



UNIVERSITAS INDONESIA

**VARIASI PENGGUNAAN TANAH PADA BERBAGAI JENIS
BENTUKAN ASAL DI KABUPATEN MANDAILING NATAL**

SKRIPSI

AHMAD ARSELAN

0304060061

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN GEOGRAFI**

DEPOK

2009



UNIVERSITAS INDONESIA

**VARIASI PENGGUNAAN TANAH PADA BERBAGAI JENIS
BENTUKAN ASAL DI KABUPATEN MANDAILING NATAL**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

AHMAD ARSELAN

0304060061

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN GEOGRAFI

DEPOK

2009

LEMBAR PERSEMBAHAN

Seorang pejuang sejati, tidak akan pernah memilih dimana dia akan berjuang.

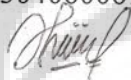
Namun, dimanapun dia berada disitulah medan perjuangannya.

Tetap Semangat Pejuang Keadilan.



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan benar

Nama : Ahmad Arselan
NPM : 0304060061
Tanda Tangan : 
Tanggal : 10 Juli 2009



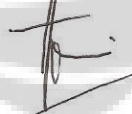
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ahmad Arselan
NPM : 0304060061
Program Studi : Geografi
Judul Skripsi : Variasi Penggunaan Tanah pada Berbagai Jenis Bentukan Asal di Kabupaten Mandailing Natal

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Djoko Harmantyo, MS ()
Pembimbing : Drs. Tjong Giok Pin, M.Si ()
Penguji : Dra. M.H. Dewi Susilowati, MS ()
Penguji : Drs. Hari Kartono, MS ()
Penguji : Drs. Sobirin, Msi ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 10 JULI 2009

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang atas berkah dan rahmat-Nya saya bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Variasi Penggunaan Tanah Pada Bernagai Jenis Bentuk Asal di Kabupaten Mandailing Natal”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Departemen Geografi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Djoko Harmantyo, MS dan Drs. Tjong Giok Pin, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Drs. Hari Kartono, MS dan Drs. Sobirin, Msi serta Adi Wibowo S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan atas kekurangan dalam skripsi ini;
3. Drs. Frans Sitanala, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memantau perkembangan akademik penulis semasa kuliah;
4. Seluruh Keluarga Besar Geografi baik dosen maupun karyawan yang telah membimbing selama masa kuliah;
5. BPN Sumatera Utara yang telah membantu penulis mendapatkan data penggunaan tanah Kabupaten Mandailing Natal;
6. Orang tua tercinta (Ayah dan Umak) serta adik-adik (Mahrida dan Dian) yang selalu memberikan kesejukan kasih sayang, serta Uwa Asmin beserta keluarga besar Rambe dohot anak boruna yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini;
7. Keluarga Besar Geografi 04 yang telah memberikan banyak kenangan indah selama masa-masa kuliah spesial untuk KALAM GEO dengan Rudi, Aji, Rama, Habibi, Adawiyah, Nia, Chandra, Eva, Erika, Puspita dan semua adik kelas yang turut mendukung;

8. Bapak Suprayogi S.Si, M.Si, yang telah membimbing penulis untuk bisa membuat tulisan dan peta menjadi lebih baik serta seluruh kakak kelas baik yang ada di Geografi maupun yang ada di MIPA;
9. Keluarga Besar Musholla 'Izzatul Islam yang telah memberikan keindahan ukhuwah dalam memperbaiki diri dan menyeru orang lain; Hari, Amir, Roji, Rida, Firdus, Iim, Avi, Atikah, Fita, Srie;
10. Keluarga Besar SALAM UI 1 Dekade yang selama setahun telah mengasah penulis dalam berorganisasi yang baik dan benar terutama BPH dan Rakor serta semua staff ; Ozi, Herry, Satriyo, Toha, Ridwan, Ilhami, Wahyu, Mia, Chai, Etha, Susan, Meirna, Hilda dan Dewi;
11. Keluarga Besar Ikatan Alumni ROHIS SMAN 49 yang senantiasa menjadi pelipur lara penulis dalam menyelesaikan tulisan ini terutama alumni ROHIS angkatan 2004; Ade, Amrie, Ismail, Martin, Andri, Andika, Imron, Rahmat, Hendra, stera, Ida, Chorni, Maya, Jay dan Sherly;
12. Keluarga Besar DK UI, MS UI 2009 serta Kaderisasi DK UI terutama untuk ; Bang Rangga, Bang Dodi, Bang Ichal, Bang Lukman, Tangguh, Rizki, Dhon, Indra, Kamal, Sidik, Dewi, Ratna, Eka dan Yuni;
13. Keluarga besar Thulaby Jagakarsa dan keluarga besar JASCOM (*Jagakarsa Student Community*) yang membuat penulis sadar betul akan potensi pemuda terutama untuk Bapak Teguh Gumilar ST, Ahmad Faiz, Abror, Rico, Hari, Danu, Ikhsanul, Rani, Ikha dan nurul;
14. Teruntuk almarhumah Nenek Gunung Tua yang tidak sempat melihat cucunya diwisuda, semoga skripsi ini menjadi dedikasi penulis untuk beliau atas pelajaran tentang kehidupan yang telah kau berikan;
15. Terakhir kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, semoga tidak mengurangi rasa hormat dan terimakasih penulis;

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Arselan
NPM : 0304060061
Program studi : Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Variasi Penggunaan Tanah pada Bernagai Jenis Bentuk Asal di Kabupaten Mandailing Natal

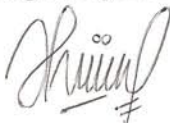
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 10 Juli 2009

Yang menyatakan



(Ahmad Arselan)

ABSTRAK

Nama : Ahmad Arselan
Program Studi : Geografi
Judul : Variasi Penggunaan Tanah Pada Berbagai Jenis Bentukan Asal di Kabupaten Mandailing Natal

Keberadaan slenk batang gadis dan Taman Nasional Batang Gadis di Kabupaten Mandailing Natal memberi karakteristik topografis dan dinamika penggunaan tanah yang spesifik. Melalui penerapan model bentuk medan Van Zuidam dan klasifikasi penggunaan tanah, penelitian ini bertujuan ingin mengungkapkan variasi penggunaan tanah pada berbagai jenis bentukan asal di Kabupaten Mandailing Natal. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan metode overlay peta topografi, peta geologi dan peta penggunaan tanah yang diperkuat dengan survey lapangan. Penggunaan tanah yang terdapat di berbagai jenis bentukan asal pada wilayah penelitian umumnya didominasi oleh hutan. Variasi penggunaan tanah yang tinggi terdapat pada bentukan asal vulkanik, structural dan fluvial.

Kata Kunci : Mandailing Natal, Batang Gadis, Bentukan Asal, Penggunaan Tanah

ABSTRACT

Name : Ahmad Arselan
Study Program: Geography
Title : Landuse Variation of Various Landform in Kabupaten Mandailing Natal

The existence of batang gadis slenk and Batang Gadis National Park in Kabupaten Mandailing Natal give topographical characteristics and dynamics of a specific landuse. Through the application of the model of Van Zuidam terrain and landuse classification, this research aims to reveal the landuse variation of various landforms in Kabupaten Mandailing Natal. This research is descriptive by using overlay method topographic maps, geological maps and maps of landuse. This method strengthened with field survey. Landuse which is available in various landform of the research area is generally dominated by forest. The highly variation of landuse is founded in the volcanic, structural and fluvial region.

Key Words : Mandailing Natal, Batang Gadis, Landform, Landuse

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan Orisinalitas	ii
Lembar Pengesahan	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Lembar Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	vi
Abstrak	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Peta	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan.....	3
1.5 Metodologi.....	4
1.5.1 Metodologi Pendekatan.....	4
1.5.2 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.5.3 Metode Pengolahan Data.....	5
1.5.4 Analisis Data.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bentuk dan Asal.....	10
2.2 Geomorfologi	11
2.2.1 Proses Konstruksional.....	12
2.2.2 Proses Destruksional	13
2.3 Topografi.....	14
2.3.1 Wilayah Ketinggian.....	14
2.3.2 Wilayah Lereng	15
2.3.3 Bentuk Medan	15

2.4 Pola Aliran Sungai	16
2.5 Aspek Geologi.....	18
2.5.1 Jenis Batuan.....	18
2.5.2 Stratigrafi	20
2.6 Bentukan Asal	20
2.7 Penggunaan Tanah	23
3. GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN	
3.1 Letak dan Luas	26
3.2 Fisiografi Daerah Penelitian	26
3.3 Geologi Daerah Penelitian.....	28
3.3.1 Struktur Geologi	28
3.3.2 Stratigrafi	28
3.3.3 Jenis Batuan	31
3.4 Pola Aliran Sungai	33
4. HASIL dan PEMBAHASAN	
4.1 Wilayah Lereng	35
4.2 Wilayah Ketinggian	36
4.3 Bentuk Medan	37
4.4 Bentukan Asal	40
4.5 Penggunaan Tanah	42
4.6 Variasi Penggunaan Tanah	45
4.7 Penggunaan Tanah Pada Berbagai Jenis Bentukan Asal.....	49
4.7.1 Penggunaan Tanah Bentukan Asal Vulkanik.....	49
4.7.2 Penggunaan Tanah Bentukan Asal Sstruktural.....	50
4.7.3 Penggunaan Tanah Bentukan Asal Fluvial.....	51
4.7.4 Penggunaan Tanah Bentukan Asal Denudasi	53
5. KESIMPULAN	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Alur Pikir Penelitian	9
Gambar 2.1	Pola Aliran Sungai	18
Gambar 4.2	Penggunaan Tanah Hutan	43
Gambar 4.3	Penggunaan Tanah Sawah	43
Gambar 4.4	Penggunaan Tanah Perkebunan	44
Gambar 4.5	Penggunaan Tanah Kebun.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tabel Klasifikasi Bentuk Medan	7
Tabel 3.1	Stratigrafi Wilayah Penelitian	31
Tabel 3.2	Luas dan Persentase Jenis Batuan	33
Tabel 4.1	Luas dan Persentase Kelas Lereng	35
Tabel 4.2	Luas dan Persentase Kelas Ketinggian.....	37
Tabel 4.3	Luas dan Persentase Bentuk Medan	40
Tabel 4.4	Luas dan Persentase Bentuk Asal	42
Tabel 4.5	Luas dan Persentase Penggunaan Tanah	45
Tabel 4.6	Variasi Penggunaan Tanah pada Berbagai Jenis Bentuk Asal .	46
Tabel 4.7	Luas Jenis-Jenis Penggunaan Tanah pada Berbagai Jenis Wilayah Bentuk Asal	48
Tabel 4.8	Luas dan Persentase Penggunaan Tanah pada Bentuk Asal Vulkanik.....	50
Tabel 4.9	Luas dan Persentase Penggunaan Tanah pada Bentuk Asal Struktural	51
Tabel 4.10	Luas dan Persentase Penggunaan Tanah pada Bentuk Asal Fluvial	52
Tabel 4.11	Luas dan Persentase Penggunaan Tanah pada Bentuk Asal Denudasi.....	53

DAFTAR PETA

- Peta 1 Wilayah Penelitian Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 2 Wilayah ketinggian Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 3 Wilayah Lereng Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 4 Bentuk Medan Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 5 Pola Aliran Sungai Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 6 Struktur Geologi Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 7 Jenis Batuan Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 8 Bentuk Asal Kabupaten Mandailing Natal
- Peta 9 Penggunaan Tanah Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2008
- Peta 10 Variasi Penggunaan Tanah Pada Bentuk Asal Vulkanik
- Peta 11 Variasi Penggunaan Tanah Pada Bentuk Asal Struktural
- Peta 12 Variasi Penggunaan Tanah Pada Bentuk Asal Fluvial
- Peta 13 Variasi Penggunaan Tanah Pada Bentuk Asal Denudasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Bentuk muka bumi yang ada ternyata tidak homogen, ini membuat kita dituntut untuk bisa memperoleh gambaran yang jelas tentang bentuk muka bumi. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan menggolongkan atau mengklasifikasikan bentuk muka bumi. Sudah banyak ilmuwan yang telah membuat klasifikasi bentuk muka bumi. Lobeck (1939) membuat klasifikasi muka bumi atau bentang alam secara genetika, yang dibagi atas wilayah bentukan konstruksional dan destruksional. Penggolongan bentuk muka bumi ini didasarkan pada struktur geologi, proses-proses pengerjaan dan tahapan atau stadia dari pembentukan tersebut. Sunardi (1985) menggolongkan bentuk muka bumi dengan menyederhanakan bentuk muka bumi menjadi unit – unit yang mempunyai kesamaan yang dapat dicerminkan dari struktur geologis dan geomorfologis sebagai asal pembentukannya proses geomorfologis

Klasifikasi yang ada mempunyai tujuan sama yaitu bermaksud menyederhanakan permukaan bumi yang kompleks ini menjadi unt-unit yang mempunyai kesamaan dalam sifat dan perwatakannya. Dengan demikian akan diperoleh kesatuan-kesatuan bentuk muka bumi yang mempunyai kesamaan sifat dan karakternya. kesamaan sifat dan karakter dapat dicerminkan dari struktur geologis atau geomorfologis, sebagai asal pembentukannya.

Bentukan asal adalah hasil dari perkembangan bentuk muka bumi yang dibentuk dan dipengaruhi oleh proses geologi dan geomorfologi, yang terjadi pada masa lampau hingga saat ini, dibuat berdasarkan proses endogen dan eksogen serta unsur-unsur yang terkandung seperti geologi, stratigrafi dan jenis batuan dengan memperhatikan juga unsur aliran sungai. Jenis batuan berdasarkan stratigrafi merupakan gambaran tentang cara terbentuknya, susunan batuan dan proses pembentukannya. Struktur geologi menerangkan tentang kekuatan dalam yang bekerja hingga terbentuknya suatu bentuk muka bumi, baik itu berupa lipatan, rekahan/patahan.

Kabupaten Mandailing Natal dilalui daerah Patahan Besar Sumatera (*Great Sumatran fault Zone*), khususnya Sub-Patahan Batang Gadis - Batang

Angkola - Batang Toru. Daerah Kabupaten Mandailing Natal pada umumnya mempunyai keadaan topografi perbukitan bergelombang sedang sampai perbukitan terjal, dan pada beberapa bagian lainnya relatif datar terutama pada kawasan pemukiman.

Slenk Batang Gadis yang terdapat di Kabupaten Mandailing Natal merupakan terusan dari Patahan semangko. Penggunaan tanah yang berada di sepanjang Patahan Semangko menjadi menarik untuk diteliti karena memiliki perbedaan-perbedaan di setiap propinsi yang dilewatinya.

Wilayah Taman Nasional Batang Gadis hampir 30% dari luas kabupaten Mandailing Natal. Keberadaan Taman Nasional Batang Gadis tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Keberadaan Taman Nasional menjadi penting mengingat bahwa laju kerusakan hutan alam di propinsi Sumatera Utara sudah pada tingkat yang sangat memprihatinkan. Berdasarkan data Departemen Kehutanan pada tahun 2003, kerusakan hutan di kawasan ini mencapai 3,8 juta ha per tahun. Kerusakan hutan di Sumatra Utara sendiri mencapai 76 ribu ha per tahun dalam kurun waktu 1985 – 1998. Oleh karena itu keberadaannya menjadi penting untuk dijaga demi keberlangsungan hidup.

Jumlah manusia yang semakin bertambah yang berakibat pada meningkatnya kebutuhan tentunya sangat membebani lingkungan yang serba terbatas ini. Banyaknya alih fungsi lahan pertanian maupun hutan menjadi permukiman maupun untuk pembangunan, berpotensi menimbulkan dampak berupa ketidak seimbangan lingkungan, maupun berkurangnya keanekaragaman hayati. Penggunaan tanah yang tidak sesuai dengan peruntukan dan kemampuan tanah juga akan menimbulkan kerugian bagi lingkungan.

Dengan keberadaan Slenk Batang Gadis dan Taman Nasional Batang Gadis, wilayah penelitian semakin menarik untuk diteliti. Aspek geologi yang menjadikan wilayah ini terdapat banyak patahan dan lipatan dan keberadaan Taman Nasional menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan tanah. Sehingga penggunaan tanah bisa optimal.

Pada penelitian ini hanya mengemukakan tentang bentuk muka bumi dalam bentukan asal terjadinya berdasarkan pada topografi dan genesanya dan mengaitkannya dengan penggunaan tanah yang terdapat pada wilayah penelitian,

sehingga akan terlihat hubungan yang terjadi antara bentukan asal wilayah penelitian dengan pola penggunaan tanahnya.

1.2 MASALAH

Masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah “Bagaimana variasi penggunaan tanah pada berbagai jenis bentukan asal di Kabupaten Mandailing Natal ?”

1.3 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah “Mengetahui variasi penggunaan tanah pada berbagai jenis bentukan asal di Kabupaten Mandailing Natal.”

1.4 BATASAN

1. Penelitian ini bersifat deskriptif dan pendeskripsianya dibahas menurut satuan bentukan asal yang dikaitkan dengan penggunaan tanah wilayah penelitian.
2. Daerah penelitian adalah wilayah Kabupaten Mandailing Natal Propinsi Sumatra Utara
3. Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk-bentuk dari permukaan bumi. Geomorfologi merupakan pengetahuan yang mempelajari bentuk muka bumi dan menyelidiki hubungan timbal balik antara bentuklahan tersebut dan proses-proses dalam susunan keruangan (van Zuidam, 1979).
4. Proses geomorfologi adalah semua perubahan fisis maupun khemis yang menyebabkan berubahnya bentuk muka bumi.
5. Topografi yang dimaksud pada penelitian ini adalah ketinggian, lereng dan relief bentuk medan.
6. Pola aliran sungai adalah kumpulan dari sungai – sungai yang mempunyai bentuk aliran yang sama atau sejenis.
7. Aspek geologi yang dimaksud pada penelitian ini adalah struktur geologi, jenis batuan dan stratigrafi.
8. Bentukan asal adalah hasil dari perkembangan bentuk muka bumi yang dibentuk dan dipengaruhi oleh proses geologi dan geomorfologi, yang terjadi

pada masa lampau hingga saat ini

9. Klasifikasi bentukan asal yang digunakan pada penelitian ini adalah modifikasi dari klasifikasi Van Zuidam (1983).
10. Penggunaan tanah adalah wujud tutupan permukaan bumi baik yang merupakan bentukan alami maupun buatan manusia. (PP No.16 tahun 2004 tentang penggunaan tanah).
11. Penggunaan tanah yang diamati pada penelitian ini adalah penggunaan tanah pada saat survei lapang.
12. Klasifikasi Penggunaan tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah modifikasi dari klasifikasi Sandy.
13. Variasi penggunaan tanah adalah banyaknya jenis penggunaan tanah pada salah satu jenis bentukan asal.

1.5 METODOLOGI

1.5.1 Metode Pendekatan

Dalam penelitian ini digunakan sifat ideografik. Pendekatan yang dilakukan adalah dengan melihat bentukan asal yang terdapat di daerah penelitian, dengan cara melihat topografi daerah penelitian dan aspek geologi. Lalu dikaitkan dengan penggunaan tanah di daerah penelitian, maka akan terlihat variasi penggunaan tanah pada satuan bentukan asal yang terdapat di daerah penelitian. Penelitian ini bersifat deskriptif analitis yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data.

1.5.2 Metode Pengumpulan Data

1. Data sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Peta digital Rupabumi Indonesia dari Bakosurtanal tahun 1999 skala 1:50.000.
2. Peta geologi lembar Lubuk Sikaping dan lembar Padangsidempuan skala 1:250.000 keluaran tahun 1983 dari Departemen Pertambangan dan Energi.
3. Peta penggunaan tanah Kabupaten Mandailing Natal dari BPN – Sumatera Utara tahun 2008 skala 1:150.000.

4. Citra SRTM Sumatera Utara.

2. Data Primer

Data primer diperoleh melalui survey lapang bertujuan untuk verifikasi dan validasi data lapangan yang diperoleh dari data sekunder yang didapat sebelumnya.

Metode Survey Lapang

Metode survey lapang yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara pengamatan. Mengamati jenis penggunaan tanah yang terdapat pada lokasi sampel dan kondisi reliefnya. Selanjutnya mencatatnya pada tabel yang telah dibuat mengenai penggunaan tanah yang terdapat di lokasi dan relief muka bumi. Survey Lapang dilaksanakan pada tanggal 16 – 29 Maret 2009.

Bahan dan perlengkapan survey

Perlengkapan yang digunakan untuk melakukan survey lapang adalah sebagai berikut :

1. GPS (*Global Positioning system*) tipe Garmin e-trex
2. Peta kerja daerah penelitian
3. Alat tulis untuk mencatat titik-titik pengamatan secara manual
4. Kamera digital untuk dokumentasi survey lapang

Menentukan Titik Sampel

Penentuan titik sampel yang akan di survey berdasarkan interpretasi peta bentukan asal yaitu lokasi yang mempunyai bentukan asal berbeda dengan jenis penggunaan tanah yang berbeda pula atau dengan jenis penggunaan tanah yang sama. Titik sampel yang ditentukan sekitar 15 titik.

1.5.3 Metode Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan bantuan *software arcview 3.3* menghasilkan :

1. Peta Administrasi daerah Kabupaten Mandailing Natal skala 1:800.000, yang bersumber dari Data Digital Rupabumi Indonesia tahun 1999 keluaran Bakosurtanal.
2. Peta Geologi yang di dalamnya memuat informasi mengenai jenis batuan, stratigrafi dan struktur geologi yang bersumber dari Peta geologi lembar

Lubuk Sikaping dan lembar Padangsidempuan skala 1:250.000 keluaran tahun 1983 dari Departemen Pertambangan dan Energi.

3. Peta Penggunaan Tanah yang bersumber dari BPN propinsi Sumatera Utara tahun 2008 skala 1:150.000.

4. Peta Ketinggian

Dengan menggunakan kontur yang diperoleh melalui pengolahan citra SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), maka akan dihasilkan peta wilayah ketinggian dengan klasifikasi;

1. 0 – 100 m
2. 100 – 500 m
3. 500 – 1000 m
4. > 1000 m

5. Peta Lereng

Dengan menggunakan data kontur yang diperoleh melalui pengolahan citra SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), maka akan didapatkan peta wilayah lereng dengan klasifikasi ;

1. 0 – 2 %
2. 2 – 15 %
3. 15 – 40 %
4. > 40 %

6. Peta Bentuk Medan

Peta Bentuk medan diperoleh melalui overlay peta ketinggian dengan peta lereng. Peta bentuk medan akan menghasilkan 10 klasifikasi bentuk medan;

Tabel 1.1. Klasifikasi bentuk medan

Kelas Bentuk Medan	Kelas Lereng	Kelas Ketinggian
Dataran rendah	0 – 2 %	< 100 m
Landai	< 15 %	< 500 m
Bergelombang	> 15 %	100 – 500 m
Dataran Tinggi	< 15 %	500 – 1000 m
Berbukit curam	>15 %	500 – 1000 m
Berbukit terjal	> 40 %	100 – 500 m
Bergunung landai	0 – 2 %	> 1000 m
Bergunung agak curam	2 – 15 %	> 1000 m
Bergunung curam	15 > 40 %	> 1000 m
Bergunung terjal	> 40 %	> 1000 m

Sumber : Sandy

7. Peta Jenis Batuan

Peta jenis batuan diperoleh dari hasil editing peta geologi lembar Lubuk Sikaping dan lembar Padangsidempuan skala 1:250.000 keluaran tahun 1983 dari Departemen Pertambangan dan Energi. Peta Jenis batuan diperoleh dari hasil interpretasi peta geologi daerah penelitian. Klasifikasi jenis batuan yang ada adalah ;

1. Batuan Vulkanik
2. Batuan Sedimen
3. Batuan Terobosan

8. Membuat peta pola aliran sungai daerah penelitian.

Peta pola aliran sungai diperoleh dari data digital Rupabumi Indonesia tahun 1999 skala 1 : 50.000 keluaran Bakosurtanal.

9. Peta Bentukan Asal

Peta bentukan asal diperoleh dari hasil overlay peta geologi dan peta bentuk medan dengan memperhatikan peta pola aliran sungai. Membuat klasifikasi bentukan asal berdasarkan klasifikasi Van Zuidam;

1. Vulkanik (V)
2. Struktural (S)
3. Denudasi (D)
4. Flufial (F)

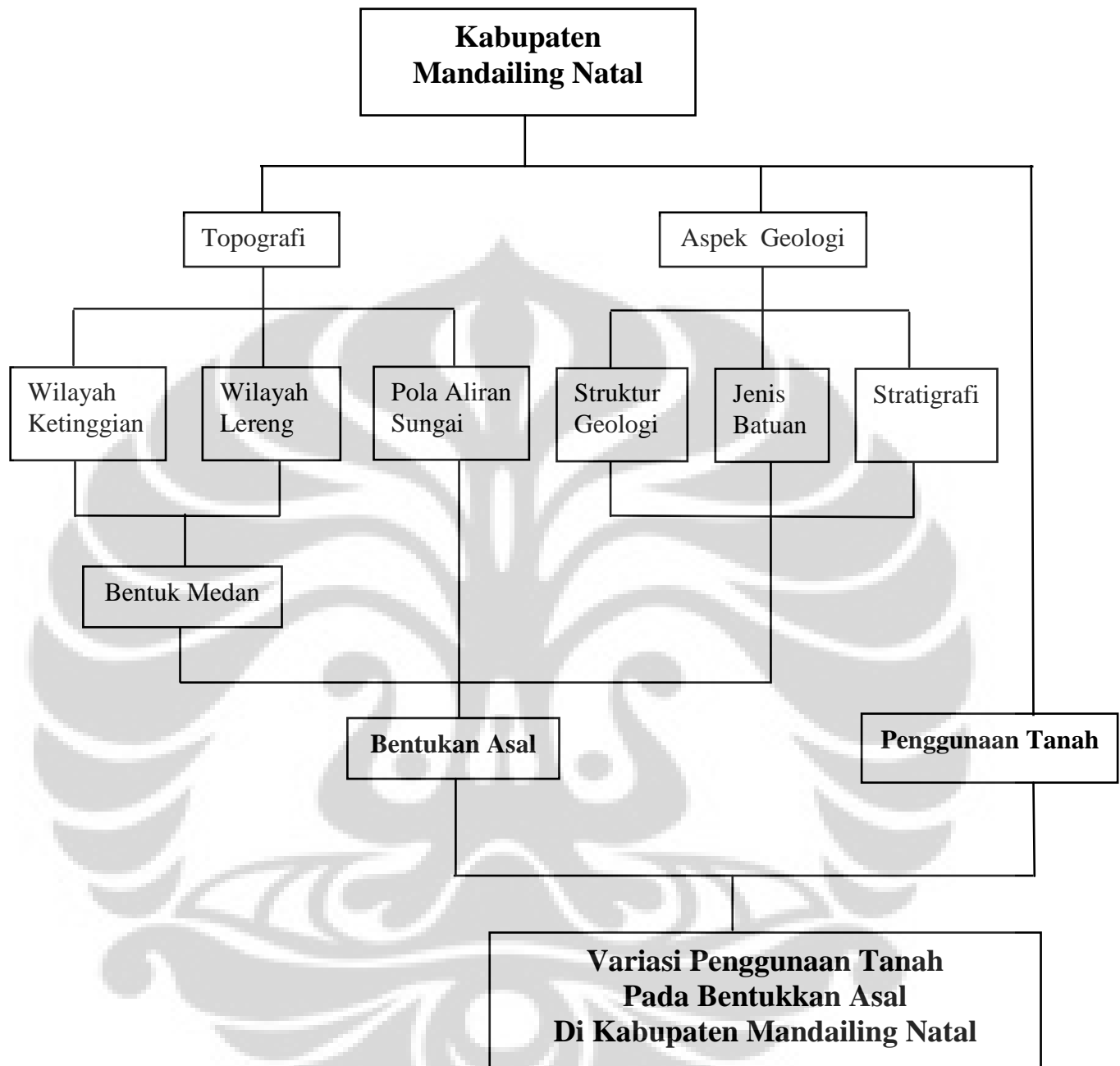
10. Peta Penggunaan Tanah

Peta Penggunaan Tanah yang ada diperoleh dari hasil digitasi dari peta penggunaan tanah kabupaten Mandailing Natal keluaran BPN propinsi Sumatera Utara tahun 2008. Klasifikasi penggunaan tanah, berdasarkan pemanfaatannya (Sandy : 1989) ;

1. Perkampungan / permukiman
2. Sawah
3. Perkebunan
4. Kebun
5. Ladang
6. Lahan terbuka
7. Hutan
8. perairan darat / Danau

1.5.4 Analisis Data

Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan metode ideografik menggunakan pendekatan deskriptif dengan menjelaskan jenis penggunaan tanah yang terdapat pada satuan bentukan asal di daerah penelitian.



Gambar 1. Alur pikir Penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geomorfologi

Geomorfologi adalah studi yang mendeskripsi bentuk muka bumi dan proses - proses yang menghasilkan bentuk muka bumi serta menyelidiki hubungan timbal-balik antara bentuk muka bumi dan proses-proses tersebut dalam susunan keruangan, melakukan analisis medan dengan pendekatan genetis berdasarkan 4 Aspek, yaitu ; (1) aspek morfologi atau bentuk muka bumi, (2) aspek genesa atau proses geomorfologi dan asal usul pembentukannya, (3) aspek kronologis atau evolusi pembentukan muka bumi, dan (4) aspek lingkungan (Zuidam, 1985).

Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari tentang bentuk lahan (*Landforms*) yang membentuk permukaan bumi, baik yang berada di atas maupun di bawah permukaan air laut dan penekanan yang dilakukan pada asal mula bentukan serta perkembangannya dimasa depan (Verstapen, 1983 dalam Ekspedisi Wallacea, 2003).

Pannekoek (1949), beranggapan bahwa dalam pembahasan geomorfologi hendaknya faktor genesis yang diutamakan, disertakan bahasan mengenai bentukan asal. Empat aspek informasi yang memegang peranan cukup penting dalam pemetaan geomorfologi, diantaranya ;

- **Morfologi**, mencakup relief secara umum, aspek ini meliputi :
 - Morfografi, yaitu aspek geomorfologi yang bersifat deskriptif, seperti dataran, bukit, pegunungan dan plato.
 - Morfometri, yaitu aspek geomorfologi yang bersifat kuantitatif, seperti ketinggian, lereng dan arah hadapan lereng.
- **Morfogenesis**, mencakup aspek asal pembentukan bentuk muka bumi serta proses-proses yang bekerja pada bentuk muka bumi tersebut, aspek ini meliputi
 - Morfostruktur pasif, yaitu aspek yang mengenali litologi (Jenis dan sifat batuan yang berhubungan dengan proses denudasi), seperti hogback, mesa, cuesta dan dome.
 - Morfostruktur aktif yaitu aspek yang berupa tenaga endogen (termasuk vulkanisme dan tektonisme) yang menghasilkan lipatan dan patahan,

seperti gunung api, punggungan antiklin dan singkapan patahan

- Morfodinamis, yaitu aspek yang berupa tenaga eksogen (berhubungan dengan pengerjaan oleh air, angin dan es), seperti dunes, teras sungai dan tanggul pantai.

- **Morfokronologi**, adalah aspek yang berhubungan dengan unsur-unsur relatif dan absolute dari berbagai bentuk permukaan bumi tersebut. Morfokronologi mempelajari urutan bentukan yang ada di permukaan bumi sebagai produk dari proses geomorfologis. Adanya perbedaan urutan pembentukan secara alami maka terdapat urutan umur dari bentukan paling awal yang merupakan bentukan paling tua dan bentukan paling akhir merupakan bentukan termuda.
- **Morfo-arrangement**, adalah aspek yang mencakup susunan keruangan serta hubungan berbagai bentuk muka bumi dengan proses yang bekerja satu sama lain. Morfo-arrangement menjadi penting dalam geomorfologi karena bentuk muka bumi ditentukan oleh berbagai faktor, antara lain : topografi, batuan, iklim, vegetasi, organisme dan waktu. Adanya berbagai faktor-faktor tersebut, maka akan ditemukan adanya kaitan antara satu dengan yang lainnya.

2.2 Proses – Proses Geomorfologi

Proses geomorfologi adalah semua perubahan yang bersifat fisik maupun kimiawai yang mengakibatkan berubahnya bentuk muka bumi. Proses – proses geomorfologi tersebut, terdiri dari proses internal dan proses eksternal. Proses internal meliputi tektonik dan vulkanisme, sedangkan proses eksternal terbagi menjadi degradasi atau denudasi (erosi, pelapukan, transportasi dan gerakan masa) dan aggradasi atau sedimentasi. (*Thornburry, 1973*).

Sandy (1985), mengemukakan bahwa ada dua kekuatan yang berpengaruh pada pembentukan muka bumi. Kekuatan tersebut adalah kekuatan asal dalam dan kekuatan asal luar. Kekuatan asal dalam berupa tektonik dan vulkanisme sedangkan kekuatan asal luar berupa pelapukan, pengikisan dan pengendapan. Atas dasar kekuatan atau tenaga tersebut, medan dibagi dalam dua bagian, yaitu wilayah kikisan dan wilayah endapan. Pembentukan muka bumi ini merupakan proses yang berlangsung terus menerus. Jadi proses pembentukan

muka bumi secara alamiah terdiri atas proses diatrofisme, vulkanisme, degradasi, agradasi dan proses aktifitas organisme.

Proses dalam geomorfologi meliputi tahapan bentuk muka bumi, faktor penyebab dan cara kerjanya. Permukaan bumi mempunyai bentuk – bentuk yang bervariasi, seperti bentuk – bentuk daratan, patahan, lipatan, cekungan, pegunungan dan lain – lain. Bentuk – bentuk tersebut disebabkan adanya gaya – gaya yang bekerja di mukaa bumi. Gaya yang bekerja tersebut terdiri atas gaya asal dalam dan gaya asal luar.

Faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya muka bumi dan perkembangan relief muka bumi dipengaruhi oleh faktor struktur, proses dan waktu. Struktur adalah tata letak batuan pada bumi, sedangkan proses adalah kekuatan endogen dan eksogen yang bekerja membentuk atau merubah bentuk – bentuk muka bumi. Kemudian tahapan muda – dewasa – tua merupakan derajat atau tingkat erosi dalam jangka waktu tertentu pada suatu wilayah.

Proses dalam geomorfologi meliputi tahapan perubahan muka bumi, faktor penyebabnya dan cara kerjanya. Perubahan muka bumi mempunyai bentuk – bentuk tiga dimensi, seperti dataran, patahan, pegunungan, bergelombang, sinklinal dan anti sinklinal. Bentuk – bentuk itu dihasilkan oleh kekuata – kekuatan yang berasal dari dalam dan dari luar. Kekuatan yang berasal dari dalam umumnya menghasilkan bentuk yang konstruksional sedangkan kekuatan yang berasal dari luar pada umumnya menghasilkan bentuk – bentuk destruksional.

2.2.1 Proses Konstruksional

Proses kontruksional atau pembangunan merupakan proses pembentukan relief muka bumi, proses ini dibedakan atas 2 proses, yaitu ;

1. Vulkanisme

Semua gejala di dalam bumi sebagai akibat adanya aktivitas magma disebut vulkanisme. Gerakan magma itu terjadi karena magma mengandung gas yang merupakan sumber tenaga magma untuk menekan batuan yang ada di sekitarnya. Magma bisa bergerak ke segala arah, bahkan bisa sampai ke permukaan bumi. Jika gerakan magma tetap di bawah permukaan bumi disebut *intrusi magma*. Sedangkan magma yang bergerak dan mencapai ke permukaan

bumi disebut *ekstrusi magma*. Ekstrusi magma inilah yang menyebabkan gunung api atau disebut juga vulkan.

2. Diatropisme

Diatropisme adalah proses pembentukan kembali kulit bumi pembentukan gunung-gunung, lembah-lembah, lipatan lipatan dan retakan retakan. Proses pembentukan lembah kulit bumi tersebut karena adanya tenaga tektonik. Tektonisme adalah tenaga yang berasal dari kulit bumi yang menyebabkan perubahan lapisan permukaan bumi, baik mendatar maupun vertikal. Tenaga tektonik adalah tenaga yang berasal dari dalam bumi yang menyebabkan gerak naik dan turun lapisan kulit bumi.

2.2.2 Proses Destruksional

Proses destruksional adalah proses penghancuran relief muka bumi yang diakibatkan oleh adanya gaya – gaya asal luar, proses destruksional terdiri atas ;

1. Degradasi

Degradasi adalah proses pengrusakan atau pemindahan material dari bidang permukaan bumi. Tenaga perusak yang utama adalah air.

2. Agradasi

Agradasi yaitu penumpukan bahan-bahan yang terjadi oleh karena gaya angkut berhenti, misalkan karena lereng tempat berlangsungnya pengangkutan tidak lagi berlanjut melainkan berubah menjadi datar. Maka pada tempat tersebut akan terjadi penumpukan bahan dan permukaan tanah menjadi lebih tinggi dibanding dengan permukaan asal. Endapan tersebut akan membentuk bentuk baru pada permukaan bumi.

3. Pelapukan

Pelapukan merupakan perusakan batuan pada kulit bumi karena pengaruh cuaca (suhu, curah hujan, kelembaban, atau angin). Karena itu pelapukan adalah penghancuran batuan dari bentuk gumpalan menjadi butiran yang lebih kecil bahkan menjadi hancur atau larut dalam air. Pelapukan dibagi dalam dua macam, yaitu pelapukan mekanis, dan pelapukan kimiawi.

Pelapukan mekanis atau sering disebut pelapukan fisis adalah penghancuran batuan secara fisik tanpa mengalami perubahan kimiawi. Penghancuran batuan ini bisa disebabkan oleh akibat pemuaiian, pembekuan air, perubahan

suhu tiba-tiba, atau perbedaan suhu yang sangat besar antara siang dan malam. Pelapukan kimiawi adalah pelapukan yang terjadi akibat peristiwa kimia. Biasanya yang menjadi perantara air, terutama air hujan. Tentunya Anda masih ingat bahwa air hujan atau air tanah selain senyawa H₂O, juga mengandung CO₂ dari udara. Oleh karena itu mengandung tenaga untuk melarutkan yang besar, apalagi jika air itu mengenai batuan kapur atau karst.

4. Gerak massa batuan

Gerak massa batuan adalah segala perubahan – perubahan yang dialami oleh muka bumi yang diakibatkan oleh pengaruh gaya gravitasi atau gaya tarik bumi yang bekerja pada wilayah yang mempunyai kemiringan lereng yang curam. Pada proses pengangkutan, gaya berat dan air memegang peranan yang sangat penting. Pengerahan bahan-bahan ini dapat berlangsung dengan cepat ataupun lambat.

5. Erosi

Erosi merupakan proses di permukaan bumi yang berlangsung secara gradual yang diakibatkan oleh aktivitas air, angin, salju maupun media geologik lainnya

6. Proses Organik

Proses organik adalah proses penghancuran yang pelakunya adalah makhluk hidup, bisa oleh tumbuh-tumbuhan, hewan, atau manusia. Akar tumbuh-tumbuhan bertambah panjang dapat menembus dan menghancurkan batuan, karena akar mampu mencengkeram batuan. Bakteri merupakan media penghancur batuan yang ampuh. Cendawan dan lumut yang menutupi permukaan batuan dan menghisap makanan dari batu bisa menghancurkan batuan tersebut.

2.3 Topografi

2.3.1 Wilayah Ketinggian

Klasifikasi wilayah ketinggian yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada penggolongan relief muka bumi, dengan ketinggian dan kelerengan merupakan faktor utama pembentang, yaitu wilayah endapan dan wilayah kikisan.

- Wilayah endapan, merupakan bagian muka bumi yang rendah dengan ketinggian hanya beberapa meter dari permukaan laut, bahkan terdapat bagian yang lebih rendah dari permukaan laut. Reliefnya datar dan hampir tidak berlereng sehingga air hampir tidak mengalir di wilayah ini. Aliran air di wilayah ini sangat rendah, daya angkut yang ada juga sangat rendah sehingga bahan-bahan endapan yang diangkut oleh air terpaksa diendapkan. Maka pada wilayah ini timbul endapan-endapan seperti delta, tanggul sungai, tanggul pantai, beting dan gosong.
- Wilayah kikisan, merupakan bagian muka bumi yang secara menyeluruh mempunyai lereng yang menyingirkan air untuk mengikisnya ke bagian yang lebih rendah dari permukaan air, yaitu pada wilayah yang datar dan hampir tidak berlereng, sehingga hampir tidak ada aliran air.

Penggolongan ini berdasarkan kemungkinan dampak dari air sebagai unsur paling menentukan terhadap kualitas muka bumi.

2.3.2 Wilayah Lereng

Lereng adalah sudut yang dibentuk oleh permukaan tanah dengan bidang horizontal. Nilai dari lereng merupakan perbedaan jarak vertikal untuk setiap jarak horizontal dalam satuan yang sama. Klasifikasi lereng yang digunakan adalah klasifikasi yang dibuat oleh Desauter (1977), karena lebih menekankan pada kemampuan air untuk mengikis dan menghanyutkan serta melongsorkan tanah.

2.3.3 Bentuk Medan

Bentuk medan merupakan hasil kerja dari aspek morfometri, yaitu ketinggian dan lereng, yang membentuk suatu aspek morfografi, kedua aspek ini dikenal sebagai relief. Wilayah bentuk medan biasanya dinyatakan sebagai suatu pengertian bentuk kuantitatif dengan melihat perbandingan antara kelas lereng dengan beda tinggi Desauter (1977). Sedangkan Sandy (1985) mengemukakan bahwa wilayah ketinggian telah mengandung pengertian sebagai wilayah bentuk medan yang dibagi menjadi : wilayah rendah, wilayah pertengahan, wilayah pegunungan dan wilayah pegunungan tinggi.

2.4 Pola Aliran Sungai

Sungai adalah salah satu unsur alam yang sangat penting, yang membentuk permukaan bumi. Sungai bekerja mengikis, dan mengangkut hasil kikisan dan mengedepankan bahan – bahan yang diangkutnya. Sungai juga merupakan bagian terendah dari permukaan bumi sehingga bagian muka bumi itu menjadi pengumpul air yang jatuh. (Ludiro, 1985).

Menurut *Lobeck (1939)*, aliran sungai dapat dikaji dalam beberapa aspek, yaitu menurut genetiknya seperti sungai konsekuen, resekuen dan insekuen. Sedangkan menurut pola alirannya, seperti pola dendritik, rektangular, trellis, radial dan anular.

Sungai dikatakan muda, jika sungai tersebut secara konstan mampu mengikis tempat mengalirnya disetiap tempat, dinding lembahnya curam, tidak ada dataran banjir, sering terjadi penerobosan ke arah bawah (erosi vertikal), memiliki lembah – lembah yang sempit dan lereng yang curam.

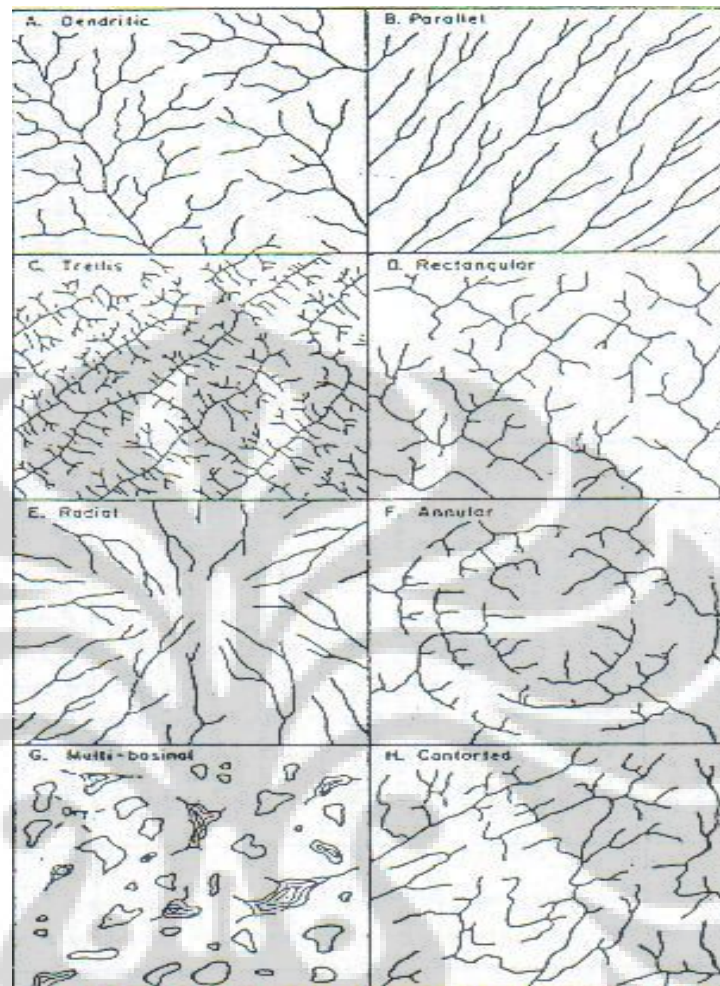
Sungai dewasa terbentuk karena kondisi yang seimbang, pelapukan menyebabkan lembahnya memiliki lereng – lereng yang landai, anak – anak sungainya memiliki profil yang berteras – teras, erosi yang terjadi adalah erosi vertikal yang semakin berkurang dan digantikan oleh erosi horizontal yang dominan, serta telah terlihat adanya pengendapan pada daerah – daerah tertentu, misalnya pada belokan sungai. Sedangkan sungai tua pada umumnya mempunyai dataran banjir, terusannya menjalin dan teras – terasnya menunjukkan suatu kondisi yang seimbang. Pada kondisi ini, erosi vertikal tidak terlihat lagi, yang ada hanya erosi horizontal yang didominasi oleh pengendapan.

Dikenal beberapa aliran sungai yang kesemuanya banyak dikendalikan oleh struktur – struktur batuan dasarnya, kekerasan batuan dan sebagainya. Beberapa pola antara lain pola dendritik, rektangular, trellis, radial dan anular.

- a. Pola Aliran dendritik mirip sebuah gambaran batang pohon dengan cabang-cabangnya, mengalir kesemua arah dan akhirnya menyatu di induk sungai. Terdapat pada daerah dengan struktur batuan yang homogeny (granit) atau lapisan sedimen horizontal.

- b.* Pola Aliran Rektangular dibentuk oleh cabang– cabang sungai yang berbelok, berliku-liku, dan menyambung secara membentuk sudut–sudut tegak lurus. Banyak dikendalikan oleh pola kekar dan sesar yang juga berpola berpotongan secara tegak lurus. Dapat terbentuk pada batuan kristalin batuan keras berlapis horizontal.
- c.* Pola Aliran Trellis berbentuk mirip panjang-panjang atau pola trali pagar. Pola ini merupakan ciri dari sungai yang berada pada batu terlipat dan miring kuat. Sungai–sungai yang lebih besar cenderung mengikuti singkapan dari batuan lunak dan lurus (subsekuen). Cabang–cabang sungainya yang masuk dari kiri kanannya adalah berjenis obsekuen dan resekuen. Induk sungai yang memotong arah struktur mungkin karena superposisi.
- d.* Pola Aliran Radial terjadi dari banyak sungai jenis konsekuen yang sentripugal dari suatu puncak, misalnya pegunungan kubah atau gunung api muda. Cekungan struktural dapat pula membentuk pola aliran radial sentripetal ketengah.
- e.* Pola Aliran Anular merupakan aliran yang terbentuk pada daerah kubah struktural yang telah terkikis dewasa sehingga sungai–sungai besarnya mengalir melingkar mengikuri struktur dan batuan yang lunak. Sungai–sungai ini jenis subsekuen. Pola aliran anular dengan demikian merupakan variasi dari pola aliran trellis.

Gambar 2.1. Pola aliran sungai



Sumber : Lobeck, 1939

2.5 Aspek Geologi

2.5.1 Jenis Batuan

Dari jenisnya batuan-batuan tersebut dapat digolongkan menjadi 3 jenis golongan, yaitu: batuan beku (*igneous rocks*), batuan sedimen (*sedimentary rocks*), dan batuan metamorfosa/malihan (*metamorphic rocks*). Batuan-batuan tersebut berbeda-beda materi penyusunnya dan berbeda pula proses terbentuknya.

Batuan beku adalah batuan yang terbentuk dari satu atau beberapa mineral dan terbentuk akibat pembekuan dari magma. Berdasarkan teksturnya batuan beku ini bisa dibedakan lagi menjadi batuan beku plutonik dan vulkanik. Perbedaan antara keduanya bisa dilihat dari besar mineral penyusun batuan. Batuan beku plutonik umumnya terbentuk dari pembekuan magma yang relatif

lebih lambat sehingga mineral-mineral penyusunnya relatif besar. Contoh batuan beku plutonik ini seperti gabro, diorite, dan granit (yang sering dijadikan hiasan rumah). Sedangkan batuan beku vulkanik umumnya terbentuk dari pembekuan magma yang sangat cepat (misalnya akibat letusan gunung api) sehingga mineral penyusunnya lebih kecil. Contohnya adalah basalt, andesit (yang sering dijadikan pondasi rumah), dan dacite

Batuan sedimen atau sering disebut *sedimentary rocks* adalah batuan yang terbentuk akibat proses pembatuan atau lithifikasi dari hasil proses pelapukan dan erosi yang kemudian tertransportasi dan seterusnya terendapkan. Batuan sedimen ini bias digolongkan lagi menjadi beberapa bagian diantaranya batuan sedimen klastik, batuan sedimen kimia, dan batuan sedimen organik. Batuan sedimen klastik terbentuk melalui proses pengendapan dari material-material yang mengalami proses transportasi. Besar butir dari batuan sedimen klastik bervariasi dari mulai ukuran lempung sampai ukuran bongkah. Biasanya batuan tersebut menjadi batuan penyimpan hidrokarbon (*reservoir rocks*) atau bisa juga menjadi batuan induk sebagai penghasil hidrokarbon (*source rocks*). Contohnya batu konglomerat, batu pasir dan batu lempung. Batuan sedimen kimia terbentuk melalui proses presipitasi dari larutan. Biasanya batuan tersebut menjadi batuan pelindung (*seal rocks*) hidrokarbon dari migrasi. Contohnya anhidrit dan batu garam (salt). Batuan sedimen organik terbentuk dari gabungan sisa-sisa makhluk hidup. Batuan ini biasanya menjadi batuan induk (*source*) atau batuan penyimpan (*reservoir*). Contohnya adalah batugamping terumbu.

Batuan metamorf atau *batuan malihan* adalah batuan yang terbentuk akibat proses perubahan temperature dan/atau tekanan dari batuan yang telah ada sebelumnya. Akibat bertambahnya temperature dan/atau tekanan, batuan sebelumnya akan berubah tektur dan strukturnya sehingga membentuk batuan baru dengan tektur dan struktur yang baru pula. Contoh batuan tersebut adalah batu sabak atau slate yang merupakan perubahan batu lempung. Batu marmer yang merupakan perubahan dari batu gamping. Batu kuarsit yang merupakan perubahan dari batu pasir. Apabila semua batuan-batuan yang sebelumnya terpanaskan dan meleleh maka akan membentuk magma yang kemudian mengalami proses pendinginan kembali dan menjadi batuan-batuan baru lagi.

2.5.2 Stratigrafi

Stratigrafi berasal dari kata *strata* (stratum) yang berarti lapisan (tersebar) yang berhubungan dengan batuan, dan *grafi* (graphic) yang berarti gambaran atau urutan lapisan. Jadi stratigrafi adalah ilmu yang mempelajari pemerian perlapisan batuan pada kulit bumi. Secara luas stratigrafi merupakan salah satu cabang ilmu geologi yang membahas tentang urutan, hubungan dan kejadian batuan di alam (sejarahnya) dalam ruang dan waktu geologi.

2.6 Bentukan Asal

Van Zuidam mengemukakan tentang klasifikasi bentuk muka bumi tidak hanya prosesnya saja, tetapi juga menyelidiki kaitan antar bentuk muka bumi dan proses-proses tersebut mengenai penyebaran keruangannya dengan berdasarkan pada empat aspek, yaitu : morfologi (topografi dan lereng), genesis (proses geomorfologi, litologi, tenaga endogen dan eksogen, kronologi dan penyebabnya). Van Zuidam selanjutnya mengklasifikasikan bentuk muka bumi menjadi 9 bentukan asal ;

1. Bentukan Asal Vulkanik
2. Bentukan Asal Struktural
3. Bentukan Asal Denudasional
4. Bentukan Asal Fluvial
5. Bentukan Asal Marine
6. Bentukan Asal karst
7. Bentukan Asal Aeolian
8. Bentukan Asal Glasial
9. Bentukan Asal Organisme

Bentukan asal Vulkanik

Bentukan asal vulkanik secara sederhana dibagi menjadi :

- Bentuk eksplosif, yang terdiri dari karakter letusan hingga debu dan kerucut gunung api
- Bentuk effusif, secara umum tergantung kepada kepekatan/keasaman dari lava yang mengalir keluar.

Struktur vulkanik yang besar biasanya ditandai dengan erupsi yang eksplosif dan effusif. Dalam hal ini terbentuk vulkan strato. Berpindahannya posisi dari lubang kepundan akan menghasilkan bentukan muka bumi yang kompleks, dan akhirnya terbentuk perbedaan tipe karakter dalam berbagai mavam stadium perkembangan. Erupsi yang besar mungkin sekali akan sangat merusak dan dapat membentuk kaldera yang berukuran besar. Kekompleksan bentukan vulkanik akan terbentuk bila proses – proses non vulkanik berinteraksi dengan vulkanisme. Patahan yang aktif akan menghasilkan erupsi linier dan depresi – depresi vulkano – tektonik. Bila vulkanisme menghasilkan bentuk – bentuk vulkanik yang nyata dan tetap dapat dikenali dalam periode waktu yang panjang tetapi dalam beberapa hal bentukan tersebut diklasifikasikan ke dalam bentukan asal denudasional.

Bentukan asal struktural

Dalam berbagai hal bentuklahan struktural berhubungan dengan perlapisan batuan sedimen yang berbeda ketahanannya terhadap erosi. Plateau struktural terbentuk pada suatu daerah yang batuanannya berlapis horizontal. Batuan berlapisnya selalu terlihat pada bentukan asal. Skistositas akan berpengaruh pada bentukan asal pada daerah dengan batuan metamorfik, pada perkembangannya bentukan asal juga dipengaruhi oleh patahan dan retakan Di beberapa daerah bentuk-bentuk struktural dipengaruhi juga oleh proses-proses eksogen.

Bentukan asal denudasional

Bentuk-bentuk ini terdapat pada daerah yang sangat luas terutama pada daerah-daerah berbatuan lunak dan pada daerah yang beriklim basah, yang bentuk-bentuk strukturalnya tidak dapat bertahan lebih lama. Dengan demikian diperlukan pembagian yang lebih detail didasarkan pada karakteristik morfometriknya seperti relief, lereng dan pengikisan serta jika memungkinkan dengan litologinya. Ini semua untuk membedakannya dengan bentuklahan asal struktural

Bentukan asal fluvial

Bentuk-bentuk ini terutama berhubungan dengan daerah-daerah endapan seperti lembah-lembah sungai besar dan dataran aluvial. Contoh dari bentukan asal fluvial adalah Kipas aluvial dan teras sungai. Bentuk-bentuk fluvial pada daerah denudasi (hulu sungai) biasanya dimasukkan pada kelas bentuk denudasional kecuali bila dijumpai dasar lembah sungai yang besar. Bila sungai mencapai laut (danau), maka terbentuklah peralihan ke bentuk-bentuk proses marine. Delta sungai yang terlihat dimasukkan pada bentuk fluvial. Sebaliknya dataran yang berada di lereng perbukitan dimasukkan ke dalam bentuk – bentuk denudasional. Dalam beberapa hal proses-proses fluvial seperti pengikisan vertikal maupun lateral dan berbagai macam bentuk sedimentasi sangat jelas dilihat pada citra berkala atau serial.

Bentukan asal Marine

Perbedaan utama pada kenampakan bentukan dalam klas ini ialah antara pantai yang berbatu, bila terdapat tebing laut dan permukaan abrasi dan pantai dataran rendah yang dijumpai bukit-bukit pantai atau dengan pantai penghalang dan laguna. Pada zone yang berdelta, bentuk-bentuk marine berhubungan dengan bentuk-bentuk fluvial. Perubahan-perubahan garis pantai, yang berasal dari endapan dan abrasi dapat dilihat dengan menggunakan citra.

Bentukan asal Karst

Bentukan asal yang berkembang pada tipe terrain ini dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, yang terpenting ialah karakteristik litologi dan kondisi klimatologinya. Bentuk topografi karst yang tipikal dijumpai pada batu kapur murni dengan sedikit sekali material yang tidak larut. Porositas atau kapasitas penyerapan air dari batu kapur dan tingkat retakan-retakannya merupakan faktor yang penting pada perkembangan bentuk-bentuk karst. Porositas yang tinggi dengan retakan yang sedikit akan menghasilkan infiltrasi yang tersebar pada seluruh daerah. Retakan-retakan yang intensif akan mengakibatkan konsentrasi infiltrasi dan kelurusan dari lubang sepanjang retakan.

Bentukan asal Aeolian

Kerja angin mempunyai dua aspek yaitu erosif dan akumulatif. Bentuk asal yang berkembang dengan baik bila di padang pasir terdapat batuan lunak. Akumulasi oleh angin sangat dipengaruhi oleh ukuran butir dari materialnya. Material berdebu akan membentuk plato yang ekstensif dan bentuk yang berhubungan ialah adanya tebing/lereng vertikal, tetapi juga terbentuk pada daerah bermaterial pasir. Bentangan pasir dan guguk pasir berbagai bentuk merupakan hasilnya.

Bentukan asal Glasial

Bentukan asal glasial sangat terbatas pada glasiasi lembah dan luas daerah glasiasi kontinental yang ada pada saat ini maupun yang ada pada masa lampau. Bentuk asal ini dicirikan dengan bentangan es dan bukit – bukit es yang luas.

Bentukan asal Organisme

Bentukan asal organik adalah proses pengerjaan suatu bentuk muka bumi yang dikerjakan oleh organisme, baik itu tumbuhan ataupun hewan. Contoh dari bentukan asal organisme adalah terumbu karang, juga termasuk didalamnya adalah pesisir mangrove (mangrove coast) serta rancah gambut. Akan tetapi pesisir bakau maupun rancah gambut biasanya akan juga dimasukkan ke dalam bentukan fluvial maupun bentukan marine.

2.7 Penggunaan Tanah

Penggunaan tanah di suatu wilayah mencerminkan tingkat dan orientasi kehidupan masyarakat di wilayah tersebut. Sandy (1985) menyatakan bahwa penggunaan tanah merupakan indikator dari aktivitas masyarakat disuatu tempat. Penggunaan tanah pada hakekatnya merupakan perpaduan dari faktor sejarah, fisik, sosial budaya, dan faktor ekonomi terutama letak. Sandy (1985) juga mengungkapkan adanya perbedaan penggunaan tanah yang terdapat di propinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat dan Jawa Barat, walaupun ketiga propinsi ini memiliki sifat fisik yang bersamaan yaitu ada pengaruh vulkanik, ada dataran rendah yang luas dan ada air yang cukup.

Menurut I Made Sandy dalam buku penggunaan tanah (*Landuse*) di Indonesia, publikasi No.75 Direktorat Tata Guna Tanah Direktorat Jenderal Agraria Departemen Dalam Negeri, dihadapkan bahwa ada dua hal yang rupanya paling menentukan bagi tanah (wilayah) sebagai tempat kegiatan masyarakat, atau 'tanah usaha' yaitu : 1) Ketinggian, 2) Lereng.

Faktor ketinggian tempat

- Wilayah ketinggian 0 – ± 7 m. Wilayah ini bisa dikatakan terbatas, Mengingat pola penggunaan tanah pada umumnya terbatas pada jenis-jenis tum-buhan tertentu seperti hutan rawa, belukar dan kegiatan masyarakat pantai umumnya nelayan, pertambakan, serta cukup banyak persawahan walaupun hasilnya tidak sebaik pada ketinggian di atasnya.
- Wilayah ketinggian $\pm 7 - 500$ m. Wilayah ini digolongkan sebagai wilayah Utama 1, yang pada umumnya masih merupakan daerah pertanian yang baik. Lebih detail pada wilayah Utama 1 ini diklasifikasikan menjadi tiga daerah ketinggian, yaitu : $7 - \pm 25$ m, $25 - 100$ m, dan $100 - 500$ m.
- Wilayah ketinggian antara $7 - \pm 25$ m. Pada umumnya wilayah ini merupakan daerah yang terpadat penduduknya terutama di P Jawa. Pada koridor ini perlu pengelolaan ruang/tanah dengan tepat, mengingat potensi ancaman banjir sangat berpeluang. Dalam hal ini pada ketinggian sekitar 25m ditarik suatu garis bendungan, karena di batas wilayah ketinggian tersebut biasanya dibuat dam-dam/ bendungan untuk pengendalian banjir maupun pengaturan sistem pengairan, sehingga sebagian besar persawahan bisa panen 2 kali setahun.
- Wilayah ketinggian antara $25 - 100$ m. Penggunaan tanah di wilayah ini umumnya berupa : pertanian tanah kering, perkebunan, persawahan yang sebagian besar hasilnya baik dan banyak permukiman serta bangunan-bangunan untuk sarana/prasarana fisik kegiatan sosial ekonomi masyarakat.
- Wilayah ketinggian antara $100 - 500$ m. Penggunaan tanah di wilayah ini umumnya berupa : pertanian tanah kering, persawahan, perkebunan. Permukiman diatas ketinggian 100 m agak tersebar dan makin keatas

memencil, demikian pula bangunan-bangunan fisik penunjang kegiatan perekonomian, karena cukup sulitnya topografi untuk pembuatan jaringan jalan.

- Wilayah ketinggian 500–1000 m. Wilayah ini digolongkan sebagai Wilayah Utama 2. Di daerah ketinggian ini merupakan daerah peralihan antara beriklim tropika (panas) dan daerah beriklim sedang (di atas 1000 m). Penggunaan tanah pada umumnya berupa tanaman iklim sedang. Padi masih tumbuh cukup baik walaupun tidak sebaik di bawah 500m. Demikian pula untuk perkebunan, seperti : karet, kelapa, walaupun bisa tumbuh namun hasilnya tidak sebaik pada ketinggian di bawahnya.
- Wilayah ketinggian di atas 1000m. Wilayah ini disebut sebagai wilayah terbatas karena suhu rata-rata cukup rendah, dan dikategorikan daerah beriklim sedang. Penggunaan tanah berupa tanaman iklim sedang dapat tumbuh dengan baik. Sedangkan jenis tanaman tropika dapat tumbuh tetapi sudah tidak ekonomis lagi. Daerah-daerah yang berlereng terjal terdapat jauh lebih banyak daripada daerah ketinggian kurang dari 1000m. Wilayah demikian sebaiknya lebih banyak untuk penggunaan tanaman hutan agar terjamin keawetan tanah usaha pada ketinggian di bawahnya.

Faktor lereng

Lereng atau kemiringan medan menjadi kriteria di dalam model Wilayah Tanah Usaha karena berperan sebagai salah satu faktor pembatas pemanfaatan tanah usaha. Sebagai batas tanah usaha telah ditetapkan lereng 40% ($\pm 36^\circ$). Sebaiknya tanah-tanah dengan lereng 40% dan lebih tinggi, tidak digunakan untuk tanah usaha, melainkan dibiarkan dengan tutupan hutan lindung terutama di ketinggian tempat tertentu. Namun demikian tidak berarti bahwa tanah-tanah dengan lereng 40% atau kurang di wilayah manapun boleh diusahakan semauanya tanpa memperhatikan faktor kelestarian lingkungan.

BAB III

GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

3.1 Letak dan Luas

Secara geografi, daerah Kabupaten Mandailing Natal terletak pada koordinat antara 0° 10' - 1° 50' Lintang Utara dan 98° 50' - 100° 10' Bujur Timur. Secara administrasi sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Tapanuli selatan, sebelah timur dan selatan berbatasan dengan Propinsi Sumatera Barat dan sebelah barat berbatasan dengan Samudera Indonesia. Luas Wilayah Kabupaten Mandailing Natal 6.6209,70 km², terdiri dari 8 kecamatan, 273 desa dengan Ibukota kabupaten yaitu Panyabungan serta jumlah penduduk berjumlah sekitar 386.596 Jiwa. Kabupaten Mandailing Natal dilalui daerah Patahan Besar Sumatera (*Great Sumatran fault Zone*), khususnya Sub-Patahan Batang Gadis-Batang Angkola-Batang Toru.

3.2 Fisiografi Daerah Penelitian

1. Dataran Pantai Barat

Suatu dataran yang dikelilingi oleh sederatan perbukitan dengan puncak tertinggi mencapai 400 meter dari permukaan laut, disusun oleh batuan vulkanik Tersier (BK. Sikara-kara bagian Natal), beberapa intrusi granitoid (BK. Banjaralang di Air Bangis). Dan beberapa metasedimen Pre-Tersier (bagian barat laut DK. Sungai Pinang).

2. Zona Pengunungan Bukit Barisan Bagian Barat

Zona ini membentuk pengunungan yang memanjang, dipisahkan oleh graben. Bagian barat graben disusun oleh meta vulkanik dan meta sedimen berumur Mesozoikum Akhir, intrusi granitoid kemudian ditutupi oleh sedimen-sedimen resisten dan vulkanik berumur Miosen dan selanjutnya diendapkan batuan vulkanik berumur Kuartar. Topografi meta sedimen dari ketiga pegunungan, berumur Kuartar mempunyai ketinggian ; Gn.Sorik Merapi (2145m) dan Gn. Malintang (1948). Gn. Sorik Merapi merupakan gunung aktif, ketinggian dari dasar laut bervariasi dari 300 meter hingga 1.300 meter, lerengnya berarah ketimur laut dan barat laut. Sorik Merapi mempunyai suatu kawah yang kecil dan Gn. Malintang mempunyai kaldera,

tetapi Gn. Talamau hanya mempunyai lubang gas daerah puncak (Kemerling 1920).

3. Zona Graben

Graben ini cenderung berarah ke barat laut - tenggara seperti terlihat di daerah Panyabungan (Panyabungan Graben), Rao (Rao Graben) dan Lubuk Sikaping (Sumpur Graben), oleh Vestappen (1973), disebut Sistem Sesar Sumatera. Bagian dasar dari Panyabungan graben, kemiringannya landai ke arah barat karena di bagian timur endapan-endapan ini cukup tebal. Panyabungan graben di bagian selatan sekarang ini dibatasi suatu garis memanjang dari daerah Padang Sidempuan hingga ke bagian utara. Dataran tinggi dari bagian dasar, graben yang besar ini terisi aluvial dengan "fault scarp". Sepanjang 300 meter. Hal ini dianggap sebagai lenti micro graben. Graben ini umumnya mudah dicapai, sebagian besar dihuni oleh penduduk dan merupakan areal persawahan.

4. Zona Bukit Barisan Bagian Timur

Ini berbeda dengan zona bagian barat dari segi umur, terutama batuan dasar (meta sedimen dan intrusi berumur Paleozoikum Akhir), tidak dijumpai vulkanik Kuartar, beberapa bagian puncak membulat dan puncak tertinggi. Umumnya daerah ini tidak dapat Dicapai, mempunyai torehan sungai yang sangat dalam. Korelasi antara geologi dan topografi kurang jelas dibandingkan zona di bagian barat, batuan dasar disusun oleh meta Sedimen dan intrusi dapat dibedakan teksturnya pada geologi foto, tetapi ketinggiannya tak tampak. Hanya satu dari beberapa singkapan batugamping yang dicirikan suatu punggung besar dari Tor Sihite (1407 m) pada kontak metamorfisma berbatasan intrusi Rao-Rao.

5. Kaki Pegunungan Bukit Barisan

Ini menggambarkan suatu rangkaian graben dan horst membentuk perlipatan pada lapisan tersier, batas sesar-sesar ini mengikuti sayap lipatan. Graben ini disusun oleh lapisan Tersier Muda (Formasi Telisa), dengan sebaran aluvial sepanjang aliran sungai dengan rangkaian perbukitan yang berelevasi sedang hingga tinggi dengan torehan sungai tidak dalam. Korelasi antara geologi dan topografi daerah ini nampak jelas.

6. Aliran Cekungan Sosa

Terletak di bagian timur laut lembah Lubuk Sikaping, menempati daerah rendah dimana memotong perbukitan yang disusun oleh flat aluvial. Perbukitan ini membentuk perlipatan yang ditutupi oleh sedimen Tersier dengan ketebalan bervariasi dari suatu urutan Klasik berumur pleistosen.

3.3 Geologi Daerah Penelitian

3.3.1 Struktur Geologi

Menurut N.M.S Rock, dkk, (1983) pada peta geologi lembar Lubuk Sikaping, skala 1 : 250.000.

Zona utama dari sistem Sesar Sumatera dicirikan kedua graben dengan struktur yang kompleks. Zona sesar ini termasuk kumpulan pengaliran beberapa sungai (bagian timur laut kaki Sorik Merapi dan umumnya sepanjang pungkut Baralis). Pergerakan Sinistral dapat kita lihat dari perangkap struktur kompleks antara Asik hingga Lubuk Sikaping dan sesar Pungkut hingga Baralis, terutama di sekitar Muara Sipongi, ini terlihat dari perputaran "anticlockwise", strukturnya cenderung berarah timur - tenggara dan memutar sinistral dimana struktur utama berarah barat laut - tenggara dengan tipe utama 'transcurrent fault system'.

Singkapan yang dari sesar Pungkut - Baralis dapat kita lihat pada sungai kecil di bagian selatan fault valley, lebar zona sesar ini sekitar 20 meter, disusun oleh sulfida hitam yang kaya dengan lempung, silicified breccias yang kaya dengan gypsum, dijumpai dolomit breksi di bagian barat jalan daerah Panti, dapat menggambarkan suatu sesar Pada Rao Graben. Sesar Komplek ini sejajar dengan Sistem Sesar Sumatera menerus ke laut diikuti dengan sesar An-Batee. Selanjutnya ke utara (daerah Tapaktuan). Beberapa dari sesar-sesar ini di jumpai di Batang Natal, dicirikan oleh dolomitic breccias, warna orange, berbutir halus dengan suatu zona hancuran dan ketebalan yang cukup besar.

3.3.2 Stratigrafi

Menurut N.M.S. Rock, dkk, (1983), pada peta geologi lembar Lubuk Sikaping dibagi atas tiga succession sebagai berikut :

1. Pra-Tersier Succession

Pada Pra-Tersier ini di kenal tiga kelompok. Zona Bukit Barisan bagian timur mempunyai lapisan dasar yang cukup tebal. Kelompok Tapanuli ini berumur Karbon Awal hingga Perm Awal, di mana umumnya didominasi oleh batu sabak dari Formasi Kuantan (Silitonga & Kastowo, 1975) dan metamorfisma dari greenschist atau amphibolite facies.

Kelompok Tapanuli

Jarang sekali dijumpai fosil pada kelompok ini. Zwierzycki (1992), merekam fosil di beberapa lokasi di bagian utara Sumatera yang berumur Perm hingga Karbon, tetapi tak satupun dibuktikan sebagai suatu bagian dari kelompok Tapanuli.

Formasi Kuantan mengandung fosil berumur Karbon Awal dan Perm Tengah (Silitonga & Kastowo, 1975), batugamping berumur Perm ini termasuk dalam Formasi Silungkang. Oleh karena itu Kelompok Tapanuli dianggap berumur Karbon Awal hingga Perm Awal, mungkin juga berumur Devon atau lebih tua.

Kelompok Peusangan

Kelompok ini berumur Perm Akhir hingga Trias Akhir dengan sebaran yang tidak begitu luas, dijumpai pada daerah atau dekat graben, umumnya singkapan bagian bawah berumur Perm Akhir, tersusun oleh batuan vulkanik hingga batugamping pada Formasi Silungkang (Silitonga & Kastowo, 1975) dan singkapan di bagian atas berumur Trias Akhir di jumpai fosil Holobia pada batu lumpur (Formasi Cubadak).

Kelompok Woyla

Kelompok Woyla ini berumur jura Akhir hingga kapur Akhir, sebaran yang sangat luas pada zona Bukit Barisan bagian barat, stratigrafnya cukup jelas pada cross-strike section di daerah Batang Natal. Pada peta, skala 1 : 250.000 memperlihatkan kesamaan umur. Singkapan singkapan Kelompok Woyla dapat diamati dari formasi-formasi secara tersendiri, tersebar luas di Pantai Utara pada 3 N, dimana dapat diamati secara paleontologi. Fauna-fauna berumur Jura Akhir hingga Kapur Awal pada daerah dangkal, ditutupi oleh lapisan berumur Jura hingga Kapur.

Bagian-bagian pada Woyla succession di daerah Batang Natal mirip dengan lapisan Paleozoic bagian atas di daerah Bentong dan Malya (Haile et al, 1977), chert radiolarian, argillit dan serpentinit ditutupi oleh batupasir dan kontak dengan kuarsa-mika sekis dengan umur yang berbeda. Dari beberapa daerah pada lembar ini dekat dengan zona graben. Hubungan stratigrafi dari ketiga kelompok di atas tidak jelas. Oleh karena itu sementara memberikan suatu kesamaan satuan Pre-Tersier. Kontak antara perbedaan kelompok Pre-Tersier tidak jelas karena merupakan zona sesar atau intrusi.

2. Tersier Succession

Sedimen Tersier Sumatera bagian Utara adalah Kompleks, beberapa cekungan sedimentasi berbeda waktu, dipisahkan oleh pegunungan Bukit Barisan atau tinggian.

Lapisan Tersier I tidak dapat diamati dipermukaan di daerah Natal, namun batuanya mempunyai umur sama yang dijumpai di daerah Rantau Panjang (hasil pemboran I dibagian Pantai Barat). Lapisan Tersier II dan III dipisahkan oleh cekungan sedimentasi /cekungan Sumatera bagian tengah dan barat. Lapisan Tersier di bagian tengah tersesarkan dan merupakan sistem graben.

Succession cekungan Sumatera bagian barat mempunyai struktur yang sangat kompleks, terjadi pengendapan di beberapa daerah bagian barat pada Sesar Pasaman dan penelanjangan akibat erosi.

3. Kwartir Succession

Lapisan Kwartir dibatasi oleh dataran Pantai Barat dan daerah graben. Menurut Kanao et al (1971), umumnya daerah aluvial menempati sepanjang bagian barat daya Gunung Malintang yang merupakan hasil rombakan vulkanik. Berdasarkan interpretasi geologi foto bahwa endapan aluvial menempati daerah datar.

Berikut ini tabel jenis batuan yang digolongkan berdasarkan zamannya yang terdapat di wilayah penelitian di tunjukkan pada Tabel.3.1 ;

Tabel 3.1. Stratigrafi wilayah penelitian

Zaman	Sub Zaman	Jenis Batuan		
		Sedimen	Vulkanik	Terobosan
kuarter	Holosen			
	Pleistosen			
Tersier	Pliosen	Qta	Qvmt Qvsm	
	Miosen	Tms	Tmv Tmvsk	Tmibi
	Oligosen		Tivi	Tmim Tmiab Tmik Mtims
Pra tersier	Jura	Mums Mubg		Mpi Mpip Mpirr
	Permo-trias	Pps		Mpi Mpip Mpirr
	Permo-karbon	PuKu		

Sumber : Peta Geologi, PSG, 1983

3.3.3 Jenis Batuan

Berdasarkan peta geologi yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G) lembar Lubuk Sikaping dan Padang Sidempuan. Jenis Batuan yang ada dapat digolongkan dalam 3 bagian, yaitu ; Batuan Sedimen, Batuan Gunung Api dan Batuan Terobosan.

1. Batuan Sedimen terdiri dari,
 - Formasi Muara Soma (Mums) : Argilit, metabatugamping, arenit, seperti pasir arenit, batusabak, metagunungapi, metatufa, metakonglomerat, dan mungkin metawake.

- Formasi Kuantan (PuKu) : Batusabak, kuarsit dan arenit metakuarsa, wake, filit.
 - Formasi Sihapas (Tms) : Batu pasir kuarsa bersih, serpih berkarbon batulanau, konglomerat.
 - Formasi Silungkang (Pps) : Batugamping, metagunungapi basa, metatufa, batupasir gunungapi klastika
 - Formasi Air Balam (Qta) : Batulanau, batulanau pasiran.
 - Formasi Barus (Tmba) : Seperti pasir sampai batupasir mikaan.
 - Formasi Belok Gadang (Mubg) : Selang – seling tipis arenit dan argilitberubah menjadi argilit kersik merah, rijang radiolaria merah dan lava spilit
 - Kelompok Woyla (Muw) : Tak terbedakan : metagunungapi, metatufa, metabatugamping, metawake, batu hijau, filit, batusabak.
 - Aluvium (Qh) : Pasir, kerikil dan lanau.
2. Batuan Gunung Api terdiri dari,
- Formasi Gunung Api Langsung (Tivi) : Lava basa absarokitik, porfiritik kaya akan piroksen.
 - Formasi Gunung Api Sikarakara (Tmvsk) : Breksi dan lava andesitik berbutir halus, Endapan rombakan.
 - Pusat Maninjau (Tmv) : Tak terbedakan, terutama lapisan batuan gunungapi, tidak menunjukkan bekas gunungapi.
 - Pusat Malintang (Qvmt): Breksi dan lava andesitik lebih tua terutama pada kerucut, lava andesitik lebih muda, lahar andesitik sampai dasitik, breksi gunungapi dan lava, terutama rombakan dari 1 dan 2.
 - Pusat Sorik Merapi (Qvsm) : Terutama lahar Andesitik dan Breksi gunungapi.
3. Batuan Terobosan terdiri dari,
- Batolit Manunggal (Tmimn) : Granodiorit, granit, leukogranit, diorit kuarsa – pitoksen, variasi monzonit dan sient, appirit, piroksenit amfibolit, retas lamprofir.
 - Batolit Panyabungan (Mpip) : Granit, mikrogranit, leukogranit, beberapa terfoliasi sampai bersifat genes, dan diorit.

- Intrusi Air Bangis (Tmiab) : Adamelit, granodiorit, leukogranit dan mikrogranit.
- Intrusi Kanaikan (Tmik) : Leukogranit, granodiorit, sebagian sangat terpengaruh tektonik.
- Intrusi Muara Sipongi (Mtims) : Granit, granodiorit, dan diorit.
- Intrusi Rao-Rao (Mpirr) : Granitoida, leukogranit, dan diorit kaya akan kamulus plagioklas.
- Mikrigranit Binail (Tmibi) : Subvulkanik mikrogranit dan riolit, kerakal terpengaruh tektonik tinggi.
- Terobosan Granitik (Mpi) : Terutama terobosan granitik dengan sedikit granodiorit dan diorit.

Untuk lebih jelasnya, berikut luas dan persentase jenis batuan yang terdapat pada wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2 atau juga bisa dilihat pada Peta 7.

Tabel 3.2. Luas dan persentase jenis batuan

No	Jenis Batuan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Batuan Gunung Api	197.693,794	30 %
2	Batuan Sedimen	383.431,329	59 %
3	Batuan Terobosan	69.403,494	11 %
Jumlah		650.528,617	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

3.4 Pola Aliran Sungai

Sungai merupakan salah satu unsur dalam siklus hidrologi yang mampu berfungsi sebagai tempat mengalirnya air yang mengikis dan mengedepankan bahan – bahan yang diangkutnya (*Sandy, 1985*). Oleh karena itu, air merupakan salah satu faktor yang berperan dalam proses geomorfologi, terutama di daerah tropis. Proses geomorfologi yang dilakukan oleh air, pada dasarnya hanya pengikisan (erosi) dan pengendapan (agradasi).

Letak, bentuk dan arah aliran sungai dipengaruhi oleh lereng, ketinggian, perbedaan erosi, struktur join, patahan dan lipatan. Faktor – faktor inilah yang

mengakibatkan adanya perbedaan bentuk genetis dan pola pada aliran sungai (Cotton, 1949).

Berdasarkan pola alirannya, wilayah penelitian terbagi atas dua wilayah pola aliran, yaitu dendritik dan trellis.

1. Pola aliran Dendritik

Pola aliran dendritik merupakan suatu pola aliran terpadu yang dibentuk oleh cabang – cabang suatu sungai utama dan kemudian bercabang lagi kesegala arah. Tipe pola ini berkembang di daerah yang memiliki kesamaan sifat dan lapisan batuan, sifat batuan tersebut dapat berupa jenisnya maupun resistensinya. Wilayah penelitian ini terdapat di bagian barat yang merupakan wilayah yang datar dan dekat dengan laut namun beberapa jenis aliran dendritik juga terdapat di sebelah utara wilayah penelitian.

2. Pola aliran Trellis

Pola aliran trellis dicirikan dengan belokan – belokan yang tajam. Sungai dengan aliran ini dipengaruhi oleh patahan dan lipatan. Pola aliran ini mempunyai parit – parit pendek yang sejajar. Pola aliran ini terdapat di bagian timur dan di tengah wilayah penelitian yang merupakan wilayah dengan patahan yang juga merupakan wilayah terjal. Sungai dengan aliran trellis adalah sungai yang terdapat di wilayah bentukan asal struktural.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Wilayah Lereng

Lereng pada wilayah penelitian ini dibagi menjadi 4 kelas, yaitu ;

1. Lereng 0 – 2 %

Wilayah lereng ini merupakan wilayah datar dengan luas 157.042,638 ha atau 24 % dari wilayah penelitian. Wilayah kelas lereng ini berada di tempat yang merupakan daerah endapan bagi material kikisan yang dibawa oleh sungai. Wilayah kelas lereng ini berada di sepanjang barat wilayah penelitian dan sebagian berada di timurlaut wilayah penelitian

2. Lereng 2 – 15 %

Wilayah lereng ini merupakan wilayah dengan luas 203.536,489 ha atau 31% dari wilayah penelitian. Wilayah ini berada dibagian barat dan di sebagian tenggara wilayah penelitian.

3. Lereng 15 – 40 %

Wilayah lereng ini merupakan wilayah yang bergelombang dengan luas 243.411,255 ha atau 37% dari wilayah penelitian. Wilayah ini terletak di wilayah yang ketinggiannya > 500 m. Wilayah kelas lereng ini merupakan wilayah yang terluas diantara kelas lereng yang lainnya.

4. Lereng > 40 %

Wilayah lereng ini merupakan wilayah yang terkecil luasnya diantara kelas lereng yang lainnya Kelas Lereng ini merupakan wilayah yang terjal dengan luas 46.538,235 ha atau 7% dari wilayah penelitian.

Untuk lebih jelasnya, distribusi luas dan persentasenya kelas lereng dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan sebaran kelas lereng dapat dilihat pada Peta 3.

Tabel 4.1. Luas dan persentase kelas lereng

No	Kelas Lereng (%)	Luas (ha)	Persentase (%)
1	0 – 2	157.042,638	24 %
2	2 – 15	203.536,489	31 %
3	15 – 40	243.411,255	37 %
4	> 40	46.538,235	7 %
Jumlah		650.528,617	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

4.2 Wilayah Ketinggian

Pada penelitian ini, ketinggian dibagi menjadi empat kelas, yaitu 0 – 100 m, 100 – 500 m, 500 – 1000 m dan >1.000 m. Wilayah ketinggian dimulai dari dataran rendah yang ada di barat dan titik tertinggi ada pada ketinggian 2.145 di puncak Gunung Sorik Merapi.

1. Wilayah Ketinggian 0 – 100 m

Wilayah ketinggian ini terletak di bagian barat melintang dari bagian utara sampai bagian selatan. Wilayah ini mempunyai luas kurang lebih 208.693,826 ha atau 32 % dari total luas wilayah penelitian yaitu 650.335,754 ha dan merupakan wilayah ketinggian yang terluas dari kelas yang lainnya. pada wilayah ini terdapat dataran rendah yang luas di wilayah yang berhadapan dengan Samudera Indonesia.

2. Wilayah Ketinggian 100 – 500 m

Wilayah ketinggian ini berada di bagian barat yang sebagian berada dibagian timur wilayah ketinggian 0 – 100 m. Wilayah ini mempunyai luas kurang lebih 179.599,545 ha atau 28 % dari total luas wilayah penelitian. Wilayah ini juga terdapat di sebagian timurlaut wilayah penelitian.

3. Wilayah Ketinggian 500 – 1.000 m

Wilayah ketinggian ini terletak di bagian tengah daerah penelitian dan selatan. Wilayah ini mempunyai luas kurang lebih 138.073,388 ha atau 21% dari total luas wilayah penelitian.

4. Wilayah Ketinggian >1.000m

Wilayah ketinggian ini terletak di bagian tengah sampai selatan dari wilayah penelitian. Wilayah ini mempunyai luas kurang lebih 124161,858 ha atau 19 % dari total luas wilayah penelitian. Kelas ketinggian ini juga terdapat di sebagian tenggara daerah penelitian. Kelas ketinggian ini merupakan kelas ketinggian dengan luas terkecil dari kelas yang lainnya.

Untuk lebih jelasnya , distribusi luas dan persentasenya kelas ketinggian dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan sebaran kelas ketinggian dapat dilihat pada Peta 2.

Tabel 4.2. Luas dan persentase kelas ketinggian

No	Kelas Ketinggian (mdpl)	Luas (ha)	Persentase (%)
1	0 – 100	208.693,826	32 %
2	100 – 500	179.599,545	28 %
3	500 – 1000	138.073,388	21 %
4	> 1000	124.161,858	19 %
Jumlah		650.528,617	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

4.3 Bentuk Medan

Dataran Rendah

Bentuk medan dataran rendah dapat dijumpai pada ketinggian 0 – 100 meter dengan kemiringan lereng 0 – 2 %, dengan luas kurang lebih 208.693,826 ha atau sekitar 32,09 % dari luas wilayah penelitian dan merupakan bentuk medan yang paling luas pada wilayah penelitian. Bentuk medan ini terletak disepanjang pantai barat wilayah penelitian yang dimulai dari utara hingga selatan.

Dataran Rendah pada Ketinggian Sedang

Bentuk medan Dataran pada ketinggian sedang dapat dijumpai pada ketinggian < 500 meter dengan kemiringan lereng < 15 %, dengan luas kurang lebih 109.669,052 ha atau sekitar 16,86 % dari luas wilayah penelitian. Bentuk medan ini terletak di graben panyabungun.

Landai

Bentuk Landai dapat dijumpai pada ketinggian 100 – 500 meter dengan kemiringan lereng > 15 %, dengan luas kurang lebih 69.737,630 ha atau sekitar 10,72 % dari luas wilayah penelitian. Bentuk medan ini terletak menyebar dan wilayah dengan bentuk medan seperti ini digunakan untuk kebun, perkebunan dan ladang. Pada wilayah ini terletak kaki perbukitan Dolok Malea, Dolok Ulujambu Masak dan Dolok Soporuang di sebelah timur wilayah penelitian.

Bergelombang

Bentuk Berelombang dapat dijumpai pada ketinggian 500 – 1.000 meter dengan kemiringan lereng <15 %, dengan luas kurang lebih 26.168,143 ha atau sekitar 4,02 % dari luas wilayah penelitian. Bentuk medan ini terletak di bagian tengah wilayah penelitian, disekitar perbukitan Gunung Dolok Adian Arong.

Berbukit Curam

Bentuk Berbukit Curam dapat dijumpai pada ketinggian 500 – 1.000 meter dengan kemiringan lereng > 15 %, dengan luas kurang lebih 94.241,899 ha atau sekitar 14,49 % dari luas wilayah penelitian. Bentuk medan ini terletak di sekitar perbukitan yang mengelilingi Panyabungan dan juga mengelilingi Sungai *Batang Gadis*.

Berbukit Terjal

Bentuk Berbukit Terjal dapat dijumpai pada ketinggian 100 – 500 meter dengan kemiringan lereng > 40 %, dengan luas kurang lebih 17.663,346 ha atau sekitar 2,72 % dari luas wilayah penelitian. Bentuk medan ini terletak di lereng–lereng dan puncak–puncak dari perbukitan yang mengelilingi Panyabungan dan juga mengelilingi Sungai *Batang Gadis*.

Bergunung Landai

Bentuk bergunung landai dapat dijumpai pada ketinggian >1.000 meter dengan kemiringan lereng 0 – 2 %, dengan luas kurang lebih 645,850 ha atau sekitar 0,07 % dari luas wilayah penelitian dan merupakan wilayah yang terkecil luasnya diantara bentuk medan yang lainnya. Bentuk medan ini terletak disekitar kaki Gunung Sorik Merapi.

Bergunung Agak Curam

Bentuk bergunung agak curam dapat dijumpai pada ketinggian >1.000 meter dengan kemiringan lereng 2 – 15 %, dengan luas kurang lebih 16.310,952 ha atau sekitar 2,51 % dari luas wilayah penelitian. Bentuk medan ini terletak

disekitar kaki perbukitan yang ada di selatan wilayah penelitian yaitu Tor Harapan yang berada di selatan Gunung Sorik Merapi.

Bergunung Curam

Bentuk bergunung curam dapat dijumpai pada ketinggian >1.000 meter dengan kemiringan lereng 15 – 40 %, dengan luas kurang lebih 87.652,317 ha atau sekitar 13,48 % dari luas wilayah penelitian. Wilayah ini terdiri atas pegunungan tinggi yang berlereng curam. Bentuk medan ini merupakan pegunungan tengah Sumatera Utara. Persebaran wilayah ini di sekitar Gunung Dolok Adian Arong, Gunung Tor Bulu Houk, Gunung Ulunaon, Gunung Tor Harnapan, Gunung Dolok Manait ait dan Gunung Kubangan Barsahap yang semuanya terletak di tengah wilayah penelitian memanjang dari utara ke selatan. Sedangkan sebagian kecil terletak di timur yaitu sekitar Gunung Ulu Aek Sibaruang, Gunung Dolok Malea, Gunung Tor Sopo Ucim dan Gunung Panamankuhan Nagodang.

Bergunung Terjal

Bentuk medan dataran rendah dapat dijumpai pada ketinggian >1.000 meter dengan kemiringan lereng >40 %, dengan luas kurang lebih 19.745,603 ha atau sekitar 3,04 % dari luas wilayah penelitian. Bentuk medan ini terdiri atas pegunungan tinggi dengan lereng yang terjal dan juga merupakan puncak – puncak pegunungan.

Untuk lebih jelasnya, mengenai sebaran bentuk medan pada wilayah penelitian dapat dilihat pada Peta 4.3 dan distribusi luasnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 4.3. Luas dan persentase bentuk medan

No	Bentuk Medan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Dataran rendah	208.693,826	32,09 %
2	Dataran pada ketinggian sedang	109.669,052	16,86 %
3	Bergelombang	69.737,630	10,72 %
4	Berbukit	26.168,143	4,02 %
5	Berbukit curam	94.241,899	14,49 %
6	Berbukit Terjal	17.663,346	2,72 %
7	Bergunung landai	645,850	0,07 %
8	Bergunung agak curam	16.310,952	2,51 %
9	Bergunung curam	87.652,317	13,48 %
10	Bergunung terjal	19.745,603	3,04 %
Jumlah		650.528,617	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

4.4 Bentukan Asal

Bentukan asal merupakan proses perkembangan bentuk muka bumi yang dipengaruhi oleh proses geologi dan proses geomorfologi, yang terjadi pada masa lampau sampai masa kini. Dibuat berdasarkan proses endogen dan eksogen serta unsur-unsur yang terkandung, seperti struktur geologi, stratigrafi dan jenis batuan dengan memperhatikan pula unsur aliran sungai.

Berdasarkan pendekatan geologi dan geomorfologi, wilayah penelitian terdiri atas 4 bentukan asal, yaitu ;

1. Bentukan Asal Vulkanik

Bentukan ini berasal dari aktivitas erupsi gunung api dan intrusi magma yang keluar ke permukaan bumi, berupa akumulasi yang bersifat padat, cair maupun material lepas seperti abu pasir, batuan dan lelehan yang kemudian menghasilkan bentuk-bentukan di muka bumi.

Pada wilayah penelitian, bentukan wilayah ini berupa pegunungan tinggi dengan ketinggian di atas 1.000 m dpl. Bentukan tersebut berasal dari proses vulkanisme gunung Sorik Merapi dan intrusi beberapa batuan terobosan. Wilayah ini mempunyai luas 199.539,804 ha atau 30,67 % dari total luas

penelitian dan wilayah vulkanik merupakan wilayah terluas pada daerah penelitian yang berada mulai dari utara hingga selatan daerah penelitian. Selain itu wilayah ini juga mendapat pengaruh dari Gunungapi Malintang dan Gunungapi Talamau yang berada di selatan wilayah penelitian atau berada di Propinsi Sumatera Barat.

2. Bentuk Asal Struktural

Bentukan ini merupakan bentukan yang dihasilkan oleh struktur geologi, mulai dari kenampakan yang besar dan dominan sampai kenampakan kecil yang berpengaruh pada masing – masing bentukan. Menurut Katili (1967), bentukan asal struktural ini terjadi akibat adanya gaya endogen atau gaya yang berasal dari dalam bumi yang membangun bentuk – bentuk muka bumi. Hasil dari proses struktural ini dapat berupa patahan, lipatan ataupun rekahan.

Pada wilayah penelitian, bentukan asal struktural luasnya sekitar 175.722,861 ha atau 27,02 % dari total luas wilayah penelitian. Penyebarannya terdapat di bagian timur wilayah penelitian yang merupakan Patahan Batang Gadis-Batang Angkola-Batang Torn.

3. Bentuk Asal Fluvial

Bentukan ini terjadi akibat adanya peristiwa pemindahan material aluvium ataupun kolovium oleh air. Proses penimbunan atau pengendapan material – material ini terjadi akibat kemiringan lereng aliran yang semakin landai atau debit sungai yang menjadi kecil sehingga kecepatan dan energi aliran menjadi berkurang. Hal ini mengakibatkan kemampuan air untuk mengangkut menjadi berkurang pula.

Bentukan asal fluvial sebagian besar berada pada bagian barat wilayah penelitian yang merupakan wilayah pantai barat ataupun wilayah dataran rendah. Bentuk asal ini menempati luas areal yang cukup besar, yaitu seluas 172.537,596 ha atau sekitar 26,52 % dari total luas wilayah penelitian.

4. Bentuk Asal Denudasional

Bentukan asal ini terjadi akibat adanya kerjasama proses – proses pelapukan, erosi, gerak masa batuan dan sedimentasi (denudasional) sehingga membuat bentukan – bentukan baru di muka bumi. Wilayah tersebut memiliki topografi

yang kasar dengan puncak bukit yang terpisah – pisah dengan tipe pola aliran sungai rektangular. Wilayah ini menempati areal seluas 102.717,356 atau sekitar 15,79 % dari total luas wilayah penelitian dan merupakan wilayah yang paling kecil luasannya.

Untuk lebih jelasnya, mengenai sebaran bentukan asal pada wilayah penelitian dapat dilihat pada Peta 4.4 dan distribusi luas dan persentasenya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 4.4. Luas dan persentase bentukan asal

No	Bentukan Asal	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Vulkanik	199.539,804	30,67 %
2	Struktural	175.722,861	27,02 %
3	Fluvial	172.537,596	26,52 %
4	Denudasi	102.717,356	15,79 %
Jumlah		650.528,617	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

4.5 Penggunaan Tanah

Penggunaan tanah di Sumatera Utara, pada khususnya di Wilayah Kabupaten Mandailing Natal tidak memperlihatkan pola tidak teratur. Tidak ada nampak adanya titik awal yang jelas, yang merupakan titik permulaan daripada usaha memanfaatkan tanah, yang berkembang menjadi penggunaan tanah yang intensif, yang selanjutnya menuju ke tingkat penggunaan tanah yang paling tidak intensif.

Nampak bahwa hutan merupakan penggunaan tanah yang paling luas. Tetapi persawahan terdapat dimana – mana, maksudnya terdapat di pantai maupun di pegunungan tinggi dengan segala pembatasan fisiknya. Persawahan yang terletak di pesisir umumnya terletak di daerah yang hujannya kurang, dan dibutuhkan pengairan yang intensif. Perkebunan yang dimiliki oleh Negara ataupun swasta banyak terdapat di wilayah yang cukup luas.

Penggunaan tanah di daerah kabupaten Mandailing Natal didominasi oleh hutan. Setengah dari luas kabupaten Mandailing Natal merupakan hutan, yaitu kurang lebih 59,41 % dari daerah penelitian atau kira-kira 386.002,731 ha.

Hutan yang terdapat di Kabupaten Mandailing Natal berada ditengah tengah daerah penelitian yang juga merupakan kawasan Taman Nasional Batang Gadis. Kawasan hutan yang berada di wilayah penelitian lebih banyak terletak di wilayah pegunungan dengan bentuk medan yang curam hingga terjal. Dan pada umumnya merupakan hutan primer yang belum terjamah.



Gambar 4.2 Penggunaan tanah hutan

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2009)

Berdasarkan hasil survey lapangan sebagian besar petani merupakan petani yang memiliki tanah sendiri. Dan ini menyebabkan tanah pertanian disini cukup luas yaitu 69.016,825 atau sekitar 10,61 % dari luas daerah penelitian. Sawah yang ada di wilayah penelitian umumnya tidak jauh dari daerah permukiman dan tersebar di daerah yang relatif datar sebagian besar didaerah timur dan sebagian kecil di selatan pantai barat. Sawah yang terdapat di wilayah penelitian juga merupakan sawah tadah hujan, karena memang *Batang gadis* menjadi sumber air utama untuk mengairi sawah yang ada. Oleh karena itu *Batang gadis* menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat Mandailing Natal.



Gambar 4.3 Penggunaan tanah sawah

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2009)

Penggunaan tanah Perkebunan berbeda dengan penggunaan tanah kebun. Perkebunan merupakan wilayah yang ditanami tumbuhan yang bisa dijual seperti kelapa sawit dan dikelola oleh perusahaan tertentu atau pemerintah seperti PT PN (Perkebunan Negara). Sedangkan kebun dikelola oleh masyarakat sendiri dan luasannya relatif sedikit. Perkebunan yang terdapat di Kabupaten Mandailing Natal adalah Perkebunan kelapa sawit dan sebagian besar terletak di bagian barat daerah penelitian yang juga dekat dengan laut. Luas perkebunan di daerah penelitian kurang lebih 9,84 % dari daerah penelitian atau kira-kira 64.011,903 ha. Sedangkan kebun yang ada di daerah penelitian terletak tidak jauh dari permukiman masyarakat dan luasnya kurang lebih 61.037,343 ha atau sekitar 9,39 % dari daerah penelitian.



Gambar 4.4 Penggunaan tanah perkebunan

(Sumber : <http://portal.bumn.go.id/ptpn4/>, 2009)

Selain kebun penggunaan tanah yang ada di Kabupaten mandailing Natal juga berupa ladang. Beda kebun dan ladang adalah, kebun umumnya tetap berada disitu dan ladang umumnya akan berpindah tempat jika tanah yang ada dirasa sudah tidak subur lagi. Ladang yang ada di daerah penelitian luasnya kurang lebih 9,32 % dari daerah penelitian atau sekitar 60.620,833 ha.



Gambar 4.5 Penggunaan tanah kebun

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2009)

Penggunaan tanah permukiman hanya sekitar 2.313,628 ha atau kira-kira 0,36 % dari daerah penelitian yang letaknya menyebar. Penggunaan tanah lainnya adalah Lahan terbuka yang luasnya 6.250,791 atau sekitar 0,96 % dari daerah penelitian dan danau yang luasnya 632,004 atau kira-kira 0,10 % dari daerah penelitian.

Berikut distribusi penggunaan tanah di wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan sebaran luas dan persentasenya dapat dilihat pada Peta 9.

Tabel 4.5. Luas dan persentase penggunaan tanah

No	Penggunaan Tanah	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan	386.002,731	59,41 %
2	Sawah	69.037,225	10,62 %
3	Perkebunan	64.011,903	9,84 %
4	Kebun	61.037,343	9,39 %
5	Ladang	60.620,833	9,32 %
6	Lahan Terbuka	6.250,791	0,96 %
7	Permukiman	2.313,628	0,36 %
8	Danau	868,437	0,10 %
Jumlah		650.528,617	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

Hasil pemetaan menunjukkan daerah ketinggian di atas 500 mdpl di Kabupaten Mandailing Natal sekitar 40 % dari luas wilayah penelitian. Sedangkan daerah berlereng lebih besar dari 40% sekitar 7 % dari luas wilayah penelitian dan sebagian besar berada pada ketinggian di atas 500 meter dari permukaan air laut.

4.6 Variasi Penggunaan Tanah

Variasi penggunaan tanah yang dimaksud adalah banyaknya jenis penggunaan tanah yang terdapat pada salah satu bentukan asal pada wilayah penelitian. Wilayah bentukan asal vulkanik, struktural dan fluvial merupakan bentukan asal yang sangat variatif jenis penggunaannya, dikarenakan semua jenis penggunaan tanah (8 jenis penggunaan tanah) terdapat pada bentukan

– bentukan asal tersebut atau bisa dikatakan persentasinya adalah 100 %. Sedangkan variasi penggunaan tanah denudasi hanya menunjukkan persentase sebesar 75 %, yaitu dengan memiliki enam jenis penggunaan tanah atau bisa dikatakan cukup variatif.

Untuk lebih jelas melihat variasi penggunaan tanah pada berbagai jenis bentukan asal dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Variasi penggunaan tanah pada berbagai jenis wilayah bentukan asal

	Danau	Hutan	Kebun	Ladang	Lahan Terbuka	Perkebunan	Permukiman	Sawah	Persentase
Vulkanik	√	√	√	√	√	√	√	√	100 %
Struktural	√	√	√	√	√	√	√	√	100 %
Fluvial	√	√	√	√	√	√	√	√	100 %
Denudasi		√	√	√		√	√	√	75 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

Pada tabel variasi penggunaan tanah di atas terlihat bahwa variasi yang terdapat pada tiap jenis bentukan asal menunjukkan bahwa variasi penggunaan tanahnya bisa dikatakan homogen. Maksudnya tidak ada perbedaan penggunaan tanah yang signifikan pada berbagai jenis bentukan asal. Walaupun pada bentukan asal denudasi tidak ditemukan danau dan lahan terbuka. Jadi hampir semua jenis penggunaan tanah terdapat pada berbagai jenis bentukan asal.

Penggunaan tanah yang bervariasi pada setiap bentukan asal menunjukkan bahwa setiap bentukan asal bisa dimanfaatkan sebagai apapun. Karena pada umumnya masing – masing wilayah bentukan asal memiliki wilayah yang subur dan bisa dimanfaatkan sebagai apapun. Wilayah bentukan asal vulkanik memiliki wilayah subur di sekitar gunung Sorik Merapi. Pada wilayah ini bisa kita temukan berbagai macam penggunaan tanah. Pada wilayah bentukan asal struktural, dapat dilihat bahwa wilayah graben panyabungun menjadi wilayah subur dan memperlihatkan variasi yang besar pada penggunaan tanahnya.

Pada bentukan asal fluvial, wilayah yang cukup subur terletak di sebelah barat wilayah penelitian yaitu disekitar kota Natal. Wilayah denudasi yang terletak diantara graben panyabungan sebenarnya juga merupakan wilayah yang variatif penggunaan tanahnya. Hanya saja pada wilayah bentukan asal denudasi tidak terdapat jenis penggunaan tanah danau dan lahan terbuka. Ini dikarenakan wilayah bentukan asal denudasi merupakan wilayah yang sebagian besar berlereng curam sampai terjal dan wilayah ini tidak bisa menampung air atau menjadi danau, baik danau alami maupun danau buatan. Sedangkan jenis penggunaan tanah lahan terbuka tidak terdapat pada wilayah denudasi karena pada wilayah bentukan asal denudasi didominasi oleh hutan dan ladang.

Faktor penting yang menjadikan penggunaan tanah di kabupaten Mandailing Natal bervariasi adalah faktor bentuk medan dan kesuburan tanah. Bentuk medan menjadi faktor yang berpengaruh karena pada umumnya wilayah penelitian yang mempunyai bentuk medan cenderung datar akan mempunyai variasi penggunaan tanah yang beragam. Pada wilayah dengan bentuk medan yang cenderung datar maka wilayah tersebut cocok untuk permukiman dan dijadikan sawah. Karena sebagian besar masyarakat Mandailing Natal adalah petani maka sawah biasanya terletak tidak jauh dari permukiman dan pada umumnya adalah lahan yang diusahakan sendiri dan untu konsumsi sendiri atau sebagian untuk dijual. Ini bisa dilihat pada bentukan asal struktural. Pada bentukan asal struktural yang merupakan wilayah graben panyabungan, bisa dilihat penggunaan tanahnya cukup bervariasi. Karena masyarakat dapat memanfaatkan potensi yang ada dengan baik. Pada bentukan asal fluvial yang lebih banyak dimanfaatkan adalah penggunaan tanah untuk perkebunan.

Hal lain yang menyebabkan penggunaan tanah menjadi sangat bervariasi adalah kesuburan tanah dari wilayah bentukan asal. Pada bentukan asal vulkanik dan denudasi yang memiliki bentuk medan mulai bergelombang sampai bergunung juga terlihat penggunaan tanah yang bervariasi. Biasanya pada wilayah yang bentuk medannya cenderung bergelombang maka masyarakat akan memanfaatkan penggunaan tanahnya sebagai kebun (pada umumnya kebun karet) atau sebagai ladang. Ini dikarenakan kesuburan dari tanah tersebut yang membuat masyarakat bisa memanfaatkan tanah tersebut unuk memenuhi kehidupannya.

Jadi, bentukan asal yang terdapat di wilayah penelitian sangat mempengaruhi variasi penggunaan tanah yang terdapat di wilayah penelitian karena bentukan asal juga mempengaruhi bentuk medan dan kesuburan wilayah.

Berikut Tabel 4.7 yang menunjukkan perbandingan luas penggunaan tanah pada masing – masing jenis bentukan asal.

Tabel 4.7. Luas jenis-jenis penggunaan tanah pada berbagai jenis wilayah bentukan asal

	Vulkanik	Struktural	Fluvial	Denudasi
Danau	152,345	235,542	480,553	-----
Hutan	148.325,137	84.760,949	90.707,682	62.208,963
Kebun	8.396,291	30.167,383	21.432,178	967,981
Ladang	17.947,761	20.545,174	3.836,982	18.290,586
Lahan Terbuka	408,368	798,855	4.962,781	-----
Perkebunan	11.437,191	3.112,161	38.436,628	10.829,960
Permukiman	289,061	1.259,155	428,203	320,808
Sawah	12.583,652	33.943,861	12.252,592	10.099,058
Total	199.539,806	174.823,080	172.537,599	102.717,356

Sumber : Pengolahan data, 2009

Tabel di atas memperlihatkan bahwa wilayah bentukan asal vulkanik merupakan wilayah bentukan asal yang paling luas diantara yang lain. Wilayah bentukan asal vulkanik juga memiliki hutan yang paling luas diantara hutan yang ada berada pada wilayah bentukan asal yang lainnya.

Bentukan asal struktural memiliki 4 jenis penggunaan tanah yang terluas diantara penggunaan tanah serupa pada bentukan asal yang lain, yaitu penggunaan tanah kebun, ladang, permukiman dan sawah.

Pada bentukan asal fluvial penggunaan tanah perkebunan, lahan terbuka serta danau menjadi penggunaan tanah jika dibandingkan dengan penggunaan tanah serupa pada bentukan asal yang lain.

4.7 Penggunaan Tanah Pada berbagai bentukan asal

4.7.1 Penggunaan Tanah Pada Bentukan Asal Vulkanik

Wilayah penelitian ini adalah wilayah yang terluas diantara bentukan asal yang lain yaitu sekitar 199.539,806 ha. Wilayah ini membentang dari utara sampai selatan. Di utara wilayah ini terbentuk oleh satuan batuan yang tidak menunjukkan bekas batuan gunungapi. Sedangkan di selatan mendapat pengaruh dari Gunungapi Sorik Merapi dan Gunungapi Malintang.

Pada wilayah penelitian ini penggunaan tanah yang dominan adalah hutan, yaitu sekitar 148.325,137 ha atau 74,33 % dari luas wilayah bentukan vulkanik. Persawahan yang terletak di wilayah vulkanik lebih banyak terdapat di utara yang bentuk medannya lebih datar dibandingkan bentuk medan yang terdapat di selatan. Sawah yang terdapat pada wilayah vulkanik sekitar 12.583,652 ha atau 6,31 % dari luas wilayah bentukan asal vulkanik. Penggunaan tanah perkebunan lebih luas dibandingkan kebun. Luas Perkebunan sekitar 11.437,191 ha atau 5,73 % dari luas wilayah vulkanik sedangkan luas kebun sekitar 8.396,291 ha atau 4,21 % dari luas wilayah vulkanik. Luas ladang yang sekitar 17.947,761 ha atau 8,99 % dari luas wilayah bentukan asal vulkanik terdapat di selatan wilayah penelitian atau disekitar Gunungapi Sorik Merapi.

Permukiman yang ada di wilayah bentukan asal vulkanik berada di selatan, di kecamatan kotanopan. Luas permukiman yang ada di wilayah bentukan asal vulkanik sekitar 289,061 ha atau 0,14 % dari luas daerah penelitian. Penggunaan tanah lainnya adalah Lahan terbuka seluas 408,368 ha dan Danau seluas 152,345 ha. Berikut luas dan persentase penggunaan tanah pada bentukan asal Vulkanik di wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan sebarannya dapat dilihat pada Peta 9.

Tabel 4.8. Luas dan persentase penggunaan tanah pada jenis bentukan asal vulkanik

No	Penggunaan Tanah	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Danau	152,345	0,08 %
2	Hutan	148.325,137	74,33 %
3	Kebun	8.396,291	4,21 %
4	Ladang	17.947,761	8,99 %
5	Lahan Terbuka	408,368	0,21 %
6	Perkebunan	11.437,191	5,73 %
7	Permukiman	289,061	0,14 %
8	Sawah	12.583,652	6,31 %
Jumlah		199.539,806	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

4.7.2 Penggunaan Tanah Pada Bentukan Asal Struktural

Wilayah penelitian ini menempati wilayah seluas 175.722,861 ha. Wilayah ini terdapat di sebelah barat yang berupa graben panyabungan dan di sebagian timur wilayah penelitian yang merupakan daerah lipatan yaitu formasi belok gadang. Yang menjadikan wilayah struktural menjadi sangat variatif adalah karena wilayah ini terletak di wilayah yang bentuk medannya cukup datar dan mudah dijangkau dibandingkan bentuk medan yang lainnya, dan juga karena sebagian besar wilayah ini terletak pada graben panyabungan yang menjadi pusat aktivitas masyarakatnya.

Pada wilayah penelitian ini penggunaan tanah yang dominan sama seperti bentukan asal vulkanik, yaitu hutan. Luasnya yaitu sekitar 84.760,949 ha atau 48,62 % dari luas wilayah bentukan struktural. Sawah yang terletak di wilayah struktural lebih banyak terdapat di wilayah graben panyabungan yang juga wilayah yang paling banyak didiami oleh penduduk. Sawah yang terdapat pada wilayah struktural sekitar 33.943,861 ha atau 19,42 % dari luas wilayah bentukan asal struktural. Penggunaan tanah kebun lebih luas dibandingkan perkebunan. Luas kebun sekitar 30.167,383 ha atau 17,26 % dari luas wilayah struktural sedangkan luas perkebunan sekitar 3.112,161 ha atau 1,78 % dari luas

wilayah struktural. Kebun yang terdapat di wilayah struktural sebagian besar terdapat di wilayah bentuk medan bergelombang. Luas ladang yang ada sekitar 20.545,174 ha atau 11,75 % dari luas wilayah bentukan asal struktural terdapat di sekitar penggunaan tanah sawah. Jadi, biasanya jika masyarakat memiliki sawah maka akan ada ladang di dekat sawahnya, dan akan ada kebun di wilayah yang lebih tinggi dari sawah dan ladang.

Luas permukiman yang ada di wilayah bentukan asal struktural sekitar 12.59,155 ha. Permukiman terdapat di wilayah panyabungan yang juga merupakan ibukota kabupaten Mandailing Natal. Penggunaan tanah lainnya yaitu, lahan terbuka seluas 798,855 ha dan danau seluas 235,542 ha.

Berikut luas dan persentase penggunaan tanah pada bentukan asal Struktural di wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan sebarannya dapat dilihat pada Peta 10.

Tabel 4.9. Luas dan persentase penggunaan tanah pada jenis bentukan asal struktural

No	Penggunaan Tanah	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Danau	235,542	0,13 %
2	Hutan	84.760,949	48,48 %
3	Kebun	30.167,383	17,26 %
4	Ladang	20.545,174	11,75 %
5	Lahan Terbuka	798,855	0,46 %
6	Perkebunan	3.112,161	1,78 %
7	Permukiman	1.259,155	0,72 %
8	Sawah	33.943,861	19,42 %
Jumlah		175.722,861	100 %

4.7.3 Penggunaan Tanah Pada Bentukan Asal Fluvial

Wilayah bentukan asal fluvial sebagian besar berada di sebelah barat daerah penelitian yang merupakan daerah dataran rendah pantai barat. Wilayah fluvial menempati luas sekitar 172.537,599 ha. Bentukan asal fluvial juga merupakan bentukan yang sangat variatif dengan memiliki 8 jenis penggunaan tanah.

Pada wilayah penelitian ini jenis penggunaan tanah yang dominan hutan, yaitu sekitar 90.707,682 ha atau 52,57 % dari luas wilayah bentukan fluvial. Sawah yang terletak di wilayah fluvial merupakan sawah yang paling luas dibandingkan sawah yang terdapat di wilayah bentukan asal lainnya. Sawah yang terdapat pada wilayah ini sekitar 122.525,92 ha atau 7,10 % dari luas wilayah bentukan asal fluvial. Luas perkebun sekitar 384.366,28 ha atau 22,28 % dari luas wilayah fluvial. Luas kebun sekitar 214.321,78 ha atau 12,42 % dari luas wilayah fluvial. Perkebunan yang terdapat di wilayah ini adalah perkebunan kelapa sawit. Luas ladang sekitar 38.369,82 ha atau 2,22 % dari luas wilayah bentukan asal fluvial.

Pada wilayah Fluvial Permukiman terdapat di Kecamatan Natal dan Batang Natal, yaitu seluas 428,203 ha. Lahan terbuka seluas 4.962,781 ha dan danau seluas 480,553 ha.

Untuk lebih jelasnya, distribusi luas dan persentase penggunaan tanah pada bentukan asal Fluvial dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan sebarannya dapat dilihat pada Peta 12.

Tabel 4.10. Luas dan persentase penggunaan tanah pada jenis bentukan asal fluvial

No	Penggunaan Tanah	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Danau	480,553	0,28 %
2	Hutan	90.707,682	52,57 %
3	Kebun	21.432,178	12,42 %
4	Ladang	3.836,982	2,22 %
5	Lahan Terbuka	4.962,781	2,88 %
6	Perkebunan	38.436,628	22,28 %
7	Permukiman	428,203	0,25 %
8	Sawah	12.252,592	7,10 %
Jumlah		17.2537,599	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

4.7.4 Penggunaan Tanah Pada Bentukan Asal Denudasi

Bentukan asal Denudasi merupakan wilayah yang penggunaan tanahnya kurang variatif. Wilayah bentukan asal denudasi sebagian besar berada di sebelah timur daerah penelitian yang merupakan wilayah pegunungan dengan ketinggian > 1000 m. Wilayah Denudasi luasnya sekitar 102.717,356 ha.

Pada wilayah penelitian ini penggunaan tanah yang dominan juga hutan, yaitu sekitar 62.208,963 ha atau 60,56 % dari luas wilayah bentukan denudasi. Sawah yang terdapat pada wilayah ini sekitar 100.990,58 ha atau 9,83 % dari luas wilayah bentukan asal denudasi. Luas perkebun sekitar 108.299,60 ha atau 10,54 % dari luas wilayah denudasi. Luas kebun sekitar 9.679,81 ha atau 0,94 % dari luas wilayah denudasi. Luas ladang sekitar 182.905,86 ha atau 17,81 % dari luas wilayah bentukan asal denudasi. Permukiman yang ada seluas 320,808 ha atau sekitar 0,31 % dari total luas wilayah bentukan asal denudasi.

Untuk lebih jelasnya, distribusi luas dan persentase penggunaan tanah pada bentukan asal Denudasi dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Luas dan persentase penggunaan tanah pada jenis bentukan asal denudasi

No	Penggunaan Tanah	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan	62.208,963	60,56 %
2	Kebun	967,981	0,94 %
3	Ladang	18.290,586	17,81 %
4	Perkebunan	10.829,960	10,54 %
5	Permukiman	320,808	0,31 %
6	Sawah	10.099,058	9,83 %
Jumlah		102.717,356	100 %

Sumber : Pengolahan data, 2009

BAB V

KESIMPULAN

Wilayah bentukan asal yang penggunaan tanahnya sangat variatif adalah wilayah bentukan asal vulkanik, struktural, dan fluvial. Pada wilayah bentukan asal tersebut terdapat 8 jenis penggunaan tanah yaitu, permukiman, sawah, hutan, perkebunan, kebun, ladang, lahan terbuka dan danau atau persentase variasinya sebesar 100 %.

Wilayah bentukan asal yang penggunaan tanahnya cukup variatif adalah wilayah bentukan asal denudasi. Pada wilayah bentukan asal denudasi terdapat 6 jenis penggunaan tanah yaitu, permukiman, sawah, hutan, perkebunan, kebun dan ladang atau persentase variasinya sebesar 75 %.

Penggunaan tanah yang terdapat di berbagai jenis bentukan asal pada wilayah penelitian umumnya didominasi oleh hutan. Penggunaan tanah hutan yang terluas terdapat di wilayah bentukan asal vulkanik. Penggunaan tanah permukiman, sawah, ladang dan kebun yang terluas terdapat di wilayah bentukan asal struktural. Penggunaan tanah perkebunan, lahan terbuka dan danau yang terluas terdapat di wilayah bentukan asal fluvial.

DAFTAR PUSTAKA

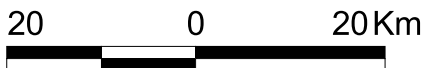
- Arief, Saiuful. 1996. *Unit-Unit Geomorfologi Malang Selatan*. Skripsi Sarjana Jurusan Geografi FMIPA UI. Jakarta.
- Bakosurtanal. 2003. *Inventarisasi Data Dasar Sumber Daya Alam Pesisir dan Laut: Bentuk Lahan Pesisir Kangean-Madura*.
- Bemmelen, R W V. 1970. *The Geology of Indonesia: Vol IA*. The Haque. Netherlands.
- Desaunettes, JR. 1977. *Catalouge of Landforms For Indonesia : Examples of Physiographic Approach to Land Evaluation for Agriculture Development*. Soil Research Institute. Bogor.
- Fitri, Hikmatul. 1997. *Unit-unit Geomorfologi Daerah Parangtritis dan Sekitarnya*. Skripsi Sarjana Jurusan Geografi FMIPA UI, Jakarta.
- http://pssdal.bakosurtanal.go.id/laporan/2003/lap2003_000016.pdf (diakses pada tanggal 10 September 2008 pukul 13.30)
- Lobeck, A.K. 1939. *Geomorphology*. McGraw Hill. New York
- Mataburu Ilham B. 2000 *Unit – unit Geomorfologi Dan Pola Permukiman Daerah Aliran Ci Berang – Ci Simeut (Propinsi Jawa Barat)*. Skripsi Sarjana Jurusan Geografi FMIPA UI, Jakarta
- Noktula. 2002. *Analisis Fraktal Jaringan Sungai dan Permukaan Topografi Satuan-Satuan Bentuklahan Hasil Interpretasi Citra Landsat TM Gunung Api Sumbing, gunung Api Merbabu, Rawa Pening dan Sekitarnya*. Skripsi Sarjana Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta
- Purwadhi, F Sri Hardiyanti. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. PT Grasindo. Jakarta
- Rock, N.M.S., dkk. 1983. *Peta Geologi Lembar Lubuk Sikaping, Sumatera Barat dan Peta Geologi Lembar Padangsidempuan, Sumatera Utara*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Sandy, I Made. 1977. *Penggunaan Tanah (Land Use) di Indonesia*. Publikasi No. 75. Direktorat Tata Guna Tanah, Direktorat Jenderal Agraria Departemen Dalam Negeri. Jakarta.
- Sandy, I Made, dkk. 1989. *Esensi Pembangunan Wilayah dan Penggunaan Tanah Berencana*. Jurusan Geografi FMIPA – UI. Jakarta.

- Sandy, I Made, dkk.1993. *Geomorfologi Terapan*. Jurusan Geografi FMIPA-UI, Jakarta.
- Sandy, I Made.1995. *Republik Indonesia. Geografi Regional*. Jurusan Geografi FMIPA-UI, Jakarta.
- Sunardi JS. 1985. *Dasar-Dasar Pemikiran Klasifikasi Bentuklahan*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta
- Utomo, R.D.J. 2007. *Sebaran Sumur Minyak pada Unit-Unit Geomorfologi di Antiklinorium Rembang*. Skripsi Sarjana Jurusan Geografi FMIPA UI. Jakarta.
- Verstappen, H.Th. 1973. *A geomorphological reconnaissance of Sumatra and adjacent islands (Indonesia)*. Wolters-Noordhoff publishing groningen. Amsterdam.
- Wakino. 1989. *Kajian Hubungan Antara Bentuk Lahan Dengan Penggunaan Lahan Melalui Interpretasi Foto Udara Studi Kasus Daerah Lahan Kering di Mangiraja dan Purwanegara*. Tesis-S2 Fakultas Pasca Sarjana Jurusan Ilmu-Ilmu Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Zuidam, R.A Van. *Texbook of Photo Interpretation. Vol VII. International Institutes For Aerial Survey and Earth Science (ITC)*. 1979. Enschede. Netherlands

WILAYAH PENELITIAN KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 1



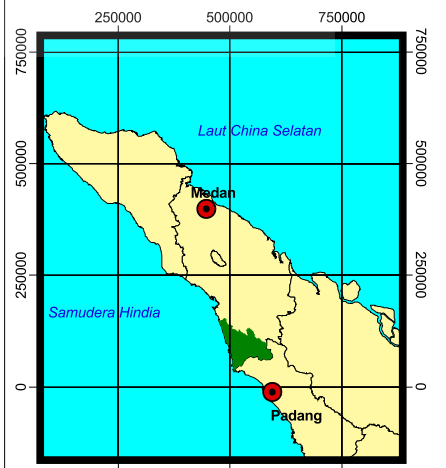
Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999,
Skala 1 : 50.000

Keterangan

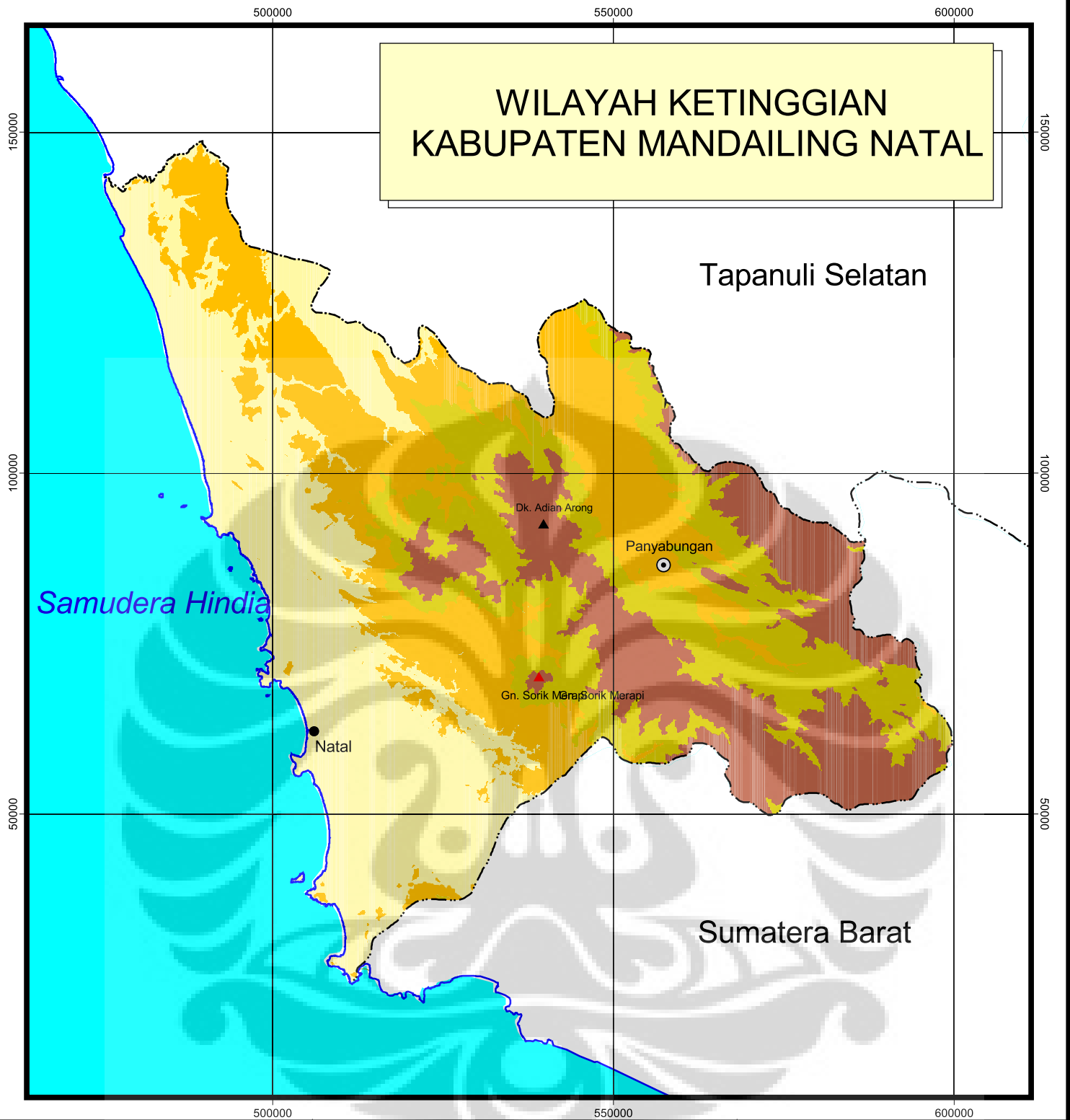
- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Jalan Propinsi
- Jalan Lainnya
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota
- ▲ Gunung Api
- ▲ Dolok (Bukit)

INSET



Wilayah Penelitian

WILAYAH KETINGGIAN KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 2



20 0 20Km

Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999,
Skala 1:50.000
Pengolahan Data 2009

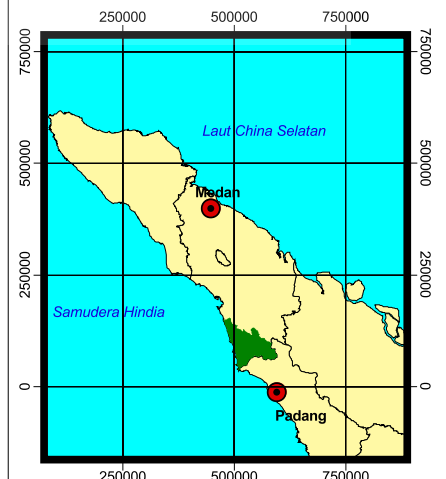
Keterangan

- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai

Wilayah Ketinggian (mdpl)

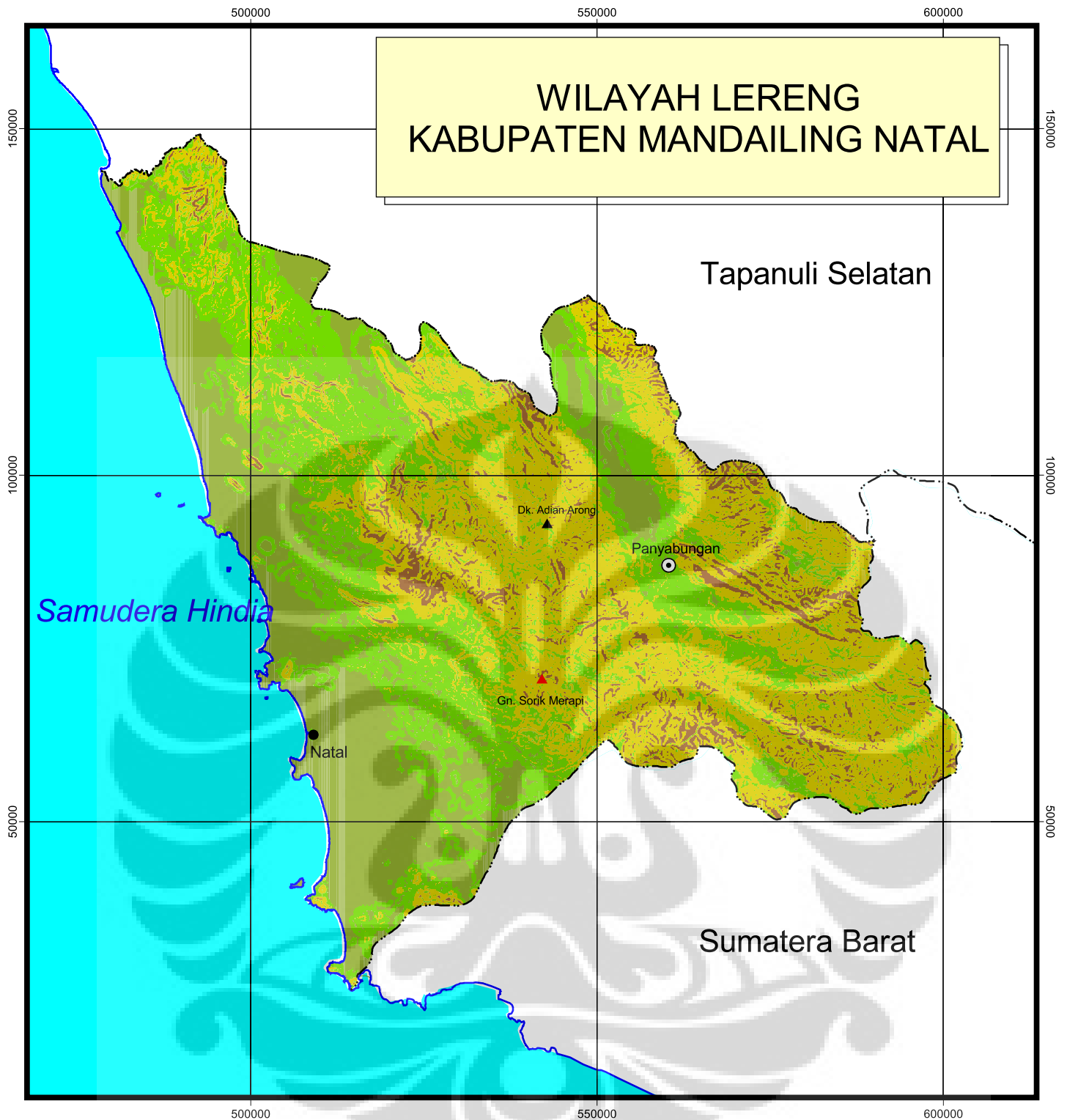
- 0 - 100
- 100 - 500
- 500 - 1000
- > 1000

INSET

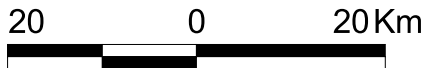


Wilayah Penelitian

WILAYAH LERENG KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 3



Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999,
Skala 1:50.000
Pengolahan Data 2009

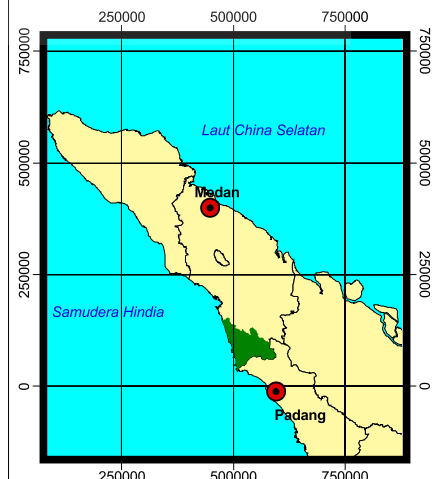
Keterangan

- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai

Wilayah Lereng

- 0 - 2 %
- 2 - 15 %
- 15 - 40 %
- > 40 %

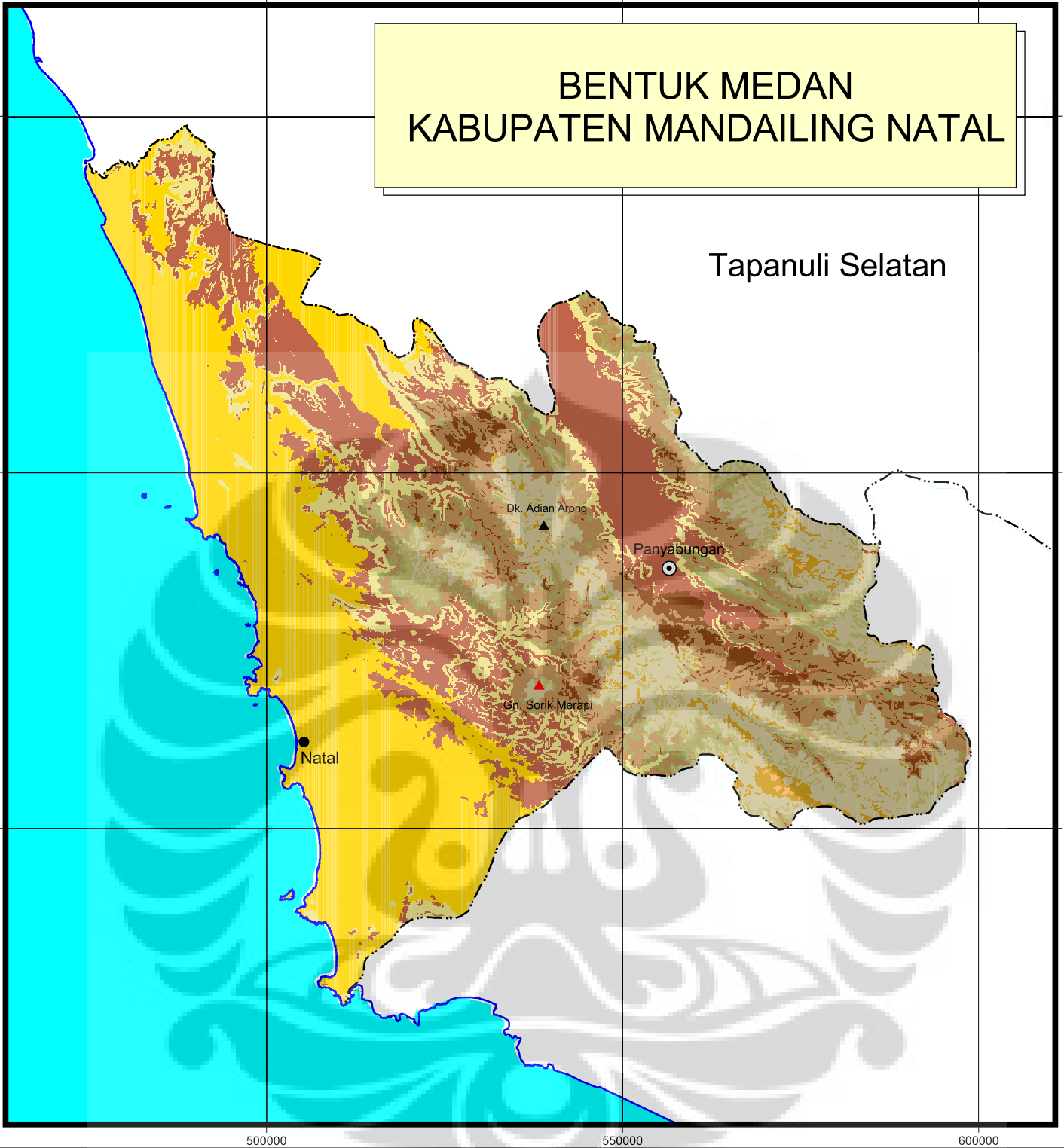
INSET



Wilayah Penelitian

BENTUK MEDAN KABUPATEN MANDAILING NATAL

Tapanuli Selatan



PETA 4



20 0 20Km

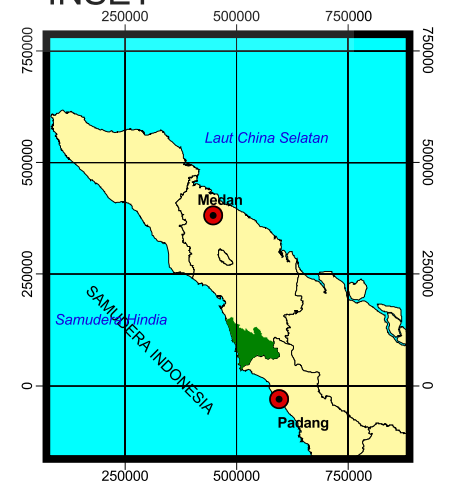
Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999,
skala 1:50.000
Pengolahan Data 2009

Keterangan

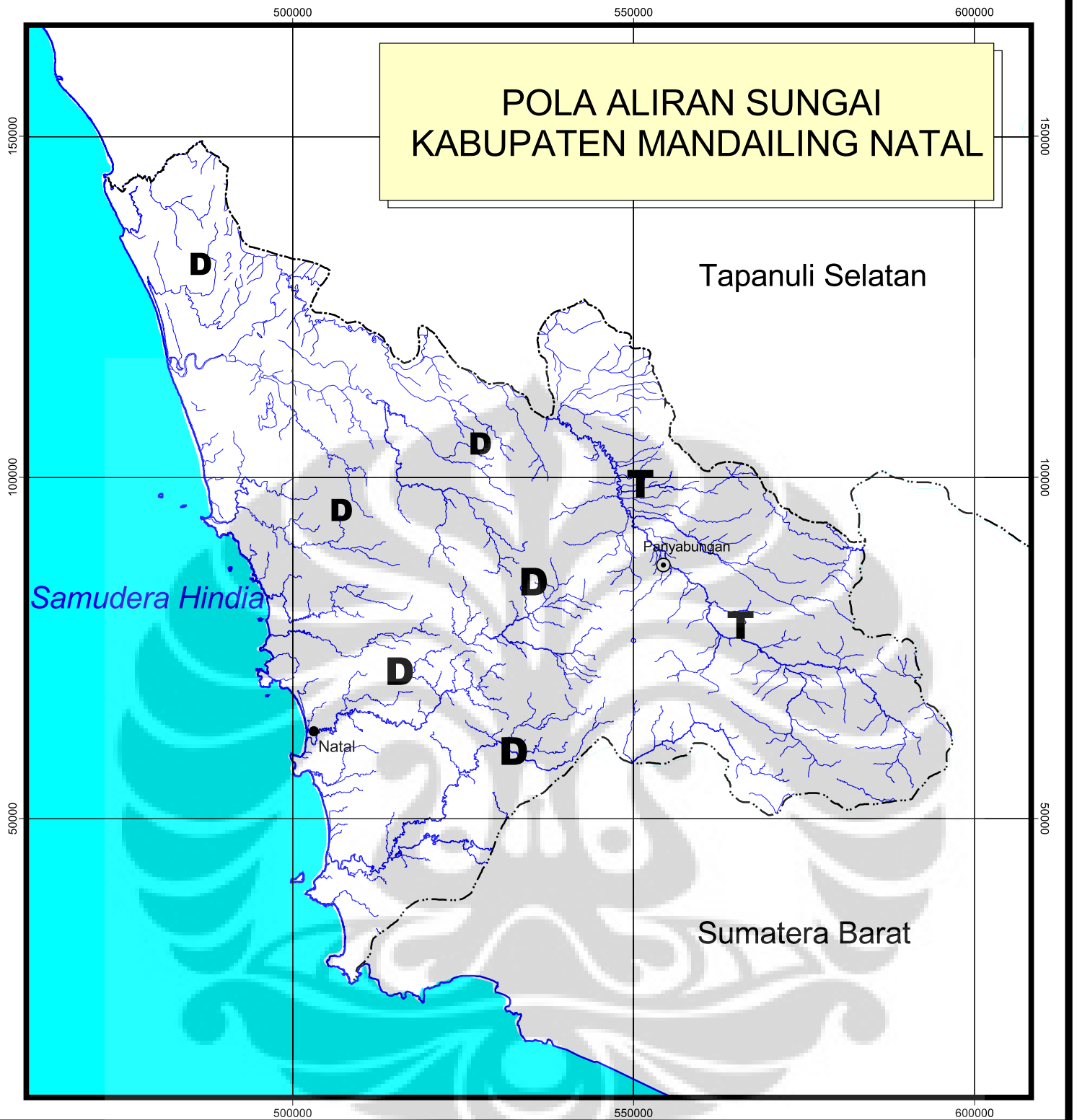
- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Bentuk medan
 - Dataran rendah
 - Landai
 - Dataran Tinggi
 - Berbukit curam
 - Berbukit terjal
 - Bergelombang
 - Bergunung agak curam
 - Bergunung curam
 - Bergunung landai
 - Bergunung terjal
- Kota Kabupaten
- Kota

INSET



■ Wilayah Penelitian

POLA ALIRAN SUNGAI KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 5



Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999,
skala 1:50.000
Pengolahan Data 2009

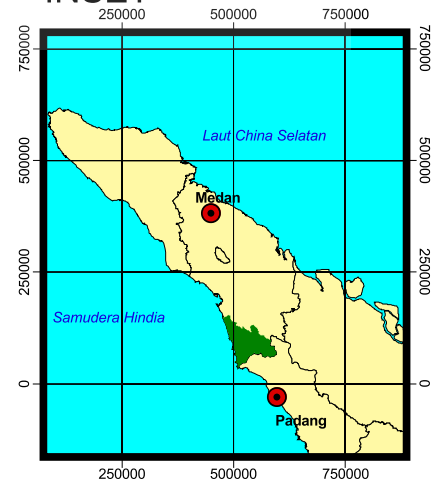
Keterangan

- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai

Pola Aliran

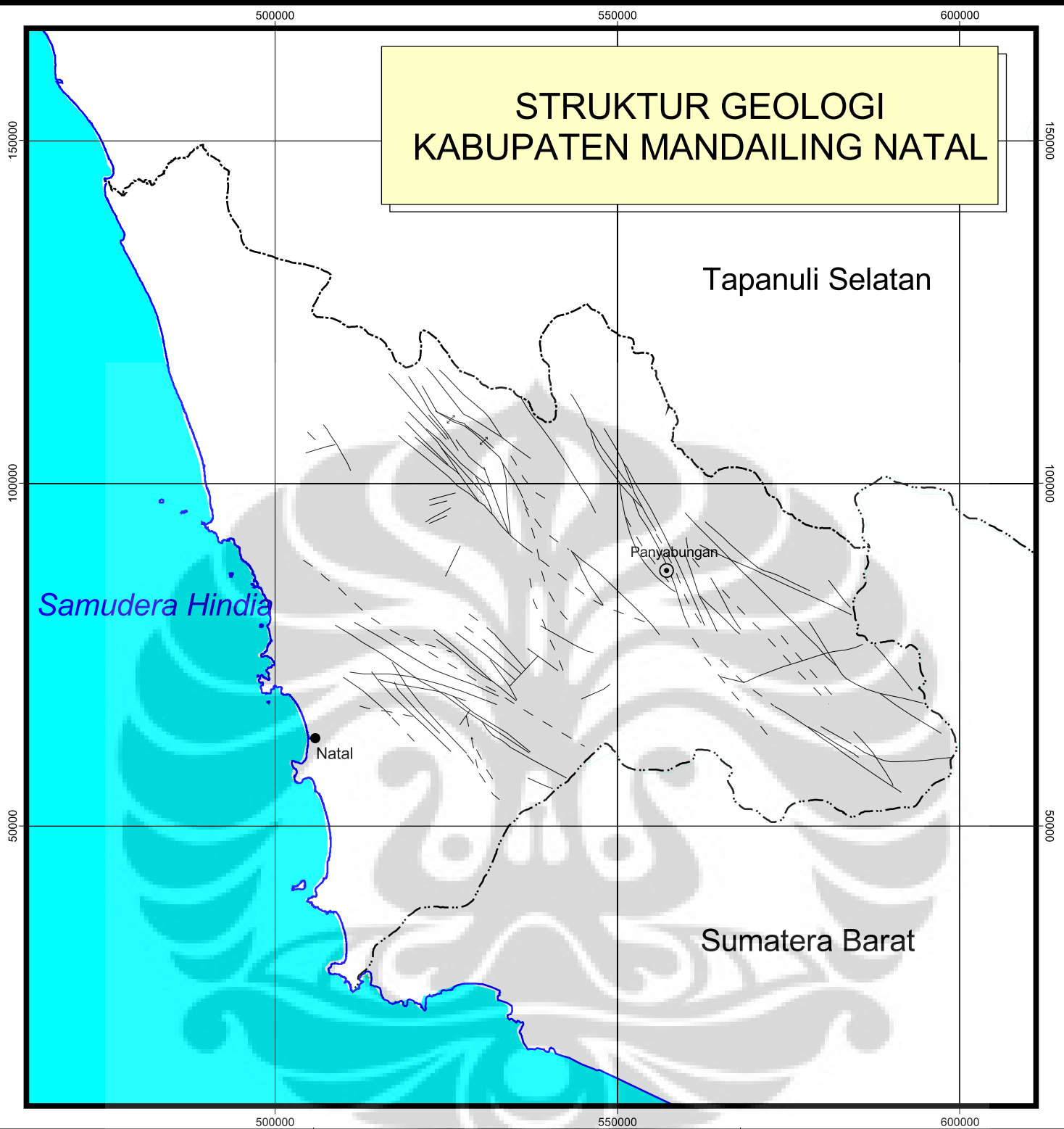
- D = Dendritik
- T = Trellis
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota

INSET

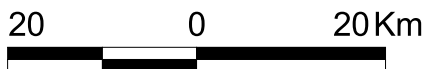


■ Wilayah Penelitian

STRUKTUR GEOLOGI KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 6



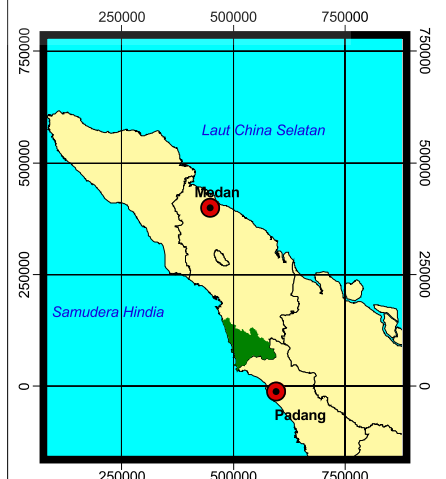
Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
Peta Geologi, P3G 1983, skala 1:250.000
Pengolahan Data 2009

Keterangan

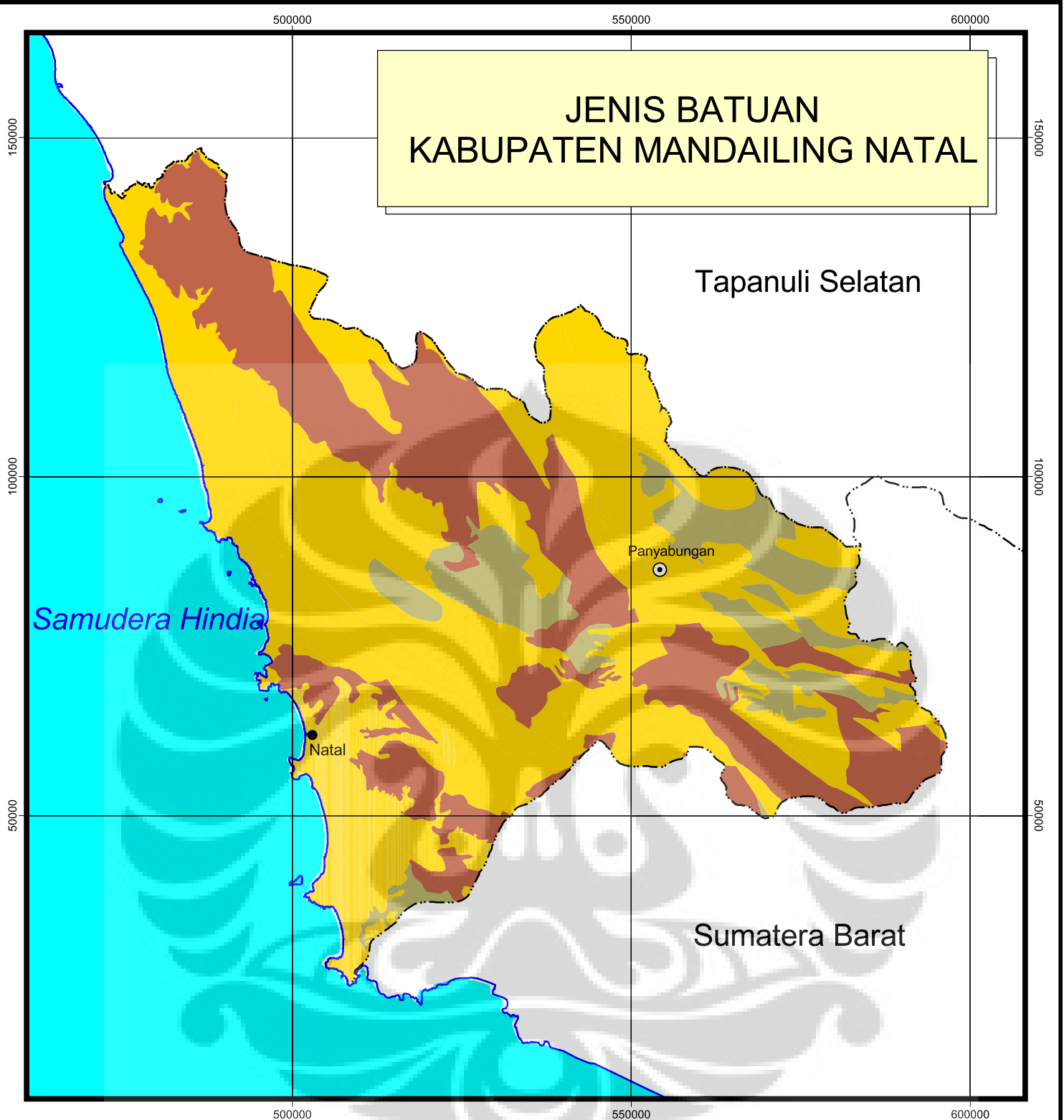
- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Sesar normal
- - - - Letaknya diperkirakan
- ↕ Antiklin
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota

INSET



Wilayah Penelitian

JENIS BATUAN KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 7



Skala 1 : 800000

Keterangan

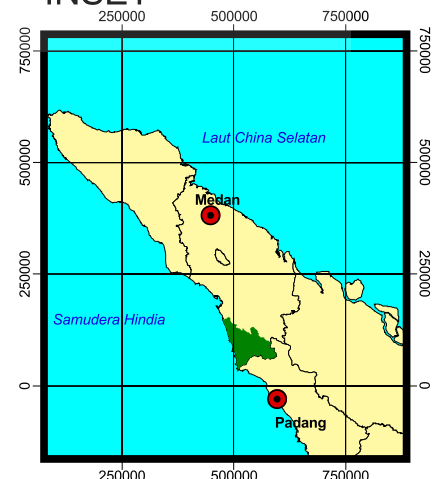
- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota

Jenis Batuan

- Batuan Gunung Api
- Batuan Sedimen
- Batuan Terobosan

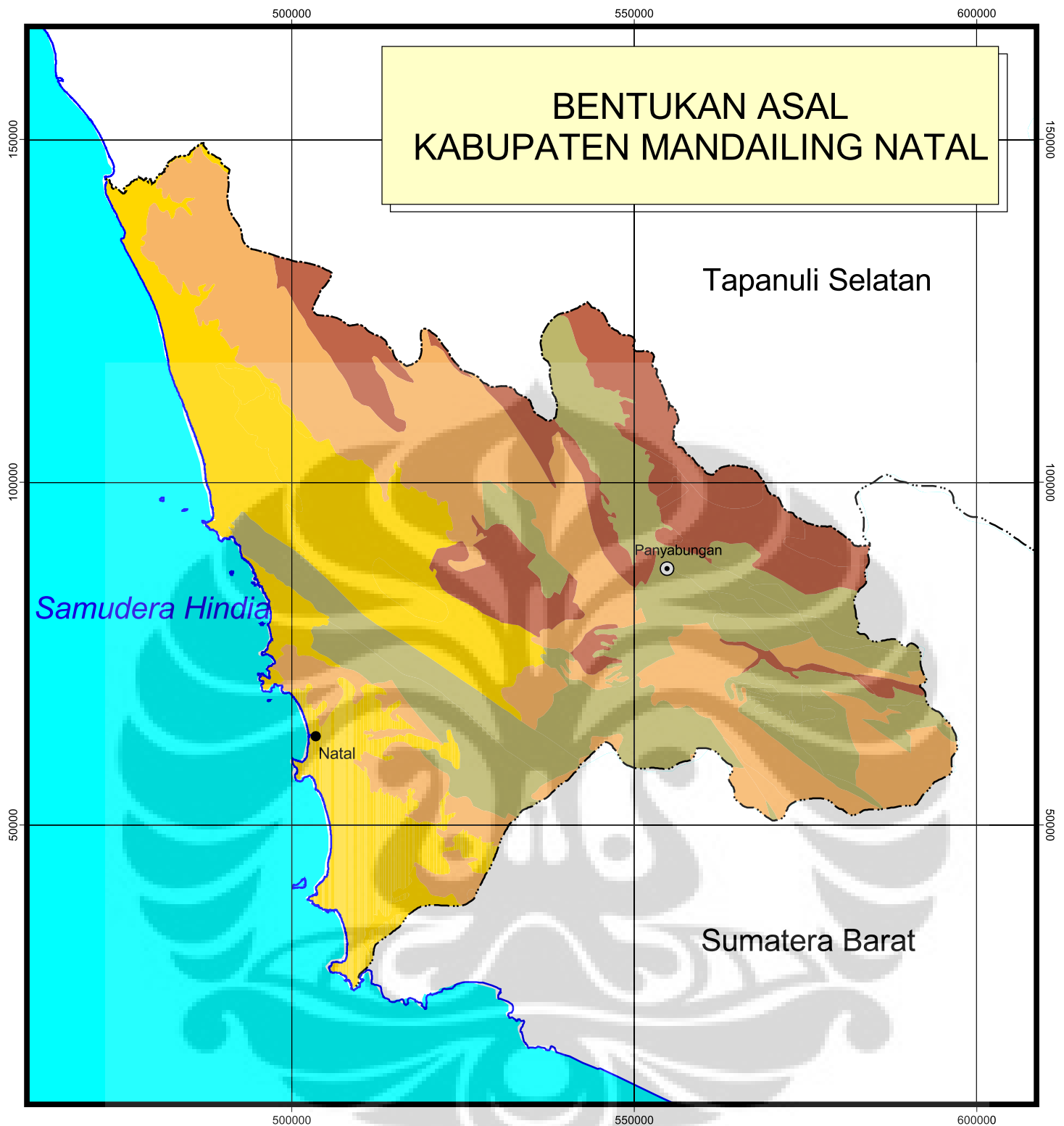
Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
Peta Geologi, P3G 1983, skala 1:250.000
Pengolahan Data 2009

INSET

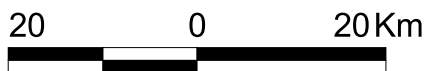


Wilayah Penelitian

BENTUKAN ASAL KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 8



Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
Peta Geologi, P3G 1983, skala 1:250.000
Pengolahan Data 2009

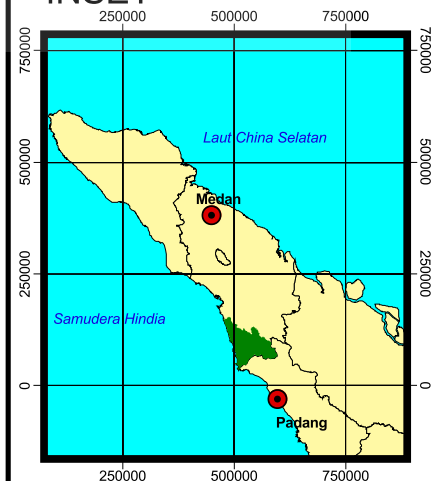
Keterangan

- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota

Bentukan Asal

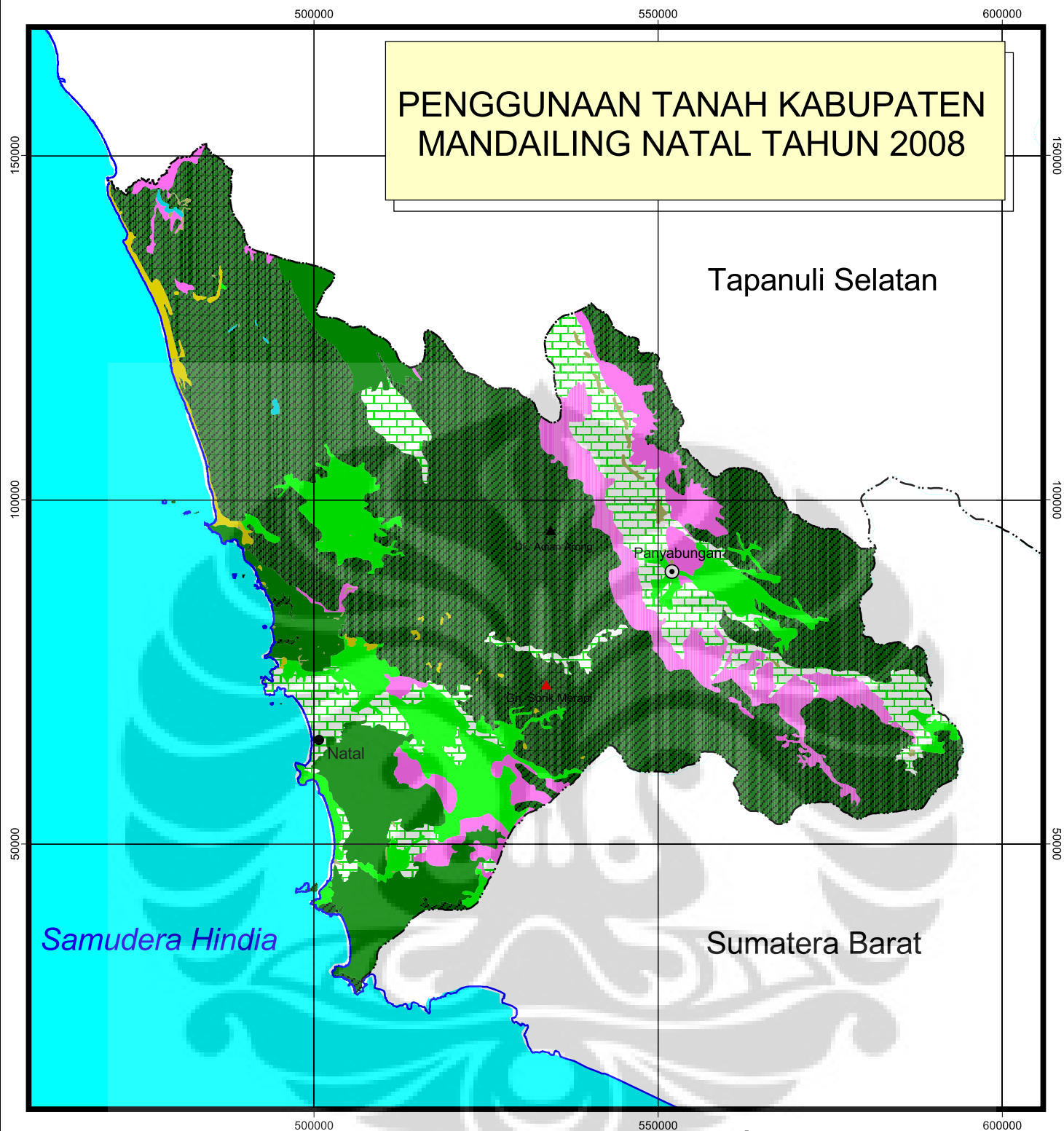
- Denudasi
- Fluvial
- Struktural
- Vulkanik

INSET



Wilayah Penelitian

PENGUNAAN TANAH KABUPATEN MANDAILING NATAL TAHUN 2008



PETA 9



20 0 20Km

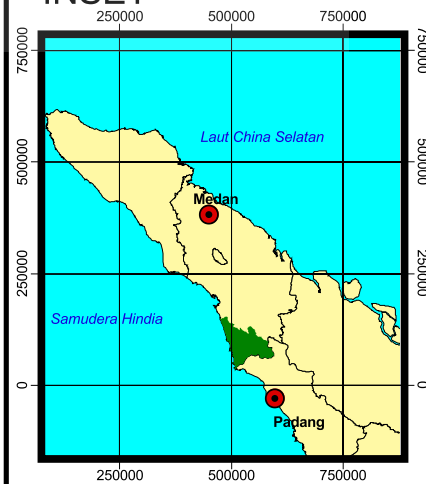
Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
Peta Penggunaan Tanah, BPN 2008, skala 1:150.000
Pengolahan Data 2009

Keterangan

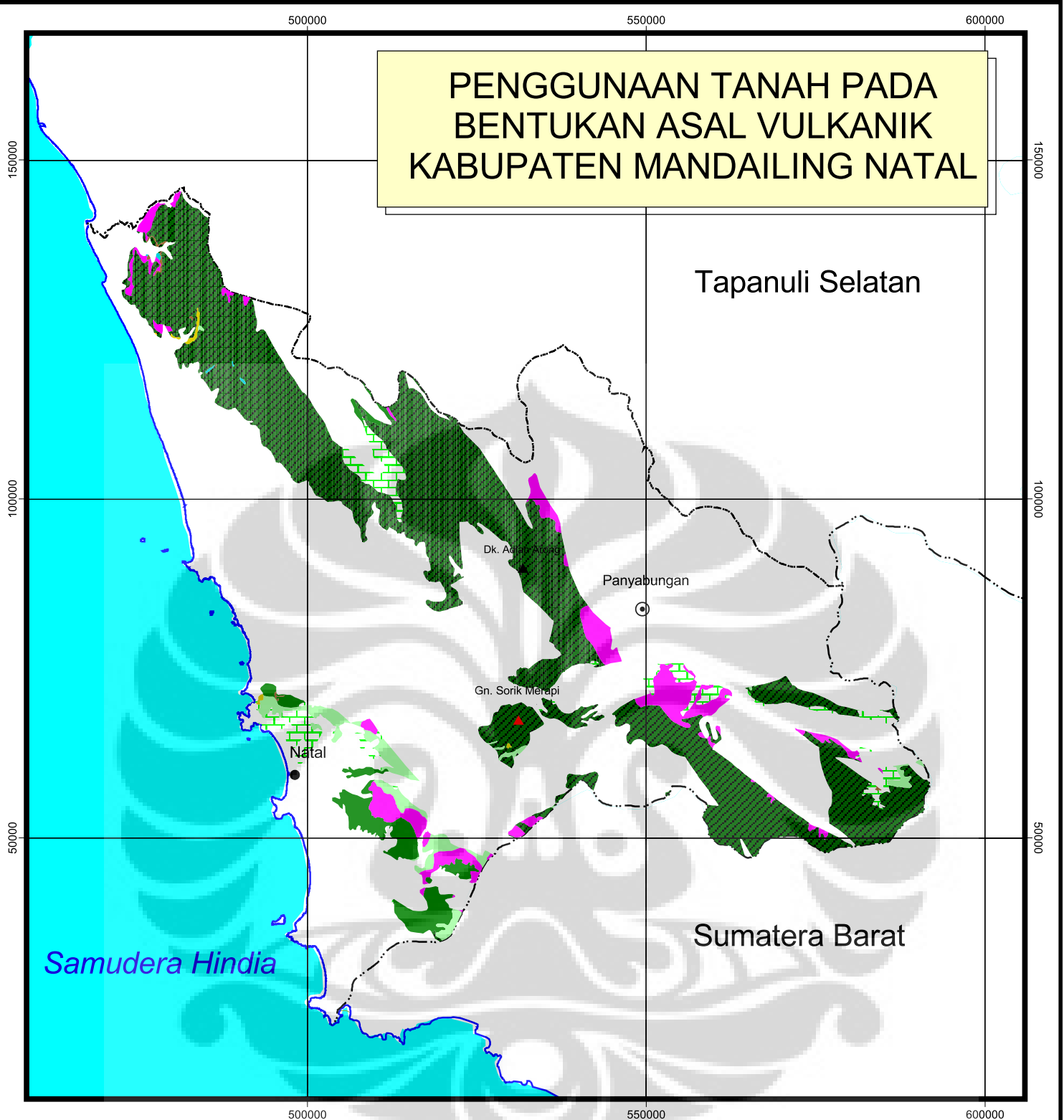
- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Jalan Propinsi
- Jalan Lainnya
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota
- Danau
- Hutan
- Kebun
- Ladang
- Lahan Terbuka
- Perkebunan
- Permukiman
- Sawah

INSET



■ Wilayah Penelitian

PENGGUNAAN TANAH PADA BENTUKAN ASAL VULKANIK KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 10

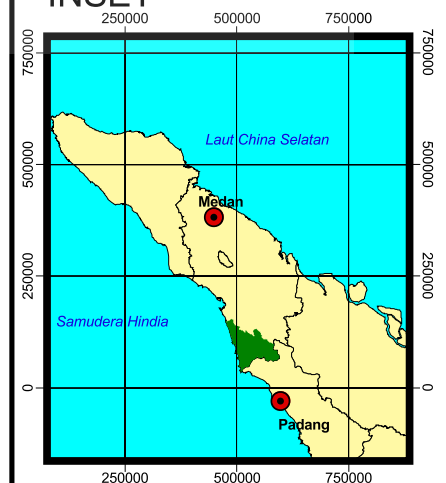


Skala 1 : 800000

Keterangan

- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Jalan Propinsi
- Jalan Lainnya
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota
- Danau
- Hutan
- Kebun
- Ladang
- Lahan Terbuka
- Perkebunan
- Permukiman
- Sawah

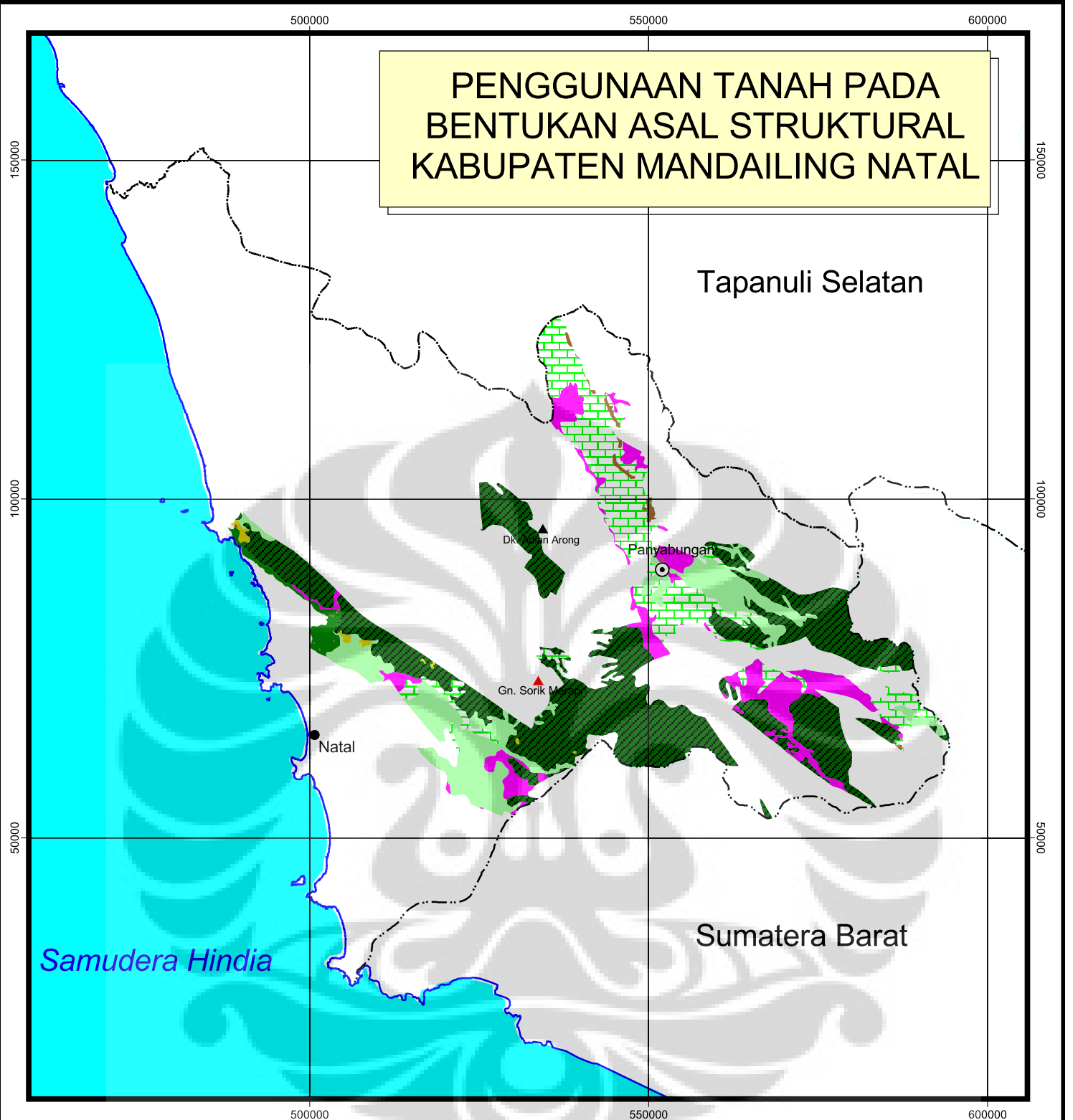
INSET



■ Wilayah Penelitian

Sumber :
 Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
 Peta Penggunaan Tanah, BPN 2008, skala 1:150.000
 Pengolahan Data 2009

PENGUNAAN TANAH PADA BENTUKAN ASAL STRUKTURAL KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 11



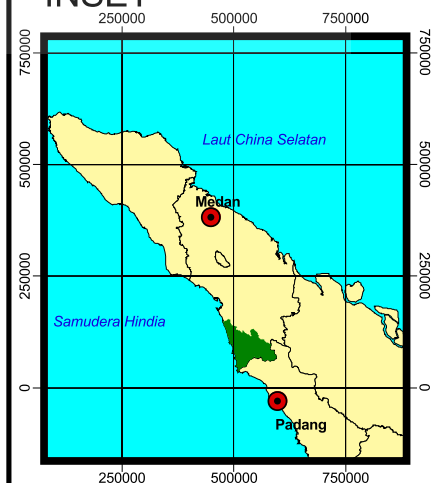
Skala 1 : 800000

Sumber :
 Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
 Peta Penggunaan Tanah, BPN 2008, skala 1:150.000
 Pengolahan Data 2009

Keterangan

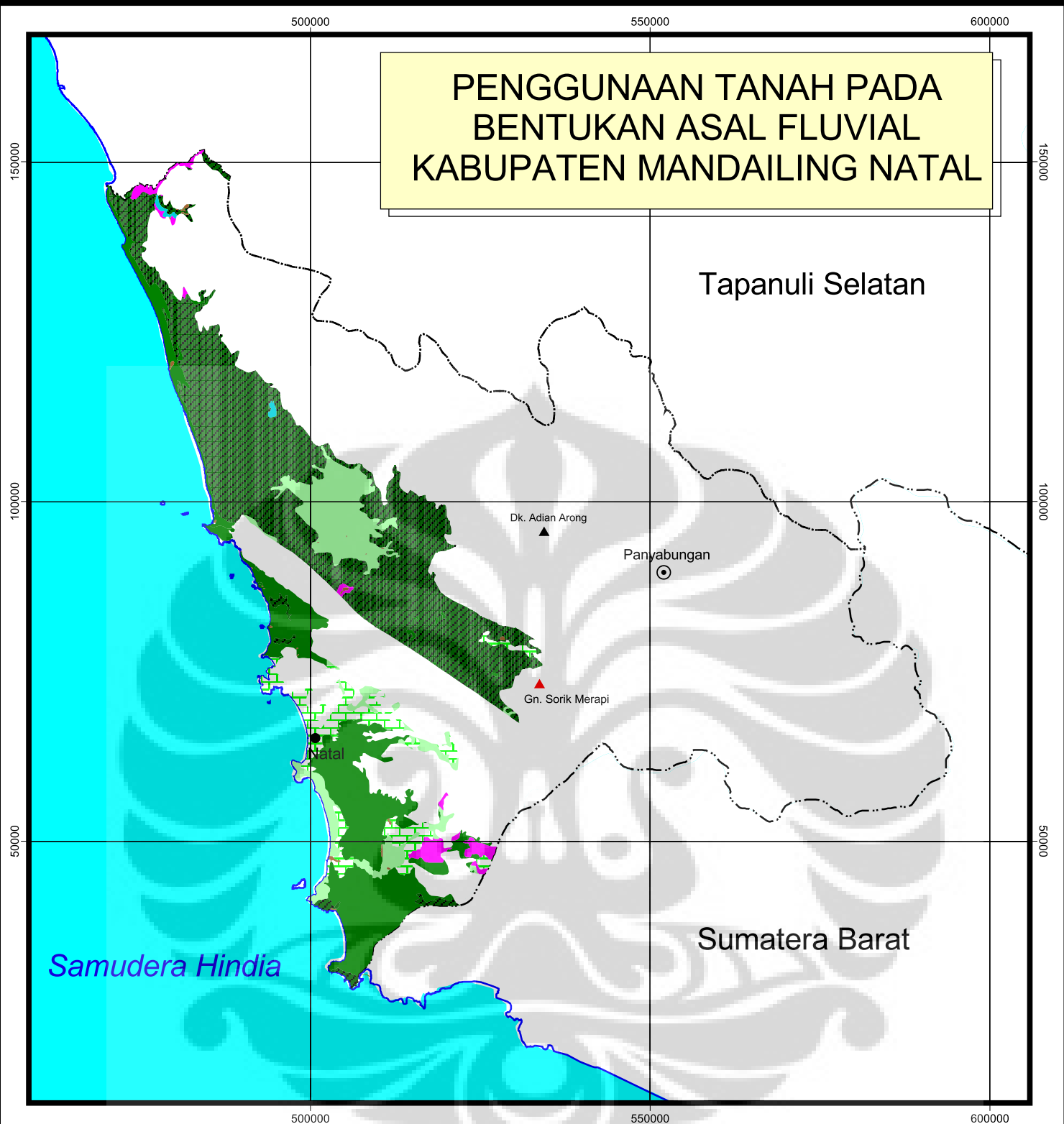
- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Jalan Propinsi
- Jalan Lainnya
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota
- Danau
- Hutan
- Kebun
- Ladang
- Lahan Terbuka
- Perkebunan
- Permukiman
- Sawah

INSET



■ Wilayah Penelitian

PENGUNAAN TANAH PADA BENTUKAN ASAL FLUVIAL KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 12



20 0 20Km

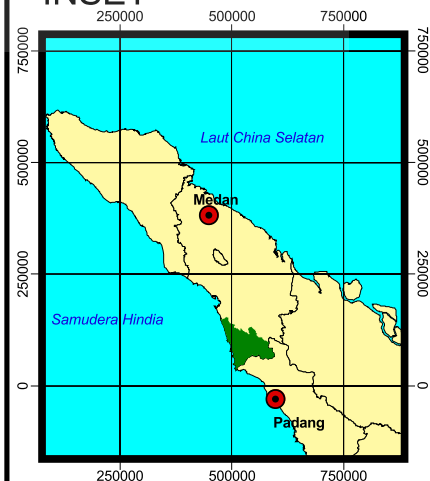
Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
Peta Penggunaan Tanah, BPN 2008, skala 1:150.000
Pengolahan Data 2009

Keterangan

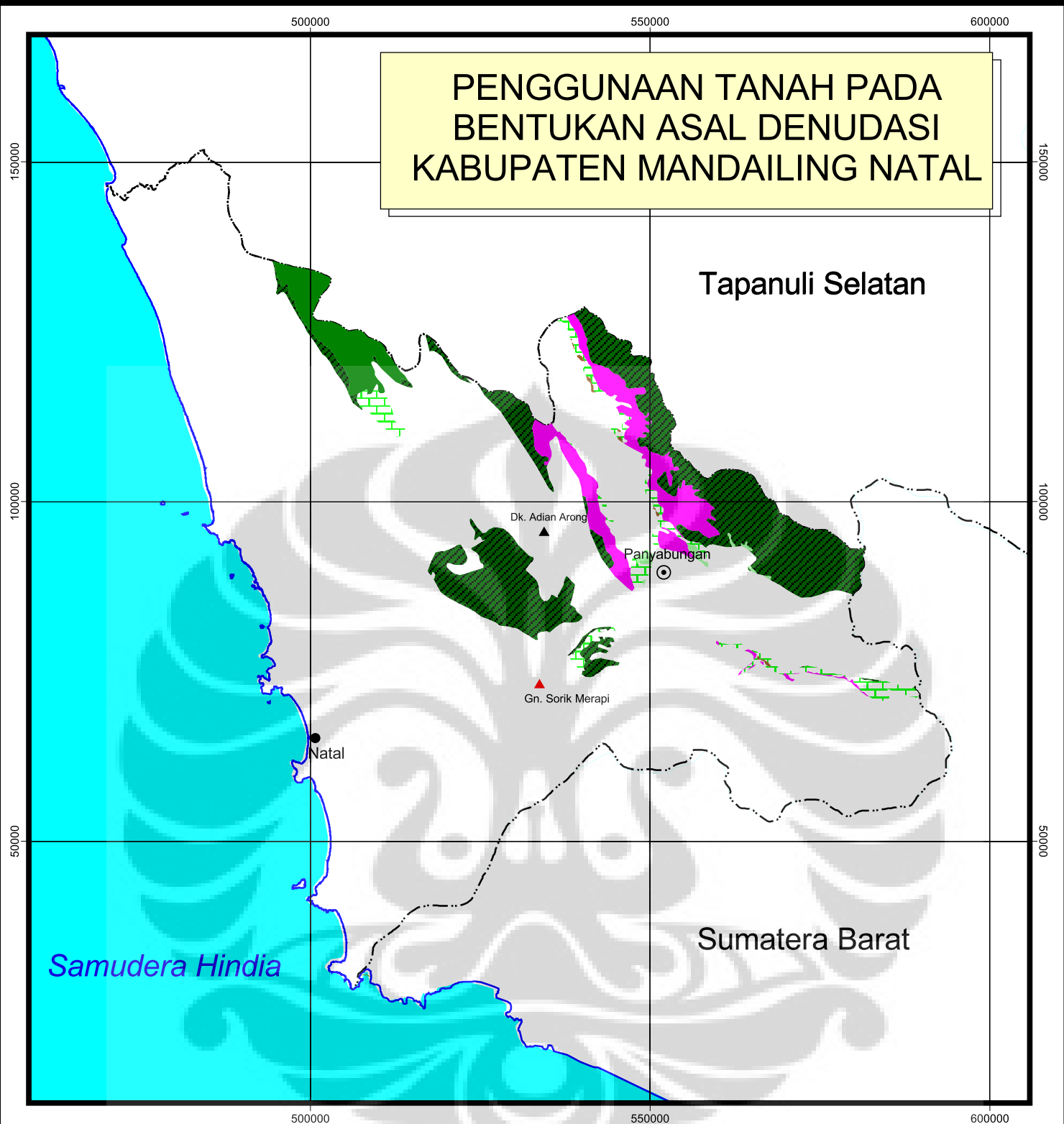
- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Jalan Propinsi
- Jalan Lainnya
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota
- Danau
- Hutan
- Kebun
- Ladang
- Lahan Terbuka
- Perkebunan
- Permukiman
- Sawah

INSET



■ Wilayah Penelitian

PENGGUNAAN TANAH PADA BENTUKAN ASAL DENUDASI KABUPATEN MANDAILING NATAL



PETA 13



20 0 20Km

Skala 1 : 800000

Sumber :
Peta RBI, Bakosurtanal 1999, skala 1:50.000
Peta Penggunaan Tanah, BPN 2008, skala 1:150.000
Pengolahan Data 2009

Keterangan

- Batas Propinsi
- Batas Kabupaten
- Garis Pantai
- Jalan Propinsi
- Jalan Lainnya
- ⊙ Kota Kabupaten
- Kota
- Hutan
- Kebun
- Ladang
- Perkebunan
- Permukiman
- Sawah

INSET



Wilayah Penelitian