Penggunaan lahan Terhadap Status Hara

Penggunaan lahan erat kaitannya dengan pengelolaan tanah. Pengelolaan tanah adalah bagaimana menjaga atau memelihara sebaik-baiknya lapisan tanah agar tetap dalam keadaan baik, agar kesuburannya dapat bertahan dalam jangka waktu yang panjang. (Kartasapoetra,1985). Banyak faktor yang mnyebabkan penggunaan lahan tidak sesuai dengan kemampuannya, antara lain penambahan penduduk yang semakin pesat masalah ekonomi serta pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penggunaan lahan. Hal ini juga mendorong terjadinya peningkatan lahan kritis (Setiawan,1995).

Perbedaan penggunaan lahan akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanah, hal ini berhubungan dengan sumbangan bahan organik yang diberikan ke tanah (Pusat Penelitian Tanah,1993). Kemudian Warlif (1999) menjelaskan bahwa pengunaan lahan berpengaruh terhadap sifat kimia tanah yang juga akan mempengaruhi tingkat kesuburan tanah. Setiap penggunaan lahan yang berbeda akan memberikan sumbangan bahan organik yang berbeda ke dalam tanah, karena berhubungan dengan cara pengelolaannya.

Tanah-tanah yang mengalami pengelolaan yang intensif akan mempunyai kandungan bahan organik yang makin lama akan semakin berkurang, karena dengan pengelolaan akan menciptakan kondisi yang ideal bagi mikroorganisme tanah untuk melakukan perombakan bahan organik yang juga akan mempengaruhi sifat kimia tanah lainnya seperti unsur hara N, P, K dan pH tanah (Warlif,1999). Armon dan Ismail (1995), menjelaskan bahwa ada pengaruh penggunaan lahan terhadap penyebaran hara tanah.

Penggunaan tanah untuk usaha pertanian bertujuan untuk mendapatkan hasil pertanian yang menguntungkan, dimana tingkat hasil produksi tersebut akan ditentukan oleh faktor-faktor pertumbuhan. Faktor tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman disebut kesuburan tanah yang ditentukan oleh tiga faktor yaitu sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Ketiga faktor penentu kesuburan tanah menentukan kemampuan tanah menyediakan unsur hara bagi tanaman (Luki, 1999).

III. BAHAN DAN METODA

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2010 sampai dengan bulan September 2010 bertempat di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar, letak geografis $100^{\circ}31'28''$ BT – $100^{\circ}33'55''$ dan $0^{\circ}21'45''$ LU – $0^{\circ}23'18''$ LS dengan luas daerah survei $\pm 986,3$ ha dan dilanjutkan dengan analisis contoh tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan penunjang berupa peta yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah peta topografi skala 1 : 50.000, peta penggunaan lahan skala 1 : 50.000 dan lain-lain. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan peta adalah satu unit komputer dengan perangkat lunak/*software MapInfo Profesional versi 8.5*, sedangkan alat yang digunakan di lapangan meliputi bor belgi, GPS, abney level, dll. Serta bahan kimia yang diperlukan dalam analisis di laboratorium. Perincian bahan dan alat yang digunakan di lapangan dan di laboratorium dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 2.

3.3. Metoda Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metoda survei, yang merupakan suatu rangkaian penelitian yang terdiri dari persiapan, pra survei, survei utama, analisis tanah di laboratorium serta pengolahan data. Pengambilan contoh tanah dilakukan secara *Stratified Random Sampling*, sampel tanah di ambil berdasarkan pada tipe satuan lahan yang merupakan hasil *overlay* antara peta lereng, peta tanah dan peta penggunaan lahan

Dari hasil *overlay* antara peta lereng, peta tanah dan peta penggunaan lahan maka diperoleh 8 satuan lahan di lokasi penelitian Kenagarian Rao-rao Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar seperti terlihat pada Tabel 1. Sedangkan banyaknya pengambilan contoh tanah berdasarkan luas masing-masing satuan lahan, yang dibagi dalam tiga tingkat (*strata*) yaitu 0 - 75 Ha (1 Sampel),

75 - 150 Ha (2 Sampel), lebih dari 150 Ha (3 Sampel) sedangkan jumlah pengambilan contoh tanah tiap satuan lahan pada Tabel 2.

Tabel 1. Pengelompokan satuan lahan di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar

No	Satuan lahan	Kelas lereng (%)	Penggunaan Lahan	Ordo Tanah	Luas	
					(Ha)	%
1.	SPL 1	8-15	Sawah	Andisol	137,10	13,90
2.	SPL 2	8-15	Sawah	Inceptisol	284,55	28,85
3.	SPL 3	8-15	Kebun campuran	Inceptisol	156,53	15,87
4.	SPL 4	8-15	Kebun campuran	Andisol	81,37	8,25
5.	SPL 5	15-30	Kebun campuran	Inceptisol	42,61	4,32
6.	SPL 6	15-30	Kebun campuran	Andisol	187,40	19,00
7.	SPL 7	45-65	Kebun campuran	Andisol	35,80	3,63
8.	SPL 8	> 65	Kebun campuran	Inceptisol	60,46	6,13
Luas					986,30	100,00

Tabel 2. Jumlah pengambilan contoh tanah tiap satuan lahan

No	Satuan lahan	Jumlah pengambilan sampel
1.	SPL 1	2
2.	SPL 2	3
3.	SPL 3	2
4.	SPL 4	1
5.	SPL 5	1
6.	SPL 6	2
7.	SPL 7	1
8.	SPL 8	1
Total		13

3.3.1. Tahap Persiapan

a. Penyediaan data sekunder dan peta.

Pada tahap persiapan ini terdiri dari penyediaan data sekunder yang meliputi, data iklim (curah hujan, dan suhu udara), peta dasar yaitu peta topografi, peta penggunaan lahan, peta tanah dan peta lereng. Studi kepustakaan seperti pengumpulan data sekunder digunakan untuk mendapatkan gambaran umum tentang wilayah penelitian, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data-data sekunder dan jenis peta yang dibutuhkan dalam penelitian

No	Data dan Peta	Skala	Tujuan	Sumber
1	Data iklim Data curah hujan Data suhu	-	Untuk mengetahui keadaan iklim.	Stasiun Klimatologi Tabek Patah dan Cubadak, Kab Tanah Datar
2	Peta topografi	1:50.000	a) peta dasar b) perencanaan lokasi c) menentukan kelas lereng	Jantop, TNI AD tahun 1984, Helai 1324- IV.
3	Peta geologi	1:250.000	Mengetahui gambaran formasi geologi daerah penelitian	Peta geologi lembar Solok (0815) yang dipublikasikan Direktorat Jendral Geologi (Silitonga dan Kastowo, 1975)
4	Peta fisiografi	1:50.000	Mengetahui posisi fisiografi daerah penelitian	Hasil Intepretasi Peta Topografi
5	Peta lereng	1:25.000	Mengetahui derajat kemiringan daerah penelitian	Hasil Intepretasi Peta Topografi
6	Peta penggunaan lahan	1: 50.000	Menentukan sebaran penggunaan lahan	Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA prop Sumbar 2003
7	Peta tanah	1:250.000	Menentukan sebaran Jenis tanah	Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003.

b. Penyediaan Data Iklim

Tipe iklim yang dipakai dalam penelitian ini meliputi tipe iklim, curah hujan, dan suhu udara. Data iklim tersebut diperoleh dari stasiun klimatologi terdekat yaitu stasiun klimatologi Tabek Patah dan Cubadak milik Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Provinsi Sumatera Barat

3.3.2. Tahap Pra Survei

Pelaksanaan pra survei yaitu dilakukan pengamatan lapangan untuk melihat keadaan daerah penelitian. Tahap pra survei ini diperlukan untuk memperoleh informasi secara lebih detail tentang kondisi daerah Rao-rao, baik menyangkut kondisi fisik lingkungan, fasilitas-fasilitas penunjang dalam pelaksanaan untuk survei utama, menentukan batas pengambilan sampel dan pengamatan berdasarkan interpretasi pada peta topografi, dapat dilihat pada Gambar 1.

3.3.3. Tahap Survei Utama

Pada tahap ini dilakukan pengamatan lapangan dan pengambilan sampel tanah, meliputi kegiatan :

a. Pengamatan Kondisi Fisik Lahan.

Pengamatan keadaan lingkungan dan morfologi tanah menurut tanda-tanda alam seperti jalan setapak, jalur aliran sungai, perbukitan dan batas daerah survei sesuai dengan keadaan fisiografi wilayah dan penggunaan lahan.

b. Pengambilan Sampel Tanah Di lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengecekan kelas lereng dengan menggunakan alat *abney hand level*. Dilakukan juga pengecekan penggunaan lahan yang disesuaikan dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan

Pengambilan sampel tanah diambil dengan pemboran pada kedalaman 0 - 20 cm menggunakan bor model Belgia. Pemboran sampel tanah ini bertujuan untuk penetapan kandungan unsur hara N, P, dan K di setiap satuan lahan. Sampel tanah untuk setiap satuan lahan di ambil berdasarkan pada metoda *Stratified Random Sampling* dan pengambilan di lakukan secara komposit.

3.4. Analisa di Laboratorium

Contoh tanah untuk analisis kimia, dilakukan dilaboratorium kimia tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penilaian ini hanya didasarkan pada sifat kimia tanah secara empiris belum dihubungkan dengan kebutuhan tanaman. Macam-macam analisis yang dilakukan terhadap contoh tanah dan metoda yang digunakan :

1. Penetapan pH tanah dengan H₂O (1:1) menggunakan metoda elektrometrik
2. Penetapan Al-dd dengan metoda Volumetri dengan KCl 1N
3. Penetapan C-organik dengan metoda *wakley and black*
4. Penetapan N-total dengan metoda *Kjedhal*
5. Penetapan P-tersedia dengan metoda *Bray II*
6. Penetapan K-dd dengan metoda pencucian ammonium asetat 1 N pH 7.

3.5. Pengolahan Data

3.5.1. Input Data dan Database

- a. Digitasi peta skala 1:50.000 dalam format *polygon, vektor* dan *raster*.
- b. Pengkodean variabel dalam bentuk angka dan tujuan analisis data.
- c. Memasukkan data berupa tabel matrik antara satuan peta dan variabel-variabel terpilih.

3.5.2. Analisis Data

- a. Menyusun dan mengelompokkan variabel-variabel berdasarkan data lapangan.
- b. Mengolah data dan menginterpretasikannya secara manual.
- c. Digitasi dengan menggunakan *Map Info Professional versi 8.5*

3.5.3. Ouput Data

Output data berupa tabel dan peta dalam format *raster* yaitu peta sebaran kandungan N, P dan K dengan skala 1 : 25.000. Tabel terdiri dari kolom-kolom hasil analisis. Peta sebaran N, P dan K dari peta satuan lahan yang merupakan hasil *overlay* dari penggunaan lahan, peta lereng dan peta ordo tanah.

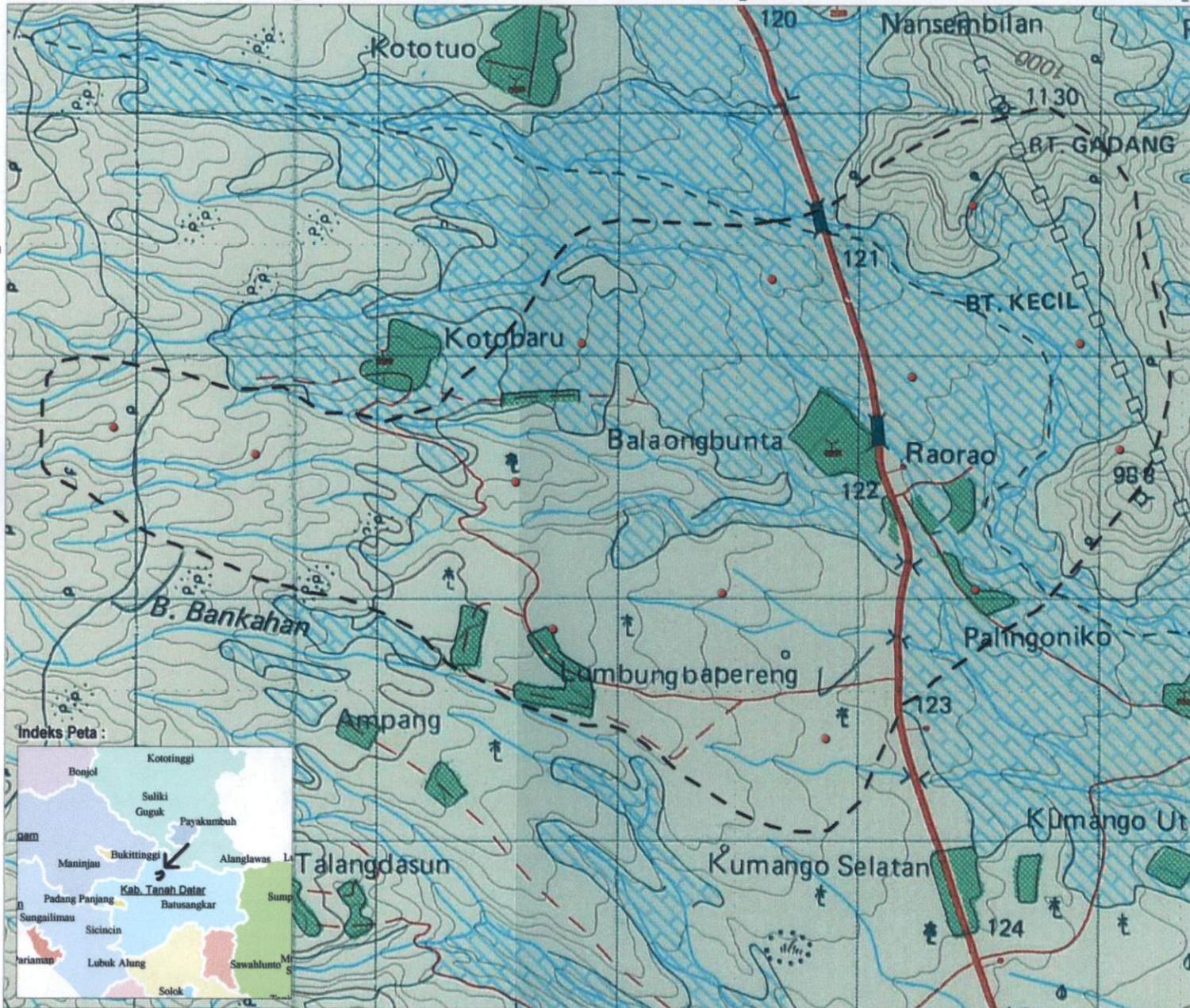
100_32'

100_33'

100_34'

0_22'

0_23'



Gambar 1.

PETA TOPOGRAFI
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - : Jalan Utama
 - ~ : Sungai
 - ⌘ : Jembatan
 - : Titik Sampel
 - ▒ : Sawah
 - : Pemukiman



Sumber :
 Peta Topografi Lembar Batusangkar,
 Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984

Layout : Harismantoni

LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1. Letak dan Lokasi

Secara administratif lokasi penelitian berada di Kenagarian Rao-rao Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar. Kenagarian ini memiliki luas 986,3 ha, terdiri dari empat Jorong yaitu Jorong Balerong Bunta, Jorong Carano Batirai, Jorong Lumbuang Bapereng dan Jorong Pandiang Andiko. Secara geografis Kenagarian Rao-rao berada diantara $100^{\circ} 31' 27''$ BT sampai $100^{\circ} 33' 19''$ BT dan $0^{\circ} 21' 42''$ LS sampai $0^{\circ} 23' 19''$ LS dengan ketinggian 700 - 1150m di atas permukaan laut.

4.1.2. Iklim

Data iklim yang digunakan untuk penelitian ini diambil dari dua stasiun iklim di Kabupaten Tanah Datar. Hal ini disebabkan karena tidak adanya stasiun iklim di Kecamatan Sungai Tarab, untuk itu dipakai data curah hujan yang diukur oleh dua stasiun iklim terdekat dari lokasi penelitian, diantaranya stasiun iklim Tabek Patah dan stasiun iklim Cubadak. Dari data akan didapat gambaran mengenai kondisi iklim lokasi penelitian.

Schmidt dan Ferguson (1951) menyatakan, tipe iklim ditentukan berdasarkan pada perbandingan nilai Q (Quotion) yaitu perbandingan jumlah rata-rata bulan kering dan jumlah rata-rata bulan basah selama periode pengamatan (minimal 10 tahun). Daerah penelitian memiliki tipe iklim C ($0,33 < Q < 0,60$), hal ini didapat dari perhitungan kedua data curah hujan dari masing-masing stasiun iklim yaitu untuk stasiun iklim tabek patah didapat nilai Q adalah 0,46 dan pada stasiun iklim Cubadak yaitu 0,37.

1. Curah Hujan

Klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951), didasarkan pada tingkat kebasahan suatu wilayah. Tingkat kebasahan suatu wilayah ditentukan oleh data curah hujan sehingga akan didapatkan ratio bulan kering dan bulan basah. Bulan basah yaitu bulan dengan curah hujan > 100 mm, sedangkan bulan kering yaitu bulan dengan curah hujan < 100 mm. Data curah hujan disajikan secara lengkap pada Tabel 4.

Tabel 4. Curah hujan rata-rata hasil pengamatan dua stasiun iklim

Bulan	Stasiun iklim Tabek Patah	Stasiun iklim Cubadak
	Rata-rata curah hujan (mm)	Rata-rata curah hujan (mm)
Januari	225	214
Februari	165	165
Maret	245	193
April	245	182
Mei	223	159
Juni	126	75
Juli	92	66
Agustus	104	57
September	168	113
Oktober	173	156
November	260	210
Desember	266	217
Jumlah Rata-rata	2292	1807

Sumber : Inventarisasi Lahan Kering Sumatera Barat, (Rasyidin, 2006)

Data curah hujan dari stasiun Tabek Patah menunjukkan jumlah rata-rata curah hujan adalah 2292 mm/th. Data curah hujan yang digunakan yaitu data dari tahun 1978 sampai tahun 2004, sedangkan data curah hujan dari stasiun Cubadak menunjukkan jumlah rata-rata curah hujan adalah 1807 mm/th. Data curah hujan yang dipakai yaitu data dari tahun 1979 sampai tahun 2003, tidak termasuk data tahun 1998 dan 1999 (Rasyidin, 2006),

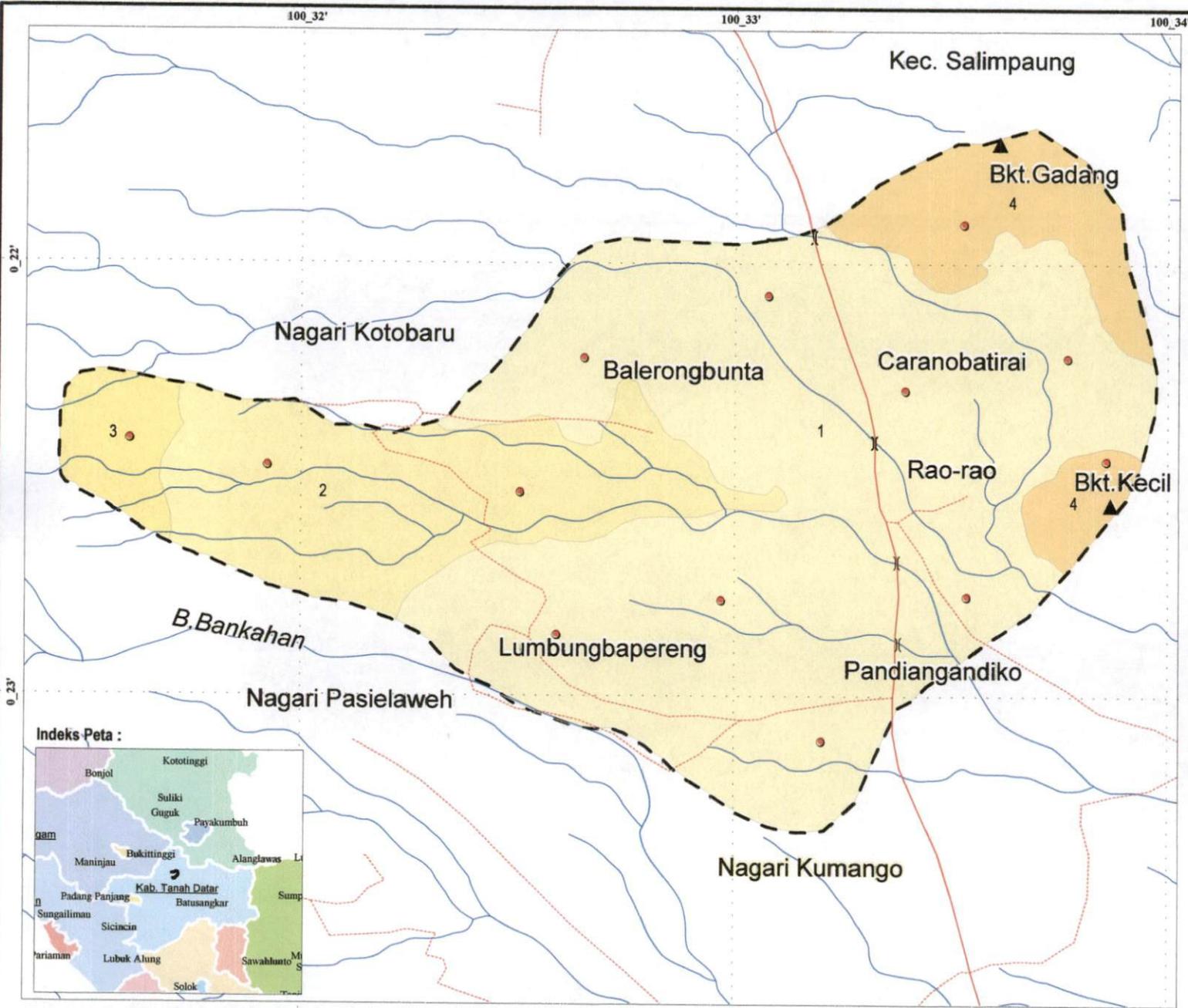
4.1.3. Fisiografi

Gambaran tentang fisiografi wilayah penelitian didapat berdasarkan peta fisiografi dari Kenagarian Rao-rao, yaitu *volcanoes* dan *hills* serta posisi fisiografinya yaitu lereng bagian bawah volkan, lereng bagian tengah volkan dan lereng atas volkan. Uraian tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 dan Peta Satuan Fisiografi lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

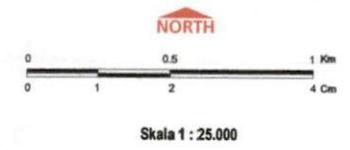
Tabel 5. Gambaran fisiografi wilayah Kenagarian Rao-rao Kecamatan. Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar.

No	Satuan Fisiografi	Posisi Fisiografi	Luas	
			Ha	%
1	Volcanoes	Lereng bagian bawah volkan	655,59	66,47
2	Volcanoes	Lereng bagian tengah volkan	194,01	19,67
3	Volcanoes	Lereng bagian atas volkan	36,20	3,67
4	Hills	Hillocks	100,21	10,16
Total			986,30	100,00

Berdasarkan Peta Fisiografi interpretasi Peta Topografi JANTOP TNI AD 1984



Gambar 2.
PETA FISIOGRAFI
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - X : Jembatan
 - ~ : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Kelas Lereng	Satuan Fisiografi	Posisi Fisiografi	Luas	
				Ha	%
1	Landai (8% - 15%)	Volcanoes	Lereng bagian bawah vulkan	655,59	66.47
2	Agak Curam (15% - 30%)	Volcanoes	Lereng bagian tengah vulkan	194,01	19.67
3	Curam (45% - 65%)	Volcanoes	Lereng bagian atas vulkan	36,20	3.67
4	Sangat Curam (>65)	Hills	Hillocks	100,21	10.16
Total				986,3	100,00

Sumber :
 - Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar, Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



4.1.4. Geologi

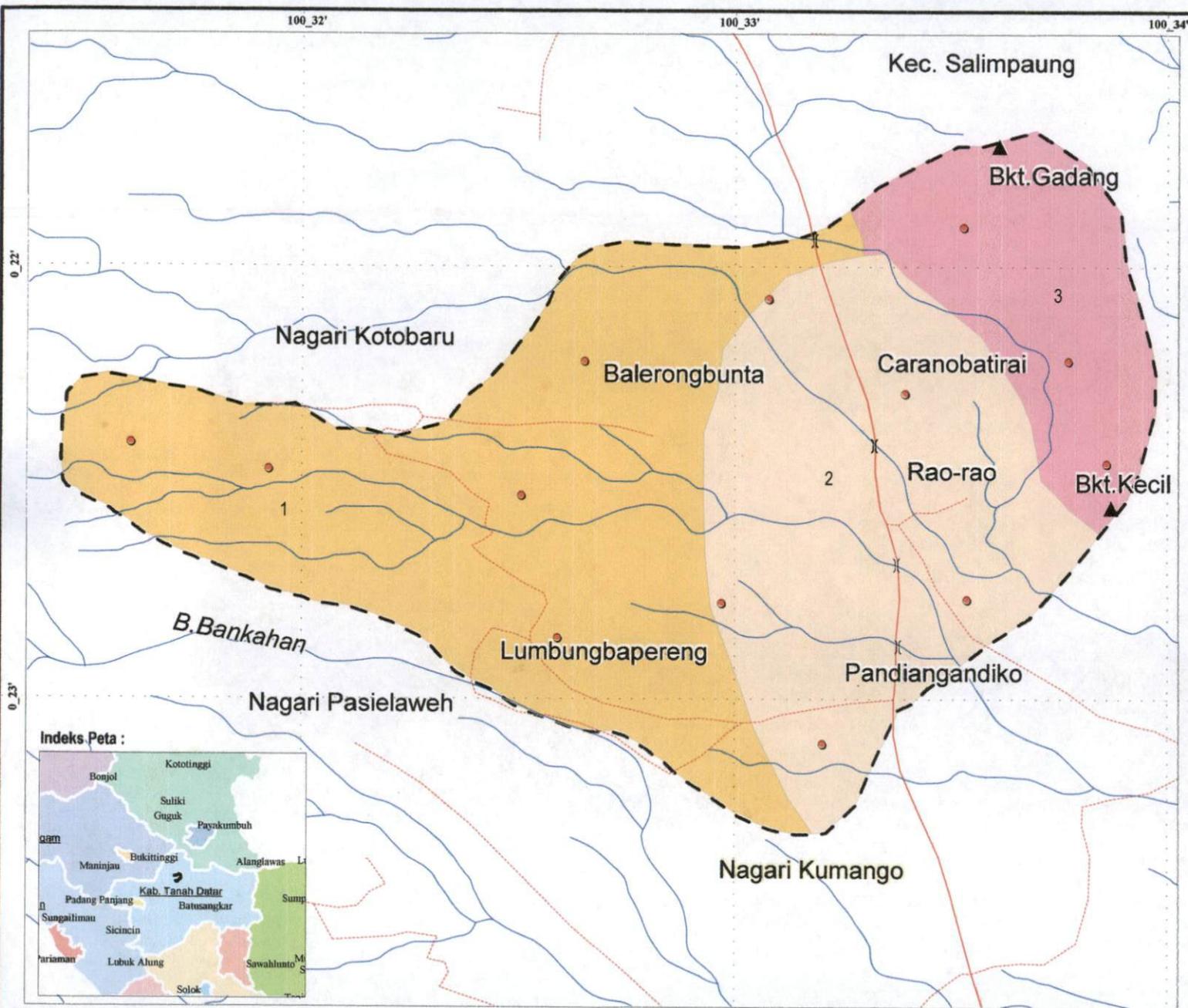
Kondisi geologi dilokasi penelitian berpedoman pada Peta Geologi Bersistem Skala, Sumatera Lembar Solok (0815), skala 1 : 250.000, edisi 2 yang dikompilasi oleh Silitonga dan Kastowo (1975), dan dipublikasikan oleh Direktorat Geologi (1995). Berdasarkan peta geologi tersebut secara petrografi kondisi batuan dilokasi penelitian dapat dikelompokkan atas 3 jenis batuan, yaitu :

- 1) Andesit gunung merapi, breksi andesit sampai basal bongkah lava, lapili, tuff, aglomerat dan endapan lahar, terbentuk pada zaman kuartar.
- 2) Tuf Batu Apung, sama dengan Andesit Gunung Marapi, formasi ini terbentuk pada zaman kuartar. Batuan ini merupakan batu apung dengan matriks kaca kelaran.
- 3) Granit, susunan formasi ini biasanya dari leuco granit sampai monzonit kuarsa, terbentuk pada zaman Triassic (Silitonga dan Kastowo, 1975). Seperti terlihat pada Tabel 8 dan Gambar 3 berikut ini.

Tabel 6. Kondisi Geologi di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar

No	Simbol	Formasi batuan	Periode	Luas	
				Ha	%
1	Qama	Andesit gunung marapi, breksi andesit sampai basal bongkah lava, lapili, tuff, aglomerat dan endapan lahar	Kuartar	484,17	49,09
2	Qpt	Tuf batu apung, batu apung dalam matriks kaca kelaran	Kuartar	344,22	34,9
3	G	Granit, susunannya berkisar dari leuco granit sampai monzonit kuarsa	Triassic	157,91	16,01
Total				986,30	100,00

Berdasarkan Peta Geologi lembar Solok (0815) yang dipublikasikan Direktorat Jendral Geologi (Silitonga dan Kastowo, 1975)



Gambar 3.
PETA GEOLOGI
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - ⌘ : Jembatan
 - ~ : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus :

SP. No	Simbol	Formasi Batuan	Periode	Luas	
				ha	%
1	Qama	Andesit gunung marapi, breksi andesit sampai basal bongkah lava, lapili, tuff, aglomerat dan endapan lahar	Kuarter	484,17	49,09
2	Qpt	Tuf batu apung, batu apung dalam matriks kaca kelaran	Kuarter	344,22	34,90
3	g	Granit, susunannya berkisar dari leuco granit sampai monzonit kuarse	Triassic	157,91	16,01
Total				986,30	100,0



Sumber :
 - Peta Geologi Bersistem Sumatera, Lembar Solok (0815) dipublikasikan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, (P.H Silitonga dan Kastowo, 1985)

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



4.1.5. Penggunaan Lahan.

Berdasarkan peta penggunaan lahan kenagarian Rao-rao yang bersumber dari peta penggunaan lahan kabupaten Tanah datar Bappeda provinsi Sumatera Barat, daerah penelitian ini terdapat dua macam penggunaan lahan, yaitu penggunaan lahan sawah seluas 417,4 ha dan kebun campuran seluas 568,9 ha, (Tabel 9 dan Gambar 4). Tanah sawah yang dilakukan pengolahan terus menerus tanpa memperhatikan kondisi lahan dan kaedah konservasi akan mengurangi produktifitasnya dan akan mengakibatkan kerusakan. Pemanfaatan sawah sebagai komoditi pertanian sangat penting karena merupakan sumber pangan bagi manusia, oleh karena itu perlu adanya pengelolaan yang baik. Penggunaan lahan lain yaitu kebun campuran, tanaman yang dibudidayakan oleh masyarakat setempat cukup beragam diantaranya tanaman tahunan seperti alpukat, kayu manis, dll.

Tabel 7. Penggunaan lahan di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar

No	Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Sawah	417,40	42,32
2	Kebun Campuran	568,90	57,68
	Total	986,30	100,00

Berdasarkan Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA prop Sumbar 2003.

4.1.6. Ordo tanah

Untuk gambaran mengenai jenis tanah diperoleh dari peta ordo tanah Kenagarian Rao-rao yang bersumber dari Puslitanak 1990 yang berskala 1:250000. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 5, berdasarkan peta tersebut terdapat jenis tanah Andisol seluas 435,55 ha dan Inceptisol seluas 550,75 ha.

Tabel 8. Sebaran Ordo Tanah di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar

No	Ordo Tanah	Luas	
		Ha	%
1	Andisol	435,55	44,16
2	Inceptisol	550,75	55,84
	Total	986,30	100,00

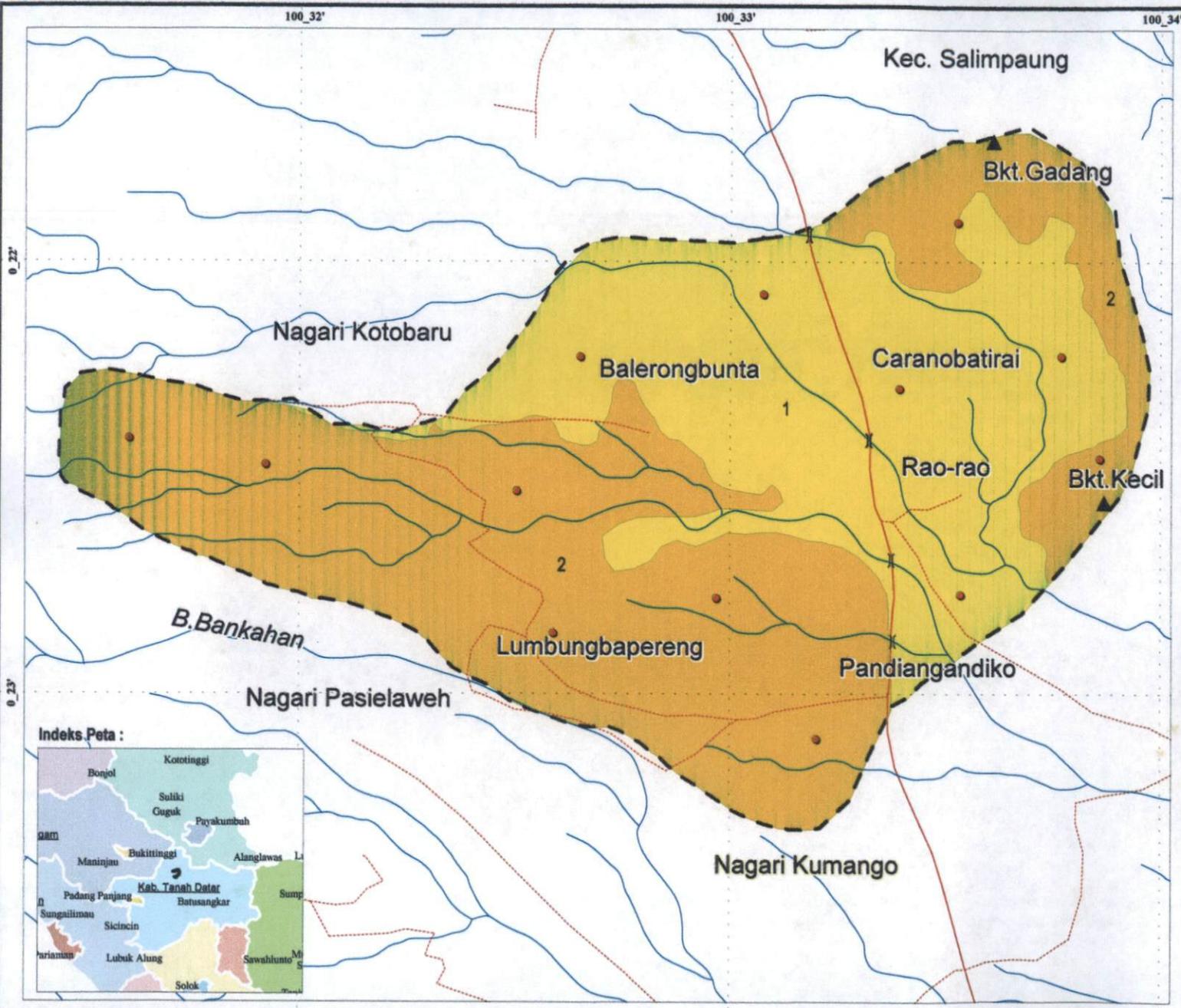
Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah oleh Fiantis, D. 2003.

Andisol adalah tanah yang mempunyai sifat- sifat andik, dari batas atas lapisan organik dan mempunyai epipedon histik (Soil Survey Staff, 1999). Tanah daerah ini merupakan tanah vulkanis berasal dari aliran lahar gunung merapi, yang dalam pengklasifikasikannya ke dalam ordo Andisol. Sebaran Ordo tanah Andisols terdapat pada sistem fisiografi Vulkan, diperinci lagi menjadi dua sub-sistem, yaitu lereng bagian bawah Vulkanik dan lereng bagian Tengah vulkanik. Hardjowigeno (1993) mengemukakan bahwa Andisols adalah tanah yang berkembang dari bahan vulkanik seperti abu vulkan, batu apung, sinder, lava, dan/atau bahan vulkanik klasik.

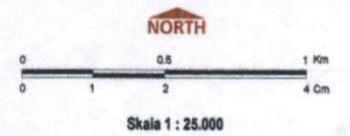
Menurut Fiantis (2004), Andisol biasanya memiliki epipedon penciri diantaranya yaitu Melanik, Umbrik atau Ochrik sedangkan horizon bawah permukaan antara lain horizon kambik yang terdapat pada lapisan bawah. Inceptisol memiliki epipedon penciri antara lain umbrik ataupun ochrik, dan horizon bawah permukaan yaitu kambik yang dicirikan dengan adanya perubahan warna atau struktur tanah. Horizon lainnya yang mungkin dijumpai antara lain duripan, fragipan, kalsik, gypsik, ataupun sulfidik.

Ordo tanah Inceptisol tersebar pada satuan fisiografi Perbukitan yang merupakan perbukitan kecil dengan pola acak dan Vulkan yang berada pada lereng bagian bawah Vulkanik. Fiantis (2004) mengemukakan bahwa Inceptisols dapat dijumpai pada kondisi iklim ataupun fisiografi yang berbeda.

Menurut Hardjowigeno (1993) Inceptisols adalah tanah yang belum matang (immature) dengan perkembangan profil dengan yang lebih lemah dibanding dengan tanah matang, dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya. Faktor yang mempengaruhi pembentukan tanah Inceptisols adalah bahan induk yang sangat resisten, posisi dalam landscape yang ekstrim yaitu daerah curam atau lembah, dan permukaan geomorfologi yang muda, sehingga pembentukan tanah belum lanjut. Rachim dan Suwardi (2002) menambahkan Inceptisols adalah tanah yang mulai berkembang tetapi belum matang dan ditandai oleh perkembangan profil yang lebih lemah.



Gambar 4.
PETA PENGGUNAAN LAHAN
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - ⋈ : Jembatan
 - ~ : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus:

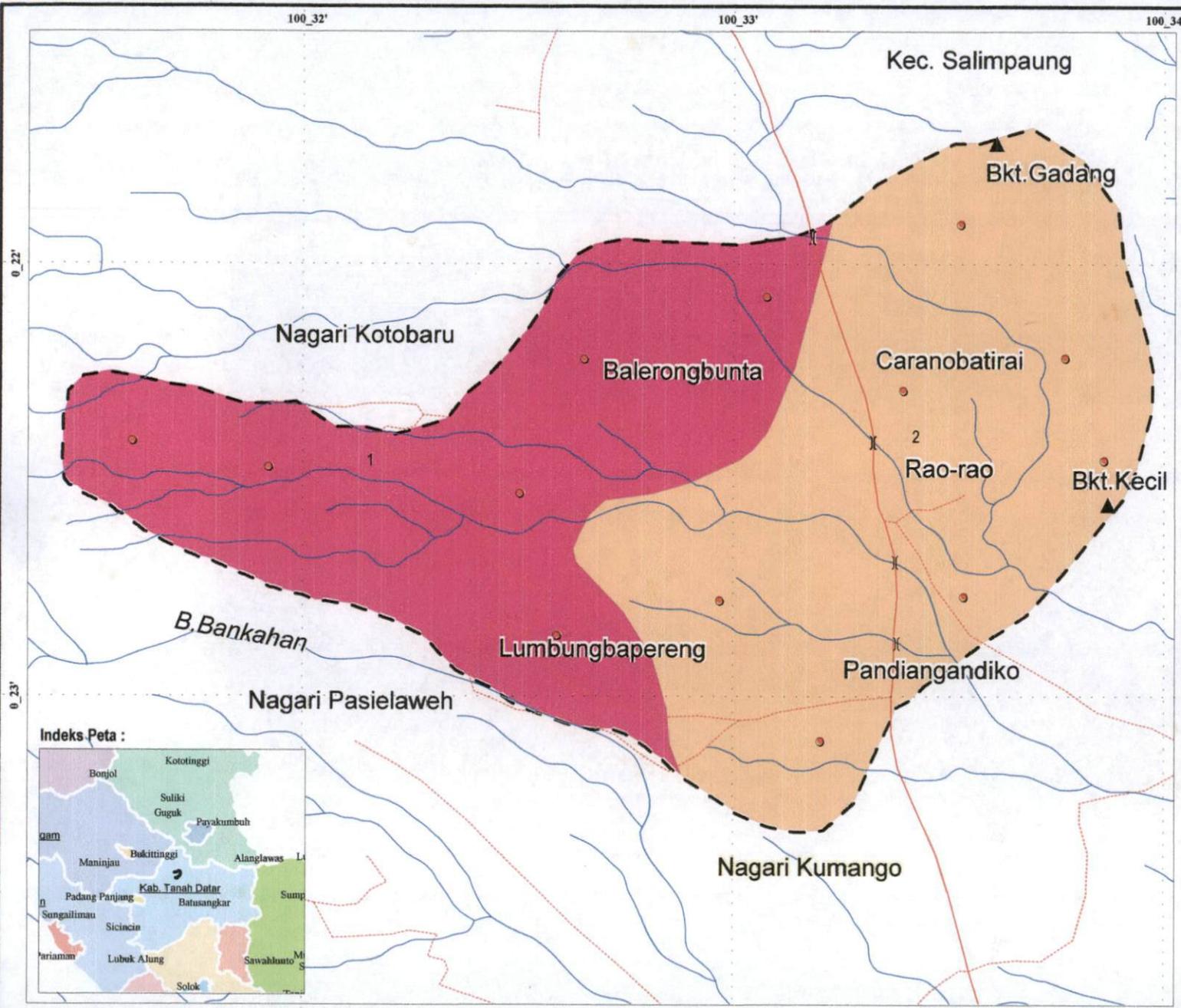
Simbol	Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Sawah	417,40	42,32
2	Kebun Campuran	568,90	57,68
Total		986,30	100,00



Sumber :
 - Peta Topografi JANTOP TNI-AD 1984 Helai 1324 IV
 - Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Tanah Datar BAPPEDA Prop. Sumbar

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010





Gambar 5.
PETA TANAH
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - ≍ : Jembatan
 - ~ : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Ordo Tanah	Luas	
		Ha	%
1	Andisol	435,55	44,16
2	Inceptisol	550,75	55,84
Total		986,30	100,00



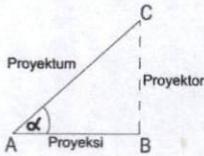
Sumber :
 - Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar (Helai 1324-IV) Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI - AD, 1984
 - Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003. Skala 1 : 250.000

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



4.1.7. Kemiringan Lahan

Lokasi penelitian memiliki beragam kemiringan (kelas lereng). Gambaran mengenai kemiringan lahan lokasi penelitian diperoleh dari hasil interpretasi Peta Topografi JANTOP TNI – AD tahun 1982, skala 1 : 50.000, helai 1324-IV dan pengamatan di lapangan. dengan menggunakan perhitungan persamaan trigonometri yang berdasarkan pada interval kontur (AC) dengan jarak pada peta (AB).



$$\text{tg } \alpha = \left[\frac{\text{Interval kontur (AC)}}{\text{Jarak Pada Peta (AB)}} \right]$$

$$\% \text{ Lereng} = \frac{\alpha}{45^{\circ}} \times 100\%$$

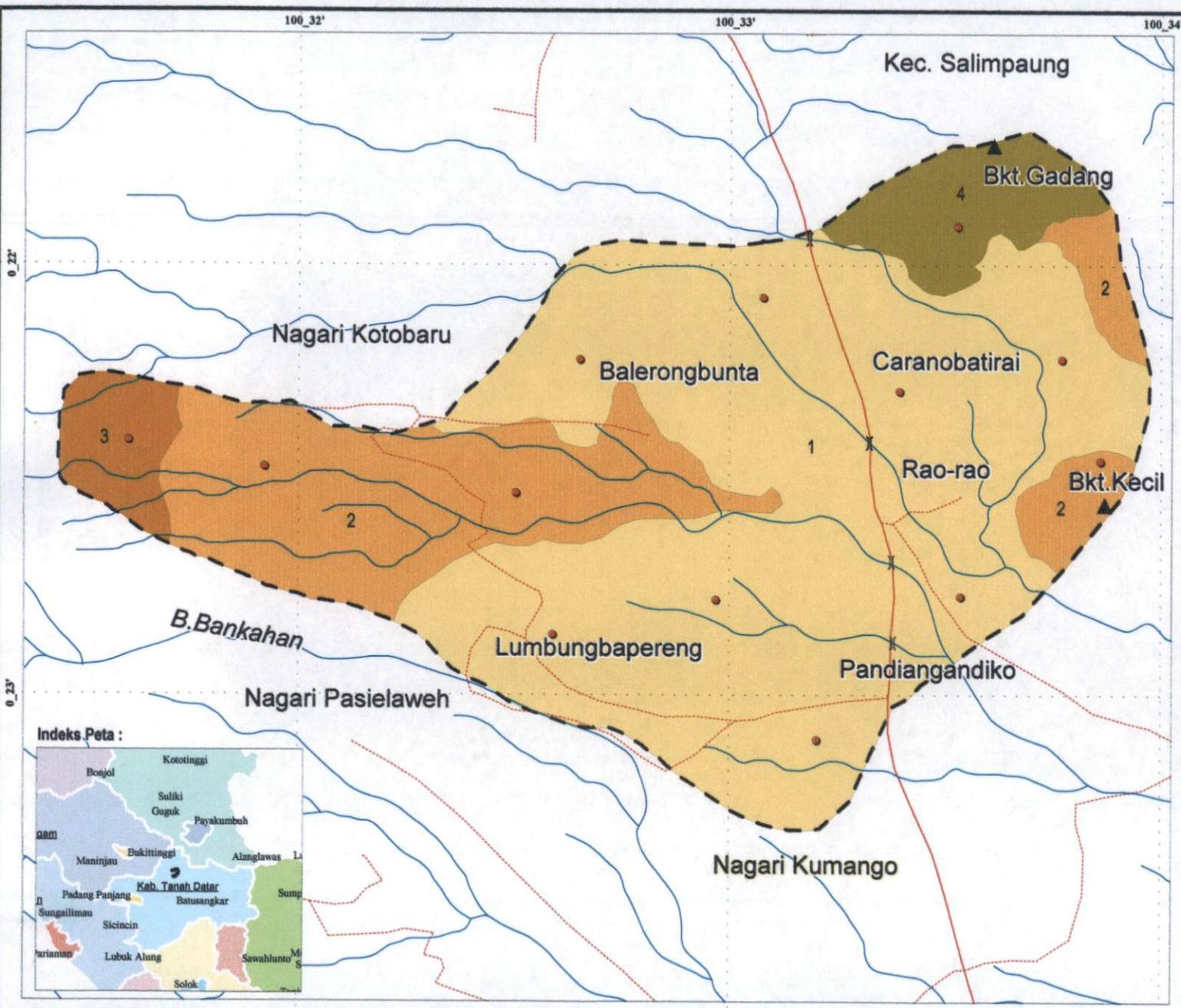
Keterangan : AC = Interval Kontur (Proyektum)
 AB = Jarak Pada Peta (Proyeksi)
 BC = Proyektor

Melalui persamaan tersebut dihasilkan beberapa kelas lereng yang berbeda pada lokasi penelitian seperti terlihat pada Tabel 11 dan Gambar 6.

Tabel 9. Klasifikasi lereng di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar

No	Kondisi lereng	Lereng	Kelas lereng	Luas	
				Ha	%
1	Landai	8 % - 15 %	C	569,6	57,75
2	Agak curam	15 % - 30 %	D	215,6	21,86
3	Curam	45 % - 65 %	F	162,5	16,48
4	Sangat curam	>65 %	G	38,60	3,91
Total				986,30	100,00

Kelas lereng berdasarkan Pusat Penelitian Tanah



Gambar 6.
PETA LERENG
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - ≡ : Jembatan
 - ~ : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus :

SP NO.	Kelas Lereng	% Lereng	Topografi	Luas	
				Ha	%
1	C	8% - 15%	Landai	569,6	42,75
2	D	15% - 30%	Agak Curam	215,6	21,86
3	F	45% - 65%	Curam	162,5	16,48
4	G	>65%	Sangat Curam	38,6	3,91
Total				986,3	100,00



Sumber :
 - Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar (Helai 1324-IV) Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI - AD, 1984

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010

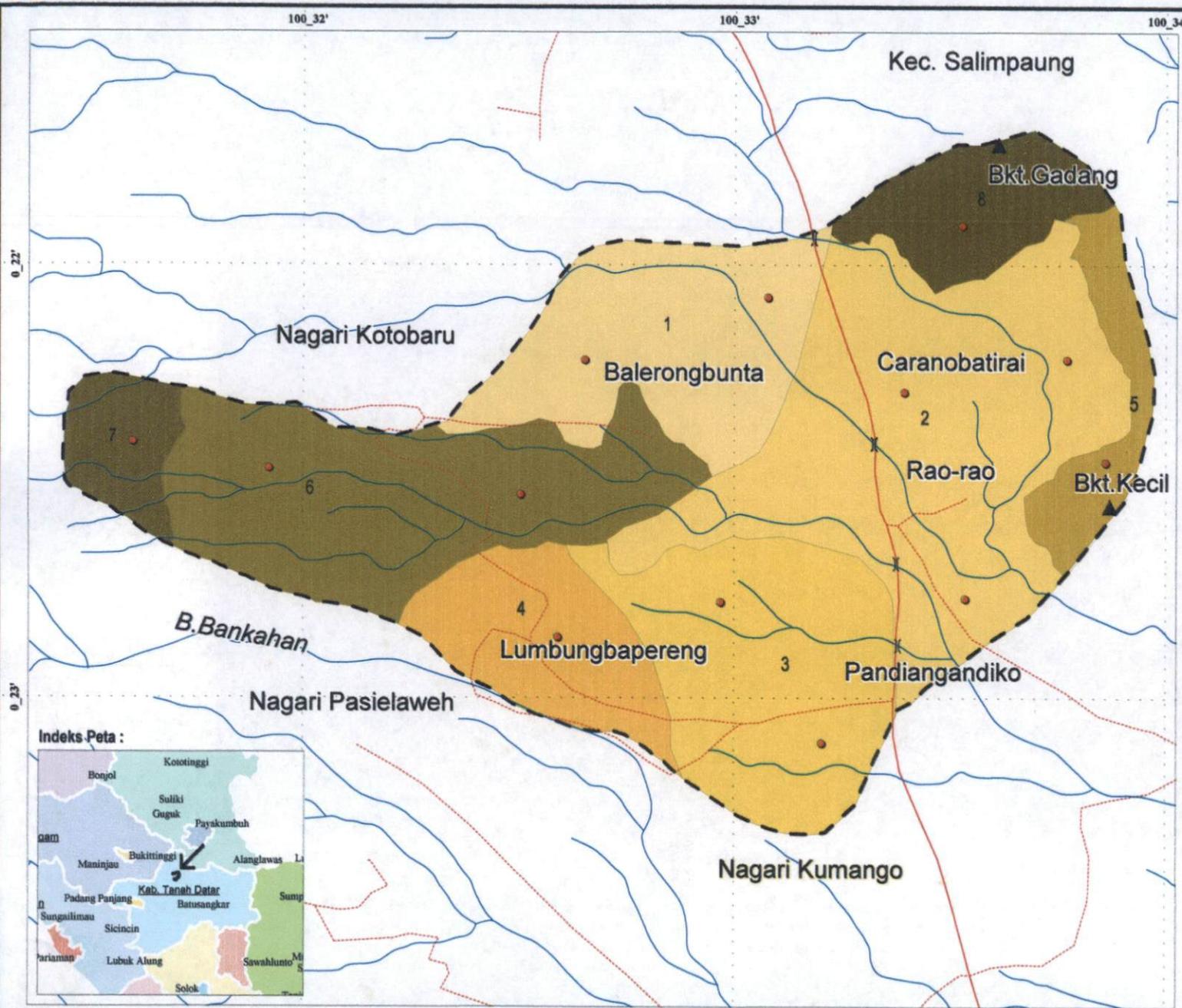


4.2. Satuan Lahan Daerah penelitian

Peta satuan lahan adalah unit dari keseragaman sifat yang sama, yang dibuat dari beberapa peta yang di *overlay*, pada penelitian ini peta satuan lahan dibuat melalui *overlay* peta fisiografi, peta lereng, peta penggunaan lahan dan peta tanah, untuk mengetahui formasi geologi daerah setempat berpedoman pada peta geologi. Dari hasil *overlay* tersebut didapatkan delapan satuan lahan, selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 7 dan uraiannya yaitu sebagai berikut :

- a. Satuan lahan 1 ; Merupakan daerah dengan satuan fisiografi *volcanoes* dan posisi fisiografinya lereng bagian bawah volkan yang memiliki kemiringan landai (8-15%), dan didominasi oleh formasi geologi Andesit gunung marapi (Qama). Penggunaan lahan pada daerah ini yaitu sawah dan memiliki ordo tanah Andisol.
- b. Satuan lahan 2 ; Merupakan daerah dengan satuan fisiografi *volcanoes* dan posisi fisiografinya lereng bagian bawah volkan yang memiliki kemiringan landai (8-15%), dan didominasi oleh formasi geologi tuf batu apung (Qpt). Penggunaan lahan pada daerah ini yaitu sawah dan memiliki ordo tanah Inceptisol.
- c. Satuan lahan 3 ; Merupakan daerah dengan satuan fisiografi *volcanoes* dan posisi fisiografinya yaitu lereng bagian bawah volkan yang memiliki kemiringan landai (8-15%), dan didominasi oleh formasi geologi tuf batu apung (Qpt). Penggunaan lahan pada daerah ini yaitu kebun campuran dan memiliki ordo tanah Inceptisol.
- d. Satuan lahan 4 ; Merupakan daerah dengan satuan fisiografi *volcanoes* dan posisi fisiografinya lereng bawah volkan yang memiliki kemiringan landai (8-15%), dan terletak pada formasi andesit gunung marapi (Qama). Penggunaan lahan pada daerah ini yaitu kebun campuran dan memiliki ordo tanah Inceptisol.
- e. Satuan lahan 5 ; Merupakan daerah dengan satuan fisiografi *hills* dan posisi fisiografinya *hillocks* yang memiliki kemiringan agak curam (15-30%), dan didominasi oleh formasi geologi granit (g). penggunaan lahan pada daerah ini yaitu kebun campuran dan memiliki ordo tanah Inceptisol.

- f. Satuan lahan 6 ; Merupakan daerah dengan satuan fisiografi *volcanoes* dan posisi fisiografinya yaitu lereng tengah volkan yang memiliki kemiringan agak curam (15-30%), dan terletak pada formasi geologi andesit gunung marapi (Qama). Penggunaan lahan pada daerah ini yaitu kebun campuran dan memiliki ordo tanah Andisol.
- g. Satuan lahan 7 ; Merupakan daerah dengan fisiografi *volcanoes* dengan posisi fisiografinya lereng bagian atas volkan yang memiliki kemiringan Curam (45-65%), dan terletak pada formasi geologi andesit gunung marapi (Qama). Penggunaan lahan pada daerah ini yaitu kebun campuran dan ordo tanah Andisol.
- h. Satuan lahan 8 ; Merupakan daerah dengan fisiografi *hills* dan posisi fisiografinya yaitu *hillocks* yang memiliki kemiringan sangat curam (>65%), dan terletak pada formasi geologi granit (g). Penggunaan lahan pada daerah ini yaitu kebun campuran dan ordo tanah Inceptisol.



Gambar 7.

**PETA SATUAN LAHAN
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT**



Legenda :

- : Batas Penelitian
- : Jalan
- ▲ : Bukit
- ≍ : Jembatan
- ~ : Sungai
- : Jalan Utama
- : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Kelas Lereng	Pengg. Lahan	Topografi	Ordo Tanah	Luas Ha	%
1	C	Sw	Landai	Andisol	137,10	13,90
2	C	Sw	Landai	Inceptisol	284,55	28,85
3	C	Kc	Landai	Inceptisol	156,53	15,87
4	C	Kc	Landai	Andisol	81,37	8,25
5	D	Kc	Agak curam	Inceptisol	42,61	4,32
6	D	Kc	Agak curam	Andisol	187,40	19,00
7	F	Kc	Curam	Andisol	35,80	3,63
8	G	Kc	Sangat Curam	Inceptisol	60,46	6,13
Total					986,3	100,00

Sumber :

- Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar, Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984
- Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA Sumbangar 2003
- Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003. Skala 1 : 250.000

Layout : Harismantoni
LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010



Indeks Peta :



4.3. Pemetaan Status Kandungan Hara Tanah

Analisis laboratorium yang dilakukan meliputi kadar air tanah, pH, N-Total, C-Organik, P-tersedia, K-dd dan Al-dd. Hasil analisis sifat kimia tersebut yang akan dijadikan dasar untuk pemetaan kandungan hara di Kenagarian Rao-rao, yang selengkapnya dijelaskan sebagai berikut :

4.3.1. Reaksi Tanah

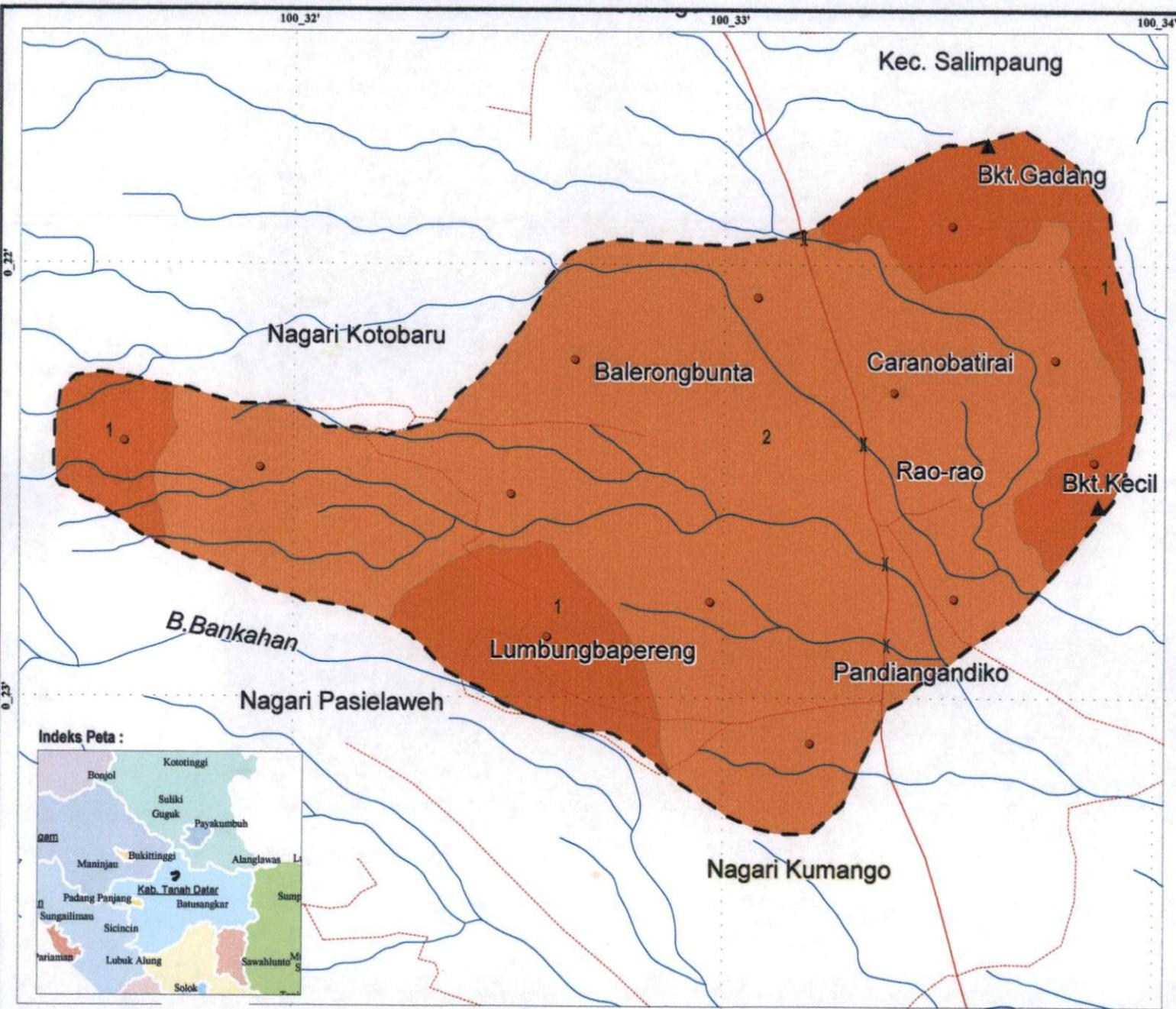
Reaksi tanah adalah reaksi yang menunjukkan kemasaman dan alkalinitas yang di tunjukan dengan nilai pH, pada lokasi penelitian yang berada di kaki gunung merapi yaitu satuan lahan 1, 6 dan 7, nilai pH tanah berkisar antara 5,52-6,00 karena pada tanah Vulkanis Menurut Driessen dan Dudal (1991) *cit* Fiantis (1995) pH untuk tanah Vulkanis normalnya adalah > 5 bila tanahnya didominasi oleh alofan dan imogolit. Data hasil analisis pH tanah disajikan pada Tabel 12 dan gambarannya dapat dilihat Pada Gambar 8.

Tabel 10. Hasil analisis pH tanah di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar

SL	Lokasi	Penggunaan lahan	Kemiringan	Rata-rata pH	Kriteria
1	Balerong Bunta	SW	Landai	6,00	AM
2	Carano Batirai	SW	Landai	5,81	AM
3	Pandiang Andiko	KC	Landai	6,00	AM
4	Lambung Bapereng	KC	Landai	5,53	M
5	B.Kaciak	KC	Agak curam	5,43	M
6	Lambung Bapereng	KC	Agak curam	5,79	AM
7	Lambung Bapereng	KC	Curam	5,52	M
8	B. Gadang	KC	Sangat curam	5,56	M
Rata-rata				5,71	AM

*Keterangan : SW= Sawah, KC= Kebun Campuran, AM= Agak Masam, M= Masam

Nilai pH cukup tinggi dengan kriteria agak masam dijumpai pada satuan lahan 1, 2, 3 dan satuan lahan 6, tingginya pH pada daerah ini akan menunjukkan ketersediaan hara yang tinggi pula. Pada umumnya pH yang netral hara akan mudah diserap oleh tanaman karena unsur hara pada keadaan pH netral akan mudah larut dalam air (Hardjowigeno, 1987).



Gambar 8.
PETA REAKSI TANAH (pH)
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



Legenda :

- : Batas Penelitian
- : Jalan
- ▲ : Bukit
- ⌘ : Jembatan
- ~ : Sungai
- : Jalan Utama
- : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Kriteria	Luas	
		Ha	%
1	Masam (4,5 - 5,5)	220,24	22,33
2	Agak Masam (5,6 - 6,5)	765,96	77,66
Total		986,30	100,00

Sumber :

- Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar, Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984
- Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA Sumber 2003
- Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003. Skala 1 : 250.000

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



Untuk daerah dengan kemiringan berbukit sampai dengan sangat curam terlihat bahwa pH relatif rendah dibandingkan dengan kemiringan bergelombang, hal ini seiring dengan pendapat Ahmad (1981), bahwa pada topografi dengan kelerengan curam peresapan air lebih sedikit dibandingkan dengan tanah pada kelerengan datar. Sehingga pada tanah yang berada pada kelerengan curam pencucian basa-basa lebih kecil dibandingkan dengan tanah yang berlereng datar.

Nilai yang menunjukkan pH agak rendah dengan kriteria masam yang terdapat di beberapa satuan lahan, ini berarti bahwa kemungkinan banyak terdapat ion H dapat ditukarkan disamping Al atau terdapat cukup banyak Al dapat ditukarkan yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan kejenuhan basa rendah (Hardjowigeno, 2003), ditambahkan lagi bahwa hal ini menunjukkan ditemukannya sejumlah Al yang dapat ditukarkan (Hardjowigeno, 2003), pendapat tersebut seiring dengan hasil analisis Al yang dapat dipertukarkan, seperti yang tertera pada Tabel 13 berikut ini.

Tabel 11. Hasil Analisis Al-dd di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar

SL	Lokasi	Penggunaan lahan	Kemiringan	Rata-rata Al-dd/100 g
1	Balerong Bunta	SW	Landai	3,99
2	Carano Batirai	SW	Landai	3,94
3	Pandiang Andiko	KC	Landai	2,16
4	Lumbang Bapereng	KC	Landai	2,01
5	B.Kaciak	KC	Agak curam	3,16
6	Lumbang Bapereng	KC	Agak curam	2,94
7	Lumbang Bapereng	KC	Curam	2,95
8	B. Gadang	KC	Sangat curam	3,11
Rata-rata				3,03

Keterangan : SW= Sawah, KC= Kebun Campuran

Kandungan Al-dd yang tersedia dalam tanah dapat mengurangi pertumbuhan tanaman, untuk menanggulangi hal ini dapat dilakukan dengan pemberian kapur ke dalam tanah. Tisdale dan Nelson (1975) menyatakan bahwa pemberian kapur dapat mengurangi atau meniadakan keracunan Al, Fe dan Mn.

Aluminium juga mempengaruhi ketersediaan fosfor, dalam tanah masam unsur P yang berada di dalam tanah terikat oleh unsur-unsur Al dan Fe sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Hardjowigeno, 2007).

Faktor yang mempengaruhi pH tanah tanah diantaranya adalah suhu dan topografi. Seperti yang diungkapkan oleh Darmawijaya (1990), bahwa suhu mempengaruhi kecepatan berbagai reaksi kimia dalam tanah, makin tinggi suhu maka proses kimia tersebut akan dipercepat, sesuai dengan dalil Van't Hoff yang menyatakan bahwa setiap kenaikan suhu 10°C maka reaksi kimia akan berlangsung 2 sampai 3 kali lebih cepat.

4.3.2. Kandungan C-Organik

Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya pertanian. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan kimia tanah, fisika dan biologi tanah. Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-Organik. Musthofa (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk C-organik di tanah harus dipertahankan pada nilai minimum $\leq 2\%$ agar kandungan bahan organik tidak menurun akibat proses dekomposisi mineralisasi maka sewaktu pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak dilakukan tiap tahun. Berikut hasil analisis C-organik pada berbagai satuan lahan, dapat dilihat pada Tabel 14 dan gambaranya dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 12. Kandungan C-organik di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar

SL No	Lokasi	Penggunaan lahan	Kemiringan	Rata-rata C-Org %	Kriteria	Rata2 %BO
1	Balerong Bunta	SW	Landai	2,56	S	4,41
2	Carano Batirai	SW	Landai	2,74	S	4,51
3	Pandiang Andiko	KC	Landai	2,69	S	4,63
4	Lumbang Bapereng	KC	Landai	2,28	S	3,92
5	B.Kaciak	KC	Agak curam	1,95	R	3,52
6	Lumbang Bapereng	KC	Agak curam	3,05	T	4,38
7	Lumbang Bapereng	KC	Curam	3,63	T	6,24
8	B. Gadang	KC	Sangat curam	1,15	R	1,98
Rata-rata				2,51	S	4,20

Keterangan : SW= Sawah, KC= Kebun Campuran, R= Rendah, S= Sedang, T= Tinggi

Bedasarkan tabel diatas dijumpai C-organik dan bahan organik pada satuan lahan 6 dan 7 dengan kriteria tinggi, hal ini disebabkan oleh tanah memiliki ordo

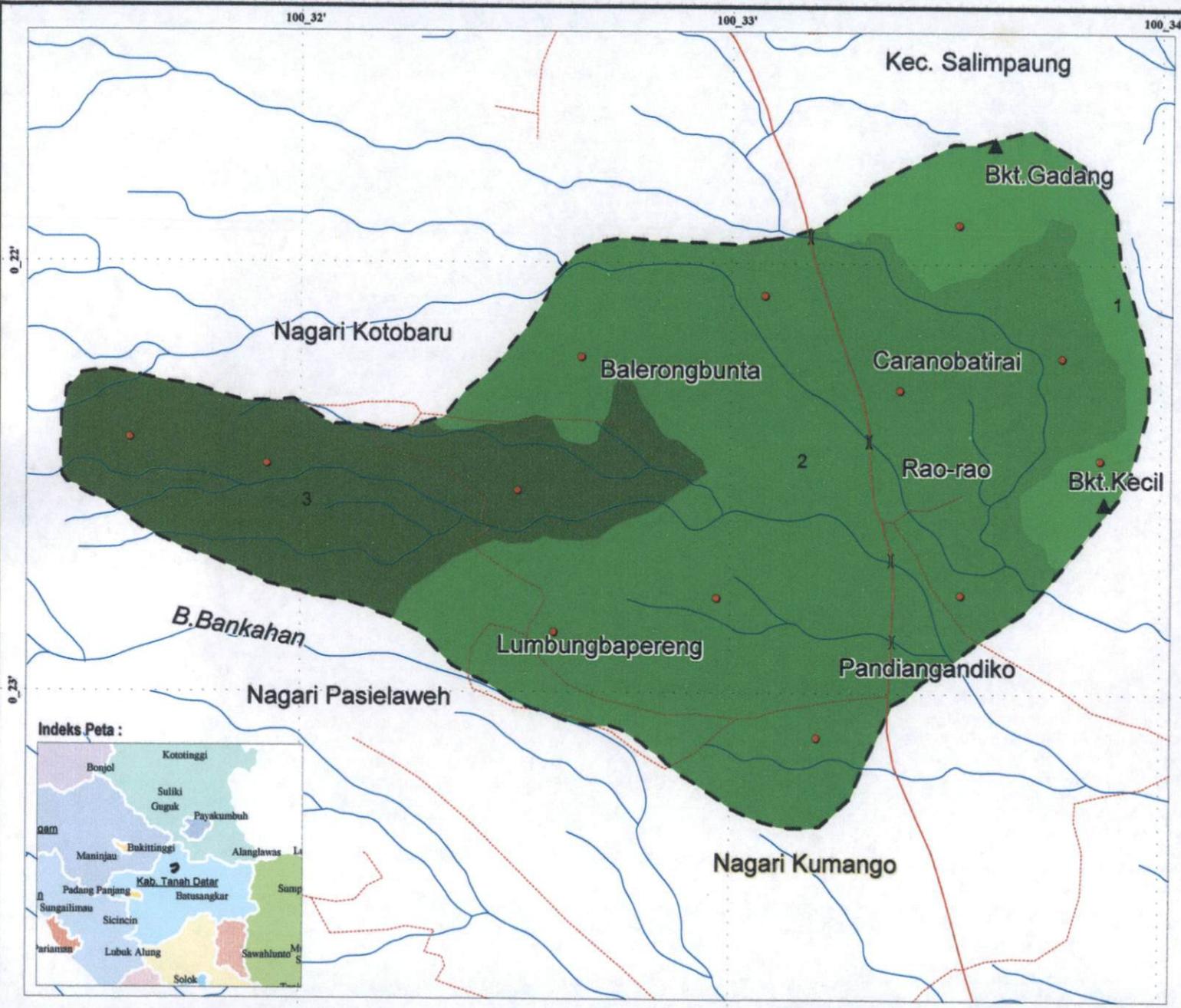
tanah Andisol yang terletak dikaki Gunung Marapi dengan ketinggian dari permukaan laut 1075 – 1105 m, Sebagaimana dijelaskan oleh Tan (1984) bahwa pada tanah Vulkanis bahan organik akan terlindung dari perombakan mikroorganisme sebagai akibat dari reaksi alofan dan bahan organik.

Driessen dan Dudal (1991) *cit* Fiantis (1995) menambahkan bahwa kadar bahan organik yang relatif tinggi dikarenakan proses dekomposisi bahan organik pada tanah Vulkanis berlangsung sangat lambat. Terhambatnya proses dekomposisi ini disebabkan adanya muatan positif dari permukaan alofan yang mengikat gugus karboksil dari asam organik yang bermuatan negatif untuk membentuk kompleks humus alofan yang sulit untuk diputus (Van Breemen dan Buurman, 1998).

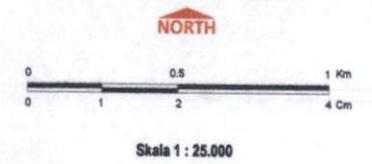
Kondisi ini terjadi karena kehadiran mineral alofan yang dapat menyekap bahan organik. Menurut Fiantis (2002) tingginya bahan organik tanah akibat lambatnya proses perombakan bahan organik di daerah pegunungan. Tingginya total karbon pada tanah pegunungan menandakan adanya bahan induk abu vulkanis pada horizon permukaan tanah.

Disamping faktor bahan induk tanah, proses pembentukan tanah dipengaruhi oleh bahan organik tanah. Kadar bahan organik tanah Vulkanis tergolong tinggi yang menyebabkan horizon permukaan tanah berwarna gelap (Shoji *et al.*, 1993).

Secara keseluruhan pada daerah penelitian tidak ditemukan daerah yang memiliki tanah dengan kandungan bahan organik sangat rendah karena daerah ini didominasi oleh tanah Andisol, hanya saja pada satuan lahan 5 dan 8 didapatkan bahwa persentase bahan organik 3,52 dan 1,92 % dengan kriteria rendah, hal ini disebabkan karena daerah ini berordo Inceptisol, yang merupakan tanah yang sedang berkembang serta proses pelapukan agak berlangsung cepat dan sebagian terbawa erosi karena daerah ini memiliki kemiringan berbukit dan sangat curam. Erosi merupakan salah satu kendala fisik dan sangat merugikan karena dapat merugikan kesuburan tanah. Bila lapisan atas ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara.



Gambar 9.
PETA C-ORGANIK
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - × : Jembatan
 - : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Kriteria	Luas	
		Ha	%
1	Rendah (1,00- 2,00) %	102,97	10,44
2	Sedang (2,01- 3,00) %	660,03	66,92
3	Tinggi (3,01- 5,00) %	223,30	22,64
Total		986,30	100,00

Sumber :

- Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar, Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984
- Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA Sumber 2003
- Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003. Skala 1 : 250.000

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



4.3.3. Kandungan N-Total

Nitrogen adalah unsur hara esensial yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang besar. Sedangkan kandungan nitrogen tanah sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor lain seperti iklim, vegetasi, topografi dan sifat-sifat fisika dan kimia dari tanah. Persentase nitrogen pada daerah ini tertinggi pada satuan lahan 7 yaitu 0,51 %. Sedangkan persentase nitrogen terendah pada satuan lahan 5 yaitu 0,19 %. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 15 dan Gambar 10.

Tabel 13. Kandungan N-total di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar

SL	Lokasi	Penggunaan lahan	Kemiringan	Rata-rata N-total (%)	Kriteria
1	Balerong Bunta	SW	Landai	0,42	S
2	Carano Batirai	SW	Landai	0,41	S
3	Pandiang Andiko	KC	Landai	0,34	S
4	Lumbang Bapereng	KC	Landai	0,38	S
5	B.Kaciak	KC	Agak curam	0,19	R
6	Lumbang Bapereng	KC	Agak curam	0,38	S
7	Lumbang Bapereng	KC	Curam	0,51	T
8	B. Gadang	KC	Sangat curam	0,24	S
	Rata-rata			0,36	S

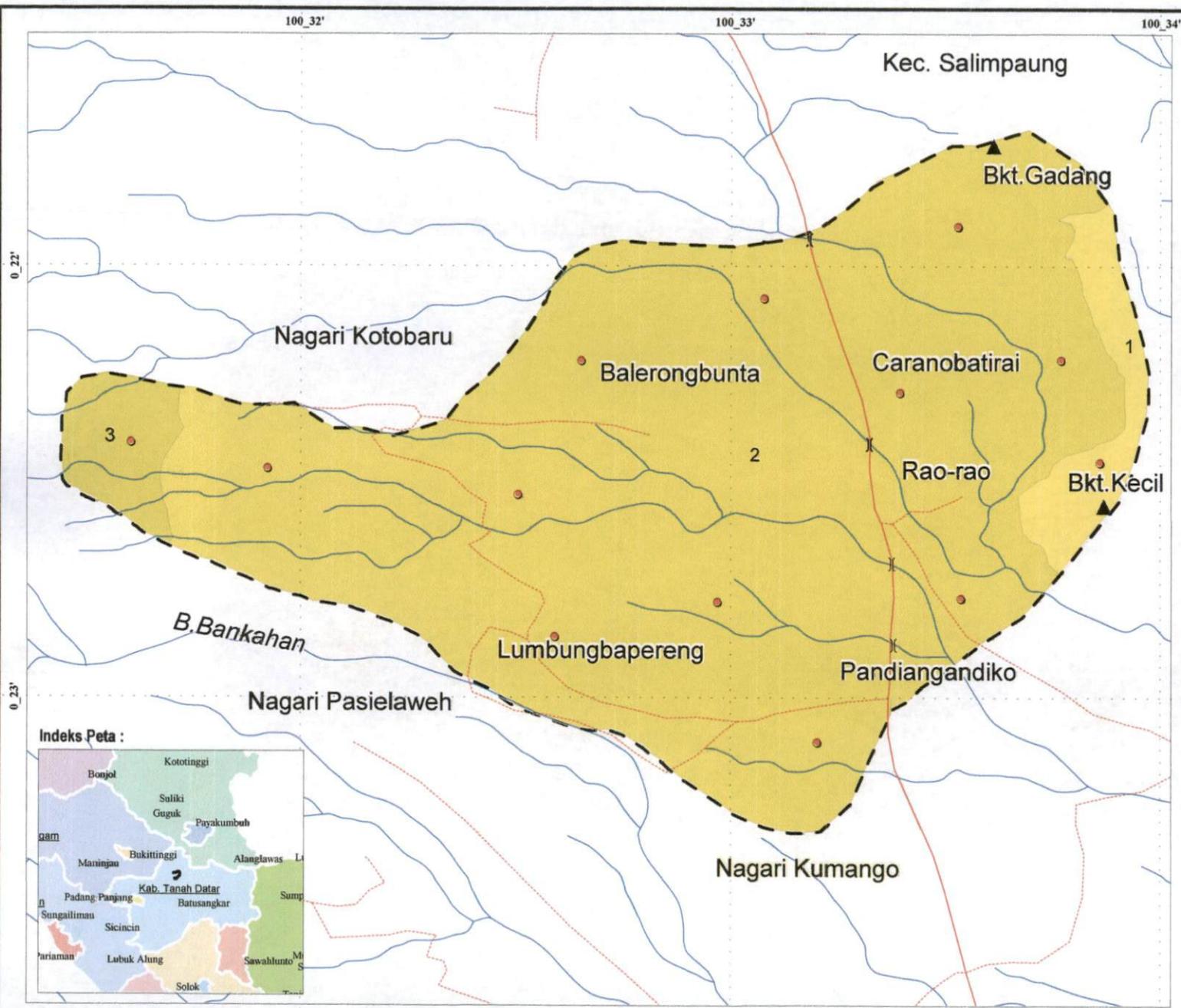
Keterangan : SW= Sawah, KC= Kebun Campuran, R= Rendah, S= Sedang, T= Tinggi

Menurut Darmawijaya (1990) sifat lain dari Andisol yaitu mengandung C dan N yang tinggi. Kandungan N-total dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar kandungan bahan organiknya. Bahan organik adalah penyumbang nitrogen tanah terbesar setelah mengalami dekomposisi. Sebagian besar N dalam tanah berasal dari bahan organik yang terikat dalam berbagai senyawa dan sebagian belum tersedia bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan tingginya kandungan bahan organik di daerah survei, bahan organik di daerah survei berkisar dari rendah sampai tinggi. Dapat dilihat pada satuan lahan 7 dengan nilai rata-rata C-organik 3,63 % dengan kriteria tinggi, seiring dengan nilai N-total 0,51 % yang memiliki kriteria juga tinggi. pada satuan lahan 5 yang memiliki kriteria C-organik rendah, juga seiring dengan kriteria N-total yang rendah, hal ini sesuai dengan pendapat Hakim *et al* (1986), menyatakan bahwa akumulasi N berbeda menurut kandungan bahan organik. Akumulasi bahan organik yang tinggi menyebabkan akumulasi N juga

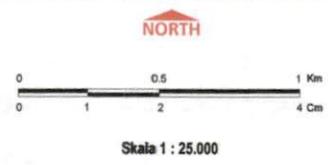
tinggi, begitupun sebaliknya. Hal ini disebabkan karena dekomposisi aerobik bahan organik tanah menghasilkan N dalam bentuk ion seperti ammonium (NH_4^+), Nitrit (NO_2^-), Nitrat (NO_3^-) yang sangat penting dalam kesuburan tanah. Selain itu pada satuan lahan 1 dan 2, pada daerah sawah kriteria N-total berkisar sedang, hal ini disebabkan perilaku petani setempat dalam pengolahan lahannya yaitu tidak membakar jerami pasca panen dan memberikan pupuk secara terus menerus kepada lahan sawah akan memberikan sumbangan kandungan N yang cukup besar terhadap tanah.

Kandungan N-total selain dipengaruhi oleh bahan organik, jika bahan organik tinggi maka N-total akan tinggi, begitu juga sebaliknya, seperti terlihat pada satuan lahan 5 yang memiliki kandungan C-organik juga rendah maka N juga rendah ini akibat daerah setempat memiliki tingkat kemiringan curam, jadi tingkat aliran permukaan cukup tinggi yang menyebabkan erosi dan pencucian. Kurangnya kandungan N ini bisa juga disebabkan oleh denitrifikasi, terfiksasi oleh mineral-mineral, volatilisasi, pelindihan dan tercuci oleh aliran permukaan dan juga immobilisasi dan fiksasi ammonium menyebabkan Nitrogen untuk sementara tidak tersedia bagi tanaman (Hakim *et al*, 1986).

Faktor yang menyebabkan keberadaan N yang ada dalam tanah ditentukan oleh banyaknya kandungan bahan organik tanah, dan diperlukan upaya peningkatan bahan organik dengan pengembalian sisa tanaman kembali ke tanah untuk mengurangi kehilangan N terangkut oleh tanaman akibat panen. Pembuatan teras-teras yang dilakukan pada daerah yang agak curam dapat menahan angkutan bahan organik ataupun hara yang terlarut, serta penanaman yang searah garis kontur akan lebih baik untuk menahan tingginya tingkat erosi dan dilakukan pemupukan baik pupuk kandang maupun pupuk buatan seperti pupuk N, seperti yang dinyatakan oleh Rosmarkam dan Yuwono (2002), bahwa pemupukan nitrogen akan menaikkan produksi tanaman, kadar protein, dan kadar selulosa, tetapi sering menurunkan kadar sukrosa, polifruktosa dan pati. Hasil asimilasi CO_2 diubah menjadi karbohidrat dan karbohidrat ini akan disimpan dalam jaringan tanaman apabila kekurangan unsur nitrogen.



Gambar 10.
PETA N-TOTAL
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - ⌵ : Jembatan
 - ~ : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Kriteria	Luas	
		Ha	%
1	Rendah (0,1 - 0,2) %	42,60	4,32
2	Sedang (0,21 - 0,50) %	907,90	92,05
3	Tinggi (0,51 - 0,75) %	35,80	3,63
Total		986,30	100,00

Sumber :
 - Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar, Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984
 - Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA Sumbang 2003
 - Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003. Skala 1 : 250.000

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



4.3.4. Kandungan P-Tersedia

Hara P merupakan hara makro kedua setelah Nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak. Ketersediaan hara P dalam tanah ditentukan oleh bahan induk tanah serta faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan P seperti reaksi tanah (pH), kadar Al dan Fe oksida, kadar Ca dan bahan organik, tekstur dan pengelolaan lahan. Berikut ditampilkan hasil analisis P-tersedia dapat dilihat pada Tabel 16 dan disajikan pada Gambar 11.

Tabel 14. Kandungan P-Tersedia di Kenagarian Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar

SL	Lokasi	Penggunaan Lahan	Kemiringan	Rata-rata P-tersedia (ppm)	Kriteria
1	Balerong Bunta	SW	Landai	3,81	SR
2	Carano Batirai	SW	Landai	4,77	R
3	Pandiang Andiko	KC	Landai	8,05	R
4	Lumbang Bapereng	KC	Landai	14,24	S
5	B.Kaciak	KC	Agak curam	5,94	R
6	Lumbang Bapereng	KC	Agak curam	6,59	R
7	Lumbang Bapereng	KC	Curam	4,42	SR
8	B. Gadang	KC	Sangat curam	3,83	SR
Rata-rata				6,46	R

Keterangan : SW= Sawah, KC= Kebun Campuran, SR= Sangat Rendah, R= Rendah, S= Sedang,

Bedasarkan tabel P-tersedia diatas yang merupakan hasil analisis laboratorium dengan metoda Bray II bahwa kandungan P-tersedia berkisar rendah sampai sedang (3,81 – 14,24 ppm). Nilai P-tersedia terendah ditemukan pada satuan lahan 1 di daerah Balerongbunta, hal ini disebabkan karena P terikat oleh Al yang cukup tinggi kandungannya dari satuan lahan lain yaitu 3,99 me/100 g dan satuan lahan ini juga berada pada ordo tanah Andisol, karena pada tanah vulkanis kandungan P-tersedianya rendah, rendahnya kandungan P tersedia pada tanah Vulkanis disebabkan karena tanah ini didominasi oleh mineral alofan, dimana mineral alofan adalah komponen yang mampu mengikat P dengan kuat sehingga sulit diganti dengan ion lainnya. Alofan dapat menyekap bahan organik sehingga terlindung dari perombakan mikroorganisme akibat reaksi alofan dan bahan humik membentuk senyawa kompleks (Tan, 1982). Ketersediaan P yang rendah pada tanah vulkanis juga disebabkan oleh terjerapnya P tersebut oleh komponen-komponen tanah sehingga membentuk senyawa P tidak larut. Salah

satu komponen tanah yang paling reaktif adalah mineral alofan yang dapat mengikat P dan bahan organik dalam jumlah yang tinggi (Bear, 1967; Wada, 1980; Farmer et al., 1991 *cit* Fiantis, 1995).

Tanah abu vulkanis merupakan tanah yang dapat menyerap P dengan kapasitas yang tinggi yang disebabkan oleh adanya mineral alofan. Dilaporkan oleh Tan (1982) bahwa alofan dapat menyerap fosfat, sehingga fosfat sulit digantikan oleh ion lainnya. Tingginya jerapan P di tanah menyebabkan baik P yang ada dalam tanah maupun P yang diberikan dalam bentuk pupuk P sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman, sehingga efisiensi pemupukan menjadi rendah

Ketersediaan kandungan fosfor cukup tinggi, yaitu mencapai kriteria sedang dengan nilai 14,24 ppm ditemukan pada daerah Lumbang Bapereng atau pada satuan lahan empat. Hal ini disebabkan pada daerah tersebut terdapat lahan pertanian masyarakat setempat yang pengolahannya cukup memperhatikan kaedah konservasi dan berada pada kemiringan agak landai, sehingga kemungkinan kehilangan fosfor akibat tercuci sedikit. Selain itu juga perlakuan petani terhadap lahannya yang sering menambahkan pupuk P seperti TSP dengan dosis yang lebih besar. Menurut Hakim *et al* (1988), mengatakan bahwa sebagian besar dari P yang diberikan ke dalam tanah akan tersimpan dalam waktu yang lama, sedangkan kemungkinan hilang tercuci relatif kecil, jika tanah tidak tererosi.

Ketersediaan fosfor ini juga dipengaruhi oleh ketinggian tempat, yaitu pengaruhnya terhadap suhu. Pada daerah yang tinggi suhu akan menjadi lebih rendah sehingga aktivitas mikroorganisme akan berkurang. Sebaliknya dengan berkurangnya ketinggian tempat maka suhu akan meningkat dengan demikian aktivitas mikroorganisme menjadi lebih tinggi dalam menguraikan bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novizan (2002), bahwa ada faktor yang mempengaruhi pasokan P dalam Tanah ; (1) Aerasi, ketersediaan fosfat pada tanah yang padat atau tergenang air penyerapan unsur P dan unsur lainnya akan terganggu, (2) Temperatur, pada temperatur yang hangat unsur P akan meningkat karena proses perombakan bahan organik juga meningkat, (3) Bahan organik, fosfat muda larut dan diambil oleh mikroorganisme tanah untuk pertumbuhannya, akhirnya P ini di ubah menjadi humus.

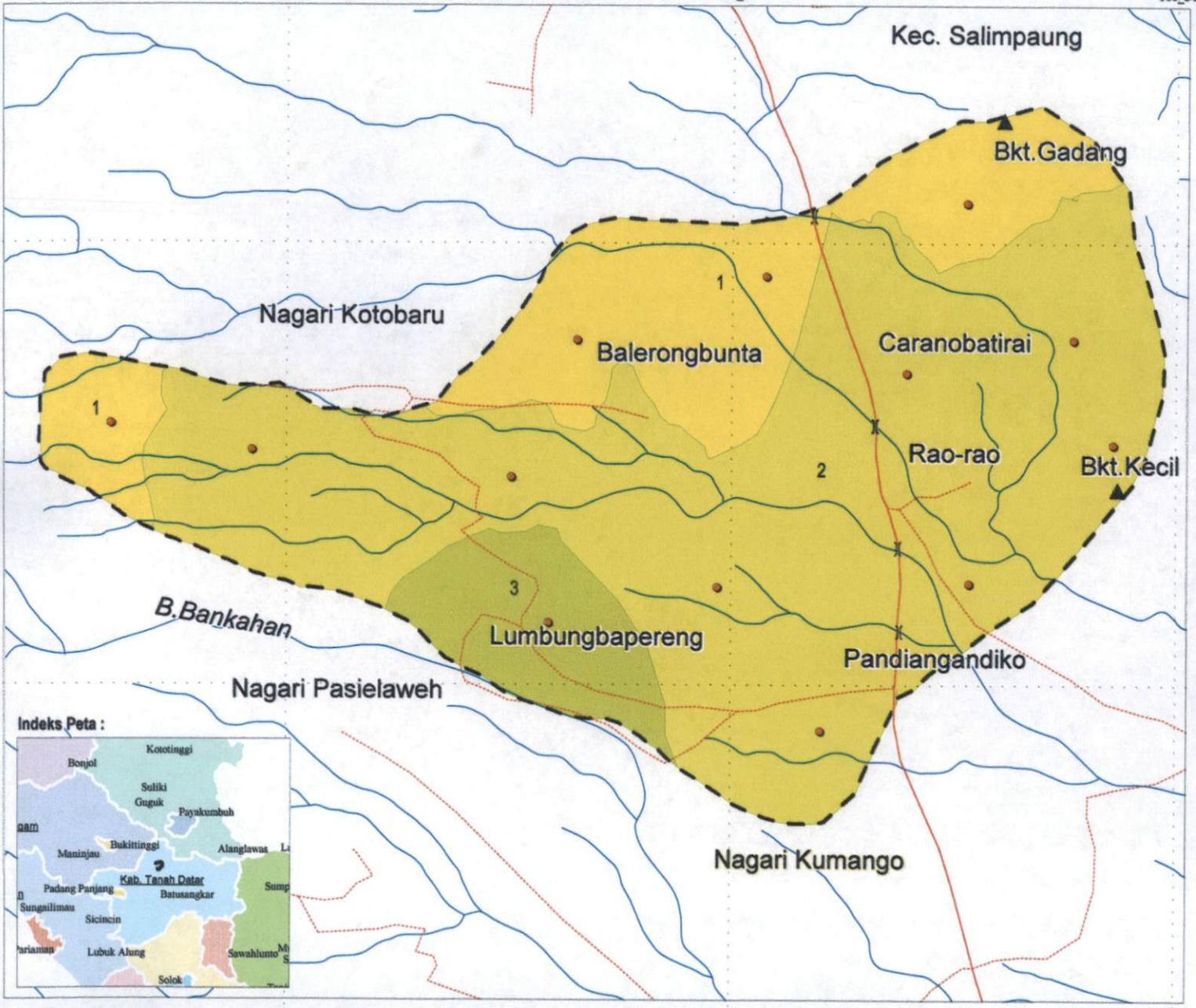
100_32'

100_33'

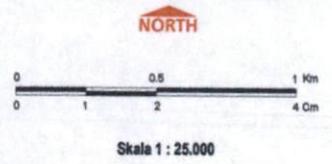
100_34'

0_22'

0_23'



Gambar 11.
PETA P-TERSEDIA
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



- Legenda :**
- : Batas Penelitian
 - : Jalan
 - ▲ : Bukit
 - ⌘ : Jembatan
 - : Sungai
 - : Jalan Utama
 - : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Kriteria	Luas	
		Ha	%
1	Sangat Rendah (< 5,0) ppm	233,36	23,66
2	Rendah (5 - 14) ppm	670,48	67,98
3	Sedang (15 - 39) ppm	81,47	8,26
Total		986,30	100,00

Sumber :

- Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar, Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984
- Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA Sumber 2003
- Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003. Skala 1 : 250.000

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



4.3.5. Kandungan K-dd

Kalium merupakan unsur hara esensial yang diserap oleh tanaman dalam bentuk K^+ . unsur hara ini dalam tanah bersumber dari mineral tanah (feldspar, mika, vermikulit, biotit, dan lain-lain) dan bahan organik sisa tanaman. Kalium dalam tanah mempunyai sifat yang mobil (mudah bergerak) sehingga mudah hilang melalui proses pencucian atau terbawa arus pergerakan air. Begitu pula pendapat Novizan (2002), bahwa ketersediaan unsur K dalam tanah dapat berkurang oleh tiga hal yaitu pengambilan K oleh tanaman, pencucian oleh air, dan erosi. Biasanya tanaman menyerap K lebih banyak daripada unsur lain kecuali nitrogen. Kalium dalam jaringan tanaman tetap berbentuk ion K^+ dan tidak ditemukan dalam senyawa organik.

Berdasarkan sifat tersebut efisiensi pupuk K biasanya rendah namun dapat ditingkatkan dengan cara pemberian 2 – 3x dalam satu musim tanam. Berikut hasil rata-rata nilai unsur Kalium dalam tanah pada berbagai satuan lahan didaerah penelitian dan sebarannya ditampilkan pada Gambar 12.

Tabel 15. Kandungan K-dd di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar

SL	Lokasi	Penggunaan Lahan	Kemiringan	Rata-rata K-dd (me/100g)	Kriteria
1	Balerong Bunta	SW	Landai	0,20	R
2	Carano Batirai	SW	Landai	0,27	R
3	Pandiang Andiko	KC	Landai	0,41	S
4	Lumbang Bapereng	KC	Landai	0,33	S
5	B.Kaciak	KC	Agak curam	0,50	S
6	Lumbang Bapereng	KC	Agak curam	0,40	S
7	Lumbang Bapereng	KC	Curam	0,34	S
8	B. Gadang	KC	Sangat curam	0,49	S
Rata-rata				0,37	S

Keterangan : SW= Sawah, KC= Kebun Campuran, R= Rendah, S= Sedang

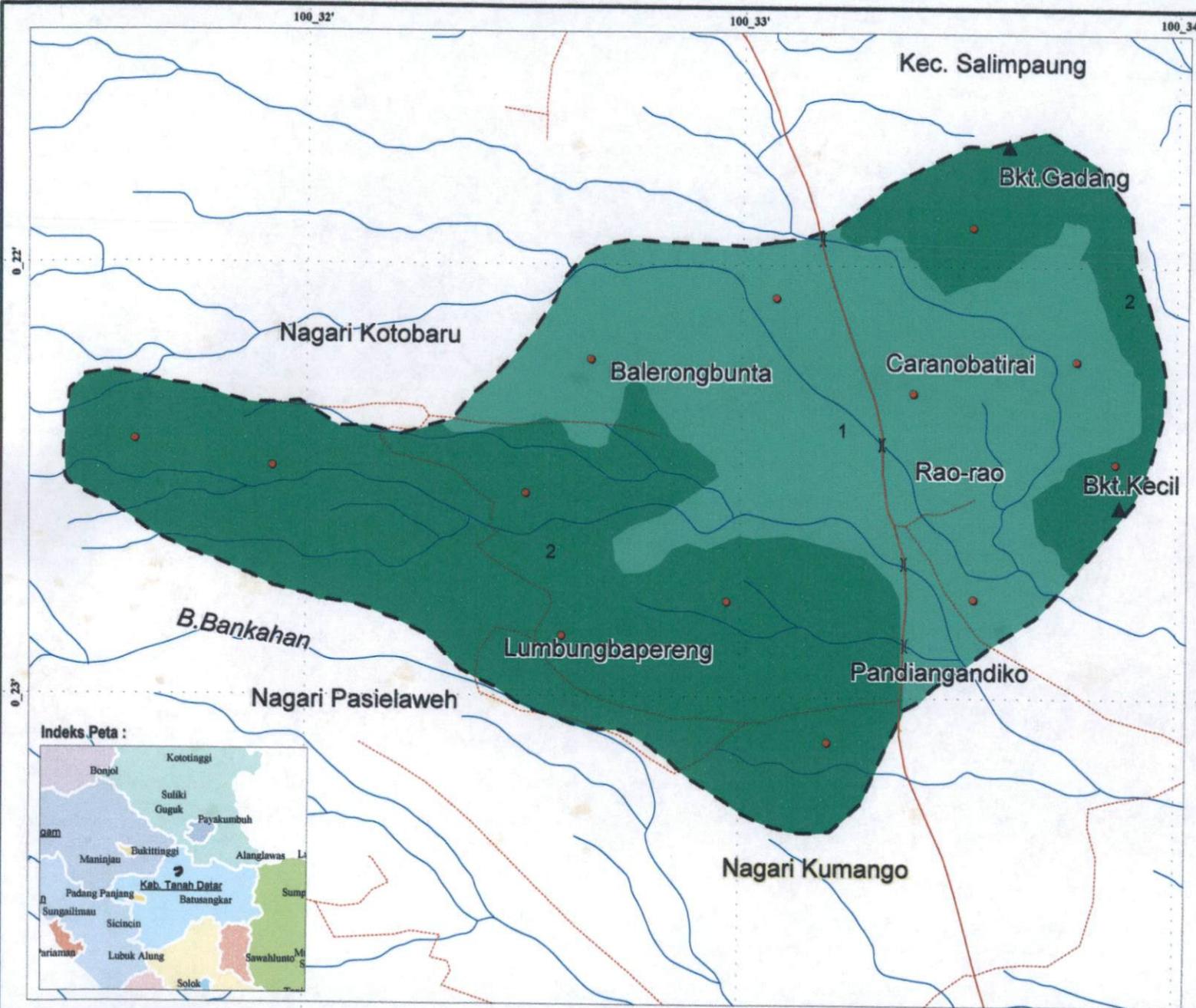
Kandungan K dapat dipertukarkan yang dapat dilihat dari Tabel 17 di kenagarian Rao-rao kecamatan Sungai Tarab ini berkisar dari kriteria rendah sampai kriteria sedang dengan nilai 0,20 me/100g sampai 0,50 me/100g. Pada daerah penelitian yaitu pada daerah Balerong Bunta dan Carano Batirai dengan penggunaan lahan sawah berdasarkan analisis laboratorium ditemukan kandungan K-dd dengan kriteria rendah yaitu berkisar 0,20 – 0,27 me/100 g, hal ini

disebabkan faktor terangkut tanaman, kehilangan kalium akibat diangkut tanaman adalah cukup besar, bisa mencapai tiga kali atau empat kali lebih tinggi dari fosfor dan kadang dapat menyamai nitrogen (Hakim *et al*, 1988). Selain itu petani lebih utama menggunakan pupuk N dengan jenis Urea dan dosis pupuk K yang rendah. Juga aliran air dari sungai yang mengalir ke areal persawahan mengakibatkan unsur kalium menjadi berkurang akibat terbawa arus pergerakan air dan proses pencucian, karena kalium dalam tanah bersifat mobil, seperti yang dinyatakan oleh Novizan (2002), bahwa ketersediaan unsur K dalam tanah dapat berkurang disebabkan oleh pengambilan K oleh tanaman, pencucian oleh air, dan erosi. Biasanya tanaman menyerap K lebih banyak daripada unsur lain kecuali nitrogen. Kalium dalam jaringan tanaman tetap berbentuk ion K^+ dan tidak ditemukan dalam senyawa organik.

Pada satuan lahan 5 (B. Kaciak) dan satuan lahan 7 (B. Gadang) dijumpai kandungan K dapat dipertukarkan dengan nilai masing-masingnya 0,50 me/100g dan 0,49 me/100g, ini merupakan nilai yang relatif tinggi. Tingginya kandungan kalium ini disebabkan pada daerah setempat berdasarkan kondisi geologinya didominasi oleh formasi batuan yaitu granit yang mengandung mineral feldspar cukup tinggi (Silitonga dan Kastowo, 1975), hal ini didukung oleh pendapat Hakim *et al* (1988), bahwa feldspar, muskovit dan biotit merupakan mineral utama sebagai sumber utama kalium tanah.

Kalium tanah berasal dari hasil pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung kalium. Disamping itu terdapat juga penambahan kalium dari air irigasi walaupun dalam jumlah yang relatif kecil. Kalium dapat masuk ke dalam biosfir melalui proses absorpsi oleh tanaman dan jasad renik maka kalium akan larut dan kembali ke tanah. Selanjutnya sebagian besar kalium tanah yang larut akan tercuci ataupun tererosi dan kehilangan ini dipercepat oleh serapan tanaman dan jasad renik (Hakim *et al*, 1988).

Soepardi (1983), menambahkan bahwa pertambahan kalium dari sisa tanaman dan hewan adalah sangat penting dalam menjaga keseimbangan kalium dalam tanah disamping sumber lainnya yaitu pemberian pupuk buatan, mineralisasi mineral kalium dan dari air irigasi, karena unsur kalium yang terangkut panen jumlahnya cukup besar.



Gambar 12.
PETA KALIUM
KENAGARIAN RAO - RAO
KEC. SUNGAI TARAB KAB. TANAH DATAR
SUMATERA BARAT



Legenda :

- : Batas Penelitian
- : Jalan
- ▲ : Bukit
- ⌘ : Jembatan
- ~ : Sungai
- : Jalan Utama
- : Titik Sampel

Legenda Khusus :

Simbol	Kriteria	Luas	
		Ha	%
1	Rendah (0,1- 0,2,) me/100 g	422,14	42,80
2	Sedang (0,3- 0,5) me/100 g	564,16	57,20
Total		986,30	100,00

Sumber :

- Hasil Interpretasi Peta Topografi Lembar Batusangkar, Helai 1324- IV Skala 1 : 50.000, JANTOP TNI-AD 1984
- Peta Penggunaan Lahan BAPPEDA Sumbar 2003
- Hasil Interpretasi Peta Satuan Lahan Dan Tanah Lembar Solok_0815 oleh Fiantis, D. 2003. Skala 1 : 250.000

Layout : Harismantoni
 LAB. SURVEY DAN PEMETAAN TANAH
 JURUSAN TANAH - FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS
 PADANG
 2010



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui reaksi tanah (pH) berkisar 5,52 – 6,00 dengan kriteria agak masam sampai masam. Selain itu, untuk mengetahui pengaruh ketersediaan hara juga telah dilakukan analisis terhadap kandungan Al-dd, nilai tertinggi ditemukan pada satuan lahan 1 yaitu 3,99 me/100g dan terendah pada satuan lahan 3 dengan nilai 2,01 me/100g.

Kondisi C-organik pada daerah penelitian berkisar dari berkriteria rendah sampai tinggi. C-organik dengan nilai tertinggi terdapat pada satuan lahan 7 yaitu 3,63 % dan terendah pada satuan lahan 5, yaitu 1,95 %. Kandungan N total pada lokasi penelitian berkisar antara 0,19 – 0,51 % dengan kriteria rendah sampai tinggi. Satuan lahan yang memiliki kandungan N total terendah yaitu B. Kaciak dan tertinggi yaitu satuan lahan 7.

Untuk ketersediaan P, didapat bahwa P tersedia yang tersebar pada daerah penelitian berkisar dari 3,81 – 14,24 ppm yang mayoritas hampir semua satuan lahan tergolong rendah sampai sangat rendah. K dapat dipertukarkan pada daerah penelitian berkisar rendah sampai sedang yaitu dengan nilai 0,20 - 0,50 me/100g. K dapat dipertukarkan dengan kriteria rendah yaitu pada satuan lahan 1 dan 2, sedangkan satuan lahan lainnya dengan kriteria sedang.

5.2. Saran

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan status sebaran hara pada daerah penelitian ini tergolong rendah, untuk itu diperlukan pengelolaan tanah seperti dilakukannya usaha intervensi teknologi atau masukan/input yang diberikan kepada tanah itu sendiri, seperti pengendalian erosi dan pengembalian sisa tanaman pasca panen, pemberian pupuk alami maupun pupuk buatan dengan dosis tertentu pada daerah yang terdapat kekurangan ketersediaan hara fosfor seperti satuan lahan 1 (Balerongbunta) dan daerah Carano Batirai, serta Rao-rao yang kekurangan kandungan K-dd. Untuk daerah yang memiliki pH rendah dan kandungan Al-dd yang tinggi dapat dilakukan perbaikan dengan pengapuran.

RINGKASAN

Usaha untuk mempertahankan kondisi pertanian agar kebutuhan akan pangan maupun kebutuhan lain yang bersumber dari pertanian dapat terpenuhi, yaitu dengan usaha meminimalisir terjadinya penciptaan lahan dan berbagai usaha untuk meningkatkan produksi baik di lahan basah maupun perkebunan salah satunya dengan usaha intensifikasi pertanian. Dalam program tersebut diperkenalkan pemakaian pupuk buatan, namun menimbulkan masalah dalam perkembangannya karena petani sekarang ini sangat tergantung kepada penggunaan pupuk buatan, sehingga usaha pemupukan tersebut tidak lagi sesuai dengan anjuran pemupukan berimbang yang didasarkan pada data tanah, iklim serta kebutuhan tanaman dan tingkat pengelolaan oleh petani. Hal ini akibat rendahnya pengetahuan petani terhadap sistem pengelolaan lahan yang baik dan rendahnya kemampuan petani dalam memberikan input yang cukup dalam usaha tani, maka lahan berpotensi terdegradasi berat bahkan dapat berpotensi menjadi lahan kritis yang berdampak terhadap produksi pertanian yang mengalami penurunan.

Sehubungan dengan uraian tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan judul "Pemetaan Kandungan Nitrogen, Fosfor dan Kalium Tanah di Kenagarian Rao-rao Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar". Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memetakan sebaran status Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) dan memberikan informasi tentang sebaran status hara tersebut yang diharapkan berguna sebagai acuan untuk pengelolaan lahan pada daerah tersebut.

Penelitian ini telah dilakukan di Kenagarian Rao-rao, Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar, secara geografis terletak antara $100^{\circ}31'28''$ BT – $100^{\circ}33'55''$ dan $0^{\circ}21'45''$ LU – $0^{\circ}23'18''$ LS dengan luas daerah survei $\pm 986,3$ ha dan dilanjutkan dengan analisis contoh tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Daerah ini terletak di sebelah timur dataran tinggi Gunung Merapi, pada ketinggian sekitar 700 – 1150 mdpl, terdapat aliran hulu DAS selo yang memisahkan antara lereng vulkanik dan perbukitan. Areal ini juga terdapat perbukitan yang menjulang tinggi, yaitu Bukit Gadang (1130m) dan Bukit Kaciak (968m).

Metoda yang digunakan adalah metoda survei, yang terdiri dari pengambilan contoh tanah dilakukan secara *Stratified Random Sampling* pada kedalaman 0-20 cm dengan pemboran pada 13 titik pengamatan. Sampel tanah di ambil berdasarkan pada tipe satuan lahan yang merupakan hasil *overlay* antara peta lereng, peta fisiografi, peta penggunaan lahan dan peta ordo tanah, maka diperoleh 8 satuan lahan. Sedangkan banyaknya pengambilan contoh tanah berdasarkan luas masing-masing satuan lahan, yang dibagi dalam tiga tingkat (*strata*) yaitu 0 - 75 Ha (1 Sampel), 75 - 150 Ha (2 Sampel), lebih dari 150 Ha (3 Sampel). Analisis tanah di laboratorium (pH, Al-dd, C-organik, N-total, P-tersedia, K-dd) dan pengolahan data. Data yang diperoleh dari hasil analisis dilaboratorium dianalisis secara kriteria. Output data berupa tabel dan peta yaitu peta sebaran kandungan N, P dan K dengan skala 1 : 25.000.

Dengan melengkapi data maupun informasi dan berdasarkan peta satuan lahan, pada lokasi penelitian terdapat dua penggunaan lahan yaitu sawah dan kebun campuran serta empat satuan fisiografi yaitu, Lereng bagian tengah Vulkan, Lereng bagian bawah Vulkan, dan Perbukitan kecil dengan pola acak. Pada lokasi penelitian terdapat tiga batuan induk yaitu Andesit Gunung Berapi, Tuff Batu Apung dan Granit dan empat kelas lereng yaitu adalah agak miring dengan va lereng 8% - 15%, miring (15% - 30%), curam (45% - 65%) dan sangat cu (>65%). Selain itu terdapat dua ordo tanah yaitu Andisol dan Inceptisol.

Hasil penelitian menunjukkan reaksi tanah (pH) berkisar 5,52 - 6,00 dengan kriteria agak masam sampai masam. Kandungan Al-dd nilai tertinggi ditemukan pada satuan lahan 1 yaitu 3,99 me/100g dan terendah pada satuan lahan 3 dengan nilai 2,01 me/100g. Untuk daerah dengan pH agak rendah dapat dilakukan pengapuran untuk meningkatkan pH dan menekan ketersediaan Aluminium. Sedangkan untuk C-organik, N dan K tergolong pada kriteria sedang dan P yang tergolong rendah, sehingga perlu ditingkatkan dengan penambahan pupuk kandang maupun pupuk buatan. Rata-rata kandungan C-organik pada daerah penelitian 2,51 %, kandungan N total 0,36 %, untuk ketersediaan P yaitu 6,46 ppm dan K-dd dengan nilai 0,37 me/100 g. Oleh karena itu perlu diperhatikan keefisienan dari pada penggunaan pupuk dimana pemberian pupuk untuk menggantikan hara yang hilang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T.S. 1993. *Survei Tanah dan Evaluasi Lahan*. Penebar Swadaya. Bogor. 172 halaman.
- Ahmad, F. 1981. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Peguruan Tinggi. UNAND. Padang. 165 hal.
- Armon, N dan Ismail. 1995. Sifat dan corak Tanah Berlahan Kritis Nagari Simawang Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Barus, B. dan U.S. Wiradisastra,. 2000. Sistem informasi geografi. Sarana manajemen sumberdaya. Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian. Bogor.
- Boymarpaung.2009.SifatKimiaTanah.[Http://boymarpaung.wordpress.com/2009/02](http://boymarpaung.wordpress.com/2009/02)
- Buckman, H.O and N.C Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan soegiman. Bhrata karya persada. Jakarta .
- Charter, D. dan Agtrisari I. 2002. *Desain dan Aplikasi Geographics Information Systems*.PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Darmawijaya, I. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. 763 hal.
- FAO/UNESCO.1990. *Soil map of the world. Food and Agricultural Organization of the United nations*, Rome.
- Fiantis, D. 1995. Properties of Volcanic Ash Soils from The Marapi and Talamau Volcanoes in West Sumatera, Indonesia. M. Sc. Thesis University of Gent.
- _____. 2002. Pidato Ilmiah Genesis dan Manajemen yang Rasional Untuk Tanah Vulkanis Sumatera Barat. Universitas Andalas. Padang.
- _____. 2003. *Modul Sistem Informasi Geografis*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang
- _____. 2004. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- _____. 2005. *Diktat Kuliah Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. UNAND. Padang. 160 hal.
- Foth, H.D. 1998. *Dasar- Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan E.D Purbayanti, D.R Lukiwati, R. Trimulatsih, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta. 220 hal

- _____. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- _____. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta. 285 hal
- _____. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. 288 hal.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong dan Bailey, 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 488 hal.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, M.A. Pulung, G.B. Hong, Munawar dan Amrah, 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 254 hal
- Kartasapoetra. 1985. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Bima Aksara. Jakarta.
- Kiki, R. T. 2002. *Modul Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Buana Khatulistiwa. Depok.
- Luki, U. 1999. *Fisika Tanah Dasar I (Matrik Tanah)*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 142 halaman.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- P.H. Silitonga dan Kastowo. 1995. Peta Geologi Sumatera Lembar Solok (0815) Skala 1 : 250.000 Edisi 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1993. *Petunjuk Teknis dan Evaluasi Lahan*. Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nasional. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Rachim, A, Djunaedi dan Suwardi. 2002. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian .Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rasyidin, A. 2006. *Inventarisasi Lahan Kering Sumatera Barat*. DIPERTAHOR.
- Rismunandar. 1996. *Tanah seluk beluk bagi pertanian*. Sinar baru Algesindo. Bandung. 152 hal
- Rosmarkam, A., dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius (Anggota IKAPI). Yogyakarta. 224 hal.
- Setiawan, A.J. 1995. *Penghijauan Lahan Kritis*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Soegiman, 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan dari Buckman H.O dan Brady N.C. *The Nature and Properties of Soil*. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Soil Survey Staff. 1999. *Soil Taxonomy a Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. United States Departmen of Agriculture. Washington DC. 754 p.

- Sutedjo. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT.Rineka Cipta. Jakarta
- Sutanto, R. 2005. *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. Konsep dan kenyataan. Yogyakarta.
- Syarbaini, M. 1993. *Pengantar Survey dan Pemetaan Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Tan, K. H. 1984. *Andosol*. Von Nastrand Reinhold Companies. New York. 418 p.
- _____. 1982. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Gajah Mada University. 295 hal.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, dan J.D Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizers*. MacMillan Pub. Co. New York. xiv + 754 hal.
- Van Breemen, N., and P. Buurman. 1998. *Soil Formation*. Kluwer. Academic Publishers. Dordrecht. The Netherland. Dalam Fiantis, D. 2002. *Potensial Use of Silicate and Phosphate Materials for Sustainable Agriculture Production in West Suawtera Volcanic Soils*. Interim Report to IFS- Sweden
- Warlif, J. 1999. *Kajian Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Wasetiawan. 2009. *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah*. <http://blog.unila.ac.id/files/2009/10>

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian

Jenis Kegiatan	Mei				Juni				Juli				Agustus				September			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan :																				
a. Penyediaan peta-peta	X	X																		
b. Penyediaan data skunder		X	X																	
Tahap Pra Survai :																				
a. Peninjauan daerah survai				X																
b. Penentuan batas pengambilan sampel				X																
c. Penentuan lokasi pengamatan				X																
Tahap Survai Utama :																				
a. Pengamatan kondisi fisik lahan					X	X	X	X												
b. Pengambilan sampel tanah					X	X	X	X												
Analisis Tanah di Laboratorium																				
									X	X	X	X	X	X	X					
Pengolahan Data :																				
													X	X	X	X	X			
Penulisan Progress dan Skripsi																				
																X	X	X	X	X

X = Pelaksanaan Kegiatan

Lampiran 2. Alat dan Bahan Yang Akan Digunakan Dalam Penelitian**Alat-alat yang digunakan di lapangan**

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Abney level	1 buah
2.	GPS	1 buah
3.	Bor mineral	2 buah
4.	Cangkul	1 buah
5.	Buku catatan	1 buah
6.	Kompas	1 buah
7.	Meter	1 buah
8.	Parang	2 buah
9.	Peta dasar	1 buah
10	Pisau Komando	3 buah
11	Pisau Lipat	5 buah
12	Plastik + Karet Pengikat	0.5 kg
13	Sekop	2 buah
14	Spidol	2 buah

Alat-alat yang digunakan di laboratorium

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Gelas piala	13 buah
2.	Erlemeyer 250 ml	13 buah
3.	Tabung Reaksi	5 buah
4.	Labu Kjedhal 50 ml	13 buah
5.	Kuvet	1 buah
6.	Pipet Tetes	1 buah
7.	Pipet Gondok	1 buah
8.	Mesin Pengocok	1 buah
9.	Cawan Alumunium	13 buah
10.	pH Meter	1 buah
11.	Labu ukur 250 ml	1 buah
12.	Botol semprot	1 buah
13.	Botol film	13 buah
14.	Spektrofotometer	1 buah

Alat – alat yang digunakan dalam pengolahan data

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	PC (CPU, monitor, mouse, keyboard, cd rom,	1 unit
2.	Media Penyimpanan (HDD, CD-R, CD-RW, Flash Disk)	Secukupnya
3.	Scanner	1 unit
4.	Printer	1 unit
5.	Kertas HVS ukuran A4, Alat tulis	Secukupnya
6.	Sofware GIS (Map Info Professional 8.5)	@ 1 bundel
7.	Global Positioning System (GPS)	1 buah

Bahan yang akan digunakan di laboratorium

NO	Jenis Bahan Kimia	Jumlah
1.	Aquadest	30 L
2.	Larutan KCl	1 L
3.	H ₂ SO ₄ Pekat	2,5 L
4.	Kertas saring Whatman	1 kotak
5.	NaOH 40 %	Secukupnya
6.	H ₃ BO ₃ 4%	Secukupnya
7.	Indikator pp	15 ml
8.	Larutan Barium Klorida	2,5 L
9.	Buffer pH 7	10 ml
10.	Buffer pH 4	10 ml
11.	Larutan Amonium Asetat	1000 ml
12.	H ₂ SO ₄ 0,05 N	Secukupnya
13.	H ₂ SO ₄ 0,1 N	Secukupnya
14.	Indikator Conway	10 ml
15.	Larutan P-A (larutan Bray II)	Secukupnya
16.	Serbuk Selenium	Secukupnya
17.	Larutan P-B	500 ml
18.	Larutan P-C	50 ml
19.	K ₂ CR ₂ O ₇ 1N	250 ml
20.	Barium Klorida (BaCl ₂)	1000 ml
21.	Sakarosa Baku	Secukupnya
22.	NaF 4%	Secukupnya

Lampiran 3. Prosedur Analisis Sifat Kimia Tanah di Laboratorium

1. Penetapan N-total Tanah dengan Metode Kjeldhal (Hakim *et al*, 1984)

a. Bahan : H₂SO₄ pekat, NaOH 40 %, H₃BO₃ 4 %, Indikator Conway, H₂SO₄ 0,1N, serbuk selenium.

b. Cara Kerja :

Ditimbang 0,5 g contoh tanah kering lolos ayakan 0,5 mm dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Ditambahkan 1 g bubuk selenium, dan 5 ml asam sulfat pekat, serta goyangkan. Lalu campuran tersebut didestruksi diatas tungku listrik dalam lemari asam dengan api kecil, kemudian dibesarkan sampai larutan menjadi putih susu, diangkat dan didinginkan, lalu tambahkan 50 ml aquades. Larutan tersebut dipindahkan kedalam labu didih dan di tambahkan 20 ml NaOH 40 %. Labu didih dihubungkan dengan alat destilasi dan kran air pendingin dibuka. Hasil destilasi ditampung dengan 20 ml 4% H₃BO₃ dalam Erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 2 tetes indikator conway. Tungku pemanas dihidupkan dan didestilasi selama 15 menit, tetesan destilat akan turun melalui pipa penyuling ke dalam Erlenmeyer penampung. Destilasi dihentikan bila larutan penampung berubah menjadi warna hijau kebiruan. Bila tetesan destilat tidak lagi mengandung Amoniak, lalu hasil destilat diangkat ujung pipa yang terendam destilat disemprot dengan air suling. Ujung pipa dimasukan ke dalam tabung yang berisi aquades dan api tungku dimatikan. Hasil destilasi dititer dengan larutan H₂SO₄ 0,05 N sampai warna hijau berubah menjadi warna merah muda. Jumlah H₂SO₄ yang terpakai dicatat (t). Lalu dilakukan cara yang sama terhadap blanko (b).

Perhitungan : $N \text{ total (\%)} = (t - b) \times 0,05 \times 14 \times 100/500 \times KKA$

Dimana : t = ml H₂SO₄ untuk penitar contoh

b = ml H₂SO₄ untuk penitar blonko

0,1 = normalitas H₂SO₄ penitar

14 = bobot atom nitrogen

KKA = 1 + kadar air

2. Penetapan P-tersedia dengan Metode Bray II (Hakim *et al*, 1984)

- a. Bahan : Larutan P-A, larutan P-B, larutan P-C
 b. Cara kerja :

Masukkan tanah kering udara sebanyak 1,5 g ke dalam labu Erlenmeyer 50 ml, ditambahkan 15 ml larutan P-A dan dikocok selama 15 menit kemudian disaring. Pipet hasil saringan sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 5 ml larutan P-B. Kemudian tambahkan pula 5 tetes larutan P-C dan diamkan selama 15 menit. Kemudian diukur kadar P dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 μm . Untuk pembakuan dibuat satu deret baku berkadar 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm P. Larutkan 0,2195 g KH_2PO_4 dengan satu liter larutan Bray II (50 ppm). Pipet berturut-turut 0, 4, 6, 8, 10 ml, larutkan 50 ppm P ke labu ukur 100 ml dan tambah larutan PA hingga tanda garis, maka didapatkan larutan baku yang dimaksud. Pipet 5 ml larutan baku kedalam Erlenmeyer 100 ml, tambahkan 5 ml larutan P-B dan tambahkan 5 tetes larutan P-C dan seterusnya digunakan untuk standarisasi Spektrofotometer.

$$\text{Perhitungan : P tanah (ppm)} = \text{P terukur (ppm)} \times \frac{15}{1,5} \times \text{KKA}$$

3. Penetapan K dapat ditukarkan dengan metode Amonium Asetat pH 7 (Hakim, 2003)

- a. Bahan : Amonium asetat pH 7 1N
 b. Cara kerja :

Ditimbang 5 gram contoh tanah lolos ayakan 2 mm diekstraksi dengan amonium asetat pH 7 1 N sebanyak 100 ml ke dalam erlemenyer 250 ml, sampai volumenya menjadi 100 ml. Untuk penetapan K-dd tanah dilakukan pengenceran 10 kali, kemudian ekstrak diukur dengan AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) yang telah distandarkan menurut jenis analisis yang dilakukan.

$$\text{K-dd (me/100g)} = \frac{50/2,5 \times 50/5 \times \text{ppm K}}{10 \times \text{BE K}} \times \text{KKA}$$

4. Penetapan C-organik tanah dengan metoda Walkley and Black (Hakim *et al*, 1984)

a. Bahan : $K_2Cr_2O_7$ 1N, H_2SO_4 pekat, $BaCl_2$ 0,5 % dan larutan sakarosa baku.

b. Cara kerja :

Larutan Sakarosa baku dibuat dengan menimbang 29,68 g sakarosa yang telah kering tanur, dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 250 ml. Di lakukan pemipetan berturut-turut 5, 10, 15, 20, dan 25 ml larutan sakarosa baku dan dimasukan kedalam 5 buah labu ukur 100 ml. Diencerkan hingga 100 dengan air suling. Dipipet masing-masing larutan yang telah diencerkan tersebut sebanyak 2 ml dan masukan kedalam 5 buah erlemeyer. Erlemeyer ini berturut-turut mengandung 5, 10, 15, 20 dan 25 mg. Dilakukan penimbangan tanah kering angin sebanyak 2 gram kemudian ditambahkan 10 ml 1 N $K_2Cr_2O_7$ dan 20 ml H_2SO_4 96 % tercampur dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah 30 menit ditambahkan 100 ml 0,5 $BaCl_2$ hingga asam sulfat mengendap menjadi $BaSO_4$. Diamkan selama 1 malam hingga jernih dipindahkan larutan ke tabung reaksi baru ke kuvet dan diukur pada spektrofotometer pada panjang gelombang 645 μm kuning menunjukkan kadar C rendah, sedangkan warna hijau sampai biru menunjukkan kadar C tinggi.

Perhitungan :

$$\% \text{ C-organik} = \frac{\text{mg C kurva} \times 100\%}{\text{mg contoh}} \times kka$$

$$\% \text{ Bahan organik} = 1,72 \times \text{C-organik}$$

5. Penetapan pH tanah dan H_2O (1:1) dengan metoda elektrometrik (Hakim *et al*, 2003)

a. Bahan : Aquades, buffer pH 4 dan pH 7

b. Cara kerja :

10 g tanah kering angin ditimbang dan dimasukkan ke dalam botol film. Selanjutnya ditambahkan 10 ml aquades dan dilakukan pengocokan selama 30 menit kemudian diukur pH dengan pH buffer 4 dan 7.

6. Penetapan Al-dd dengan metode Volumetri dengan KCl 1N (Hakim, 2003)

a. Bahan : KCl 1 N, NaOH 0,1 N, NaF 4 %, Aquadest dan indikator penolphtalein

b. Cara kerja :

5 g tanah dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 ml ditambahkan 50 ml KCl 1 N, erlenmeyer ditutup dan dikocok selama 15 menit. Larutan kemudian disaring dan ditampung tabung plastik 150 ml. Ekstrak dipipet sebanyak 20 ml, dimasukkan kedalam Erlenmeyer 100 ml dan ditambahkan 5 tetes indikator phenolphtalein. Larutan dititar dengan 0,1 N NaOH sampai timbul warna merah muda, kemudian ditambahkan 1 tetes KCl 0,1 N hingga warna merah muda hilang. Kemudian ditambahkan kembali 10 ml NaF 4 %, warna merah akan kembali timbul bila tanah tersebut mengandung Al. Kemudian dititar dengan 0,1 N HCl sampai warna merah hilang kembali dan dicatat jumlah yang terpakai.

Perhitungan :

$$\text{me Al-dd/ 100 g} = (\text{ml HCl} \times \text{N HCl}) \times \frac{50 \text{ ml}}{20 \text{ ml}} \times \frac{100 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times \text{KKA}$$

7. Penetapan kadar air tanah (Hakim, 2003)

a. Alat dan bahan : Cawan aluminium, tanah

b. Cara kerja :

Masukkan contoh tanah sebanyak 10 g dalam aluminium yang telah diketahui bobotnya, kemudian keringkan dalam oven selama 1 x 24 jam. Kemudian masukan kedalam eksikator selama 15 menit dan dilakukan penimbangan.

$$\text{Perhitungan : Kadar Air (\%)} = \frac{\text{BB} - \text{BK}}{\text{BK}} \times 100\%$$

$$\text{KKA} = 1 + \frac{\text{Kadar Air}}{100}$$

Lampiran 4. Kriteria sifat kimia tanah

Sifat tanah	Nilai				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
P-Tersedia (ppm)	< 5,0	5 - 14	15 - 39	40 - 60	>60
C-Organik (%)	<1,0	1,0 - 2,0	2,01 - 3,0	3,01 - 5,0	>5,0
K (me/100g)	<0,1	0,1 - 0,2	0,3 - 0,5	0,6 - 1,0	>1,0
N- total (%)	<0,1	0,1 - 0,2	0,21 - 0,5	0,51 - 0,75	> 0,75
Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak alkalis	Alkalis
pH (H ₂ O) <4,5	4,5 - 5,5	5,6 - 6,5	6,6 - 7,5	7,6 - 8,5	>8,5

* Sumber : Staf Pusat Penelitian Tanah (Hardjowigeno, 2003)

Lampiran 5. Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt-Ferguson

Tipe Iklim	Kriteria
A.(Sangat Basah)	$0 < Q < 0,143$
B.(Basah)	$0,143 < Q < 0,333$
C.(Agak Basah)	$0,333 < Q < 0,600$
D.(Sedang)	$0,600 < Q < 1,000$
E.(Agak Kering)	$1,000 < Q < 1,670$
F.(Kering)	$1,670 < Q < 3,000$
G.(Luar Biasa Kering)	$3,000 < Q < 7,000$
H.(Kering)	$7,000 < Q$