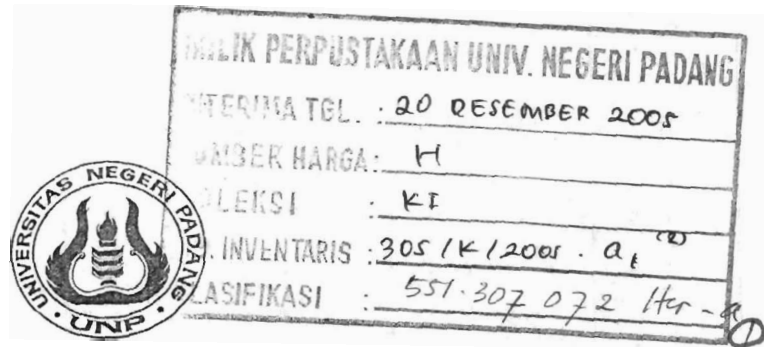


JAGA DAN PERGUNAKANLAH KOLEKSI
INI DENGAN BAIK
SUATU SAAT ANAK DAN CUCU ANDA
SANGAT MEMBUTUKANNYA

LAPORAN PENELITIAN

ANALISIS SPATIAL BAHAYA DAN RISIKO LONGSORLAHAN DI GUNUNG PADANG SUMATERA BARAT



Oleh:

Ketua Peneliti : Dedi Hermon, S.Pd, MP
Anggota : Triyatno, S.Pd, M.Si

Penelitian ini dibiayai oleh:
Dana Rutin Universitas Negeri Padang
Tahun Anggaran 2005
Surat Perjanjian Kontrak Nomor: 872/J41/KU/DIPA/2005
Tanggal 02 Mai 2005

UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2005

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian	Analisis Spasial Bahaya dan Risiko Longsorlahan di Gunung Padang Sumatera Barat
2. Ketua Peneliti	
a. Nama Lengkap dan Gelar	Dedi Hermon, S.Pd, MP
b. Jenis Kelamin	Laki-Laki
c. Pangkat/Golongan/NIP	Penata Muda TK.I/IIIb/132303263
d. Fakultas/Jurusan	FIS/Geografi
e. Institusi/Universitas	Universitas Negeri Padang
f. Alamat/E-mail	Jurusan Geografi FIS UNP
3. Jumlah Anggota Peneliti	1 Orang
4. Lama Penelitian	8 Bulan/dari bulan April 2005 sampai bulan November 2005
5. Dana yang diperlukan	
a. Sumber dari Depdiknas	
b. Sumber dari Dana Rutin Universitas Negeri Padang Tahun Anggaran Tahun Anggaran 2005	Rp. 5.000.000,-

Padang, Desember 2005

Mengetahui:

Dekan FIS UNP



(Prof. Dr. Azwar Ananda, MA)
NIP. 131 584 117

Ketua Peneliti,

(Dedi Hermon, S.Pd, MP)
NIP. 132 303 263

Menyetujui:

Ketua Lembaga Penelitian



(Prof. Dr. H. Anas Yasin, MA)
NIP. 130 365 634

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat bahaya longsorlahan dan tingkat risiko longsorlahan serta sebarannya di daerah Gunung Padang Kota Padang Sumatera Barat. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei dengan penentuan dan pengambilan sampel secara *Stratified Random Sampling* dengan satuan lahan dianggap sebagai stratum. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh pada satuan lahan $V_1.III.Kc.Q$ Ta.Incept dan $M_2.I.Kc.Ea.Ent$ merupakan daerah yang mempunyai tingkat bahaya longsorlahan dengan kriteria rendah dan pada satuan lahan yang lain memiliki kriteria tingkat bahaya longsorlahan sedang. Sedangkan pada satuan lahan $V_1.III.Kc.Q$ Ta. Incept, $V_1.IV.P.Q$ Tau.Ult, dan $V_1.IV.P.Q$ Tau.Oks terdapat tingkat risiko longsorlahan kriteria tinggi dan pada satuan lahan lainnya tergolong pada kriteria longsorlahan sedang.

PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Selubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Analisis Spasial Bahaya dan Risiko Longsorkalahan di Gunung Padang Sumatera Barat*, berdasarkan Surat Perjanjian Kontrak Nomor : 872/J41/KU/DIPA/2005 Tanggal 02 Mai 2005.


Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, maka Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dan kompleks dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

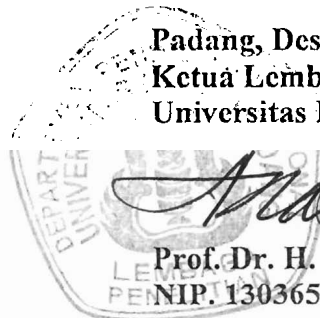
Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Kemudian untuk tujuan diseminasi dan kesempurnaan, hasil penelitian ini telah diseminarkan yang melibatkan dosen/tenaga peneliti Universitas Negeri Padang sesuai dengan fakultas peneliti. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya, dan peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, tim pembahas Lembaga Penelitian dan dosen-dosen pada setiap fakultas di lingkungan Universitas Negeri Padang yang ikut membahas dalam seminar hasil penelitian. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, Desember 2005
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,


Prof. Dr. H. Anas Yasin. M.A.
NIP. 130365634



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
ABSTARK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR PETA.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. KAJIAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Kerangka Konseptual	9
BAB III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Alat dan Bahan Penelitian	12
3.2. Jalannya Penelitian	12
3.3. Data Penelitian	15
3.4. Variabel Penelitian	15
3.5. Kriteria Penentuan Fenomena Fisik	15
3.6. Kriteria Penentuan Fenomena Sosial Ekonomi.....	17
3.7. Teknik Analisis Data.....	18

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Hasil Penelitian.....	21
4.2. Pembahasan ,.....	31
BAB V. PENUTUP	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kriteria Penentuan Fenomena Fisik	16
Tabel 3.2. Kriteria Penentuan Fenomena Sosial Ekonomi.....	18
Tabel 3.3. Interval Tingkat Bahaya Longsorlahan	19
Tabel 3.4. Interval Kelas Tingkat Risiko Longsorlahan	19
Tabel 4.1. Data Curah Hujan Rata-Rata (mm) Periode 1994-2004	22
Tabel 4.2. Klasifikasi Tipe Iklim Menurut Schmidt-Ferguson	22
Tabel 4.3. Karakteristik Geologi Daerah Penelitian.....	23
Tabel 4.4. Karakteristik Gcomorfologi Daerah Penelitian.....	25
Tabel 4.5. Karakteristik Tanah Lokasi Penelitian	27
Tabel 4.6 (a). Hasil Analisis Bahaya Longsorlahan di Lokasi Penelitian	32
Tabel 4.6 (b). Hasil Analisis Bahaya Longsorlahan di Lokasi Penelitian (<i>Lanjutan</i>).....	32
Tabel 4.7. Tingkat Risiko Longsorlahan Lokasi Penelitian	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Alir Penelitian.....	11
--	----

DAFTAR PETA

Peta Lokasi Sampel Penelitian Daerah Gunung Padang.....	14
Peta Geologi Daerah Gunung Padang	24
Peta Bentuklahan Daerah Gunung Padang.....	26
Peta Jenis Tanah Daerah Gunung Padang.....	28
Peta Penggunaan Lahan Daerah Gunung Padang	30
Peta Tingkat Bahaya Longsorlahan Daerah Gunung Padang	34
Peta Tingkat Risiko Longsorlahan Daerah Penelitian.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Topografi Gunung Padang.....	45
Lampiran 2. Peta Lereng Daerah Gunung Padang.....	46
Lampiran 3. Peta Satuan Bentuklahan Daerah Gunung Padang	47
Lampiran 4. Peta Satuanlahan Daerah Gunung Padang.....	48
Lampiran 5. Gambaran Tiga Dimensi Gunung Padang	49
Lampiran 6. Gambaran Tiga Dimensi Gunung Padang dari Arah Teluk Bayur.....	50
Lampiran 7. Foto-Foto Lapangan.....	51

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Bencana alam merupakan peristiwa alam yang diakibatkan oleh proses alam, baik yang terjadi oleh alam itu sendiri maupun diawali oleh tindakan manusia, yang menimbulkan risiko dan bahaya terhadap kehidupan manusia baik harta benda maupun jiwa. Karakteristik bencana alam ditentukan oleh keadaan lingkungan fisik seperti; iklim, topografi, geologi, tanah, tata air, penggunaan lahan dan aktivitas manusia. Secara geologis, geomorfologis, dan klimatologis, Indonesia selalu menghadapi bencana alam yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu baik jenis maupun frekwensinya.

Bencana alam longsorlahan merupakan salah satu bencana alam yang banyak menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Elifas (1989) menyatakan bahwa secara umum longsorlahan dipengaruhi oleh lima parameter yaitu; kondisi geologi, curah hujan dan intensitas hujan, vegetasi, dan gempa bumi, serta eksploitasi oleh manusia. Berdasarkan frekwensi kejadian, intensitas, dan kondisi geologinya, daerah Sumatera Barat merupakan daerah waspada yang setidaknya sekali dalam setahun mengalami longsorlahan.

Daerah Gunung Padang terletak di Kelurahan Mato Air Kecamatan Padang Selatan Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Berdasarkan Peta Geologi lembar Padang skala 1: 250.000 (Kastowo, 1972) satuan batuan disekitar Gunung Padang tergolong pada aliran yang tak teruraikan (Q Tau) berumur pliosen sampai awal Holosen berupa; lahar, konglomerat, dan endapan koluvial, serta andesit dan tuff (Q Ta) yang berumur akhir Plistosen sampai dengan awal Holosen, berupa; andesit dan tuff yang berselingan atau andesit sebagai intrusi di dalam tuff.

Menurut Brotodiharjo dkk (2001) morfologi daerah Gunung Padang merupakan perbukitan dengan ketinggian sedang serta memiliki lereng yang sedang sampai sangat curam (kemiringan lereng rata-rata 30° – 65°). Daerah Gunung Padang mempunyai beberapa puncak dengan puncak tertinggi berelevasi lebih kurang 321 mdpl. Daerah ini mempunyai alur sungai yang airnya mengalir ke Batang Arau, yang umumnya kering pada musim kemarau namun di musim hujan debit airnya cukup tinggi dan arusnya deras.

Pola penggunaan lahan di daerah Gunung Padang di dominasi oleh permukiman dan lahan pertanian. Permukiman penduduk di daerah Gunung Padang menyebar di daerah-daerah yang rawan terhadap bahaya longsorlahan, yaitu terletak dan menyebar di lereng kaki dan bagian tengah perbukitan Gunung Padang. Sedangkan pola penggunaan lahan yang terdapat pada daerah tersebut tergolong pada lahan pertanian hortikultura dan kebun campuran, serta lahan-lahan yang digunakan untuk hutan relative kecil ($< 40\%$). Dengan kondisi topografi, geologi, dan geomorfologi daerah yang cukup mendukung terjadinya longsorlahan, maka seharusnya penggunaan lahan di daerah ini memiliki hutan $> 40\%$.

Masalah yang timbul di daerah Gunung Padang adalah banyaknya daerah-daerah yang tidak sesuai untuk permukiman dimanfaatkan oleh penduduk untuk mendirikan bangunan atau permukiman. Akibat pembangunan permukiman tersebut akan menyebabkan berkurangnya kawasan konservasi dan dengan sendirinya akan menambah berat massa tanah akibat terbebani oleh bangunan. Pada awal musim hujan, air hujan yang jatuh ke tanah akan lebih mudah masuk ke

dalam tanah dengan membawa partikel-partikel tanah halus (liat dan lempung), sehingga akan terbentuk bidang gelincir di bawah permukaan tanah yang kedap air.

Kejadian longsorlahan di Gunung Padang banyak menimbulkan kerugian bagi masyarakat, berupa hancurnya bangunan, kerusakan prasarana fisik, dan korban meninggal dunia, seperti yang terjadi pada tanggal 31 juli 2001. Mengingat rawannya daerah Gunung Padang terhadap bencana longsorlahan, maka perlu adanya analisis spasial bahaya dan risiko longsorlahan yang digunakan untuk mereduksi kerugian yang akan ditimbulkan oleh longsorlahan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan faktor pemicu longsorlahan yang terdapat di daerah Gunung Padang, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. bagaimanakah bahaya longsorlahan dan sebarannya di daerah penelitian?
2. bagaimanakah risiko longsorlahan dan sebarannya di daerah penelitian?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. mengetahui bahaya longsorlahan dan sebarannya di daerah penelitian.
2. memprediksikan tingkat risiko longsorlahan dan sebarannya di daerah penelitian.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

1. pengembangan ilmu pengetahuan untuk menambah pengetahuan tentang bahaya dan risiko longsorlahan
2. memberikan kontribusi bagi masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar daerah Gunung Padang tentang bahaya dan risiko longsorlahan
3. memberikan kontribusi dan pengetahuan bagi pemerintah kota Padang dalam rangka mitigasi bencana longsorlahan

BAB II KAJIAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Gerakan tanah dalam bentuk longsorlahan sangat banyak terjadi di Indonesia, hal ini disebabkan karena Indonesia merupakan daerah subduksi, sehingga mempunyai topografi yang bergunung-gunung yang menjadikan lahan mempunyai lereng yang landai sampai curam, dengan curah hujan yang relatif tinggi setiap tahunnya. Kombinasi antara curah hujan yang tinggi dan kondisi geomorfologi yang cukup kompleks di beberapa wilayah Indonesia, longsorlahan dianggap merupakan suatu hal yang sudah biasa terjadi.

Zuidam (1979) mendefinisikan longsorlahan sebagai gerakan material tanah atau batuan menuruni lereng yang disebabkan oleh gaya gravitasi. Gerakan longsorlahan dapat terjadi secara lambat (*creep, solifluction*) dan cepat (*flow, slide, slump, fall*). Klasifikasi gerakan tanah ditentukan berdasarkan pada jenis gerakan atau mekanismenya yang disertai gambaran untuk bidang gelincir dan jenis materialnya.

2.1.1. Faktor Pemicu Longsorlahan

Pada hakekatnya kejadian longsorlahan dipicu oleh ketidakmampuan lereng atau tanah dan batuan dalam menahan kontinuitas perkembangan hubungan *stress-strain*, tekanan regangan yang dialami. Kekuatan daya tahan (*strength*) terhadap perkembangan *stress-strain* ditentukan oleh kondisi tanah dan batuan. Untuk tanah tergantung dari ikatan masing-masing partikel tanah, sedangkan untuk batuan lebih banyak ditentukan oleh retakan-retakan pada batuan, sehingga

apabila tanah jenuh air akan menimbulkan lepasnya ikatan masing-masing partikel tanah. Pada bagian atas lapisan yang kedap air, campuran antara tanah dan air akan mengalami proses peluncuran ke arah bawah lereng. Proses peluncuran atau jatuhnya massa tanah ke arah bawah lereng baik dalam jumlah besar maupun dalam jumlah yang kecil disebut dengan longsorlahan (Ratdomopurbo, 2002).

Menurut Marsaid (2002) bencana alam longsorlahan dapat diakibatkan oleh faktor alamiah dan faktor non alamiah. Faktor alamiah penyebab terjadinya longsorlahan adalah: (1) kondisi geologi, yaitu adanya jalur-jalur patahan dan rekahan batuan yang mengakibatkan kondisi lereng yang mempunyai kemiringan > 30% dan tumpukan tanah lempung pasir di atas batuan kedap air berupa andesit dan breksi andesit, (2) kondisi curah hujan yang cukup tinggi setiap tahunnya, dan (3) sistem hidrologi (tata air) pada daerah lereng. Sedangkan yang tergolong pada faktor non alamiah adalah: (1) pembukaan hutan secara sembarangan, (2) penanaman jenis tanaman yang terlalu berat dengan jarak tanam yang terlalu rapat, (3) pemotongan tebing/lereng untuk jalan dan permukiman secara tidak teratur.

Kemudian Lopez dan Zinck (1991) mengatakan bahwa penyebab terjadinya longsorlahan adalah: (1) curah hujan, (2) sifat fisik tanah, (3) kemiringan lereng, (4) sedimen yang tidak kompak (*unconsolidated*), (5) batuan penyusun tanah, (6) kedalaman solum tanah (kedalaman pelapukan batuan), (7) aktivitas gempa, (8) kegiatan kegunungan, (9) degradasi lingkungan.

Komponen lereng yang mempunyai peranan penting dalam menentukan kerawanan longsorlahan adalah kemiringan, panjang, bentuk dan ketinggian

lereng. Karena kemiringan berpengaruh pada gaya tarik bumi dan gaya gesek antara air hujan dengan partikel tanah atau antara sesama partikel tanah, sehingga material yang lapuk akan lepas dan turun mengikuti arah kemiringan lereng. Selain itu, tanah juga berpengaruh terhadap longsorlahan, dimana sifat-sifat tanah (tekstur, kedalaman solum tanah, dan permeabilitas tanah) sangat mempengaruhi infiltrasi air dan aliran permukaan (*run off*) dalam menghancurkan ikatan partikel butir-butir tanah dan sekaligus menghanyutkan partikel-partikel tanah tersebut. Tanah yang mempunyai tekstur kasar (pasir dan pasir berlempung) akan membentuk agregat (struktur). Tipe agregat ini mudah lepas apabila kandungan air di atas dan di dalam tanah meningkat. Sedangkan tekstur tanah yang halus (liat, liat berdebu, dan liat berpasir) akan membentuk agregat dengan tipe gumpal.

Selanjutnya Suryono (2000) mengatakan bahwa pola penggunaan lahan juga berpengaruh terhadap longsorlahan. Hampir semua longsorlahan terjadi akibat pengaruh aktivitas manusia dalam mengelola lahan, terutama dalam mengelola penggunaan lahan pada daerah-daerah berlereng. Pola pengolahan tanah (lahan) yang tidak memperhatikan teknik-teknik konservasi lahan akan menimbulkan kerusakan pada lahan, sehingga keseimbangan lahan akan terganggu dan rentan terhadap longsorlahan.

Lange *dkk* (1991) menambahkan bahwa longsorlahan paling sering terjadi di lereng-lereng yang mempunyai lapisan batuan yang kedap air. Lapisan batuan yang kedap air akan menjadi bidang gelincir, yang mengakibatkan lapisan tanah yang terletak di atasnya akan meluncur dan jatuh pada lahan yang lebih rendah.

2.1.2. Bahaya Longsorlahan

Carrara *dkk* (1992) mengatakan bahwa bahaya longsorlahan adalah suatu keadaan yang menunjukkan kemungkinan terjadinya longsorlahan dalam daerah tertentu yang berpotensi mengalami longsorlahan. Zonasi mengacu pada pengelompokan bahaya longsorlahan pada tingkat bahaya aktual dan tingkat bahaya potensial. Selanjutnya Dibyosaputro (1999) telah melakukan pengklasifikasian dan memetakan bahaya longsorlahan ke dalam peta geomorfologi dengan menggunakan pendekatan satuan lahan. Adapun yang menjadi tujuan penelitian adalah mempelajari daerah-daerah yang potensial mengalami longsorlahan dan mengevaluasi bahaya longsorlahan pada setiap satuan lahan. Peta tingkat bahaya dan tipe longsorlahan digunakan untuk memberikan rekomendasi pada masyarakat yang bermukim dan beraktivitas pada daerah-daerah yang rawan terhadap longsorlahan.

2.1.3. Risiko Longsorlahan

Carrara (1992) menyatakan bahwa dalam penaksiran risiko longsorlahan diperlukan informasi yang relatif lengkap dengan mempertikan hal-hal sebagai berikut: **pertama** penting untuk mengetahui *magnitude* longsorlahan yang potensial. *Magnitude* longsorlahan dapat ditunjukkan oleh intensitas pemicu mekanisme terjadinya longsorlahan. **Kedua** dimensi waktu fenomena longsorlahan harus diketahui. Tidak seperti kejadian gempa, catatan tentang longsorlahan umumnya jarang tersedia. **Ketiga** definisi derajat kehilangan (*vulnerability*) prasarana fisik atau kehidupan manusia yang berhubungan dengan kejadian longsorlahan menjadi faktor tambahan pada ketidakpastian tersebut.

Risiko longsorlahan menunjukkan kemungkinan besarnya kerugian yang diakibatkan oleh longsorlahan baik harta benda maupun jiwa manusia.

Tingkat risiko longsorlahan dalam satuan lahan dapat ditunjukkan oleh nilai risiko totalnya. Risiko total longsorlahan adalah nilai yang menggambarkan tingkat risiko total dan jumlah kerugian jiwa serta harta benda. Risiko total longsorlahan diperoleh dengan kombinasi antara risiko spesifik dengan elemen medan yang berisiko. Risiko spesifik adalah nilai yang menunjukkan derajat kehilangan jiwa serta harta benda yang berkaitan dengan bahaya longsorlahan yang tersusun dari kombinasi aspek bahaya longsorlahan dengan *magnitude*. Adapun elemen medan yang berisiko adalah informasi tentang fasilitas publik dan aspek aktivitas ekonomi dalam satuan lahan (Mardiatno, 2001).

Bahaya dan risiko longsorlahan menunjukkan kemungkinan timbulnya kerugian jiwa dan harta benda. Dalam penilaian risiko longsorlahan perlu diketahui tentang aspek penduduk, berupa jumlah dan kepadatan penduduk serta fasilitas publik dan aktivitas sosial ekonomi masyarakat yang terdapat pada setiap satuan lahan. Risiko longsorlahan diketahui melalui unsure-unsur elemen yang berisiko, aspek bahaya, dan *magnitude*/derajat kehilangan yaitu menunjukkan kemungkinan terjadinya kerugian berupa harta benda maupun jiwa manusia.

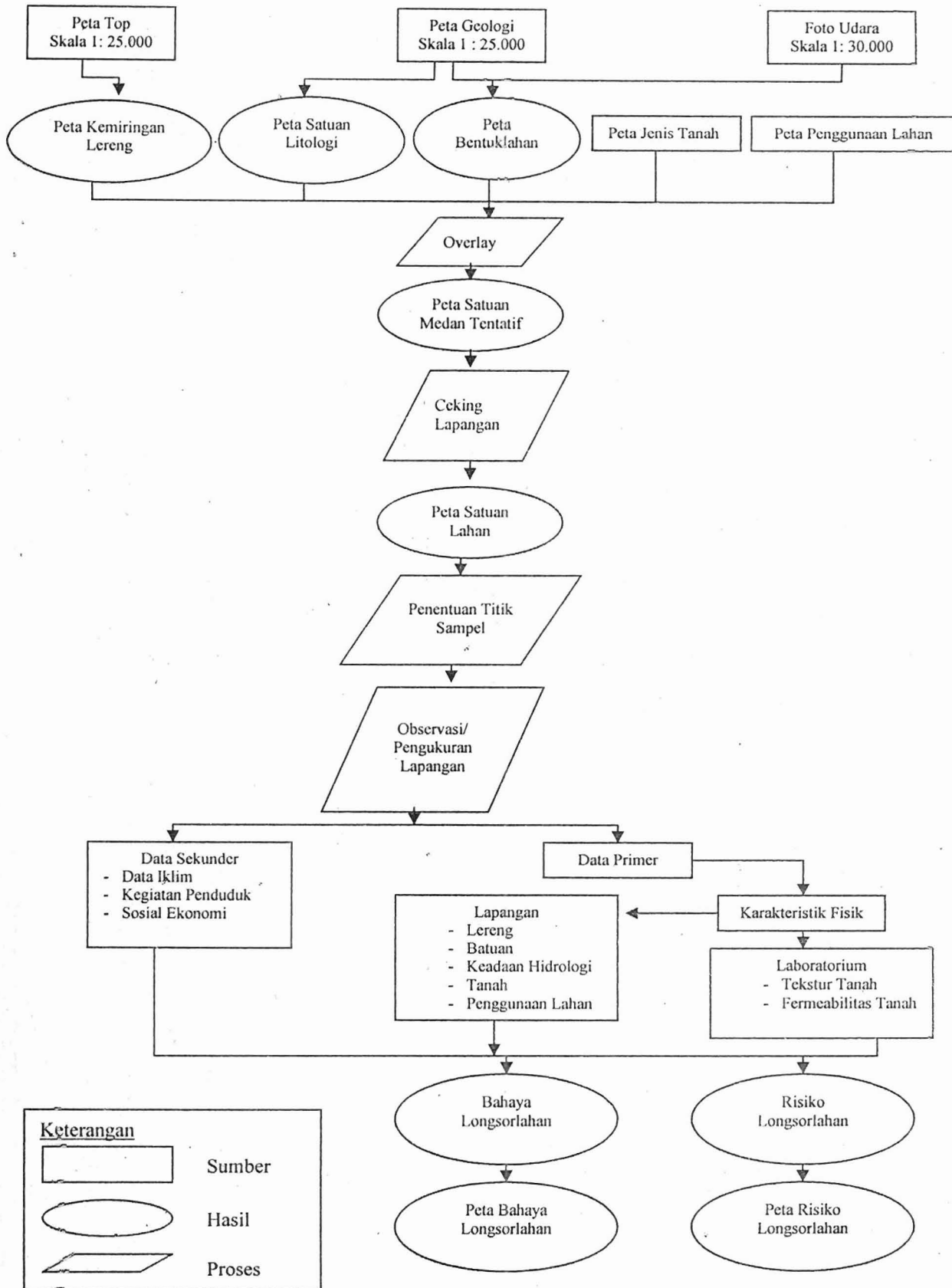
2.2. Kerangka Konseptual

Longsorlahan merupakan bencana alam sering terjadi di Indonesia, hal ini disebabkan oleh keadaan geomorfologi yang beraneka ragam dan umumnya memiliki curah hujan yang tinggi. Keadaan geomorfologi yang beraneka ragam ini mulai dari dataran sampai pegunungan yang sering menjadi sasaran bencana

longsorlahan. Longsorlahan ini disebabkan oleh adanya faktor pemicu yang berasal dari dalam maupun yang bekerja di permukaan, baik yang alamiah maupun yang non alamiah. Faktor pemicu longsorlahan tersebut adalah curah hujan, sifat fisik tanah, kemiringan lereng, sedimen yang tidak kompak (*unconsolidated*), batuan penyusun tanah, kedalaman solum tanah (kedalaman pelapukan batuan), aktivitas gempa, kegiatan kegunungapian, dan degradasi lingkungan.

Faktor pemicu longsorlahan tersebut dapat dilihat dari karakteristik fisik dan sosial suatu wilayah. Karakteristik fisik wilayah inilah yang akan menentukan besarnya tingkat bahaya longsorlahan. Bahaya longsorlahan menunjukkan kemungkinan terjadinya longsorlahan yang akan terjadi pada suatu wilayah. Data bahaya longsorlahan ini banyak digunakan sebagai sarana untuk memprediksikan kejadian longsorlahan untuk waktu yang akan datang.

Risiko longsorlahan menunjukkan kemungkinan jatuhnya korban jiwa dan kerugian harta benda yang disebabkan oleh suatu kejadian longsorlahan. Risiko longsorlahan ditentukan oleh aspek sosial ekonomi dan *magnitude* longsorlahan. Tingkat risiko longsorlahan dapat digunakan untuk memprediksikan kemungkinan besarnya korban jiwa dan harta benda. Adapun diagramatik penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Alir Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan termasuk kategori penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang menggambarkan daerah penelitian dengan data-data kualitatif dan kuantitatif serta gambar-gambar lapangan. Data kualitatif merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan, sedangkan data kuantitatif merupakan data yang telah diolah untuk melihat tingkat bahaya dan risiko longsorlahan.

3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: abney level, bor tanah, ring sampel, yallon, pita ukur, cangkul/sekop, kamera, plastik, oven, timbangan analitik, cawan, siever, gelas ukur, gelas piala, stereoskop cermin, permeameter, computer, dan printer. Sedangkan bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: foto udara pankromatik hitam putih skala 1: 30.000 tahun 1985, peta topografi lembar padang skala 1: 50.000 tahun 1985, peta geologi lembar padang skala 1: 250.000 tahun 1972, peta lereng daerah Gunung Padang skala 1: 20.000 tahun 2000, peta bentuklahan dan peta penggunaan lahan daerah Gunung Padang skala 1: 20.000 tahun 2000, dan data curah hujan dalam waktu 10 tahun terakhir.

3.2. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu: tahap pra-lapangan, tahap lapangan, dan tahap pasca-lapangan. Pada tahap pra-lapangan dilakukan studi pustaka untuk mengumpulkan bahan-bahan penelitian, menyiapkan alat-alat penelitian, interpretasi peta-peta penelitian untuk membuat peta satuan lahan

lokasi penelitian, dan penentuan titik sampel pada masing-masing satuan lahan. Penentuan titik sampel untuk mengambil data kondisi fisik pada lokasi penelitian dilakukan dengan memakai sampel area dengan teknik *stratified random sampling*, dengan batasan penentuan dan pengambilan sampel adalah satuan lahan. Sedangkan data non alamiah, yaitu data jumlah dan kepadatan penduduk diperoleh dari data sekunder kemudian dilakukan *checking* lapangan untuk menentukan tipe bangunan, serta dengan pengamatan secara menyeluruh pada masing-masing satuan lahan. Adapun peta sampel daerah penelitian terlihat pada Gambar 3.1.

Tahap lapangan, kegiatan yang dilakukan adalah melakukan survey pendahuluan untuk mencocokkan peta satuan lahan sementara dengan keadaan yang sesungguhnya di lapangan. Setelah peta satuan lahan sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya di lapangan barulah dilakukan pengamatan dan pengukuran karakteristik fisik untuk menentukan tingkat bahaya dan risiko longsorlahan, mengambil sampel tanah, dan pengumpulan data sekunder penelitian.

Pada tahap pasca-lapangan, kegiatan yang dilakukan adalah interpretasi ulang peta satuan lahan, menganalisis tanah di laboratorium, mentabulasi data lapangan, dan data laboratorium, menganalisis data untuk menentukan tingkat bahaya dan risiko longsorlahan, serta melakukan pembuatan peta bahaya dan risiko longsorlahan untuk daerah penelitian.

PETA LOKASI SAMPEL PENELITIAN DAERAH GUNUNG PADANG

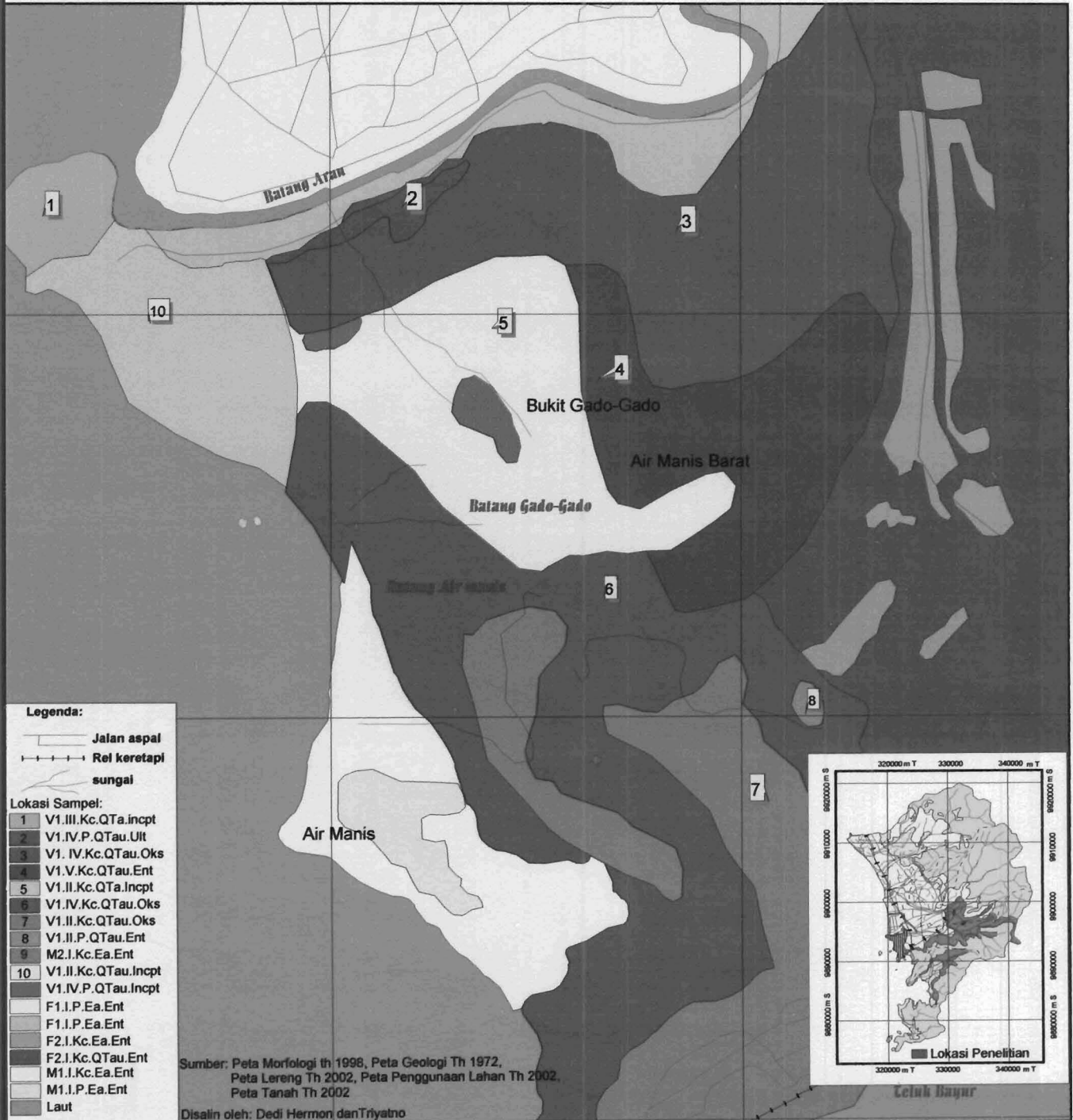
Skala 1: 22.000

0 0.22 0.44 0.66 0.88 Km



321000

322500



9894000

9892500

9891000

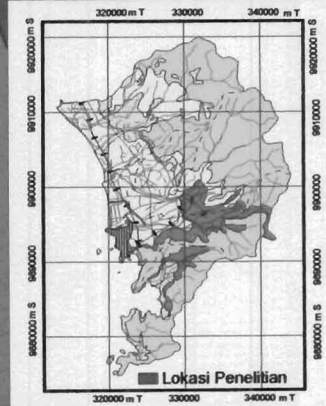
Legenda:

- Jalan aspal
- Rel kereta api
- sungai

Lokasi Sampel:

- 1 V1.III.Kc.QTa.incpt
- 2 V1.IV.P.QTau.Ult
- 3 V1.IV.Kc.QTau.Oks
- 4 V1.V.Kc.QTau.Ent
- 5 V1.II.Kc.QTa.Incpt
- 6 V1.IV.Kc.QTau.Oks
- 7 V1.II.Kc.QTau.Oks
- 8 V1.II.P.QTau.Ent
- 9 M2.I.Kc.Ea.Ent
- 10 V1.II.Kc.QTau.Incpt
- F1.I.P.Ea.Ent
- F1.I.P.Ea.Ent
- F2.I.Kc.Ea.Ent
- F2.I.Kc.QTau.Ent
- M1.I.Kc.Ea.Ent
- M1.I.P.Ea.Ent
- Laut

Sumber: Peta Morfologi th 1998, Peta Geologi Th 1972,
Peta Lereng Th 2002, Peta Penggunaan Lahan Th 2002,
Peta Tanah Th 2002
Disalin oleh: Dedi Hermon dan Triyatno



321000

322500

3.3. Data Penelitian

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung di lapangan dan di laboratorium, sedangkan data sekunder adalah data pendukung yang diperoleh dari instansi terkait. Data primer yang diamati di lapangan berupa: (1) karakteristik lereng, (2) karakteristik tanah, (3) karakteristik batuan, (4) airtanah, (5) penggunaan lahan. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah: (1) data curah hujan dan temperatur, (2) data statistik daerah penelitian, (3) data sosial ekonomi masyarakat lokasi penelitian.

3.4. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu fenomena fisik dan fenomena sosial ekonomi masyarakat. Fenomena fisik yang diukur adalah: (1) lereng, yaitu kemiringan, bentuk, dan panjang lereng, serta ketinggian relief, (2) tanah, yaitu tekstur, permeabilitas, dan kedalaman solum tanah, (3) batuan, yaitu struktur pelapisan batuan, tingkat pelapukan batuan, dan kedalaman pelapukan batuan, (4) airtanah, yaitu keterdapatannya mata air, dan kedalaman muka airtanah, (5) penggunaan lahan dan (6) curah hujan. Fenomena sosial ekonomi meliputi: (1) aspek sosial, yaitu jumlah dan kepadatan penduduk dan (2) aset harta benda meliputi sawah, ladang, kebun, ternak, tipe bangunan beserta isinya dalam rupiah.

3.5. Kriteria Penentuan Fenomena Fisik

Dalam penentuan tingkat bahaya dan risiko longsorlahan perlu diketahui fenomena fisik dan fenomena sosial daerah penelitian. Fenomena fisik yang diamati dilapangan tercantum pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kriteria Penentuan Fenomena Fisik

1. Kriteria Kemiringan Lereng		
Kelas Kemiringan Lereng (%)	Keterangan	Harkat
0 – 13	Datar	1
14 – 25	Landai-Miring	2
26 – 40	Curam	3
>40	Sangat Curam	4
2. Kriteria Bentuk Lereng		
Bentuk Lereng		Harkat
Lurus		1
Cembung		2
Cekung		3
Komplek		4
3. Kriteria Panjang Lereng		
Panjang Lereng (m)	keterangan	Harkat
< 15	Pendek	1
15-50	Sedang	2
50-250	Panjang	3
>250	Sangat Panjang	4
4. Kriteria Ketinggian Relief		
Ketinggian (m)		Harkat
<5	Rendah	1
5-50	Sedang	2
50-200	Tinggi	3
>200	Sangat Tinggi	4
5. Kriteria Tekstur Tanah		
Kelas Tekstur	keterangan	Harkat
Pasir	Sangat Kasar	1
Pasir berlempung, pasir berdebu, pasir berliat	Kasar	2
Lempung, lempung berpasir, lempung berdebu, dan debu	Sedang	3
Liat, liat berpasir, liat berdebu	Halus	4
6. Kriteria Permeabilitas Tanah		
Permeabilitas Tanah (cm/jam)	keterangan	Harkat
>12,5	Sangat Cepat	1
6,25-12,5	Cepat	2
2,0-6,25	Sedang	3
<0,5-2,0	Lambat	4
7. Kriteria Kedalaman Solum Tanah		
Kedalaman Solum Tanah (cm)	keterangan	Harkat
<25	Sangat Dangkal	1
25-60	Dangkal	2
60-90	Sedang	3
>90	Dalam	4
8. Kriteria Struktur Lapisan Batuan		
Struktur Lapisan Batuan	keterangan	Harkat
Horizontal, tegak, miring, pada medan datar-berombak (0-8%)	Baik-Sangat Baik	1
Tidak berstruktur pada medan curam (20%), miring pada medan bergelombang (8-14%)	Sedang	2
Miring dengan pelapisan keras lunak pada medan berombak/bergelombang (8-30%)	Jelek	3
Miring dengan pelapisan keras lunak pada medan bergelombang/berbukit	Sangat Jelek	4

9. Kriteria Tingkat Pelapukan Batuan		
Kriteria Pelapukan	Keterangan	Harkat
Tidak nampak adanya pelapukan, batuan sesegar kristal	Tidak Lapuk (segar)	1
Pelapukan hanya terjadi pada diskontinuitas terbuka yang menimbulkan perbedaan warna	Lapuk Ringan	2
Kurang dari setengah batuan atau terintegrasi menjadi tanah, bagian tengah batuan masih segar	Lapuk Sedang	3
Lebih dari setengah batuan terdekomposisi dan atau terdisitegrasi pada bagian tengah batuan sampai seluruhnya berubah menjadi tanah	Lapuk Kuat	4
10. Kriteria Kedalaman Pelapukan Batuan		
Kedalaman Pelapukan Batuan (cm)	keterangan	Harkat
<50	Sangat Dangkal	1
50-100	Dangkal	2
100-150	Sedang	3
>150	Dalam	4
11. Kriteria Keterdapatn Mata Air		
Keterdapatn Mata air		Harkat
Tidak Ada		1
Ada 1 atau 2 mata air		2
Lebih dari 2 mata air		3
Jalur rembesan (seepage)		4
12. Kriteria Kedalam Muka Air Tanah		
Kedalam Muka Airtanah (cm)	keterangan	Harkat
>500	Dalam	1
250-500	Agak Dalam-Sedang	2
100-250	Agak Dangkal	3
≤100	Dangkal	4
13. Kriteria Penggunaan Lahan		
Penggunaan Lahan		Harkat
Hutan		1
Belukar/Kebun Campuran		2
Sawah dan tegalan		3
Permukiman		4
14. Kriteria Curah Hujan		
Curah Hujan (mm/Bulan)	keterangan	Harkat
0-30	Rendah	1
30-60	Sedang	2
60-90	Tinggi	3
>90	Sangat Tinggi	4

Sumber: Zuidam (1979), Dackombe dan Gardiner (1983), Dibyosaputro (1999), Cooke dan Doornkamp (1994), Suryono (2000), Mardiatno, (2001).

3. 6. Kriteria Penentuan Fenomena Sosial Ekonomi

Aspek sosial ekonomi yang dikumpulkan di lapangan berupa jumlah dan kepadatan penduduk, serta perkiraan kerugian ekonomi. Adapun kriteria penilaian sosial ekonomi terlihat pada Tabel 3. 2.

Tabel 3.2. Kriteria Penentuan Fenomena Sosial Ekonomi

1. Kriteria Penilaian Sosial Ekonomi			
Klasifikasi	Kerugian Jiwa	Kerugian Ekonomi (Rp)	Nilai Magnitude/ Harkat
Ringan	Tanpa	0-10 juta	0,1
Sedang	0-10	10-100 juta	0,5
Berat	>10	>100 juta	1
2. Kriteria Elemen yang Berisiko			
Lebih dari 50% area berupa permukiman, ada prasarana fisik atau sosial ekonomi, sawah, ladang, kebun, ternak			1
Luas maksimum 50% area berupa permukiman, ada prasarana fisik atau sosial ekonomi, sawah, ladang, kebun, atau hanya ada satu hingga dua aspek elemen dalam satu mintakat, Mintakat tanpa ada permukiman, prasarana fisik atau sosial ekonomi, sawah, ladang, kebun			0,5
			0

Sumber: Mardiatno, 2001

Nilai elemen yang berisiko diperoleh dengan data sekunder baik data statistik maupun peta penggunaan lahan, kemudian dilakukan *checking* lapangan untuk menentukan tipe bangunan yang dominan pada setiap satuan lahan

3.7. Teknik Analisis Data

Analisis untuk menentukan tingkat bahaya longsorlahan digunakan formula yang dikemukakan oleh Dibyosaputro (1999), yaitu:

$$I = \frac{c - b}{k} \dots\dots\dots (1)$$

Catatan:

I = besar julat interval kelas

c = jumlah harkat kelas

b = jumlah harkat terendah

k = jumlah kelas yang diinginkan

Dari persamaan di atas, maka besar julat untuk masing-masing kelas bahaya longsorlahan adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{56 - 14}{3} = \frac{42}{3} = 14 \dots\dots\dots (2)$$

Catatan:

Jumlah karakteristik fisik 14 variabel

Jumlah harkat terendah 14 (b)

Jumlah harkat tertinggi 56 (c) .

Hasil perhitungan interval tingkat bahaya longsorlahan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Interval Tingkat Bahaya Longsorlahan

Kelas	Interval	Tingkat Bahaya Longsorlahan
I	14-28	Rendah
II	29-43	Sedang
III	>44	Tinggi

Sumber: Dibyosaputro, 1999

Analisis risiko dilakukan dengan *Geography Information System* (GIS) yaitu dengan melakukan overlay peta bahaya longsorlahan dengan peta penggunaan lahan lokasi penelitian, serta memperhatikan jumlah penduduk dan tipe permukiman (bangunan) di lokasi penelitian. Adapun tingkat risiko longsorlahan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interval Kelas Tingkat Risiko Longsorlahan

No	Tingkat Risiko Longsorlahan	Keterangan
1	Tinggi	Tingkat risiko tinggi dengan kerugian harta benda mencapai > 100 juta dan korban jiwa > 10 jiwa
2	Sedang	Tingkat risiko sedang dengan kemungkinan kerugian harta benda 10-100 juta dan korban jiwa 1-10 jiwa
3	Rendah	Tingkat risiko rendah dengan kemungkinan kerugian harta benda < 10 juta tanpa ada korban jiwa

Sumber: Merdiatno, 2001

Analisis keruangan (*spatial*) digunakan untuk mengetahui hubungan keruangan dari bahaya dan risiko longsorlahan yang terjadi di lokasi penelitian.

Analisis keruangan dengan mengevaluasi satuan lahan yang memiliki tingkat bahaya dan risiko longsorlahan yang berguna sebagai informasi dalam pemanfaatan ruang di lokasi penelitian, yang diwujudkan dalam bentuk peta tingkat bahaya dan risiko longsorlahan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. 1. Hasil Penelitian

IV.1.1. Letak Gunung Padang

Daerah Gunung Padang dapat dibedakan atas tiga daerah, yaitu daerah Bukit Gado-Gado, daerah Bukit Lantiak, dan daerah Bukit Air Manis. Secara umum daerah Gunung Padang terletak di bagian selatan Kota Padang, yang secara administratif terletak di kecamatan Padang Selatan. Secara astronomis, daerah Gunung Padang terletak antara 320000 – 323500 mT dan 9891000 – 9895000 mS. Adapun batas daerah Gunung Padang adalah sebagai berikut:

1. sebelah barat berbatasan dengan Samudera Hindia,
2. sebelah timur berbatasan dengan Teluk Bayur dan Bungus Teluk Kabung,
3. sebelah utara berbatasan dengan Bt. Arau dan Kota Padang, dan
4. sebelah selatan berbatasan dengan Teluk Bayur dan Samudera Hindia.

IV.1.2. Iklim Daerah Gunung Padang

Hujan merupakan parameter iklim yang paling penting dalam memberikan kontribusi terhadap terjadinya proses longsorlahan. Parameter tersebut berupa curah hujan yang terdiri atas bulan basah ($CH \text{ rata}^2 > 100\text{mm}$) sedangkan bulan kering ($CH \text{ rata}^2 < 60\text{mm}$).

Tabel 4.1. Data Curah Hujan Rata-Rata (mm) Periode 1994-2004

Tahun	Bulan												Jml Tahunan	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nof	Des	Total	Rata ²
1994	312	263	297	167	211	380	144	46	59	22	490	22	2391,0	199,25
1995	366	312	248	191	357	407	303	424	373	656	474	474	4485,0	373,75
1996	363	168	233	540	36	431	381	303	542	544	254	362	4157,0	346,42
1997	142,2	46,6	121,4	275	344	73	256	64,4	24	30,6	198	287	2612,2	217,68
1998	126	185	256	229	183	476	532	966	774	358	531	567	5183,0	431,92
1999	791	187	145	106	189	178	136	140	461	725	790	326	4174,0	347,83
2000	47	25	125	205	248	298	156	267	317	281	864	512	3345,0	278,75
2001	193	129	194	369	137	250	258	307	393	161	205	80	2676,0	223,00
2002	254	267	387	328	401	164	349	114	372	404	538	457	4035,0	336,25
2003	232	126	256	370	183	128	142	367	229	308	313	301	2955,0	246,25
2004	379	338	194	518	107	523	388	433	324	406	226	342	4178,0	348,17
Jml Bulanan	3205,2	2046,6	2456,4	3298	2396	3308	3125	3431,4	3844	3895,7	4883,1	3708		
Rata ² Bulanan	291,4	186,1	223,3	299,8	217,8	300,7	284,1	311,9	349,1	354,2	443,9	337,1		
Bulan Basah	10	9	11	11	10	10	11	9	9	9	11	9	Total	89
Bulan Lembab	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	Total	1
Bulan Kering	1	2	--	--	1	1	--	2	2	2	2	1	Total	14

Sumber: Badan Meteorologi dan Geofisika Tabing Padang (2005);
Stasiun Gunung Nago, Padang (2005)

Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa daerah Gunung Padang memiliki jumlah bulan basah 89 dan jumlah bulan kering 14. Dalam penentuan tipe iklim digunakan klasifikasi iklim menurut Schmidt-Ferguson, dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$Q = \frac{\sum \text{Bulan Kering}}{\sum \text{Bulan Basah}} \times 100\% = \frac{14}{89} \times 100\% = 15,73\%$$

Klasifikasi tipe iklim menurut Schmidt-Ferguson dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2. Klasifikasi Tipe Iklim Menurut Schmidt-Ferguson

Golongan	Q (%)	Tipe Iklim
A	0<Q<14,3	Sangat Basah
B	14,3<Q<33,3	Basah
C	33,3<Q<60	Agak Basah
D	60<Q<100	Sedang
E	100<Q<167	Agak Kering
F	167<Q<300	Kering
G	300<Q<700	Sangat Kering
H	Q>700	Luar Biasa Kering

Sumber: Wisnubroto, Aminah, dan Nitisapto (1983)

Berdasarkan klasifikasi tipe iklim di atas, maka daerah Gunung Padang memiliki tipe iklim B dengan kategori tipe iklim basah.

IV.1.3. Geologi Daerah Gunung Padang

Berdasarkan peta Geologi lembar Padang (Kastowo dan Gerhard W. Lco, 1972) skala 1:250.000, daerah penelitian satuan geologi daerah penelitian tergolong pada *aliran yang tak teruraikan (Q Tau)* yang berumur Pliosen sampai awal Holosen, yang berupa lahar, konglomerat, dan endapan kolovial lainnya, serta *andesit dan tuff (Q Ta)* yang berumur Akhir Plistosen sampai dengan Awal Holosen, yang berupa andesit dan tuff yang berselingan dan/atau andesit sebagai inklusi di dalam tuff. Selain itu, struktur geologi yang dijumpai di daerah penelitian antara lain berupa kekar (*joints*) serta struktur sesar (*patahan*) yang dibuktikan dengan ditemukannya “cermin sesar” (*slickenside*), lineasi, serta beberapa fragment batuan yang mengalami breksiasi. Kemudian, pelapisan batuan yang menyusun daerah penelitian umumnya miring ke arah kaki lereng, sehingga membentuk bidang luncur yang cukup optimal untuk mendukung terjadinya longsorlahan. Pelapukan batuan umumnya segar dengan kedalaman pelapukan berkisar antara 10-70 cm.

Tabel 4.3. Karakteristik Geologi Daerah Penelitian

No	Sampel		Lokasi (Bukit)	Satuan Geologi	Jenis Batuan	Pelapisan Batuan	Tipe Pelapukan Batuan	Kedalaman Pelapukan Batuan (cm)
	Satuan lahan							
1	V ₁ .III.Kc.Q Ta.Incept		Gado-Gado	Q Ta	Andesit-Tuff	Miring	Segar	10
2	V ₁ . IV. P.Q Tau. Ult		Gado-Gado	Q Tau	Andesit	Miring	Lapuk Kuat	60
3	V ₁ . IV. P.Q Tau. Oks		Lantiak	Q Tau	Andesit	Miring	Lapuk Kuat	70
4	V ₁ .V. Kc. Q Tau. Ent		Lantiak	Q Tau	Andesit	Miring	Segar	11
5	V ₁ .II.Kc.QTau.Incept		Gado-Gado	Q Tau	Andesit	Miring	Segar	17
6	V ₁ .IV.Kc.Q Tau. Oks		Air Manis	Q Tau	Andesit	Miring	Segar	19
7	V ₁ .II. Kc. Q Tau. Oks		Air Manis	Q tau	Andesit	Miring	Segar	15
8	V ₁ . II. P. Q Tau. Ent		Air Manis	Q Tau	Andesit	Miring	Lapuk Kuat	65
9	M ₂ . I. Kc. Ea. Ent		Air Manis	End.Al	Aluvial	Datar	Segar	10
10	V ₁ .II.Kc.QTau.Incept		Gado-Gado	Q Ta	Andesit-Tuff	Miring	Segar	17

Sumber: Seta (1991); Data Hasil Penelitian (2005)

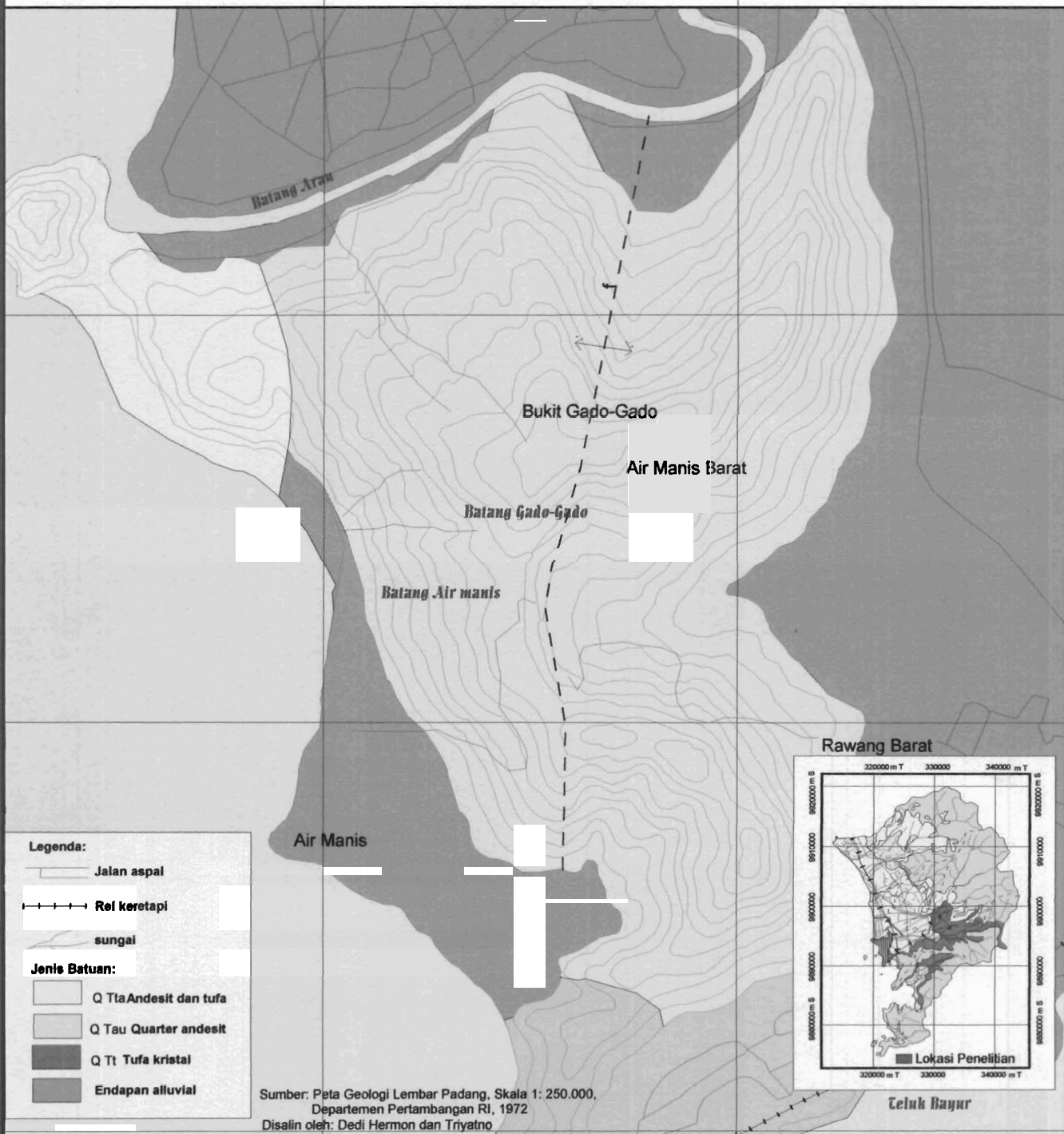
PETA GEOLOGI DAERAH GUNUNG PADANG
Skala 1: 22.000

0 0.22 0.44 0.66 0.88 Km



321000

322500



9894000

9892500

9891000

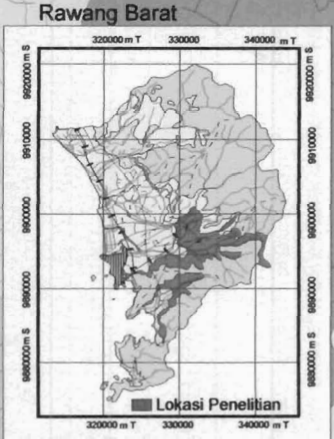
Legenda:

- Jalan aspal
- Rel keretapi
- sungai

Jenis Batuan:

- Q T1a Andesit dan tufa
- Q Tau Quarter andesit
- Q T1 Tufa kristal
- Endapan alluvial

Sumber: Peta Geologi Lembar Padang, Skala 1: 250.000,
Departemen Pertambangan RI, 1972
Disalin oleh: Dedi Hermon dan Triyatno



321000

322500

IV.4. Geomorfologi Daerah Gunung Padang

Daerah penelitian tergolong pada daerah dengan tipe relief yang bergelombang dan topografi yang relatif berombak sampai curam. Kemiringan lereng daerah penelitian juga bervariasi antara landai sampai curam dengan bentuk lereng datar, cekung, cembung, dan kompleks. Selain itu, panjang lereng yang besar kemungkinan menimbulkan terjadinya lonsorlahan juga bervariasi, yaitu antara 8-77m.

Tabel 4.4. Karakteristik Geomorfologi Daerah Penelitian

Sampel		Lokasi (Bukit)	Kemiringan Lereng		Bentuk Lereng	Pj.Lereng (m)
No	Satuan lahan		%	Kriteria		
1	V ₁ .III.Kc.Q Ta.Incept	Gado-Gado	27,0	Miring	Cekung	12
2	V ₁ . IV. P.Q Tau. Ult	Gado-Gado	41,0	Curam	Cembung	55
3	V ₁ . IV. P.Q Tau. Oks	Lantiak	44,0	Curam	Cembung	67
4	V ₁ .V. Kc. Q Tau. Ent	Lantiak	56,0	Curam	Cekung	48
5	V ₁ .II.Kc.QTau.Incept	Gado-Gado	19,0	Agak Miring	Komplek	77
6	V ₁ .IV.Kc.Q Tau. Oks	Air Manis	45,0	Curam	Cekung	23
7	V ₁ .II. Kc. Q Tau. Oks	Air Manis	27,0	Miring	Cekung	34
8	V ₁ . II. P. Q Tau. Ent	Air Manis	42,0	Curam	Cembung	27
9	M ₂ . I. Kc. Ea. Ent	Air Manis	4,0	Landai	Datar	12
10	V ₁ .II.Kc.QTau.Incept	Gado-Gado	23,0	Miring	Komplek	8

Sumber: Seta (1991); Data Hasil Penelitian (2005)

Bentuklahan daerah penelitian adalah bentuklahan perbukitan vulkanik, bentuklahan kompleks marin, bentuklahan tombolo, bentuklahan dataran alluvial, bentuklahan rawa belakang, dan bentuklahan dataran alluvial pantai. Bentuklahan perbukitan vulkanik merupakan bentuklahan yang paling dominan menyusun daerah penelitian, yang mempunyai kemiringan lereng miring sampai curam dan dengan bentuk lereng cekung, cembung, dan kompleks.

IV.1.5. Sebaran Jenis Tanah Daerah Gunung Padang

Tanah merupakan parameter medan yang menentukan terjadinya longsoran. Jenis tanah di daerah penelitian yang berdasarkan Peta Tanah Kota Padang, skala 1:10.000 (BPN, 1998) dan survey lapangan, maka jenis tanah daerah penelitian umumnya didominasi oleh tanah Entisols, tanah ini berasal dari tanah Inceptisols yang telah mengalami perkembangan secara horizontal atau dengan kata lain tanah Inceptisols sudah mengalami degradasi akibat intensifnya proses erosi yang terjadi. Tanah Entisols ini umumnya terdapat di lereng bagian atas dari perbukitan yang menyusun daerah penelitian. Jenis tanah Ultisols dan Oxisols umumnya terdapat pada daerah-daerah bagian tengah dari perbukitan yang menyusun daerah penelitian. Selain itu, jenis tanah Inceptisols masih ada di daerah-daerah yang mempunyai lereng yang landai.

Tabel 4.5. Karakteristik Tanah Lokasi Penelitian

No	Sampel Satuan lahan	Lokasi (Bukit)	Jenis Tanah	Kedalaman Solum		Tekstur Tanah				Permeabilitas	
				M	Kriteria	Psr	Debu	Liat	Kelas	cm/ jam	Kriteria
1	V1.III.Kc.Q Ta.Incept	Gado-Gado	Ent	15	S.Dngkal	42,8	40,9	16,3	L	7,6	A.Cepat
2	V1. IV. P.Q Tau. Ult	Gado-Gado	Ult	35	Dangkal	20,7	19,8	59,5	Cl	3,4	Sedang
3	V1. IV. P.Q Tau. Oks	Lantiak	Oks	95	Dalam	8,4	15,8	75,8	Cl	1,7	A.Lambat
4	V1.V. Kc. Q Tau. Ent	Lantiak	Ent	9	S.Dngkal	52,0	40,8	7,2	SL	8,8	A.Cepat
5	V1.II.Kc.QTau.Incept	Gado-Gado	Incept	63	Sedang	21,1	55,5	23,4	SiL	5,2	Sedang
6	V1.IV.Kc.Q Tau. Oks	Air Manis	Ent	40	Dangkal	76,4	15,7	7,9	SL	15,5	Cepat
7	V1.II. Kc. Q Tau. Oks	Air Manis	Ent	33	Dangkal	54,8	31,7	13,5	SL	10,9	A.Cepat
8	V1. II. P. Q Tau. Ent	Air Manis	Ent	42	Dangkal	44,9	35,8	19,3	SL	8,3	A.Cepat
9	M2. I. Kc. Ea. Ent	Air Manis	Incept	67	Sedang	22,4	60,5	17,1	SiL	6,8	A.Cepat
10	V1.II.Kc.QTau.Incept	Gado-Gado	Incept	54	Sedang	20,3	35,8	43,9	CL	5,4	Sedang

Ket: L, lempung; Cl, liat; Si, debu; S, pasir

Sumber: Seta (1991); Data Hasil Penelitian (2005)

Kedalaman solum tanah daerah penelitian umumnya tergolong dangkal, tekstur lempung berpasir, dan permeabilitas yang dominan cepat. Hal ini menandakan daerah penelitian sudah cukup kritis dan telah mengalami degradasi fisika tanah yang cukup optimal.

IV.1.6. Kondisi Hidrologi Daerah Gunung Padang

Keadaan hidrologi lokasi penelitian meliputi air permukaan, berupa aliran-aliran sungai yang relatif kecil dan air tanah dangkal. Sungai-sungai di lokasi penelitian tergolong pada anak-anak sungai Batang Harau yang mengalir pada saat musim hujan dan kering pada musim kemarau (Batang Gado-Gado). Aliran anak-anak sungai ini berawal dari aliran parit-parit kecil pada daerah puncak Gunung Padang dan bermuara ke laut dan ke Batang Harau dan umumnya sungai-sungai yang ada dilokasi penelitian hanya tersebar pada bagian barat dan utara lokasi penelitian. Kedalaman air tanah di lokasi penelitian umumnya ditemukan pada bagian daerah yang relatif datar, yaitu tergolong pada air tanah dangkal dengan kedalaman muka air tanah <5m.

IV.1.7. Penggunaan Lahan Daerah Gunung Padang

Penggunaan lahan di lokasi penelitian umumnya adalah hutan, yang dapat dibedakan atas hutan dan semak belukar. Kondisi hutan di lokasi penelitian tidak lagi berfungsi sebagai daerah penyangga akibat aktivitas masyarakat yang melakukan penebangan hutan untuk dijadikan lahan kebun campuran. Kebun campuran yang terdapat di lokasi penelitian umumnya didominasi oleh Jati dan Cengkeh. Sedangkan untuk permukiman, masyarakat umumnya berkonsentrasi pada daerah-daerah kaki gunung (bukit) dan banyak pula yang bermukim pada bagian pinggang gunung (bukit).

PETA PENGGUNAAN LAHAN DAERAH GUNUNG PADANG

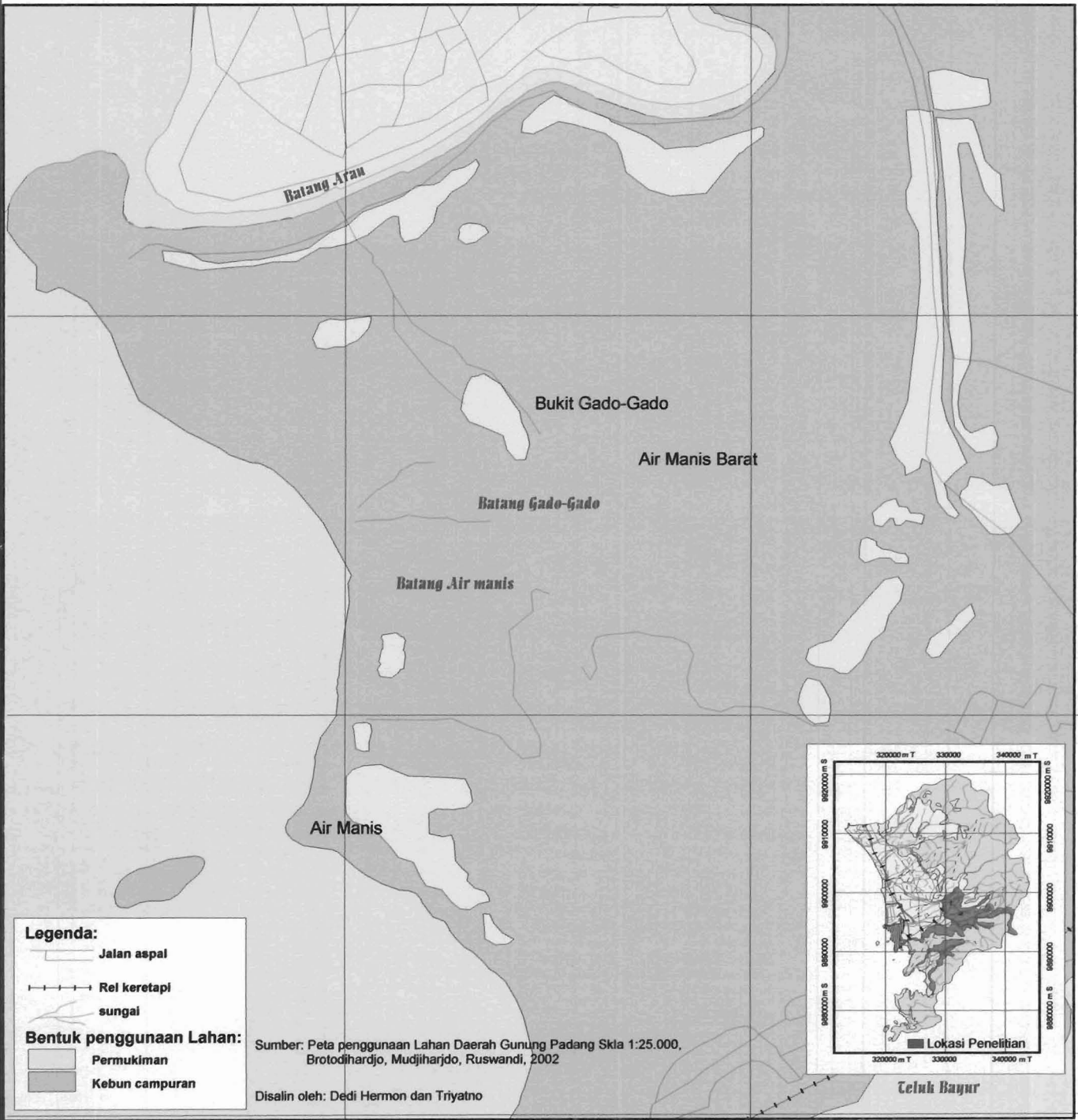
Skala 1: 22.000

0 0.22 0.44 0.66 0.88 Km



321000

322500



9894000

9892500

9891000

Legenda:

Jalan aspal

Rel keretapi

sungai

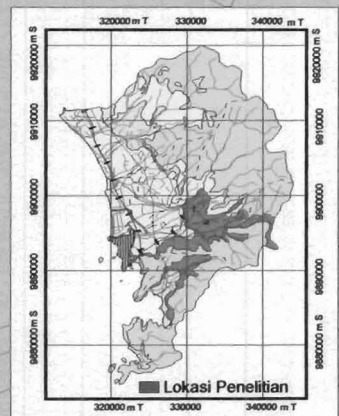
Bentuk penggunaan Lahan:

Permukiman

Kebun campuran

Sumber: Peta penggunaan Lahan Daerah Gunung Padang Skla 1:25.000, Brotodiharjo, Mudjiharjo, Ruswandi, 2002

Disalin oleh: Dedi Hermon dan Triyatno



Celuh Bayur

321000

322500

IV.1.8. Karakteristik Aspek Sosial Ekonomi Daerah Gunung Padang

Karakteristik lokasi penelitian berbeda antara satu satuan lahan dengan satuan lahan lainnya. Perbedaan satuan lahan tersebut menimbulkan perbedaan pada aspek sosial ekonomi berupa jumlah dan kepadatan penduduk, yang mencerminkan permukiman secara tidak merata pada setiap satuan lahan. Permukiman penduduk di lokasi permukiman umumnya tergolong pada status lahan milik sendiri dengan tipe bangunan permanen, semi permanen, dan tidak permanen. Permukiman penduduk terpadat terdapat dibagian utara lokasi penelitian, yaitu pola permukiman di daerah kaki Gunung Padang yang memanjang sepanjang kaki bukit, selain itu di lokasi bagian utara ini juga ditemukan benteng Belanda yang masih dilengkapi dengan meriam perang dalam keadaan utuh dan tidak terawat dengan baik.

IV. 2. Pembahasan

IV.2.1. Analisis Tingkat Bahaya Longsorlahan Gunung Padang

Analisis tingkat bahaya longsorlahan didasarkan pada kondisi fisik lokasi penelitian berupa satuan lahan, yang disusun berdasarkan bentuklahan, lereng, penggunaan lahan, dan jenis tanah. Hasil analisis terhadap tingkat bahaya longsorlahan di lokasi penelitian (Tabel 4.6), diperoleh dua kelas tingkat bahaya longsorlahan, yaitu kelas tingkat bahaya longsorlahan dengan kriteria rendah dan kelas tingkat bahaya longsorlahan dengan kriteria sedang.

Tabel 4.6(a). Hasil Analisis Bahaya Longsorlahan di Lokasi Penelitian

Sampel		Lokasi (Bukit)	Relief								Tanah							
No	Satuan Medan		Lereng		Bentuk		Panjang		Ketinggian		Tekstur		Permeabilitas		Solum			
			%		Data	H	Data	H	m		mdpl		Data	H	cm / jam		m	
			Data	H					Data	H	Data	H			Data	H	Data	H
1	V ₁ .III.Kc.Q Ta.Incept	Gado-Gado	27,0	3	Cek	3	12,0	1	3	1	L	3	7,6	3	15	1		
2	V ₁ .IV.P.Q Tau.Ult	Gado-Gado	41,0	4	Cem	2	55,0	3	5	2	Cl	4	3,4	3	35	2		
3	V ₁ .IV.P.Q Tau.Oks	Lantiak	44,0	4	Cem	2	67,0	3	30	2	Cl	4	1,7	4	95	4		
4	V ₁ .V.Kc.Q Tau.Ent	Lantiak	55,0	4	Cek	3	48,0	2	105	3	SL	3	8,8	2	9	1		
5	V ₁ .II.Kc.Q Tau.Incept	Gado-Gado	19,0	2	Kom	4	77,0	3	230	4	SiL	3	5,2	3	63	3		
6	V ₁ .IV.Kc.Q Tau.Oks	Air Manis	45,0	4	Cek	3	23,0	2	280	4	SL	3	15,5	1	40	2		
7	V ₁ .II.Kc.Q Tau.Oks	Air Manis	27,0	2	Cek	3	34,0	2	310	4	SL	3	10,9	2	33	2		
8	V ₁ .II.P.Q Tau.Ent	Air Manis	42,0	4	Cem	2	27,0	2	225	4	SL	3	8,3	2	42	2		
9	M ₂ .I.Kc.Ea.Ent	Air Manis	4,0	1	Dat	1	12,0	1	60	3	SiL	3	6,8	2	67	3		
10	V ₁ .II.Kc.Q Tau.Incept	Gado-Gado	23,0	2	Kom	4	8,0	1	75	3	Cl	4	5,4	3	54	2		

Sumber: Analisis Data Hasil Penelitian (2005)

Ket: *H*, harkat; $\sum H$, total harkat

Cek, cekung; *Cem*, cembung; *Kom*, kompleks

L, lempung; *Cl*, liat; *S*, pasir; *Si*, debu

M, miring dengan pelapisan keras lunak pada medan bergelombang/berbukit; *D*, horizontal, tegak, miring pada medan datar berombak

Kc, kebun campuran/belukar; *Pm*, permukiman

Tabel 4.6.(b). Hasil Analisis Bahaya Longsorlahan di Lokasi Penelitian (*Lanjutan*)

Sampel		Lokasi (Bukit)	Batuan						Kondisi Hidrologi				Land Use		Curah Hujan		ΣH	Tingkat Bahaya Longsor- lahan		
No	Setuan Medan		Struktur Pelapisan		Pelapukan Batuan		Kedalaman Pelapukan		Ketersediaan Mata Air Tanah		Kedalaman Muka Air Tanah								mm/ bulan	
			Data	H	Data	H	cm				m								Data	H
							Data	H	Data	H	Data	H			Data	H				
1	V ₁ .III.Kc.Q Ta.Incept	Gado-Gado	M	4	Segar	1	10	1	--	1	--	--	Kc	2	293,3	4	28	Rendah		
2	V ₁ .IV.P.Q Tau.Ult	Gado-Gado	M	4	L. Kuat	4	60	2	--	1	--	--	Pm	4	293,3	4	39	Sedang		
3	V ₁ .IV.P.Q Tau.Oks	Lantiak	M	4	L. Kuat	4	70	2	--	1	--	--	Pm	4	293,3	4	38	Sedang		
4	V ₁ .V.Kc.Q Tau.Ent	Lantiak	M	4	Segar	1	11	1	--	1	--	--	Kc	2	293,3	4	29	Sedang		
5	V ₁ .II.Kc.Q Tau.Incept	Gado-Gado	M	4	Segar	1	17	1	--	1	--	--	Kc	2	293,3	4	35	Sedang		
6	V ₁ .IV.Kc.Q Tau.Oks	Air Manis	M	4	Segar	1	19	1	1	2	3	4	Kc	4	293,3	4	39	Sedang		
7	V ₁ .II.Kc.Q Tau.Oks	Air Manis	M	4	Segar	1	15	1	1	2	2	4	Kc	4	293,3	4	42	Sedang		
8	V ₁ .II.P.Q Tau.Ent	Air Manis	M	4	L. Kuat	4	65	2	--	1	--	--	Pm	4	293,3	4	32	Sedang		
9	M ₂ .I.Kc.Ea.Ent	Air Manis	D	1	Segar	1	10	1	--	1	--	--	Kc	4	293,3	4	26	Rendah		
10	V ₁ .II.Kc.Q Tau.Incept	Gado-Gado	M	4	Segar	1	17	1	--	1	--	--	Kc	4	293,3	4	34	Sedang		

Sumber: Analisis Data Hasil Penelitian (2005)

Ket: H, harkat; ΣH , total harkat

Cek, cekung; Cem, cembung; Kom, kompleks

L, lempung; Cl, liat; S, pasir; Si, debu

M, miring dengan pelapisan keras lunak pada medan bergelombang/berbukit; D, horizontal, tegak, miring pada medan datar berombak

Kc, kebun campuran/belukar; Pm, permukiman

Kelas tingkat bahaya longsorlahan dengan kriteria rendah terdapat pada satuan lahan *V₁.III.Kc.Q.Ta.Incept* dan satuan lahan *M₂.I.Kc.Ea.Ent*. Satuan lahan *V₁.III.Kc.Q.Ta.Incept* merupakan daerah bukit Gado-Gado dengan kemiringan lereng 27% (curam), panjang lereng 12,0 m (pendek), dan bentuk lereng umumnya cekung. Rendahnya tingkat bahaya longsorlahan pada daerah ini disebabkan oleh karakter tanah Inceptisols dan pola penggunaan lahan yang dilakukan oleh masyarakat. Tanah Inceptisols di daerah ini mempunyai tekstur lempung, sehingga kemampuan menyerap dan menahan air sangat tinggi. Dengan demikian, bahaya aliran permukaan (run off) dan aliran bawah permukaan yang merupakan indikator pendukung longsorlahan dapat diminimalkan. Pada satuan lahan *M₂.I.Kc.Ea.Ent* merupakan daerah dataran di daerah bukit Air Manis yang umumnya digunakan untuk kebun campuran oleh masyarakat.

Tingkat bahaya longsorlahan kriteria sedang umumnya terdapat pada satuan lahan *V₁.IV.P.Q.Tau.Ult*, *V₁.II.Kc.Q.Tau.Incept*, dan *V₁.II.Kc.Q.Tau.Incept*. Satuan-satuan lahan merupakan satuan lahan yang terdapat di daerah bukit Gado-Gado. Umumnya daerah ini digunakan untuk daerah pertanian dan permukiman. Pertanian yang diusahakan di daerah ini adalah pertanian kebun campuran yang dikelola tidak memakai teknik konservasi lahan, sehingga terjadi degradasi sifat-sifat tanah, terutama degradasi sifat fisika tanah. Tanah umumnya mempunyai kedalaman solum <70 cm dan tekstur yang relatif halus, yaitu liat dan liat berdebu. Terjadinya degradasi sifat fisika tanah akan berpengaruh negatif terhadap daya tahan tanah terhadap bahaya run off dan longsorlahan.

Pada satuan lahan *V₁.IV.P.Q.Tau.Oks* dan *V₁.V.Kc.Q.Tau.Ent* yang merupakan daerah bukit Lantiak juga tergolong pada tingkat bahaya longsorlahan dengan kriteria sedang. Dengan kemiringan lereng yang tergolong curam sampai sangat curam merupakan faktor yang sangat mendukung terjadinya peristiwa longsorlahan. Pada satuan lahan *V₁.IV.P.Q.Tau.Oks*, tersusun oleh tanah Oksisols dan digunakan oleh masyarakat untuk lokasi permukiman. Dengan demikian, pola penggunaan lahan yang dilakukan tidak sesuai dengan petunjuk dari teknik konservasi lahan. Dimana lahan-lahan di daerah ini seharusnya digunakan untuk hutan. Dengan digunakannya lahan ini untuk permukiman maka secara langsung mempercepat dan meningkatkan terjadinya longsorlahan. Sedangkan pada satuan lahan *V₁.V.Kc.Q.Tau.Ent* tersusun oleh tanah Entisols dan pola penggunaan lahan kebun campuran. Lokasi ini ditandai oleh degradasi tanah yang cukup kritis, dimana ditemui batuan-batuan lepas dipermukaan tanah. Dengan curah hujan yang tinggi setiap bulannya (293,3 mm/bl) jelas akan mengakibatkan lepasnya masing-masing partikel tanah sehingga daya simpan air didalam tanah tidak optimal. Hal ini sangat mempunyai potensi yang cukup besar untuk terjadinya longsorlahan.

Kemudian, pada satuan lahan *V₁.IV.Kc.Q.Tau.Oks*, *V₁.II.Kc.Q.Tau.Oks*, dan *V₁.II.P.Q.Tau.Ent* yang terdapat di daerah bukit Air Manis juga tergolong pada kriteria sedang. Bahaya longsorlahan yang tergolong pada kriteria sedang di daerah ini umumnya disebabkan oleh karakter jenis tanah yang potensial untuk longsor (Oksisols) sedangkan pada satuan lahan yang tersusun oleh tanah Inceptisols, bahaya longsorlahan dipengaruhi oleh adanya proses pemotongan lereng untuk dijadikan permukiman.

4.2.2. Analisis Tingkat Risiko Longsorlahan Gunung Padang

Analisis tingkat risiko longsorlahan lokasi penelitian didasarkan pada aspek-aspek sosial ekonomi, seperti kerugian jiwa kalau terjadi longsorlahan (jumlah dan kepadatan penduduk) serta perkiraan kerugian ekonomi. Hasil analisis tentang tingkat risiko longsorlahan lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7. Tingkat Risiko Longsorlahan Lokasi Penelitian

Sampel		Lokasi (Bukit)	Tk.Bahaya Longsor- lahan	Sosial Ekonomi						Elemen yang Berisiko		H S + E	Tk.Risiko Longsor- lahan
No	Satuan lahan			K.Jiwa		K.Eko (Rp)			H	D.P	H		
				D.J	C	T.P	D.E	C					
1	V ₁ .III.Kc.Q Ta.Incept	Gado2	27	55	>10	P+S	550	>100	1	<50	0,5	1,5	Tinggi
2	V ₁ . IV. P.Q Tau. Ult	Gado2	38	153	>10	P	170	>100	1	>50	1	2	Tinggi
3	V ₁ . IV. P.Q Tau. Oks	Lantiak	38	76	>10	P	140	>100	1	>50	1	2	Tinggi
4	V ₁ .V. Kc. Q Tau. Ent	Lantiak	29	9	<10	P	80	<100	0,5	<50	0,5	1	Sedang
5	V ₁ .II.Kc.QTau.Incept	Gado	35	7	<10	SP	40	<100	0,5	<50	0,5	1	Sedang
6	V ₁ .IV.Kc.Q Tau. Oks	A.Manis	39	8	<10	SP	50	<100	0,5	<50	0,5	1	Sedang
7	V ₁ .II. Kc. Q Tau. Oks	A.Manis	42	8	<10	SP	50	<100	0,5	<50	0,5	1	Sedang
8	V ₁ . II. P. Q Tau. Ent	A.Manis	32	6	<10	SP	40	<100	0,5	<50	0,5	1	Sedang
9	M ₂ . I. Kc. Ea. Ent	A.Manis	26	7	<10	P	60	<100	0,5	<50	0,5	1	Sedang
10	V ₁ .II.Kc.QTau.Incept	Gado	34	9	<10	P	80	<100	0,5	<50	0,5	1	Sedang

Sumber: Analisis Data Hasil Penelitian (2005)

Ket: K.Jiwa, Kerugian Jiwa (dlm jiwa); K.Eko, Kerugian Ekonomi (dlm jutaan rupiah)

D.J, Perkiraan Data Kerugian Jiwa (dlm jiwa) pada Satuan lahan

D.P, Data Permukiman, Prasarana Fisik dan Sosial Ekonomi pada Satuan lahan

D.E, Data Kerugian Ekonomi (dlm jutaan rupiah) pada Satuan lahan

T.P, Tipe Permukiman; P+S, Permukiman Permanen ditambah Peninggalan Sejarah

H, Harkat

H S+E, Total Harkat (harkat sosial ekonomi ditambah harkat elemen yang berisiko)

4.2.2.1. Satuan lahan yang Memiliki Risiko Sedang

Satuan lahan yang memiliki risiko longsorlahan sedang merupakan satuan lahan jika terjadi longsorlahan menimbulkan kerugian >10 jiwa dan kerugian harta benda antara 10 – 100 juta. Satuan lahan yang memiliki risiko sedang adalah satuan lahan *V₁.V.Kc.Q.Tau.Ent* yang terdapat di daerah bukit Lantiak, satuan lahan *V₁.II.Kc.Q.Tau.Incept* dan *V₁.II.Kc.Q.Tau.Incept* yang terdapat di daerah bukit Gado-Gado, dan satuan lahan *V₁.IV.Kc.Q.Tau.Oks*, *V₁.II.Kc.Q.Tau.Oks*, *V₁.II.P.Q.Tau.Ent*, dan *M₂.I.Kc.Ea.Ent* yang terdapat di daerah bukit Air Manis.

Tingkat risiko longsorlahan sedang pada setiap satuan lahan tersebut disebabkan oleh bentuk penggunaan lahannya berupa kebun campuran dengan tipe tanaman non industri dan tergolong pada areal “asal tanam” tanpa ada perencanaan dan manajemen lahan yang baik. Sedangkan penggunaan lahan untuk permukiman, umumnya tipe permukiman yang terdapat di daerah ini adalah bangunan semi permanen, serta terdapat pada kawasan konservasi.

4.2.2.2. Satuan lahan yang Memiliki Risiko Tinggi

Satuan lahan yang memiliki risiko longsorlahan tinggi merupakan satuan lahan jika terjadi longsorlahan menimbulkan kerugian >10 jiwa dan kerugian harta benda antara >100 juta. Satuan lahan yang memiliki risiko tinggi adalah satuan lahan *V₁.III.Kc.Q.Ta.Incept* dan *V₁.IV.P.Q.Tau.Ult* yang terdapat di daerah bukit Gado-Gado, serta satuan lahan *V₁.IV.P.Q.Tau.Oks* yang terdapat di daerah bukit Lantiak.

Tingkat risiko longsorlahan tinggi pada satuan lahan *V₁.III.Kc.Q.Ta.Incept* di bukit Gado-Gado disebabkan oleh terdapatnya bangunan bersejarah berupa

benteng pertahanan peninggalan zaman Belanda, sedangkan pada satuan lahan *V₁.IV.P.Q.Tau.Ult* yang juga terdapat di daerah bukit Gado-Gado dan satuan lahan *V₁.IV.P.Q.Tau.Oks* yang terdapat di daerah bukit Lantiak tergolong mempunyai nilai risiko longsorlahan tinggi disebabkan oleh pola penggunaan lahan umumnya digunakan untuk lokasi permukiman dengan bangunan permanen.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Daerah Gunung Padang tersusun atas tiga perbukitan, yaitu Bukit Lantiak, Bukit Gado-Gado, dan Bukit Air Manis, yang umumnya mempunyai tingkat bahaya dan risiko longsorlahan yang hampir sama
2. Kondisi fisik daerah Gunung Padang sangat kompleks yang tersusun atas tiga tipe batuan yaitu Andesit, Tuf, dan Aluvial dengan bentuk lereng yang umumnya kompleks, hal ini sangat mempengaruhi jenis tanah yang terbentuk yang umumnya Entisols pada lereng bagian atas, Oksisols dan Ultisols pada lereng bagian tengah, dan Inceptisols pada lereng bawah, sehingga Oksisols dan Ultisols pada lereng tengah berfungsi sebagai daerah gelincir longsorlahan di daerah lereng atas.
3. Tingkat bahaya longsorlahan di daerah Gunung Padang digolongkan atas tingkat bahaya rendah dan tingkat bahaya sedang. Daerah Gunung Padang yang memiliki tingkat bahaya longsorlahan rendah yaitu daerah dataran kaki lereng yang tersebar pada bagian utara, barat, dan bagian timur Gunung Padang. Sedangkan yang memiliki tingkat bahaya longsorlahan tinggi tersebar pada bagian lereng tengah dan atas daerah Gunung Padang
4. Tingkat risiko longsorlahan di daerah Gunung Padang juga digolongkan atas tingkat risiko rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat risiko longsorlahan rendah

umumnya terdapat pada daerah bagian lereng kaki yang cukup datar namun mempunyai kerapatan penduduk yang sangat renggang. Sedangkan tingkat risiko longsorlahan sedang dan tinggi umumnya terdapat pada daerah-daerah yang rawan longsor yang padat dengan permukiman, sehingga kalau terjadi longsor, kerugian jiwa dan kerugian ekonomi akan cukup besar.

5.2. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan terlihat daerah-daerah di Gunung Padang yang mempunyai tingkat bahaya dan risiko longsorlahan yang umumnya sangat berbahaya terhadap keselamatan harta dan jiwa masyarakat yang tinggal di daerah tersebut. Maka dengan ini disarankan pada instansi terkait untuk:

1. Melakukan program reklamasi dan konservasi lahan secara vegetatif untuk mempercepat proses pelapukan batuan dan untuk menyangga tanah sehingga bahaya longsorlahan dapat ditekan semaksimal mungkin
2. Memberi pendidikan yang berkelanjutan pada masyarakat setempat tentang bagaimana mengelola lahan yang mengacu pada kelestarian lingkungan, sehingga kebiasaan masyarakat yang mengelola lahan tanpa memperhatikan kelestarian tanah dapat dihilangkan
3. Untuk sementara, diharapkan Pemko dan PEMDA Kota Padang untuk bisa memberi rasa aman dan tenang pada masyarakat, melalui pembuatan saluran pembuangan air untuk mencegah dan mengurangi aliran hujan penyebab terjadinya longsorlahan

DAFTAR PUSTAKA

- Brotodohardjo, A.P.P., D. Mudjihardjo, E. Ruswandi, 2001. *Longsor di Bukit Padang, Sumatera Barat, Juli 2001, dengan Berbagai Upaya Penanggulangannya*. Makalah dalam Simposium Nasional Pencegahan Bencana Sedimen. Kerjasama ISDM, JICA, DIRJEN Sumberdaya Air. Yogyakarta, pp 427-436
- Carrara, A.M. Carninali., and F. Guzzetti. 1992. *Uncertainty in Assessing Landslide Hazard and Risk*. ITC Journal, pp 172-182
- Cooke, R.U., and Dornkamp. 1994. *Geomorphology in Enviromental Management, a New Introduction*, pp 1-140, 2nd Edition. Clarendo Press Oxford
- Dackombe and Gardiner. 1983. *Geomorpholocal Field Manual*, pp 201-215. Allen Unwin. London
- Dibiyosaputro, S. 1999. *Longsorkahan di Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Laporan Penelitian DPP/SPP, 1-40
- Elifas, D.J. 1989. *Geologi Kwarter Kaitannya Dengan Gerakan Tanah Sebagai Salah Satu Bencana Alam yang Menonjol di Indonesia*. Makalah dalam Lokakarya Geologi Kwarter. Kerjasama PPPG-JICA. Bandung
- Lange, O., Ivanova., N. Lebedeva. 1991. *Geologi Umum*, pp 202-203. Gava Media Pratama. Jakarta
- Lopez, H.J., and J.A. Zinck. 1991. *GIS Assited Modelling of Soil-Induced Mass Movement Hazard. A case Study of the Upper Coelo River Basin Tolima, Colombia*. ITC Journal, pp 202-219
- Mardiatno, D. 2001. *Risiko Longsor di Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Tesis S-2 Program Studi Geografi UGM. Yogyakarta
- Marsaid. 2002. *Kebijakan Pemerintah Kabupaten Purworejo dalam Penanggulangan Bencana Alam Tanah Longsor*. Makalah dalam Simposium Nasional Pencegahan Bencana Sedimen. Kerjasama ISDM, JICA, DIRJEN Sumberdaya Air. Yogyakarta, pp 50-58
- Ratdomopurbo, A. 2002. *Bencana Alam, Sejauhmana Ilmu Pengetahuan Mencapai?* BPPTK Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. Makalah dalam Simposium Nasional Pencegahan Bencana Sedimen. Kerjasama ISDM, JICA, DIRJEN Sumberdaya Air. Yogyakarta, pp 22-32

- Seta Kusuma Ananto, 1992. *Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air*, Pusataka Jaya, Bandung, pp 42-45
- Suryono. 2000. *Longsorlahan Daerah Situraja dan Sekitarnya, Kabupaten Sumedan, Provinsi Jawa Barat*. Makalah pada Seminar Geomatika. Cibinong, pp 23-34
- Zuidan and Zuidam Còncelado. 1979. *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photograph. A Geomorphologycal Approach*. ITC Texbook of Photo Interpretation Vol 7, pp 2-23. Netherland

PETA TOPOGRAFI GUNUNG PADANG
Skala 1: 22.000

0 0.22 0.44 0.66 0.88 Km



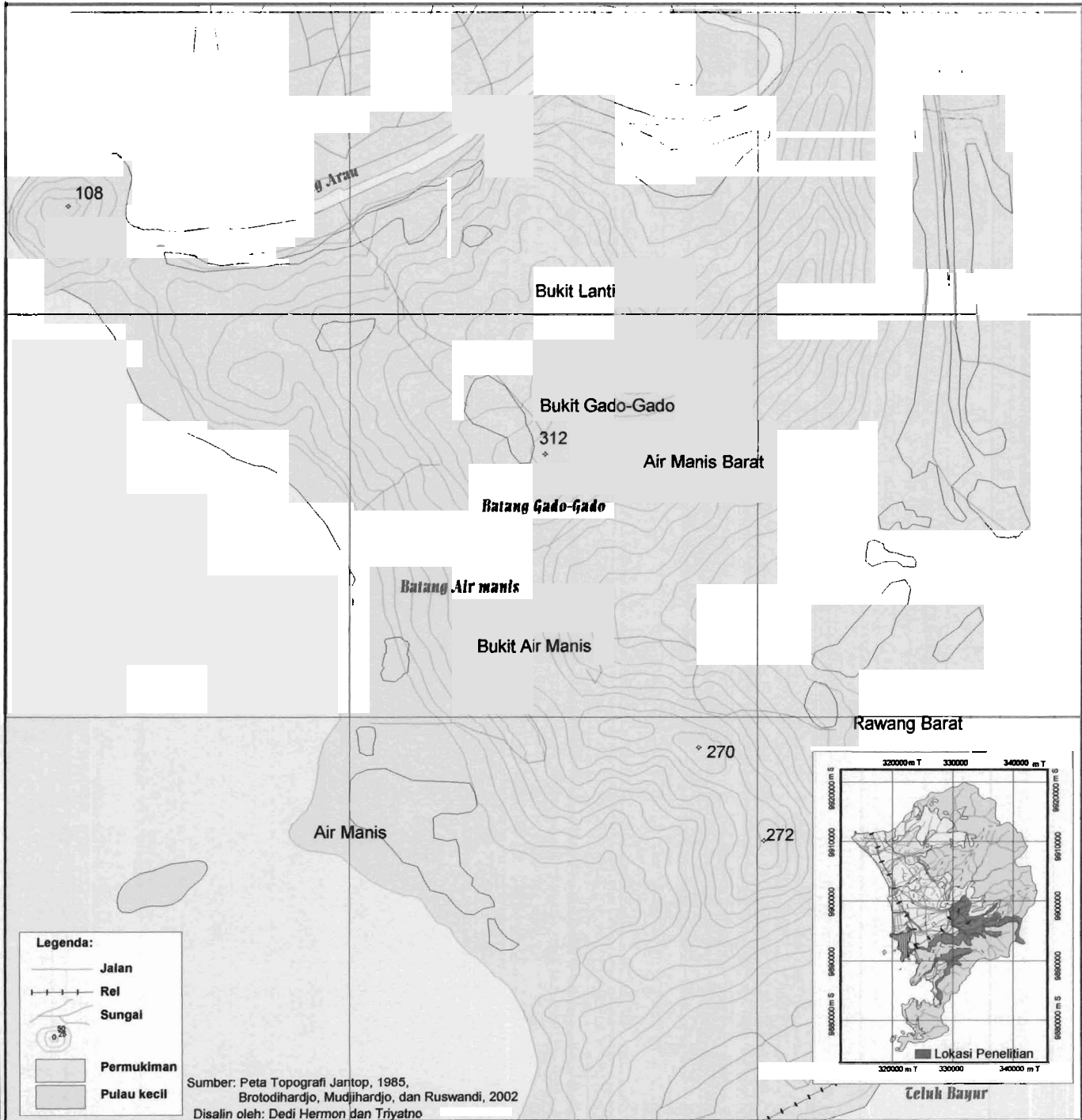
321000

322500

9894000

9892500

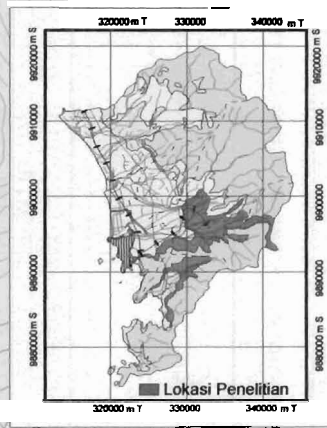
9891000



Legenda:

- Jalan
- Rel
- Sungai
- Permukiman
- Pulau kecil

Sumber: Peta Topografi Jantop, 1985,
Brotodihardjo, Mudjihardjo, dan Ruswandi, 2002
Disalin oleh: Dedi Hermon dan Triyatno



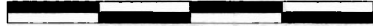
321000

322500

PETA LERENG DAERAH GUNUNG PADANG

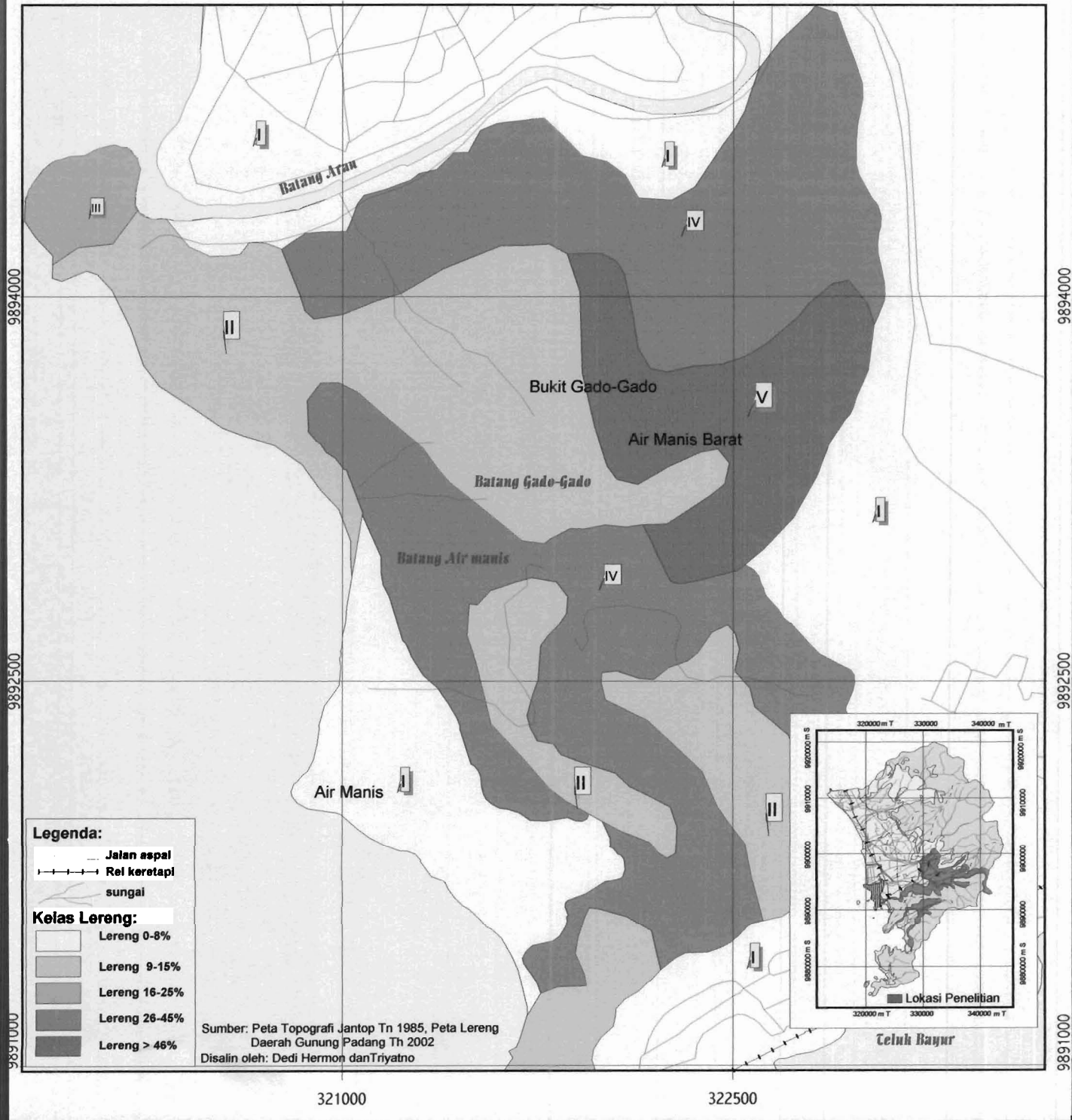
Skala 1: 22.000

0 0.22 0.44 0.66 0.88 Km



321000

322500



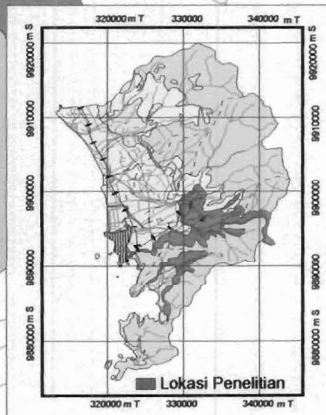
Legenda:

- Jalan aspal
- Rel keretaapi
- sungai

Kelas Lereng:

- Lereng 0-8%
- Lereng 9-15%
- Lereng 16-25%
- Lereng 26-45%
- Lereng > 46%

Sumber: Peta Topografi Jantop Tn 1985, Peta Lereng Daerah Gunung Padang Th 2002
Disalin oleh: Dedi Hermon dan Triyatno



321000

322500

PETA SATUAN BENTULAHAN DAERAH GUNUNG PADANG

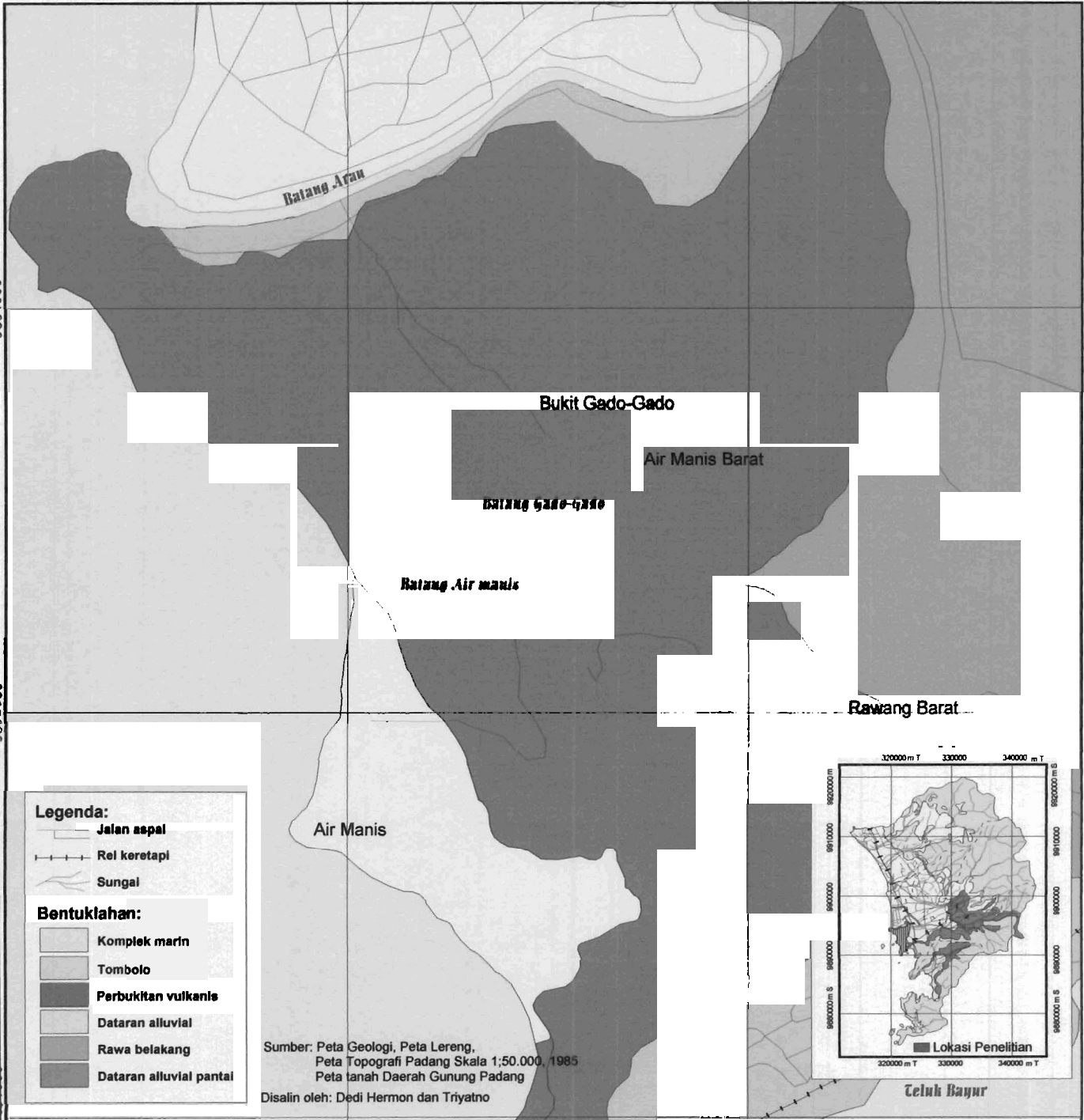
Skala 1: 22.000

0 0.22 0.44 0.66 0.88 Km



321000

322500



9894000

9892500

9891000

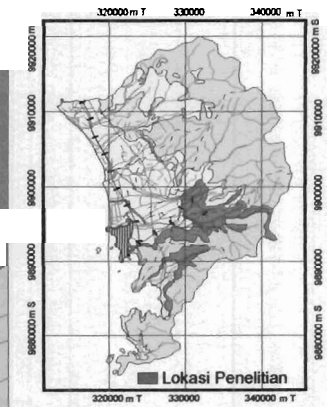
Legenda:

- Jalan aspal
- Rel keretapi
- Sungai

Bentuklahan:

- Komplek marin
- Tombolo
- Perbukitan vulkanis
- Dataran alluvial
- Rawa belakang
- Dataran alluvial pantai

Sumber: Peta Geologi, Peta Lereng,
Peta Topografi Padang Skala 1:50.000, 1985
Peta tanah Daerah Gunung Padang
Disalin oleh: Dedi Hermon dan Triyatno



321000

322500

PETA SATUANLAHAN DAERAH GUNUNG PADANG

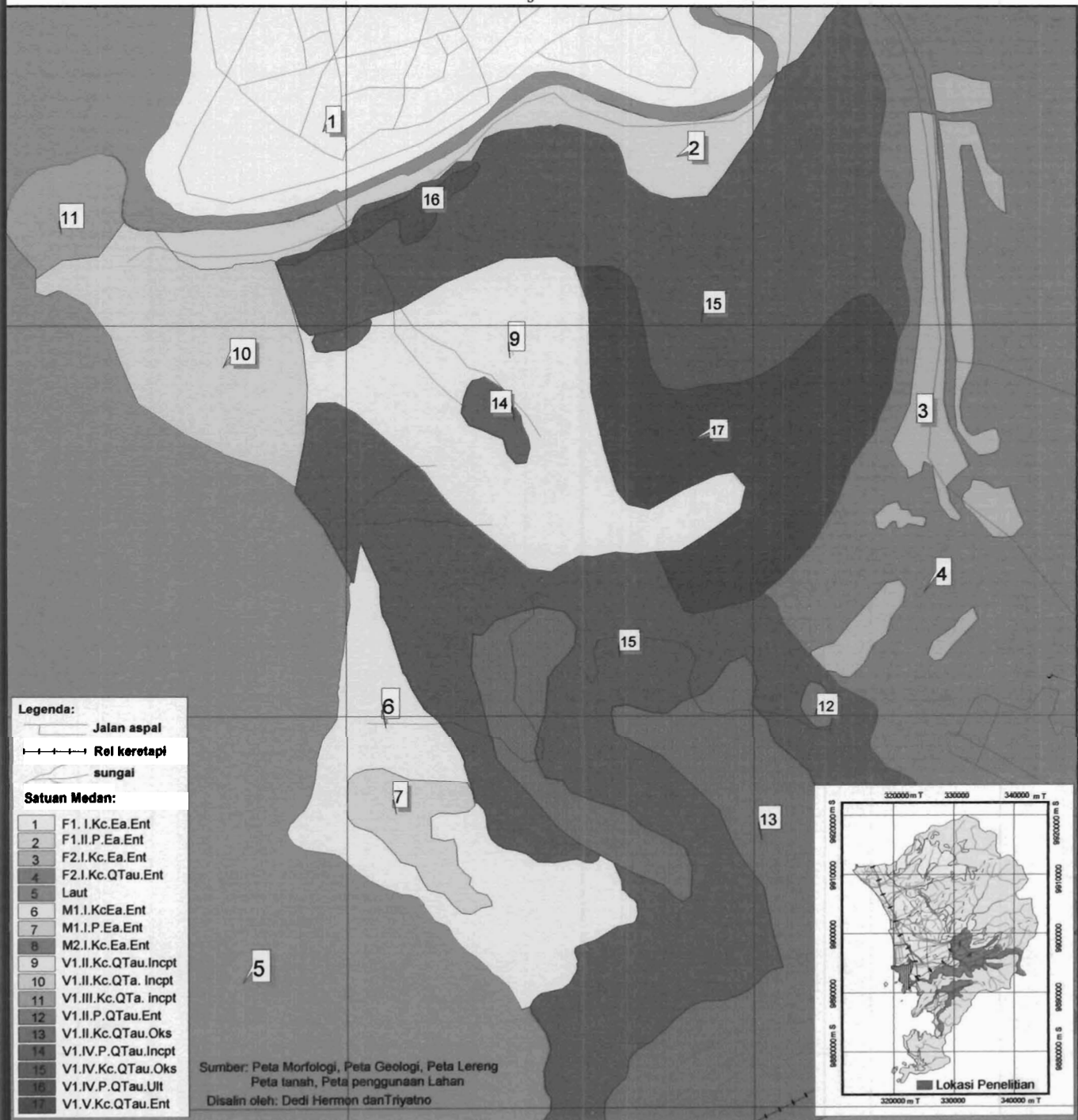
Skala 1: 22.000

0 0.22 0.44 0.66 0.88 Km



321000

322500



9894000

9892500

9891000

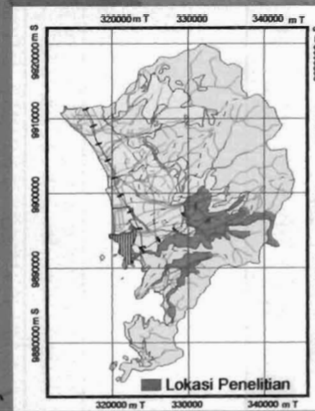
Legenda:

- Jalan aspal
- Rel keretapi
- sungai

Satuan Medan:

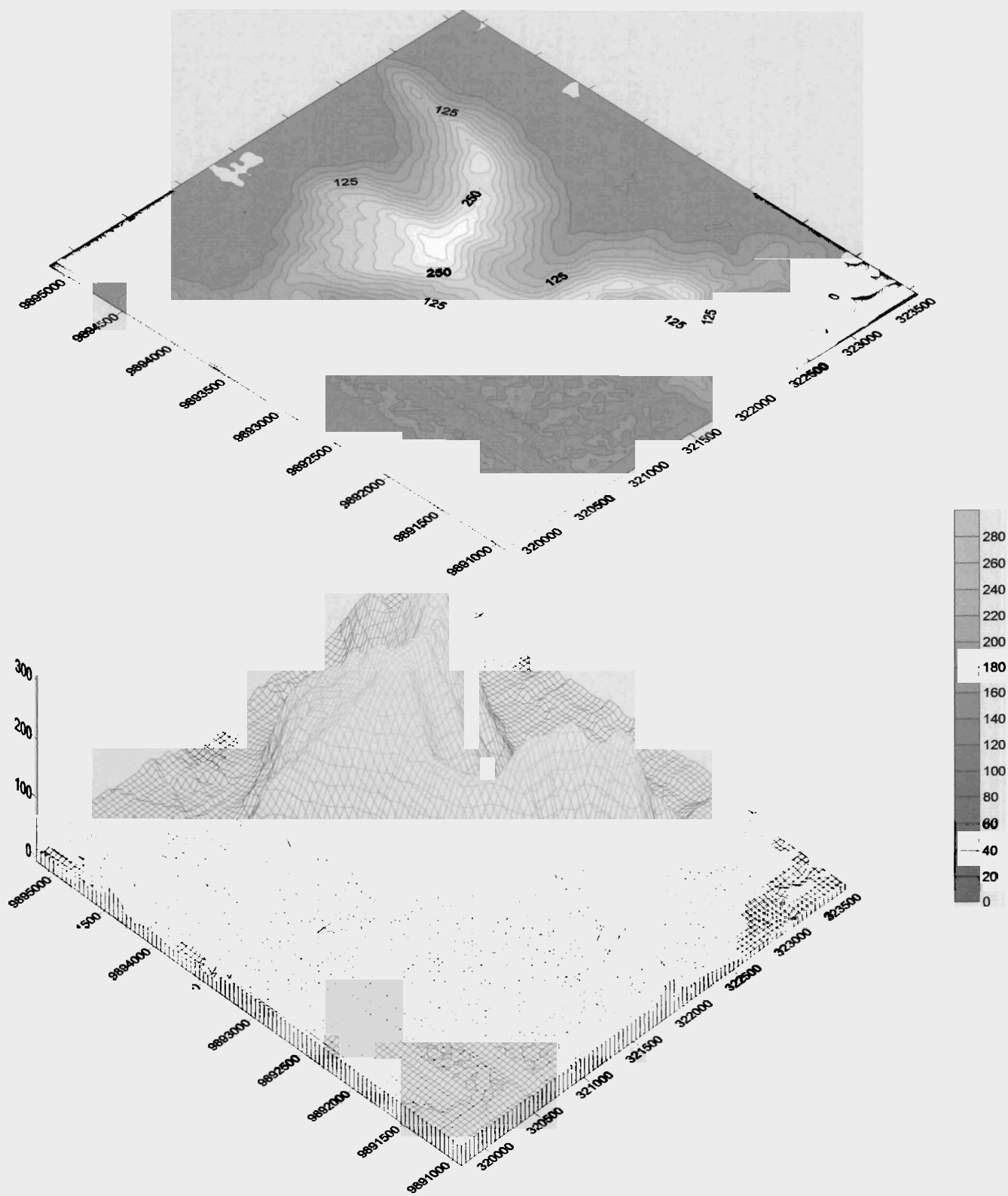
- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | F1. I.Kc.Ea.Ent |
| 2 | F1. II.P.Ea.Ent |
| 3 | F2. I.Kc.Ea.Ent |
| 4 | F2. I.Kc.QTau.Ent |
| 5 | Laut |
| 6 | M1. I.KcEa.Ent |
| 7 | M1. I.P.Ea.Ent |
| 8 | M2. I.Kc.Ea.Ent |
| 9 | V1. II.Kc.QTau.Incpt |
| 10 | V1. II.Kc.QTa. Incpt |
| 11 | V1. III.Kc.QTa. Incpt |
| 12 | V1. II.P.QTau.Ent |
| 13 | V1. II.Kc.QTau.Oks |
| 14 | V1. IV.P.QTau.Incpt |
| 15 | V1. IV.P.QTau.Oks |
| 16 | V1. IV.P.QTau.Ult |
| 17 | V1. V.Kc.QTau.Ent |

Sumber: Peta Morfologi, Peta Geologi, Peta Lereng
 Peta tanah, Peta penggunaan Lahan
 Disalin oleh: Dedi Hermon dan Triyatno

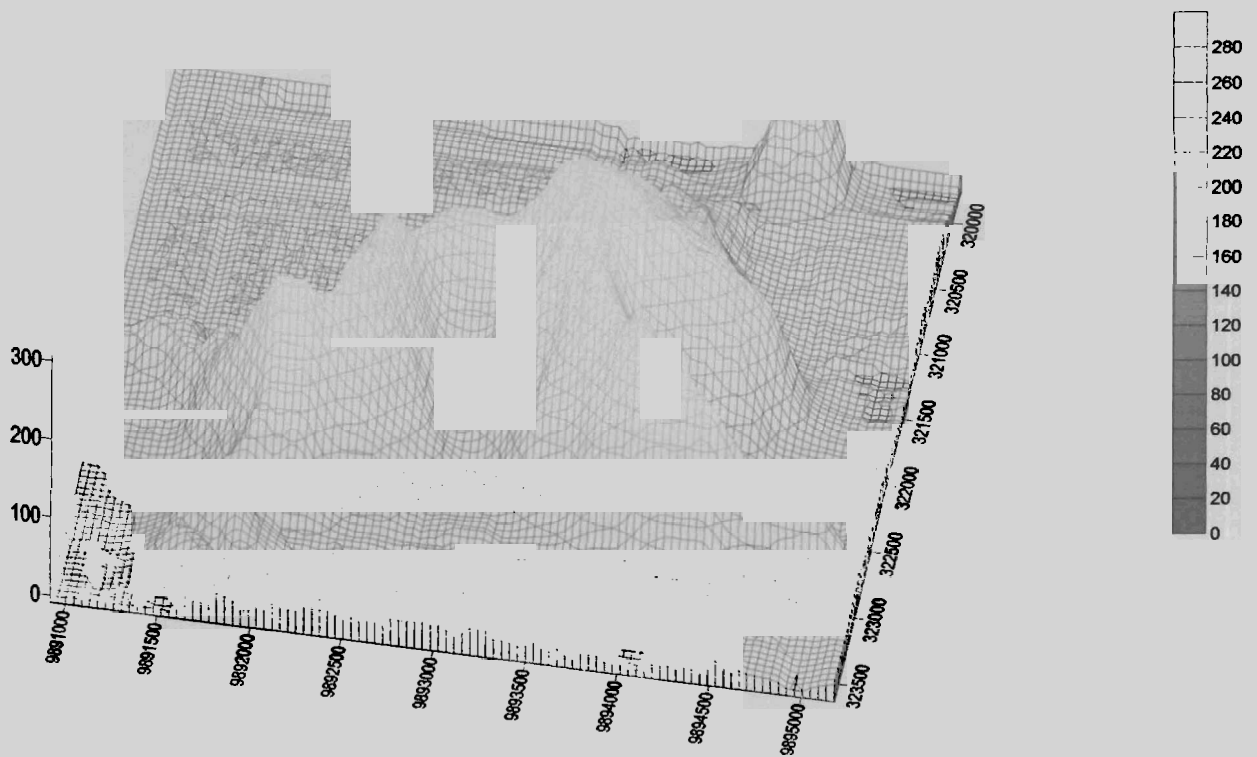
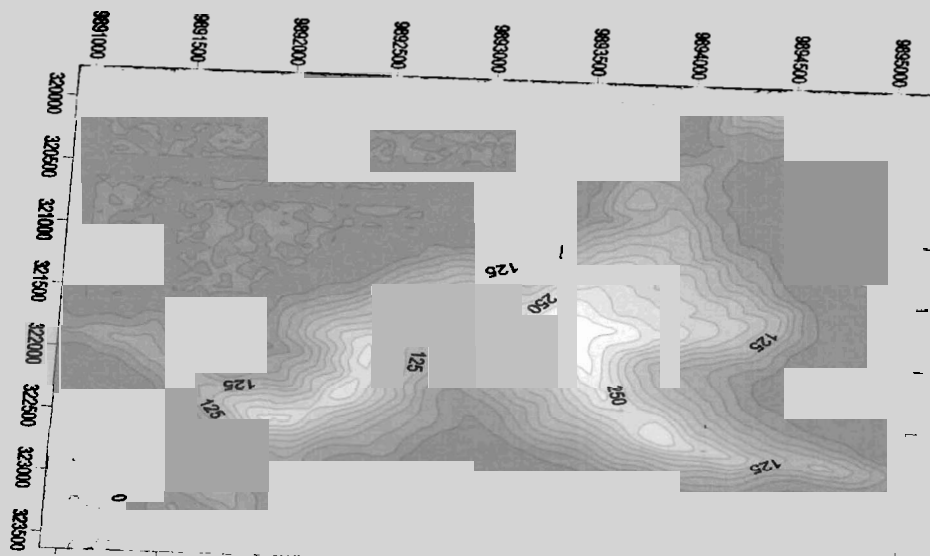


321000

322500



Gambaran Tiga Dimensi Gunung Padang

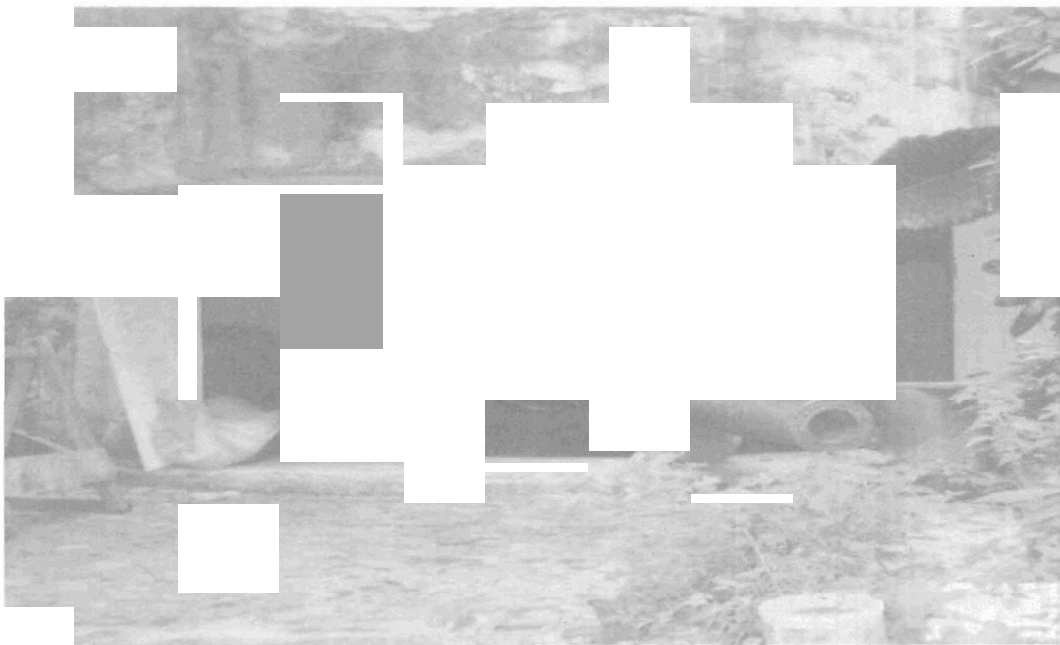


Gambaran Tiga Dimensi Gunung Padang dari Arah Teluk Bayur

Lampiran 7: Foto-Foto Lapangan



Gambar 1. Sebaran Pemukiman pada Satuan Medan $V_1.III.Kc.Q Ta.Incept$ dengan Tingkat Bahaya Longsorlahan Rendah dan Risiko Longsorlahan Tinggi (Foto Lapangan, Agustus 2005)



Gambar 2. Peninggalan Sejarah sebagai Indikator Penentu Tingginya Risiko Longsorlahan pada Satuan Medan $V_1.III.Kc.Q Ta.Incept$ (Foto Lapangan, Agustus 2005)



Gambar 3. Sebaran Pemukiman pada Satuan Medan $V_1, IV.P.Q$ Tau. Ult dengan Tingkat Bahaya Longsorlahan Sedang dan Risiko Longsorlahan Tinggi (Foto Lapangan, Agustus 2005)



Gambar 4. Sebaran Pemukiman pada Satuan Medan $V_1, IV.P.Q$ Tau. Oks dengan Tingkat Bahaya Longsorlahan Sedang dan Risiko Longsorlahan Tinggi (Foto Lapangan, Agustus 2005)

CURRICULUM VITAE

DATA PRIBADI

Nama : Dedi Hermon, S.Pd, MP
 Tempat/Tgl Lahir : Kepala Hilalang/24 September 1974
 Agama : Islam
 Kebangsaan : Indonesia
 NIP : 132 303 263
 Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk.I/III b
 Instansi : Jurusan Geografi FIS UNP
 Alamat Kantor : Jurusan Geografi
 Jl.Hamka Air Tawar Padang
 Alamat Rumah : Pratama II F/24 Lb.Buaya Padang
 HP : 0813-43188077

PENDIDIKAN

NO	Pendidikan	Tahun	Tempat	Keterangan
1	SD N 01	1982-1987	Kepala Hilalang	Berijazah
2	SMP N	1987-1990	Sicincin	Berijazah
3	SMA N	1990-1993	Sicincin	Berijazah
4	Sarjana, Jurusan Geografi FIS UNP	1993-1998	UNP Padang	Berijazah
5	Pascasarjana, PS Ilmu Tanah PPS UNAND	1998-2001	UNAND Padang	Berijazah

PENELITIAN

NO	Judul	Tahun	Tempat	Keterangan
1	Kajian Geomorfologi pada setiap Satuan Litologi terhadap Tanah yang Terbentuk di Kec.X Koto Tanah Datar	1997	Upper DAS Anai di Lereng Bawah Merapi-Singgalang	Skripsi
2	Studi Perkembangan Tanah Abu Vulkanik pada Biosquent Alami dan Terganggu	1999	Upper DAS Anai di Lereng Bawah Merapi-Singgalang	Penelitian Mandiri PPS Ilmu Tanah UNAND
3	Studi Kontribusi Penggunaan Lahan dan Vegetasi terhadap Karakteristik Epedon	2001	Upper DAS Anai di Lereng Bawah Merapi-Singgalang	Tesis
4	Analisis Spatial Bahaya dan Risiko Longsorlahan di Gunung Padang Sumatera Barat	2005	Gunung Padang, Sumatera Barat	Dana Rutin
5.	Penggunaan Media Audio Visual sebagai upaya Meningkatkan Kreativitas Belajar Mahasiswa (<i>Classroom Action Research</i> pada mata kuliah Zoo/Phyto Geography di Jurusan Geografi	2005	Jurusan Geografi FIS UNP; Padang-Sumatera Barat	Dana SP4 Jurusan Geografi 2005

ARTIKEL ILMIAH

NO	Judul	Tahun	Tempat	Keterangan
1	Hidup di Negara Pengemis?	2005	Garda Minang, Padang	Koran Daerah
2	Pemimpin Masyarakat	2005	Garda Minang, Padang	Koran Daerah
3	Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sumberdaya Tanah dan Air melalui Penerapan Teknologi Konservasi	2005	Pustaka Pusat UNP	Publikasi
4.	Menyikapi Permasalahan Bangsa: Wawasan Kebangsaan , Apakah Cuma Wacana?	2005	Garda Minang, Padang	Koran Daerah
5.	Karakteristik Epipedon Melanik Berdasarkan Biosequent Pada Fisiografi Marapi-Singgalang	2005	Jurnal SAINSTEK	Vol.III No.1 Hal 25-34 Padang September 2005 ISSN 1410-8070

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

NO	Kegiatan	Tahun	Tempat	Keterangan
1	Program Penghijauan untuk Konservasi Badan Jalan di Jorong Air Putih Kenagarian Sarilamak Kecamatan Harau Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat	2004	Jorong Air Putih, Sarilamak, Harau, 50 Kota, Sumatera Barat	Terdaftar di LPM UNP

ORGANISASI

NO	Organisasi	Tahun	Tempat	Keterangan
1	IGI Sumbar, Ka.Seksi Organisasi	2004-2008	Padang	Ikatan Geografi Indonesia
2	Direktur Pusat Kajian Ekosistem	2005-	LEKEPEMA Padang	LSM

Padang, Desember 2005



Dedi Hermon, S.Pd,MP
NIP. 132 303 263

CURRICULUM VITAE

Data Pribadi

Nama : Triyatno, S.Pd, M.Si
Tempat/Tgl lahir : Bukittinggi, 28 Maret 1975
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Kebangsaan : Indonesia
Tinggi/Berat badan : 155cm/50 Kg
Alamat : Jl Cenderawasih No 4B Air Tawar
Hp : 081363235940

Pendidikan

No	Pendidikan	Tahun	Tempat	Keterangan
1	SD Inpres Birugo Bungo	1982-1988	Bukittinggi	Berijazah
2	SMP N 6	1988-1991	Bukittinggi	Berijazah
3	SMA N IV Koto	1991-1994	Kab Agam	Berijazah
4	Sarjana, Geografi. UNP	1994-2000	Padang	Berijazah
5	Pascasarjana, Geografi Fisik Universitas Gadjah Mada	2000-2004	Yogyakarta	Berijazah

Penelitian

1. Studi Kondisi Fisik Ngarai Sianok Kota Bukittinggi, 2000
2. Studi Tingkat Bahaya dan Risiko Longsoran Daerah Ngarai Sianok Kota Bukittinggi, 2004
3. Pemanfaatan Program Arc View Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Keruangan Mahasiswa Geografi FIS UNP Padang, 2005