

MORFOGENETIK DAERAH LUBUKSIKAPING PROVINSI SUMATERA BARAT

Ungkap M. Lumbanbatu

Pusat Survei Geologi,
Jl. Diponegoro No. 57 Bandung 40122**SARI**

Bentang Alam Daerah Lubuksikaping dan sekitarnya merupakan bagian dari Lajur Pegunungan Bukit Barisan. Bentang Alam daerah penelitian ini dibangun oleh bentang alam perbukitan struktur, sisa kerucut gunung api, kerucut gunung api, lembah struktur dan dataran aluvial. Bentang alam tersebut dipisahkan menjadi bentuk lahan yang berdasarkan genesanya.

Menarik untuk diketahui bahwa bentuk lahan di sebelah barat Lembah Struktur lebih kompleks dibandingkan dengan bentang alam di sebelah timur. Bentang alam di sebelah barat terdiri atas beberapa bentuk lahan yaitu bentuk lahan gawir sesar, perbukitan struktur terdenudasi, struktur perlipatan, Kerucut Sisa Gunung Talu, Kerucut Gunung Api Talamau, kipas aluvial dan dataran aluvial, sementara itu di sebelah timur lembah struktur hampir terbentuk oleh perbukitan terdenudasi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa daerah di sebelah barat Lembah Struktur merupakan daerah yang lebih dinamis.

Berdasarkan data tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa bentang alam daerah penelitian dipengaruhi oleh aktivitas gunung api, dan tektonik regional dan lokal demikian juga proses geologi seperti pelapukan, erosi, dan pengendapan.

Kata kunci: bentang alam, bentuk lahan, tektonik regional, tektonik lokal

ABSTRACT

The landscape of Lubuksikaping and the surrounding area is belong to the Barisan Mountain Range. In general, it had been built up by Structural Ridge, Volcanic Cone Remnant, Volcanic Cone, Structural Valley and Alluvial Plain. Those landscapes are divided into landforms based upon their genetic.

It is interested to know that the landform in the western part of Structure Valley is more complexes compared to that of the eastern part. The westernpart landform is composed of several land form such as Fault Scarpment, Volcanic Cone, Volcanic Cone Remnant, Denudated hilly structure), Aluvial Fan and Aluvial Plain, while in the eastern part, the landscape mostly consists of Denudational Hill. These mean that the western part of studied area is being more dynamic.

Based on those data mentioned above, it can be deduced that the landscape of this region has been influenced by volcanic and regional and or local tectonic activities, as well as by weathering, erosion, and sedimentation processes

Keywords: landscape, landform, regional tectonic, local tectonic

PENDAHULUAN

Kondisi geologi dan tektonik daerah penelitian sangat kompleks. Pada peta geologi lembar Lubuksikaping (Rock, drr., 1983) terlihat singkapan batuan beraneka ragam dengan tenggang umur dari Karbon hingga Holosen yang merupakan salah satu indikasi kerumitan tektonik daerah tersebut. Indikasi lain ditunjukkan oleh munculnya aktivitas magmatik yang menghasilkan batuan terobosan dari berbagai umur pertengahan Miosen Akhir, Miosen Tengah, Kapur Akhir, dan Trias Akhir. Fenomena perioda

kemunculan dari batuan terobosan ini dapat pula dianggap sebagai perioda tektonik.

Daerah ini terletak pada zona Sesar Aktif Sumatra (*The Great Sumatra Fault Zone*). Sesar ini dapat berfungsi sebagai lajur sumber gempa yang dapat memicu terjadinya gempa merusak di wilayah ini. Gempa bumi yang pernah terjadi adalah gempa bumi Pasaman 8 Maret 1977, dengan episenter 0.5°LU - 100.04°BT, magnitudo 6.1, kedalaman 19.5 Km. Gempa bumi ini menimbulkan kerusakan, yaitu di Sinurat (737 rumah, 1 pasar, 7 sekolah, 8 mesjid dan 3 kantor) rusak berat, di Talu (245 rumah, 3 sekolah dan 8 mesjid) rusak berat, retakan tanah teramati antara 5 - 75 meter (Djuhanda drr. 2004).

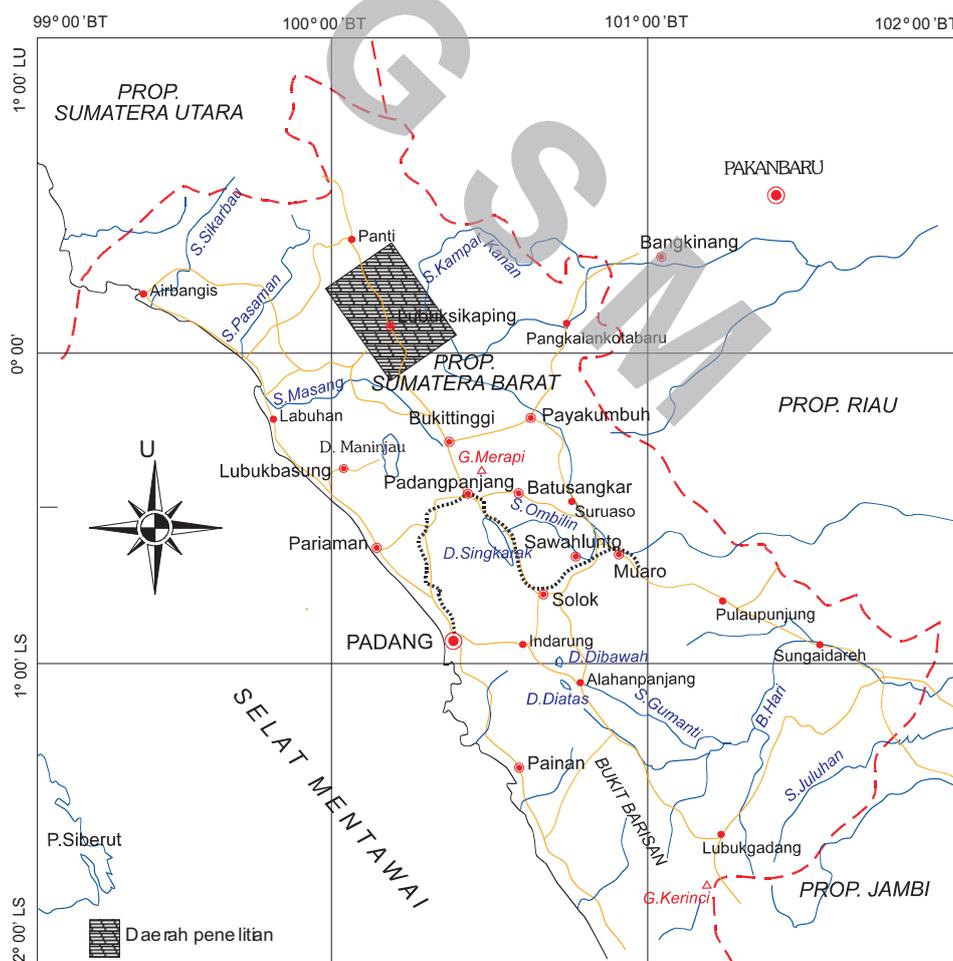
Kawasan ini merupakan kawasan padat penduduk di Provinsi Sumatra Barat bagian utara. Penduduk dan infrastruktur berkembang dengan pesat disepanjang lembah (tenggara - barat daya) yang merupakan wilayah tektonik aktif yang merupakan zona sesar Sumatra, sehingga mempunyai kerentanan bencana gempa bumi. Dengan kondisi geologi yang demikian, morfogenetik di daerah ini sangat menarik untuk diteliti.

Penelitian Morfogenetik di daerah Lubuksikaping dimaksudkan untuk mengidentifikasi jenis bentuk lahan berdasarkan asal kejadiannya, serta mendeliniasi bentuk lahan. Selanjutnya diamati gejala-gejala geologi yang memperlihatkan proses geologi yang sedang terjadi (longsor, nendatan, dll). Hasil penelitian adalah menyajikan bentuk lahan berdasarkan genesanya dalam bentuk peta.

Kompleksnya tatanan struktur geologi dan tektonik merupakan kendala untuk memahami tektonik

berdasarkan hasil penelitian lapangan saja. Oleh karena itu diharapkan, dengan pendekatan analisis morfotektonik akan membantu untuk memahami tektonik di wilayah ini.

Daerah Lubuksikaping secara geografis terletak pada koordinat 99°45' - 100°20'BT dan 0°15' - 0°35'LU dan secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatra Barat (Gambar 1). Perkembangan daerah ini searah dengan memanjangnya lembah (tenggara-baratlaut), yang merupakan wilayah tektonik aktif yang merupakan zona sesar Sumatra. Kawasan ini merupakan salah satu kawasan padat penduduk di Provinsi Sumatra Barat bagian utara. Jumlah penduduk di Kabupaten Pasaman (data statistik Kab. Pasaman) adalah 490.005 tersebar di 8 kecamatan, 211 desa dengan kepadatan penduduk rata-rata 63 orang/Km².



Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan penafsiran citra satelit yang dilanjutkan dengan *ground check* di lapangan. Citra satelit terdiri atas citra *landsat* ETM + 7 dengan kombinasi RGB 457. Citra ini kemudian ditumpang-tindihkan dengan data DEM SRTM model *Shaded Relief*. Penafsiran dilakukan berdasarkan sistem ITC (*International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences*) yang terdiri atas survei analitik, sintetik dan pragmatik (Verstappen, 1985). Pengelompokan bentang alam dilakukan berdasarkan genesisnya.

GEOLOGI REGIONAL

Batuan penyusun daerah ini beraneka ragam yang berumur Pratersier - Holosen terdiri atas batuan sedimen, metasedimen, batuan gunung api muda dan batuan terobosan (Gambar 2). Di bagian timur Pegunungan Bukit Barisan batuan tertua adalah Kelompok Tapanuli (*Tapanuli Group*) (Awal Karbon - Awal Perm) yang terdiri atas Formasi Kuantan yang didominasi oleh batuan metamorf berupa skis hijau, ampibolit, dan meta konglomerat. Kelompok Peusangan yang berumur Perm Akhir - Trias Akhir, tersusun oleh batugamping tufaan (*volcanic limestone*) dan Kelompok Woyla yang berumur Jura Akhir - Kapur Awal (*late Jurassic - Early Cretaceous*) yang batuanannya berasosiasi dengan ophiolit. Identifikasi sebagian singkapan batuan Kelompok Woyla sangat sulit dilakukan sehingga sebagian diklasifikasikan sebagai tidak teruraikan (*undifferentiated*) (Rocks dr., 1983).

Kelompok batuan Pratersier ini kemudian ditutupi oleh berbagai kelompok batuan sedimen dan sedimen gunung api serta diterobos oleh beberapa batuan terobosan. Rocks dr., (1983) memisahkan batuan sedimen Tersier ke dalam tiga Kelompok Super (*Super Group*) yaitu Kelompok Super Tertier I, II dan III. Di daerah penelitian kelompok batuan Pra Tersier ini ditutupi oleh batuan sedimen Tersier terdiri atas batupasir kuarsa, serpih, batulanau, batulempung (Formasi Sihapas), sedangkan batuan gunung api yang merupakan produk gunung api tua Talu, Amas dan Saligoro yang membentuk batuan gunung api tak terbedakan (Talu), dan tersusun oleh lava andesit propilitik dan breksi (Saligoro) dan batupasir tufaan, tufa dan lava dari gunung api Amas. Selain itu dijumpai pula batuan gunung api Mangani berupa lava berkomposisi asam-basa (Rocks, dr. 1983).

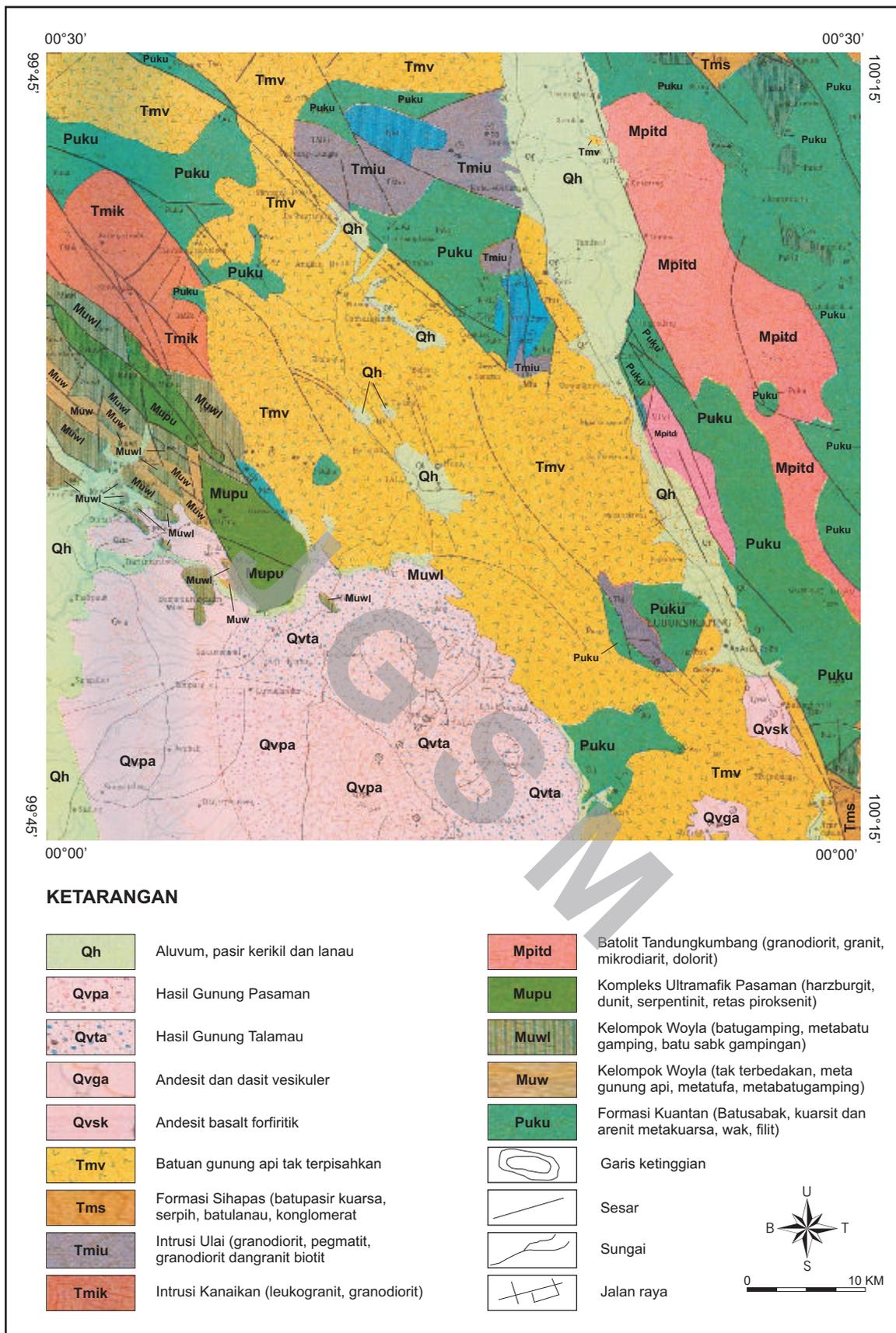
Kelompok batuan sedimen Kuartar yang menindih secara tidak selaras batuan Pratersier dan Tersier terdiri atas pasir, kerikil, lumpur dan lanau (Formasi Minas) dan batuan rombakan yang berupa endapan kipas dan endapan sungai terdiri atas konglomerat, pasirkasar, pasir, lanau dan lumpur.

Batuan gunung api Kuartar merupakan hasil kegiatan gunung api tua Pasaman Gunung Gajah dan gunung api Talamau. Hasil kegiatan gunung api tua Pasaman terdiri atas lava andesit - basaltik, lahar gunung api dan klastika gunung api, sedangkan produk Gunung Gajah berupa lava andesit dan dasit vesikuler dan andesit - basal porfiritik. Endapan gunung api termuda berasal dari gunung api Talamau dijumpai berupa lava asam - basa, batupasir tufaan dan lanau.

Batuan sedimen dan metasedimen Pratersier, sedimen tersier dan batuan gunung api Tersier ini di tempat-tempat tertentu diterobos oleh batuan terobosan yang berumur Plio-Pliosen.

TATAAN TEKTONIK

Tektonik daerah Lubuksikaping dan sekitarnya ini sangat erat kaitannya dengan tektonik regional yaitu penunjaman Lempeng Samudera Hindia - Australia dibawah Lempeng Benua Asia. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan data yang diperoleh dari Peta Geologi Lembar Lubuksikaping (Gambar 2), menunjukkan adanya bukti kegiatan tektonik di daerah penelitian. Fenomena geologi yang membuktikan adanya kegiatan tektonik ditunjukkan oleh tersingkapnya batuan yang berumur Karbon (Pratersier) hingga umur paling muda (Holosen). Selain itu, muncul batuan terobosan dari berbagai umur. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Lubuksikaping (Roks dr., 1983) pembentukan batuan terobosan dikelompokkan kedalam 4 episode yaitu: Episode Pliosen, Miosen Tengah - Miosen Akhir, Eosen - Oligosen, Kapur Akhir - Trias Akhir. Fenomena lainnya adalah tersingkap batuan bancuh (*melange*) Woyla, serta terdapat pusat-pusat erupsi gunung api yang diperkirakan berumur paling tua hingga yang paling muda. Menurut Rock dr., (1983) terdapat 5 episode letusan gunung api yaitu pada Pliosen, Miosen, Oligosen, Jura - Kapur, dan Permo-trias. Fenomena kegiatan tektonik lainnya ditunjukkan oleh kehadiran gunung api Pleistosen - Resen. Selain itu adanya endapan teras dan endapan kipas aluvium muda di sepanjang lembah-lembah



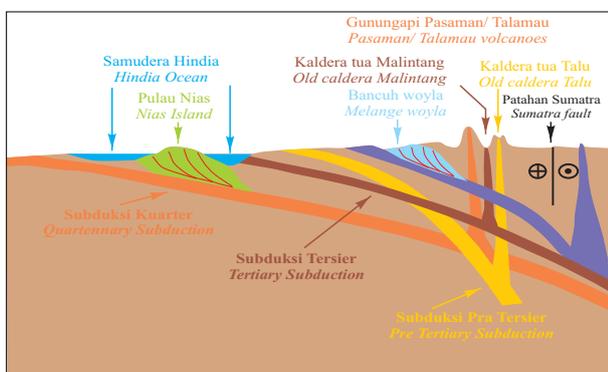
Gambar 2. Peta geologi daerah Lubuksikaping dan sekitarnya (Rock dr.,1983).

sungai merupakan bukti lain yang mengindikasikan kegiatan tektonik resen. Menurut Tjia (1970), terdapat empat periode tektonik di wilayah ini, yaitu tektonik Mesozoikum Tengah, Tektonik Kapur Akhir - Tersier Awal, Tektonik Miosen Tengah, dan Tektonik Plio-Plistosen.

Djuhanda drr, (2004), menyatakan bahwa tektonik daerah penelitian dapat dibagi atas empat periode tektonik yakni periode Tektonik Trias Akhir - Jura, Tektonik Kapur - Awal Tersier, Tektonik Tersier, dan Tektonik Resen. Ciri setiap periode tektonik ini ditandai oleh munculnya aktivitas magmatik yang menghasilkan batuan terobosan. Batuan bancuh (*melange*) Woyla berumur Jura - Kapur ditafsirkan sebagai indikasi letak penunjaman awal di wilayah ini (Trias Akhir - Jura). Selanjutnya periode tektonik Kapur - Awal Tersier memunculkan endapan gunung api tua Talu berumur Oligo-Miosen. Adanya singkapan batuan bancuh berumur Oligo-Miosen di Pulau Nias dan utara Kepulauan Telo memperjelas adanya aktivitas periode tektonik Kapur - Awal Tersier.

Aktivitas tektonik Tersier menghasilkan aktivitas gunung api Malintang berumur Plistosen, sedangkan periode tektonik saat ini ditandai oleh adanya aktivitas gempa bumi, aktivitas gunung api Pasaman dan Talamau dijumpainya teras-teras sungai di sepanjang Sungai Sumpur dan teras pantai di sepanjang pantai barat utara Natal. Evolusi tektonik di daerah ini digambarkan dalam Gambar 3.

Katili (1989) memperkirakan adanya tujuh periode tumbukan Lempeng Hindia-Australia dengan Lempeng Eurasia sejak Zaman Karbon - sekarang dan menghasilkan zona subduksi yang berbeda beda.



Gambar 3. Skematik evolusi tektonik daerah penelitian (Djuhanda, drr 2004).

Berdasarkan data tersebut di atas terlihat bahwa para peneliti terdahulu belum mempunyai kesepahaman tentang tataan tektonik di daerah ini. Walaupun demikian para peneliti sepaham, bahwa daerah ini merupakan daerah yang mempunyai intensitas tektonik yang cukup tinggi dan berpengaruh terhadap proses pembentukan bentang alamnya.

HASIL PENELITIAN

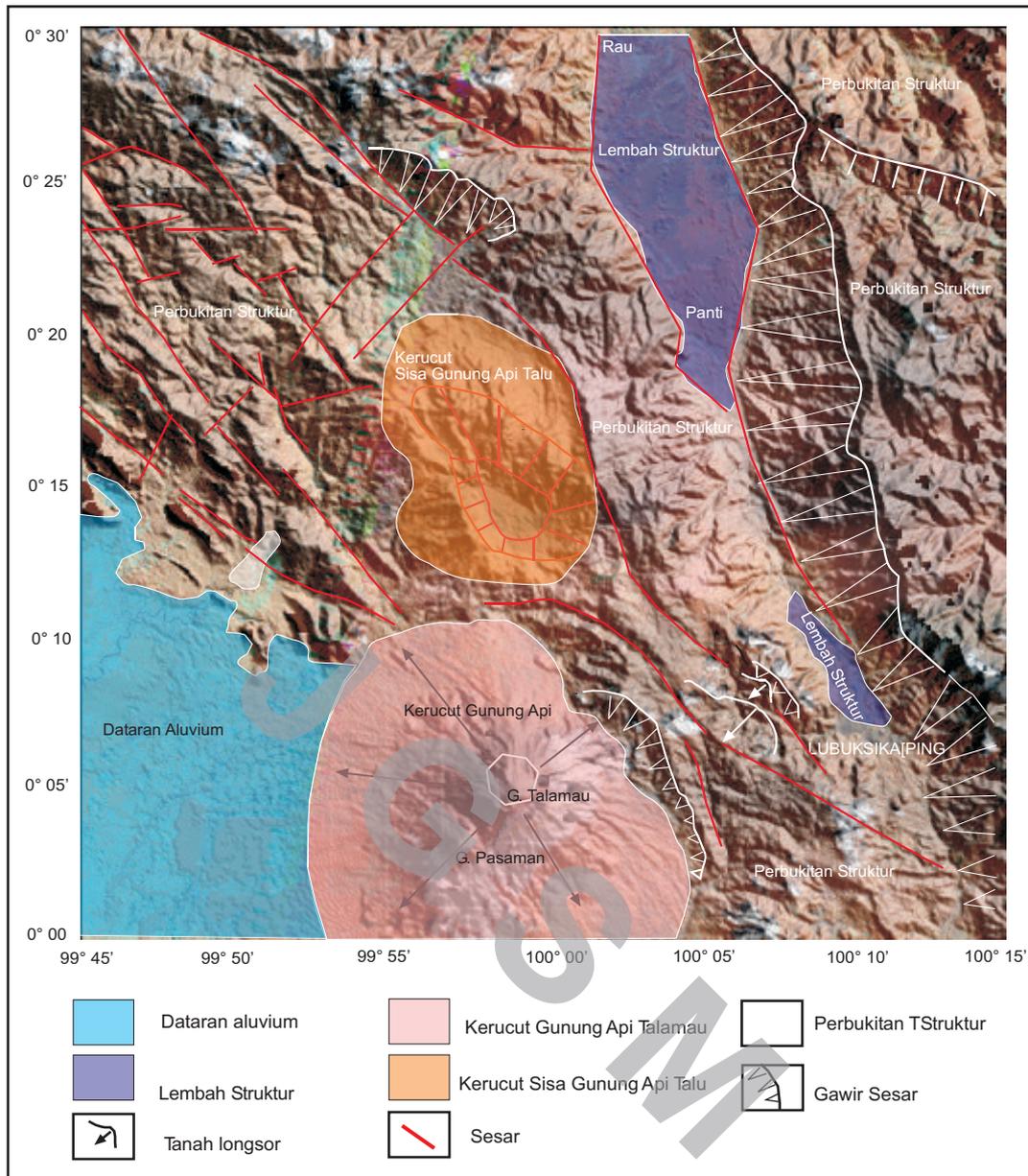
BENTANG ALAM

Secara umum bentangalam lembar Lubuksikaping dibagi atas lima satuan yaitu bentang alam perbukitan struktur, kerucut sisa gunung api, kerucut gunung api, lembah atruktur dan daratan alluvium (Gambar 4).

Perbukitan Struktur

Bentangalam ini tersusun oleh punggung perbukitan kompleks batuan Tersier dan Pratersier. Bentang alam Perbukitan Struktur ini dijumpai di bagian timur dan barat bentang alam Lembah Struktur yang masing-masing memperlihatkan ciri berbeda. Pada Peta Geologi Lembar Lubuksikaping skala 1 : 250.000 terlihat bahwa di bagian timur, bentang alam ini berkembang struktur perlipatan dan pensesaran, sedangkan di sebelah barat tidak nampak adanya struktur perlipatan. Pada citra satelit gejala perlipatan tersebut tidak dapat dikenali, akan tetapi pada peta geologi, struktur perlipatan tersebut dapat dilihat dengan jelas. Struktur perlipatan umumnya berkembang baik pada batu pasir kuarsa, batu lanau, batu serpih betu lanau dari Formasi Sihapas (Tms). Di sebelah barat daerah penelitian, tidak ditemukan Formasi Sihapas, dan sebagai konsekuensinya struktur perlipatan tidak berkembang dengan baik.

Umumnya batuan penyusun bentangalam Perbukitan Struktur ini merupakan batuan malihan, sedimen, dan batuan terobosan. Punggung perbukitan dikontrol oleh struktur sesar dan lipatan. Struktur sesar pada bentangalam ini umumnya berarah barat laut - tenggara mengikuti pola umum sesar Sumatra, sedangkan beberapa diantaranya berarah timur - barat. Di beberapa tempat terlihat punggung perbukitan ini terpotong oleh struktur yang berarah utara-selatan.



Gambar 4. Peta bentang alam daerah Lubuksikaping dan sekitarnya (Landsat ETM+7 & RGB 457).

Kerucut Sisa Gunung Api

Kerucut sisa gunung api ini diwakili oleh tubuh Gunung Talu yang batuanannya terdiri atas batuan gunung api tak terbedakan (Tmv). Kerucut sisa gunung api Talu menempati wilayah bagian tengah daerah penelitian, yaitu tepatnya sebelah barat lajur patahan Sumatra. Kerucut Sisa Gunung Api Talu ini memanjang dengan arah hampir utara - selatan. Kondisi ini sangat erat dengan struktur yang mengontrol kawasan ini berupa sesar yang berarah barat laut - tenggara. Pada bagian tengah dijumpai

lembah yang berbentuk lonjong dengan sumbu panjang berarah barat laut - tenggara. Diperkirakan lembah Talu ini sebagai sisa Kaldera gunung api Talu yang oleh endapan Holosen yang terdiri atas pasir, lanau, pasir lanauan dengan sedikit kandungan butiran kasar. Ke arah barat, satuan bentang alam ini ditutupi oleh hasil letusan gunung api Talamau yang bentuknya ebagai kerucut gunung api. Berdasarkan asosiasi batuanannya diperkirakan Gunung Api Talu ini menerobos batu sabak, kuarsit, metakuarsa, wake, filit dan arenit dari Formasi Kuantan.

Sebagai informasi tambahan di luar daerah penelitian terdapat kerucut sisa gunung api lainnya seperti Kerucut sisa Gunung Amas, dan Gunung Api Saligoro. Gunung Amas dijumpai dibagian tenggara lembar Lubuksikaping, sebelah timur lajur patahan Sumatra. Sisa kerucut ini berupa kelompok gunung api yang muncul diantara batuan sedimen Tersier dan Pratersier. Kerucut Sisa Gunung Api Saligoro dijumpai di bagian tengah utara daerah penelitian, sebelah timur lajur patahan Sumatra (Djuhanda, drr. 2004). Bentangalam ini disusun oleh batuan gunung api lava andesitik dan breksi yang dipengaruhi oleh struktur. Di bagian tengah satuan bentangalam ini dijumpai batuan terobosan berupa mikrodiorit yang berumur Miosen. Batuan terobosan ini diduga merupakan inti gunung api yang aktif kala itu.

Bentangalam Kerucut Gunung Api

Bentangalam kerucut gunung api dibentuk oleh hasil letusan Gunung Api Pasaman dan Gunung Talamau yang terdiri atas lava andesit, lahar dan piroklastik lainnya. Material hasil Gunung Api Pasaman tersebar di sebelah barat daya sedangkan material hasil aktivitas dari Gunung Api Talamau tersebar di sebelah timur dan timur laut. Puncak Gunung Api Talamau terletak pada ketinggian 2912 m di atas permukaan laut dan mempunyai beberapa lubang kepundan yang diduga sudah tidak aktif. Aktivitas gunung api ini diperkirakan Pleistosen - Holosen (Rock drr, 1983).

Ke arah barat laut daerah penelitian terdapat Gunung Malintang dan Gunung Sorikmerapi. Gunung Malintang ini dicirikan oleh danau kaldera (*crater lake*) yang berukuran 900 x 1500 m. Batuannya terutama terdiri atas lava andesitis dan sedikit lava dasitis, serta lahar, dan breksi. Kegiatan gunung api ini dimulai pada Pleistosen. Gunung Sorikmerapi masih aktif hingga sekarang, letusan terakhir terjadi pada 1917 yang menghasilkan material berupa tuf, dan debu gunung api.

Bentang alam Lembah Struktur

Bentangalam lembah struktur merupakan lembah yang dibentuk oleh Sungai Sumpur. Di bagian tengah lembah tersebut yaitu antara Lubuksikaping-

Muaromapun, lembah semakin menyempit, sedangkan di antara Kampung Rao hingga Kampung Panti lembahnya melebar. Rocks drr., (1983) menamakan lembah struktur tersebut sebagai Graben Rao, namun dalam tulisan ini dinamai sebagai Lembah Sumpur.

Di Lembah Sumpur yaitu di daerah Rao-Panti dapat diamati adanya endapan-endapan teras sungai. Salah satu endapan teras yang tersingkap cukup baik dijumpai di desa Tambangan. Bentangalam lembah struktur ini memanjang dengan arah barat laut - tenggara mengikuti sesar Sumatra. Pergeseran sungai (*river offset*) di daerah ini dapat diamati di sepanjang aliran Sungai Sumpur. Pada peta topografi arah anak sungai mengalir dari arah barat dan bermuara di Sungai Sumpur.

Di sepanjang Lajur Sesar Sumatra, banyak ditemukan lembah / depresi yang berbentuk elips (*longitudinal depression*) seperti Lembah Aceh, Lembah Tangse, Lembah Alas, Lembah Angkola-Gadis, Lembah Sumpur-Rokan Kiri, Lembah Singkarak-Solok, Lembah Muara Labuh, Lembah Kerinci, Lembah Ketahun, Lembah Kepahiangan - Makakau, dan Lembah Semangko (Katili dan Hehuwat, 1967; Tjia, 1977). Lembah/depresi tersebut di atas merupakan ekspresi zona sesar Sumatra. Selain ekspresi topografi seperti lembah ada juga lembah yang disertai oleh hadirnya mata air panas (*fumarols*) seperti yang terdapat di Lembah Tarutung, Lembah Angkola Gadis, Lembah Sumpur, Lembah Muara Labuh, Lembah Lebong, dan Lembah Semangko (Lumbanbatu, 2005).

Dataran Aluvium

Dataran aluvium terhampar di sebelah barat daya daerah penelitian yang merupakan kelanjutan dari dataran pantai barat Sumatra. Secara umum batuanannya terdiri atas endapan aluvium yang belum mengalami kompaksi yang meliputi bongkahan batu pasir, pasir, lempung, lanau dan gravel. Di daerah pantai, dalam dataran aluvium ini berkembang dengan baik pematang pantai yang berarah barat laut tenggara, sejajar dengan garis pantai.

KLASIFIKASI MORFOGENETIK

Berdasarkan genesanya (*form of origin*) bentang alam (*landscape*) daerah penelitian dikelompokkan menjadi satuan bentuk lahan (*landform*). Pengelompokan ini didasarkan unsur morfologi, yang meliputi kondisi bentuk lereng dan bentuk lembah, topografi, kecuraman lereng, dan tutupan lahan (Zuidam, 1985). Faktor lainnya yang perlu diperhatikan dalam pengelompokan bentang alam tersebut, menyangkut kondisi geologi (batuan dan struktur geologi).

Berdasarkan atas pengelompokan tersebut di atas bentang alam daerah penelitian dapat dipisahkan ke dalam bentukan asal (morfogenetik) yaitu: Bentuk Asal Fluvial (*Fluvial Origin*), Bentuk Asal Gunung Api (*Volcanic Origin*), Bentuk Asal Struktur (*Structure Origin*), Bentuk Asal Denudasi (*Denudational Origin*) (Gambar 5).

Bentukan Asal Fluvial (*Fluvial Origin*) (F)

Bentukan Asal Fluvial merupakan bagian dari bentang alam Lembah Struktur, dan Dataran Aluvium. Bentuk asal fluvial ini terdiri atas Bentuk Lahan Fluvial (F1), Bentuk Lahan Kipas Aluvial (F2), dan Bentuk Lahan Fluvio-vulkanik (FV).

Bentuk Lahan Fluvial (F1), didominasi oleh hasil aktivitas sungai yang membentuk morfologi datar (0-2%) dengan litologi penyusunnya berupa endapan aluvium yang terdiri atas granul, pasir, lanau, dan lempung. Sungai utama yang mengalir di wilayah ini ialah Sungai Pasaman. Pola aliran sungai berkelok kelok (*meandering*) dengan lembah sungai berbentuk huruf U, halus. Proses erosi terutama terjadi ke arah mendatar. Pada umumnya bentuk lahan ini dimanfaatkan menjadi persawahan dan pemukiman.

Bentuk lahan Kipas Aluvial (F2), dikenali dari bentuknya yang menyerupai kipas. Bentuk lahan ini membentuk morfologi bergelombang sangat lemah dengan lereng landai hingga miring (5° - 10°). Bentuk lahan ini berkembang di bagian barat Lembah Struktur, sedangkan di sebelah timur tidak terlihat adanya bentuk lahan kipas. Kenampakan topografinya tidak beraturan, dan pola aliran semi memancar dengan bentuk lembah sungai huruf U, halus. Material yang menyusun satuan ini beragam yaitu gravel, granul, pasir kasar, pasir halus, lanau, dan lempung. Bentuk lahan ini dimanfaatkan untuk

persawahan, tegalan, dan pemukiman namun pada umumnya tutupan lahan merupakan semak belukar dan ilalang.

Bentuk lahan Fluvio-vulkanik (FV), tersebar di sebelah barat lereng Gunung api Talamau yang sudah mengalami transformasi. Bentuk lahan ini mempunyai kemiringan lereng landai 4 - 12% dengan bentuk yang cembung, dan lurus. Sementara aliran sungai yang berkembang berpola meranting dengan lembah berbentuk huruf U, dan halus.

Bentuk lahan ini disusun oleh batuan piroklastika berupa lapili, pasir, dan abu gunung api produk Gunung Talamau, sedangkan endapan aluvialnya dihasilkan oleh aktivitas Batang Pasaman. Selain itu, di beberapa tempat diendapkan juga pasir tufan, lanau tufan, lempung, dan tuf. Menurut Rock drr, (1983), satuan ini tersusun oleh piroklastik berupa laharik (Qvta). Bentuk lahan ini dimanfaatkan menjadi lahan pertanian karena tanahnya cukup subur. Selain itu lahan digunakan sebagai perladangan, perkebunan dan pemukiman.

Bentukan Asal Gunung Api (*Volcanic Origin*) (V)

Bentukan asal gunung api dibentuk oleh Gunung Api Talamau yang terletak di sebelah selatan dan Gunung Talu yang terletak di bagian tengah daerah penelitian. Bentuk asal Gunung Api dapat dipisahkan menjadi Bentuk Lahan Kerucut Gunung Api (*volcanic cone*) Talamau (V1.1) dan Bentuk Lahan Kerucut Gunung Talu (V1.2), Bentuk Lahan Lereng Atas (*upper foot slope*) Gunung Api Alamau (V2) dan Bentuk Lahan Lereng Bawah Gunung Talamau (*lower foot slope*) (V3), Bentuk Lahan Tebing Kawah Gunung Talu (*crater remanent rim*) (V4), Bentuk Lahan Dasar Kawah Gunung Talu (*crater bottom remanent*) (V5), dan Bentuk Lahan Aliran Lava Gunung Talu (*lava filed*) (V6).

Kawah gunung Talamau terbuka ke arah utara sehingga material yang keluar dari gunung api tersebut mengalir ke arah utara. Batuan penyusun terdiri atas lava andesitis - dasitis breksi, lahar, (Rock drr, 1983). Pola aliran sungai memperlihatkan pola memancar (radial), dengan kemiringan lereng yang cukup curam > 40%.

Proses erosi vertikal pada bentuk lahan lebih dominan dibandingkan dengan proses erosi mendatar, hal ini disebabkan oleh sudut lereng curam, sehingga bentuk lembah yang berkembang adalah bentuk V kasar.

- Bentuk Lahan Kerucut Gunung Api (volcanic cone) Talamau (V1.1)

Bentuk Lahan Kerucut Gunung Api dibentuk oleh gunung api Talamau, (2912 m), meskipun pada puncaknya sudah mengalami bukaan ke arah utara. Bentuk kerucut gunung api ini masih dapat dilihat dengan jelas dari perbedaan kemiringan lereng (*topographic break*). Bukaan tersebut mengalirkan material gunung api berupa lahar. Disamping itu, terlihat adanya lineasi di sebelah timur laut melalui puncak kerucut. Batuan penyusun bentuk kerucut Gunung api ini terdiri atas breksi, lava andesit - dasitis, dan lahar, (Qvpa) (Rocks dr, 1983). Pola aliran sungai memencar (*radier*), dan kemiringan lereng cukup curam > 40%. Erosi ke arah tegak lebih dominan dibandingkan dengan proses erosi mendatar. Kondisi yang demikian ini dikarenakan oleh sudut lereng yang curam, sehingga bentuk lembah yang berkembang di bentuk lahan ini adalah bentuk V kasar.

- Bentuk Lahan Kerucut Gunung Talu (*volcanic cone*) (V1.2)

Bentuk Lahan Kerucut Gunung Talu hanya menyisahkan bagian utara saja. Bagian selatan Gunung Talu tersebut sudah berubah bentuk menjadi bentuk lahan Tebing Kawah (*crater rim*) dan Bentuk Dasar Kawah. Secara keseluruhan bentuk orisinil kerucut gunung api pada Gunung Talu agak sulit untuk dikenali. Berbeda dengan Gunung Api Talamau yang masih memperlihatkan bentuk yang ideal (Gambar 5). Lereng bagian barat laut dari tubuh Gunung Talu sudah mengalami denudasi.

- Bentuk Lahan Lereng Atas (*upper foot slope*) (V2)

Lereng atas gunung api merupakan bagian dari tubuh gunung api dengan kemiringan lereng berkisar antara 25° - 45°. Bentuk lereng lurus hingga agak cekung. Bentuk Lereng atas Gunung api memiliki bentuk lembah sungai berbentuk V menunjukkan erosi ke tegak lebih dominan. Kejadian longsor di sepanjang lembah sungai dapat terjadi sebagai akibat erosi tegak. Pada bentuk lahan ini aliran sungai membentuk pola aliran memencar (*radier*). Batuan yang menyusun terdiri atas piroklastika berukuran bongkah, bom, lapili, pasir, dan abu gunung api yang berselingan satu sama lainnya.

- Bentuk Lahan Lereng Bawah (*lower foot slope*) (V3)

Lereng bawah (*lower foot slope*) dicirikan oleh kemiringan lereng yang lebih landai dengan bentuk lebih cekung. Bentuk lahan ini tersusun oleh material vulkanik berupa lahar, kipas vulkanik (*volcanic fans*), lava dan debu gunung api. Ke arah utara bentuk lahan ini menutupi bentuk lahan lereng yang terdenudasi sedangkan ke arah barat berbatasan dengan bentuk lahan fluvio-vulkanik. Secara umum bentuk lahan ini dimanfaatkan oleh penduduk sebagai perkebunan, tanaman keras, serta pemukiman. Di beberapa tempat terlihat adanya gejala longsoran terutama pada lereng yang lebih terjal dimana terakumulasi soil yang cukup tebal pula.

- Bentuk Lahan Jejak Rim Kawah (*crater remanent rim*) (V4)

Bentuk lahan ini dapat dengan mudah dikenali pada citra landsat. Bentuknya lonjong (elips), dibentuk oleh lereng yang curam. Di bagian bawah terdapat dataran yang diisi oleh bahan rombakan dari lereng gawir. Bentuk lahan ini adalah merupakan indikasi bahwa daerah ini dahulu adalah merupakan gunung api aktif, dan sekarang sudah tidak aktif lagi (*dormant*). Bentuk lahan ini merupakan bagian dari Gunung api Talu.

- Bentuk Lahan Jejak Dasar Kawah (*crater bottom remnant*) (V5)

Memperlihatkan bentuk lahan yang datar dengan bentuknya yang lonjong. Dataran ini dikelilingi oleh gawir perbukitan dengan lereng yang cukup terjal. Di Rumbai terdapat mata air panas. Bentuk lahan ini adalah merupakan bagian dari tubuh gunung Talu.

- Bentuk Lahan Aliran Lava (*lava field*) (V6)

Bentuk lahan aliran lava tersebar secara terbatas di daerah bukaan yang terdapat di bagian utara – barat laut Gunung Talu. Bentuk topografinya halus dengan pola aliran agak memencar. Kemiringan lereng berkisar antara 20° - 30°, dengan bentuk lembah berbentuk huruf V. Bentuk lahan ini ditutupi oleh hutan semak belukar. Bentuk lahan ini dengan mudah dipisahkan dari topografinya yang halus dengan ciri adanya struktur aliran.

Bentukan Asal Struktur (*Structure Origin*) (S)

Bentukan asal struktur dapat dipisahkan menjadi bentuk lahan gawir sesar (S1), dan bentuk lahan struktur perlipatan (S2).

– Bentuk Lahan Gawir Sesar (S1)

Bentuk lahan ini utamanya menempati sepanjang bagian barat lajur Sesar Sumatra. Ciri utama dari bentuk lahan ini diperlihatkan oleh lereng perbukitan yang terjal memanjang searah dengan arah sesar Sumatra. Kondisi topografinya ditandai oleh kehadiran gawir-gawir sesar dan sejumlah longsoran. Longsoran tersebut dapat terjadi oleh adanya torehan sungai secara vertikal. Sebagian gawir tersebut ada kaitannya dengan struktur sesar, namun sebagian lainnya hanyalah sebagai ekspresi topografi saja. Kondisi topografi secara umum sangat kompleks dengan kemiringan lereng antara 25 -55%, yaitu sangat curam, dengan pola aliran yang berkembang di suatu tempat berupa pola sub paralel, namun di tempat lain ada juga agak meranting. Bentuk lahan ini disusun oleh batuan kuarsit, metakuarsa, batusabak, arenit, wake, dan filit, serta batuan intrusi berupa batuan granitis (granit, granodiorit, mikrodiorit dan dolorit (Rocks, dr. 1893). Tutupan lahan dapat berupa hutan, kebun, ladang, dan pemukiman.

– Bentuk Lahan Struktur Perlipatan (S2).

Bentuk lahan ini menempati sisi bagian barat dari Lembah Sumpur. Pada citra satelit terlihat dengan jelas jejak-jejak perlapisan dan longsoran. Penyebaran bentuk lahan ini mengikuti arah dari Sesar Sumatra. Kondisi kelerengan dari bentuk lahan ini tidak terlalu curam seperti kemiringan lereng bentuk lahan gawir sesar. Sebagian besar bentuk lahan ini tersusun oleh batuan gunung api takterbedakan (Tmv)

Bentukan Asal Denudasi (*Denudational Origin*) (D)

Bentuk lahan denudasi hampir menutupi sebagian besar daerah penelitian. Secara umum terlihat bahwa kenampakan bentukan asal denudasi yang tersebar di sebelah timur Lembah Sumpur, berbeda dengan bentukan asal denudasi yang terdapat di sebelah barat. Di sebelah barat bentukan asal denudasi memperlihatkan puncak-puncak perbukitan yang tidak teratur dan kehadiran lineasi agak jarang. Sedangkan di sebelah timur bentukan

asal denudasi memperlihatkan lineasi yang cukup rapat. Oleh karena itu berdasarkan kenampakan pada citra satelit dan kenampakan di lapangan maka bentukan asal denudasi kemudian dipisahkan menjadi: bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasikan (D1), bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasikan kuat (D2), bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasi dan terpatahkan (D3).

– Bentuk Lahan Perbukitan Struktur Terdenudasikan (D1)

Ciri bentuk lahan ini diperlihatkan oleh arah punggung perbukitan yang mengarah ke arah utara, dengan bentuk lembah yang lebar berbentuk U. Tersebar secara terbatas di daerah bagian utara penelitian. Batuan yang membentuk bentuk lahan ini tersusun oleh batuan sedimen Tersier berupa batupasir kuarsa, serpih berkarbon, batulanau dan konglomerat (Tms). Umumnya batuan Tersier tersebut sudah mengalami perlipatan dan membentuk struktur sinklin dan antiklin yang arah sumbunya barat laut-tenggara

– Bentuk Lahan Perbukitan Struktur Terdenudasikan Kuat (D2)

Bentuk lahan ini tersusun oleh batugamping, batusabak, filit, serpih dan kuarsit. Bentuk Lahan Perbukitan Terdenudasi kuat mempunyai kondisi topografi yang sangat kompleks kadang kadang dengan tingkat kecuraman lereng 25 -55%. Secara umum terlihat arah punggung perbukitan tidak beraturan. Pola aliran yang berkembang menunjukkan pola semi mendaun, dengan lembah sungai berbentuk huruf U halus. Secara keseluruhan bentuk lahan ini merupakan bagian dari Lajur Pegunungan Bukit Barisan Bagian Timur (*Eastern Barisan Mountain Range*). Secara umum bentuk lahan ini ditutupi oleh hutan, kebun, ladang, dan pemukiman.

– Bentuk Lahan Perbukitan Struktur Terdenudasikan dan Terpatahkan (D3)

Bentuk lahan ini pada umumnya menempati bagian barat dari Lembah Sumpur. Merupakan bagian dari Lajur Pegunungan Bukit Barisan bagian barat (*Western Barisan Mountain Range*). Sebagai batuan alas wilayah ini disusun terutama oleh batuan meta vulkanik, dan meta sedimen berumur Mesozoik Akhir, yang diterobos oleh batuan granit dan secara keseluruhan ditutupi oleh batuan sedimen Miosen

dan kemudian ditutupi oleh materi vulkanik Kuartar. Perbedaan mencolok bentuk lahan ini ditunjukkan oleh keterdapatannya sesar maupun rekahan yang lebih rapat apabila dibandingkan dengan bentuk lahan perbukitan terdenudasi yang terdapat di sebelah timur Lembah Sumpur.

PEMBAHASAN

Berdasarkan peta morfotektonik (Gambar 5), terlihat jelas adanya perbedaan yang signifikan/jelas antara bentang alam yang tersebar di sebelah timur Lembah Sumpur dengan bentang alam yang ada di sebelah barat lembah. Bentang alam di sebelah timur terbentuk oleh bentang alam perbukitan struktur. Selanjutnya bentang alam tersebut dapat dipisahkan ke dalam bentuk lahan menjadi bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasi, dan bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasi kuat dan bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasi dan terstrukturkan.

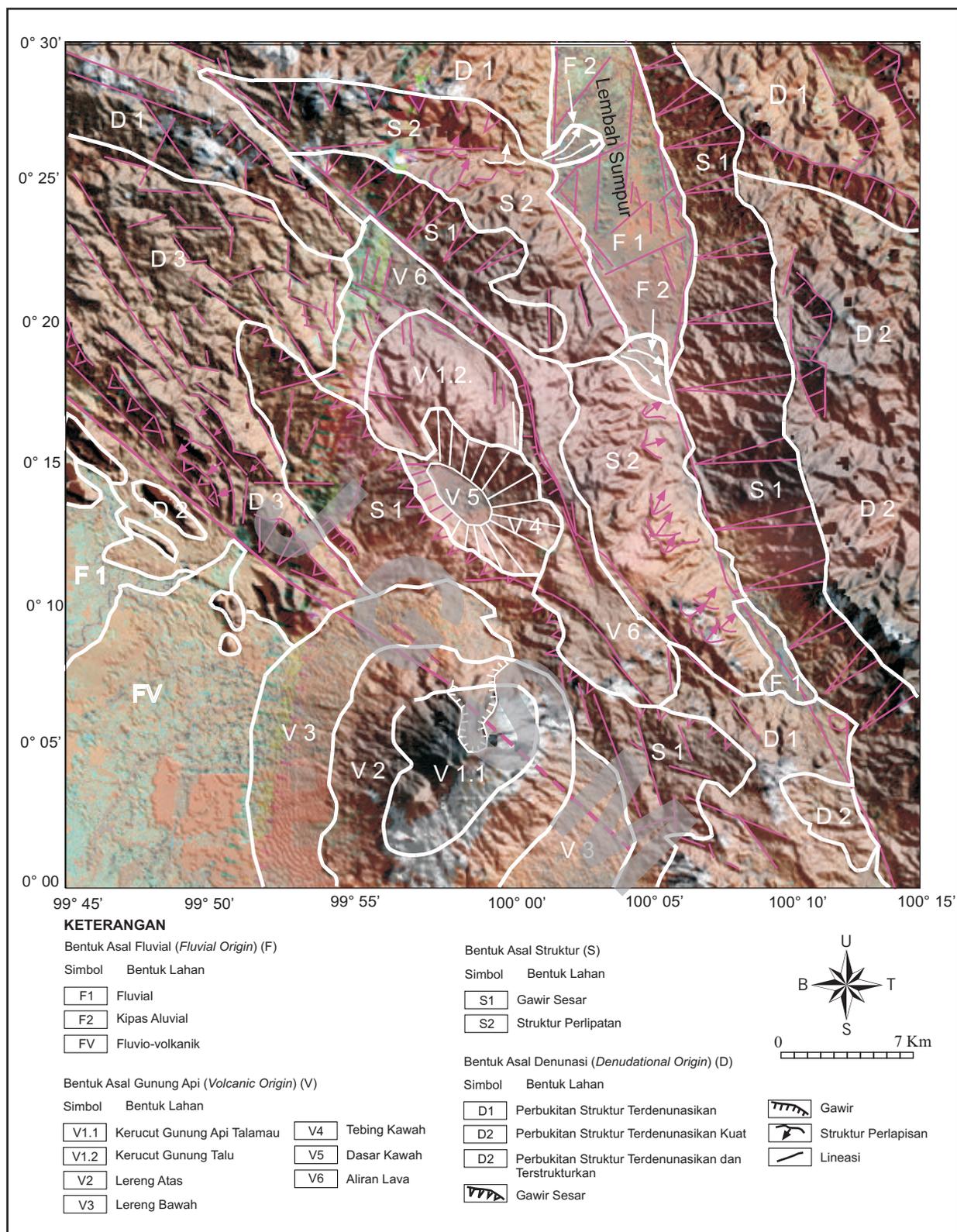
Di sebelah barat Lembah Sumpur, bentang alamnya lebih bervariasi mulai dari kerucut gunung api, sisa gunung api, perbukitan struktur dan dataran Aluvial. Hal menarik lainnya yang dapat dilihat adalah adanya perbedaan kemiringan lereng yang mencolok (kontras). Di sebelah timur lembah struktur, terlihat kemiringan lereng yang sangat terjal yang dikelompokkan menjadi bentuk lahan struktur gawir sesar (S1), sedangkan di sebelah barat kemiringan lerengnya lebih landai yang dikelompokkan menjadi bentuk lahan struktur perlipatan (S2). Walaupun kemiringan lereng di sebelah timur lebih curam dibandingkan dengan yang di sebelah barat, akan tetapi kipas aluvium malahan terbentuk di sebelah barat lembah struktur dimana kemiringan lerengnya lebih landai (Gambar 5)

Berkembangnya bentuk lahan yang lebih bervariasi di bagian barat Lembah Sumpur dapat mengindikasikan bahwa wilayah tersebut lebih dinamis. Oleh karena itu wilayah bagian barat Lembah Sumpur merupakan wilayah yang mengalami aktivitas tektonik yang lebih intensif dibandingkan dengan wilayah bagian timur Lembah Sumpur tersebut

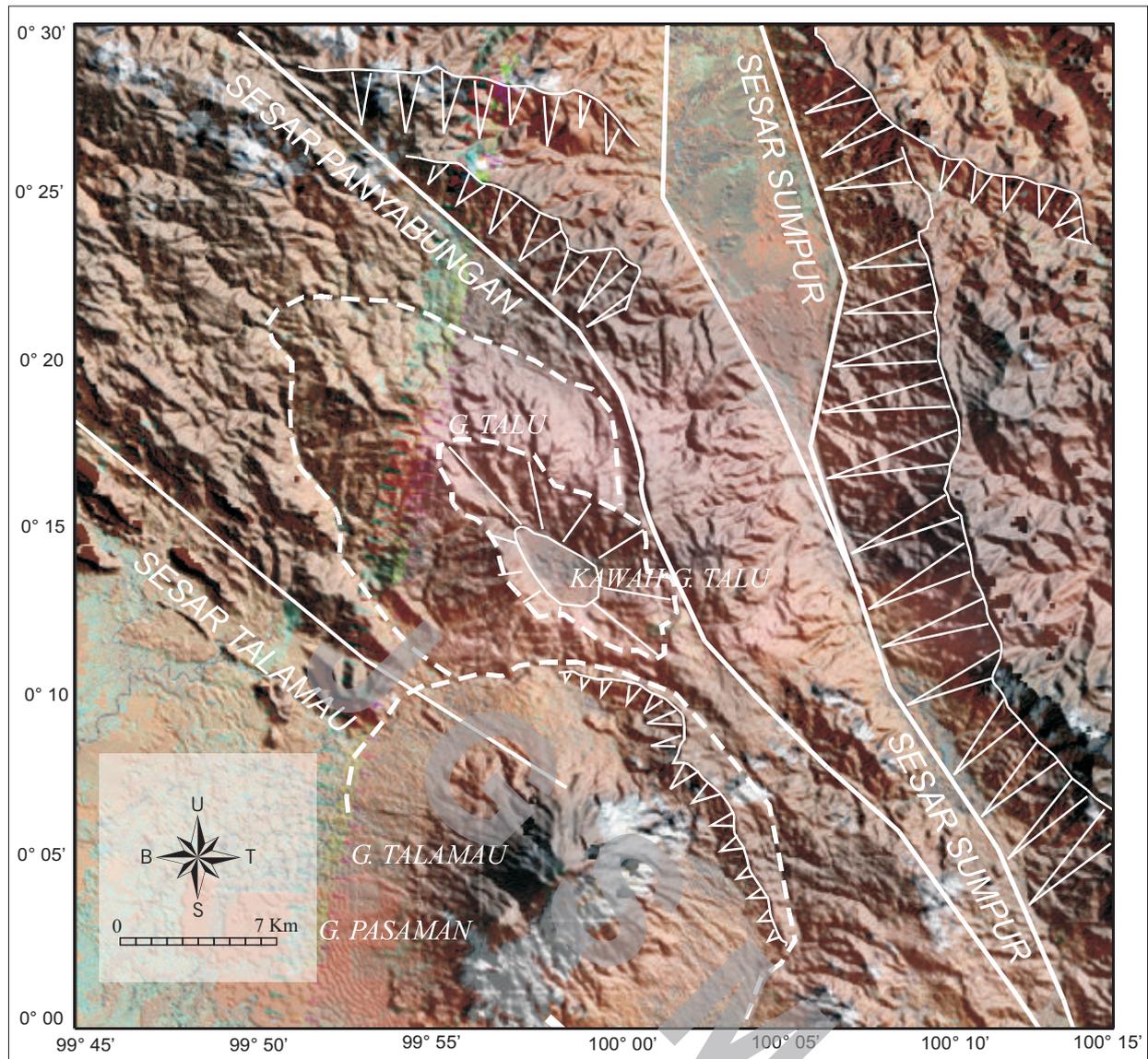
Terdapatnya bentang alam berupa kerucut gunung api dan perbukitan sisa-sisa gunung api serta perbukitan struktur diyakini merupakan hasil dari aktivitas tektonik regional. Di pihak lain, manifestasi bentuk lahan akibat efek tektonik lokal diperlihatkan oleh kehadiran bentuk lahan kipas aluvium, bentuk lahan struktur gawir sesar (S1), serta bentuk lahan struktur perlipatan (S2). Sementara itu, pola kelurusan yang melingkar yang terdapat di tubuh Gunung Talau masih menampilkan bentuk yang sangat ideal (jelas), sedangkan pola yang sama pada tubuh Gunung Talu sudah mengalami deformasi menjadi bentuk elipsoidal atau lonjong (Gambar 6). Lumbanbatu dan Moehtar, (2002), mengamati indikasi aktivitas neotektonik yang sama di daerah Padangsidempuan yaitu berupa perubahan bentuk lahan pada tubuh gunung api Lubuk Raya dan Gunung api Sibualbuali. Disebutkan bahwa bentuk Gunung Lubuk Raya masih memperlihatkan bentuk kerucut gunung api yang jelas disertai dengan dinding kawah, sementara itu bentuk kerucut Gunung api Sibualbuali tidak dapat dikenali lagi, karena bentuknya sudah mengalami perubahan menjadi lonjong.

Perubahan bentuk gunung api di daerah penelitian diperkirakan sebagai akibat dari aktivitas dari sesar aktif. Pada kedua tubuh gunung api tersebut pola kelurusan yang radial tidak nampak. Pola kelurusan yang radial merupakan kelurusan yang terbentuk saat terjadi pembumbungan magma ke atas permukaan (*up doming*), sedangkan kelurusan yang melingkar terbentuk saat dapur magma mengalami kekosongan, sehingga terjadi amblesan di sekitar tubuh gunung api (Lumbanbatu, 2008)

Terbentuknya Lembah Sumpur diperkirakan sebagai akibat dari pergerakan transtensional Sesar Sumatra. Sementara itu bentuk lahan berupa kipas aluvium adalah merupakan produk aktivitas segmen Sesar Sumatra yang terdapat di sisi sebelah barat, sedangkan bentuk lahan Struktur Gawir sesar adalah merupakan produk dari kegiatan segmen Sesar Sumatra yang terdapat di sisi timur lembah. Diperkirakan bentuk lahan berupa kipas aluvium dan Struktur Gawir Sesar merupakan produk aktivitas kedua segmen sesar Sumatra tersebut yang berlangsung secara bergantian dan menghasilkan bentuk lahan yang berbeda-beda pula.



Gambar 5. Peta morfogenetik daerah Lubuksikaping dan sekitarnya, Sumatra Barat (Landsat ETM+7 & RGB 457).



Gambar 6. Deformasi bentuk lahan sebagai akibat dari pengaruh aktivitas sesar aktif; terlihat bentuk tubuh Gunung Talu berbentuk elipsoidal (lonjong) sementara bentuk tubuh Gunung Talamau masih menampilkan bentuk yang ideal (Landsat ETM+7 & RGB 457).

Berdasarkan fakta tersebut di atas dapat dikatakan bahwa proses pembentuk morfogenetik di daerah penelitian direpresentasikan baik oleh proses endogen maupun proses eksogen. Bentuk lahan yang merepresentasikan proses endogen antara lain kerucut gunung api, sisa gunung api, lembah struktur, bentuk lahan struktur gawir sesar (S1), bentuk lahan struktur perlipatan (S2). Bentuk lahan kipas aluvium. Sedangkan yang merefleksikan proses eksogen dimanifestasikan sebagai bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasi, dan bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasi kuat dan bentuk lahan perbukitan struktur terdenudasi dan terpatahkan.

KESIMPULAN

- Bentang Alam (*Landscape*) daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi bentang alam punggung perbukitan struktur, perbukitan sisa gunung api, kerucut gunung api, lembah struktur serta daratan alluvium.
- Selanjutnya Bentang alam tersebut dipisahkan menjadi Bentuk Asal, berdasarkan asal kejadiannya (*Form of origin*) yaitu: bentukan asal fluvial, bentukan asal gunung api, bentukan asal struktur, bentukan asal denudasi.
- Masing-masing bentukan asal tersebut dipisahkan menjadi bentuk lahan (*landform*).

bentukan asal fluviatil dipisahkan menjadi bentuk lahan fluvial (F1), bentuk lahan kipas aluvial (F2), dan fluvio vulkanik (FV), bentuk asal gunung api (*Volcanic Origin*) (V) dapat dipisahkan menjadi bentuk lahan kerucut gunung api (*volcanic cone*) (V1) lereng atas (*upper foot slope*) (V2) dan lereng bawah (*lower foot slope*) (V3), jejak rim kawah (*crater remanent rim*) (V4), jejak dasar kawah (*crater bottom remanent*) (V5), dan aliran lava (*lava filed*) (V6). bentuk asal struktur (*Structure Origin*) (S) dipisahkan menjadi bentuk lahan struktur gawir sesar (S1), bentuk lahan struktur perlipatan (S2). Bentuk asal perbukitan terdenudasi dipisahkan menjadi : bentuk lahan perbukitan terdenudasikan (D1), bentuk lahan perbukitan terdenudasikan kuat (D2), bentuk lahan perbukitan terdenudasi dan terstrukturkan (D3).

- Wilayah bagian barat lembah struktur merupakan wilayah yang mengalami aktivitas tektonik yang lebih kuat dibandingkan dengan wilayah bagian timur lembah struktur. Di wilayah ini berkembang bentang alam yang terdiri atas bentang alam kerucut gunung api, sisa gunung api, perbukitan struktur dan dataran aluvial. Berkembangnya bentuk lahan yang lebih bervariasi di bagian barat lembah struktur dapat mengindikasikan bahwa wilayah tersebut lebih dinamis.

- Selain itu berdasarkan bentuk lahannya terlihat adanya perbedaan kemiringan lereng yang menyolok (kontras). Bentuk lahan struktur gawir sesar (S1), yang terdapat di sebelah timur Bentang alam Lembah Struktur, memperlihatkan kemiringan lereng yang sangat terjal. Sedangkan kemiringan lereng bentuk lahan struktur perlipatan (S2) yang terdapat di sebelah barat mempunyai kemiringan lerengnya yang lebih landai. Akan tetapi bentuk lahan kipas aluvium malahan terbentuk di sebelah barat lembah struktur dimana kemiringan lerengnya lebih landai. Indikasi tersebut menyatakan bahwa wilayah bagian barat lebih dinamis dibandingkan bagian timur.
- Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa morfogenetik di daerah ini dibentuk baik oleh proses endogen maupun proses eksogen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Santoso, dan Ir. Soemantri Poedjo Pradjitno, atas kritikan dan masukannya sehingga tulisan ini menjadi lebih baik. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Yayan Sopian ST, atas bantuannya serta kepada semua pihak yang telah ikut membantu sehingga tulisan ini dapat diselesaikan. Kepada Dr.A.Ratdomopurbo mantan Kepala Pusat Survei Geologi kami sampaikan terima kasih.

ACUAN

- Djuhanda A, I. Effendi, A. Djuhanda, T. Padmawijaya , 2004. Laporan Pemetaan Seismotektonik Lembar Lubuksikaping Sumatra Barat Skala 1: 250.000. Laporan Teknis . Pusat Survei Geologi Bandung, Tidak terbit.
- Kalili J.A., & Hehuwat F., 1967. On occurrence of large transcurrent fault in Sumatra, Indonesia, *Journal Geoscience Osaka University*
- Katili J.A., 1989. Evolution of the Southeast Asian Arc Complex. Geologi Indonesia. *Majalah Ikatan Ahli Geologi Indonesia Vol. 12. no.1*
- Lumbanbatu U.M. dan Moechtar H., 2002. Karakteristik kegempaan sebagai acuan pengembangan wilayah daerah Padangsidempuan, Kab. Tapanuli Selatan Provinsi Sumatra Utara. *Majalah Geologi Indonesia Vol.17 No.1 dan 2. Ikatan Ahli Geologi Indonesia*
- Lumbanbatu U.M., 2005. Kajian Regional Mekanisme Kejadian Gempa Bumi Pulau Sumatra. *Jurnal Sumber Daya Geologi*, Vol. XV, No. 1, Puslitbang Geologi

- Lumbanbatu U.M., 2008. Karakteristik Bentang Alam Daerah Payakumbuh, Sumatra Barat. *Jurnal Sumber Daya Geologi*, Vol. XVIII, No.2. Pusat Survei Geologi Bandung.
- Rock, N.M.S., Aldiss D.T., Aspden J.A Clarke M.C.G., Djunuddin A., Kartawa W., Miswar, Thomson S.J., Whandoyo R., 1983, *Peta Geologi Lembar Lubuksikaping* skala 1 : 250.000, Sumatra, Puslitbang Geologi.
- Tjia, H.D, 1970. Nature of displacement along the Semangko fault zone, Sumatra. *Jour. Trop. Geography*, 30:63-67
- Tjia H.D., 1977. Tectonik Depression along the Transcurrent Sumatra Fault Zone. *Geologi Indonesia*
- Verstappen, H. Th., 1985. *Applied geomorphological survey and natural hazard zoning, ITC syllabus*. The Netherlands, 37 pp.
- Zuidam R. A. van., 1985. *Aerial photo-interpretation in terrain analysis and geomorphologic mapping*. Smits publisher, The Hague, The Netherland

J
G
S
M