

GEOMORFOLOGI INDONESIA

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN



Disusun
O
l
e
h

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

Dra. RAMANI NAZARUDDIN
dosen geografi FPIPS IKIP padang

**FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PADANG 1986**

KATA PENGANTAR

Geomorfologi sebagai ilmu yang mempelajari bentuk-bentuk dan perubahan-perubahan yang terjadi dipermukaan bumi merupakan salah satu studi yang penting dalam mempelajari Geografi dan ilmu lain dalam lingkungan Geografi.

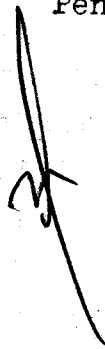
Pada Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS-IKIP Padang Geomorfologi diberikan pada Program D₃ dan S₁ yang terdiri dari Geomorfologi Umum sebagai Dasar dan Geomorfologi Indonesia sebagai lanjutan. Untuk mempelajari bidang studi Geomorfologi ini mahasiswa mengalami kesukaran berhubung tidak cukup tersedia buku-buku yang diperlukan dan kalau ada umumnya tertulis dalam bahasa Inggris, hingga kurang dipahami oleh mahasiswa. Untuk mengatasi kesukaran yang dialami mahasiswa itu maka kami mencoba menyusun buku Geomorfologi Indonesia ini sebagai lanjutan dari Geomorfologi Umum yang memuat : pengertian Geomorfologi Indonesia, prinsip dasar dalam studi Geomorfologi Indonesia, faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan dan perubahan bentangan alam Indonesia dan morfologi tiap-tiap pulau di Indonesia.

Sudah barang tentu buku ini disana sini banyak terdapat kekurangan dan kelemahannya, kami menerima saran-saran yang bersifat membangun, demi perbaikan tulisan kami ini. Akhirnya kami mengharapkan mudah-mudahan buku ini bisa memenuhi harapan mahasiswa Geografi pada khususnya dan bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan pada umumnya.

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITERIMA TGL	19-10-1987.
SUMBER/HARGA	Hadiah
KOLEKSI	K1
NO. INVENTARIS	351/Plh/80-90 (2)
KLASIFIKASI	551.409 592 NA290

Padang, 7 Juni 1986

Penyusun,



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
B A B	
I. PENDAHULUAN	1
A. Pengertian Geomorfologi Indonesia	1
B. Tujuan Dan Kegunaan Mempelajari Geomorfo- logi Indonesia	1
C. Hubungan Geomorfologi Dengan Ilmu lain ...	2
D. Beberapa Prinsip Dasar Dalam Studi Geomor- fologi Indonesia	4
II. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMBENTUKAN DAN PERUBAHAN BENTANGAN ALAM INDONESIA	9
A. Tenaga Dan Proses Yang Berasal Dari Luar Bumi	9
B. Tenaga Dan Proses Yang Berasal Dari Dalam Bumi	16
III. KEADAAN MORFOLOGI MASING-MASING KEPULAUAN IN ONESIA	23
A. Indonesia Pada Zaman Primer, Sekunder, Ter- tiar Dan Kwartar	23
B. Tanah Sunda	24
C. Morfologi Pulau Sumatera	28
D. Morfologi Pulau Jawa	35
E. Morfologi Pulau Kalimantan	48
F. Morfologi Pulau Sulawesi	53
G. Morfologi Pulau Irian	62
H. Morfologi Kepulauan Maluku	66
I. Morfologi Nusa Tenggara	77
DAFTAR BAHAN	82

BAB. I

P E N D A H U L U A N

A. Pengertian Geomorfologi Indonesia.

Geomorfologi terdiri dari tiga perkataan yaitu

Geo berarti bumi

morphe berarti bentuk

logos berarti pengertian, pengetahuan

"Geomorfologi berarti pengetahuan tentang bentuk-bentuk permukaan bumi atau studi tentang bentuk-bentuk permukaan bumi dan segala proses yang menghasilkan bentuk-bentuk tersebut.

Geomorfologi Indonesia berarti mempelajari tentang bentuk-bentuk permukaan bumi Indonesia.

Tetapi sebenarnya bukan hanya mempelajari bentuk-bentuk yang tampak saja, melainkan juga menafsirkan tentang bagaimana terjadinya bentuk-bentuk itu.

Misalnya, dalam mempelajari pegunungan, lembah atau bentuk lainnya, kita bukan mempelajari dalam arti mengamati, mengukur dari bentuk-bentuk itu, melainkan juga kita bayangkan atau fikirkan bagaimana pegunungan atau lembah dan sebagainya itu terjadi dan bagaimana perkembangannya, hingga memperoleh bentuk seperti yang kita amati.

Dalam hal ini kita harus berhati-hati sekali karena bentuk-bentuk alam yang sama tampaknya ada kemungkinan mempunyai latar belakang pembentukan yang berlainan.

Kita ambil contoh suatu deretan pegunungan Bukit Barisan. Pegunungan itu bisa terjadi karena pelipatan kulit bumi, ada pula yang terjadi karena patahan dan mungkin pula terjadi karena hasil proses pengerjaan erosi dan sebagainya.

Jadi dengan demikian dalam Geomorfologi Indonesia ki

ta akan mempelajari bentuk-bentuk permukaan bumi Indonesia dan menafsirkan bagaimana bentuk-bentuk itu mungkin terjadi.

B. Tujuan Dan Kegunaan Mempelajari.

Dengan mempelajari tentang :

1. Struktur Geomorfologi dan proses terbentuknya.
2. Memahami tentang struktur Geomorfologi Pulau Sumatera, Pulau Jawa, Pulau Kalimantan, Pulau Sulawesi Pulau Irian Jaya Dan sebagainya, akan sangat berguna bagi mahasiswa untuk melengkapi bahan dalam mengajarkan Geografi Indonesia yang berhubungan dengan letak Kepulauan Indonesia, relief Indonesia-laut, sungai dan danau di Indonesia dan lain-lain.

C. Hubungan Geomorfologi Indonesia Dengan Ilmu Lainnya.

1. Hubungan Geomorfologi Indonesia dengan Fisiografi fis Indonesia. Fisiografi Indonesia mempelajari tentang daratan, lautan dan atmosfer.

Dataran lapangan studi Geomorfologi, lautan dipelajari dalam Oceanografi, atmosfer adalah lapangan penelitian Meteorologi.

Jadi jelas bahwa Geomorfologi Indonesia merupakan bagian dari Fisiografis Indonesia, akan tetapi sering kali fisiografi diartikan orang sebarapit, hanya meliputi studi tentang daratan saja, padahal sesungguhnya harus lebih luas dari itu, karena yang tersebut tadi sebagian saja, yaitu lapangan Geomorfologi.

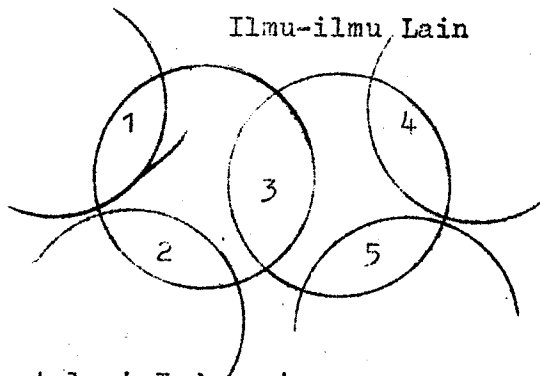
2. Hubungan Geomorfologi Indonesia dengan Geologi Indonesia.

Geologi Indonesia mempelajari tentang susunan zat serta bentuk-bentuk dari pada bumi Indonesia. Geomorfologi juga merupakan bagian dari Geologi yang mempelajari bentuk-bentuk permukaan bumi Indonesia.

3. Hubungan Geomorfologi Indonesia Dengan Geografi.

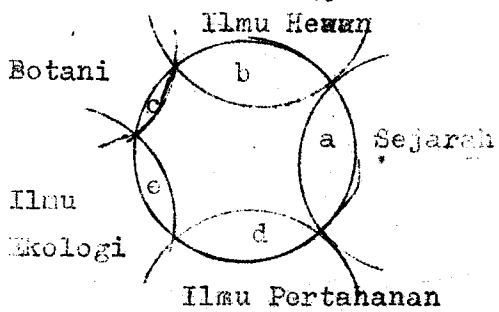
Geografi adalah suatu ilmu yang mempelajari hubungan antara kehidupan manusia dengan lingkungan alam. Lingkungan alam dipelajari dalam fisiografis, sedangkan kehidupan manusia dipelajari oleh ilmu sosial, maka banyak pula hubungannya dengan fisiografi fis. Hal ini menyebabkan banyaknya cabang Geografi. Geomorfologi adalah bagian dari Fisiografis, sedangkan Fisiografi adalah cabang dari Geografi maka Geomorfologi adalah cabang atau anak cabang dari Geografi.

Hubungan Geomorfologi Indonesia Dengan Ilmu-ilmu Lain



- 1. Klimatologi Indonesia
- 2. Oceanografi
- 3. Geomorfologi
- 4. Mineralogi, Petrografi
- 5. Paleontologi yaitu mempelajari fosil

Stratigrafi yaitu mempelajari lapisan batuan pada kulit bumi.



- a. Geografi Politik
- b. Geografi Hewan (Zoogeografi)
- c. Geografi Tumbuh-tumbuhan
- d. Geografi Militer
- e. Geografi Ekonomi.

4

C. Beberapa Prinsip Dasar Dalam Studi Geomorfologi Indonesia Yang Dipergunakan Dalam Menafsirkan Bentang-Bentang Alam/ Landscape Yang Terdapat Di Indonesia.

1. Proses-Proses dan hukum-hukum alam yang berlaku sekarang, berlaku pula pada masa lalu, hanya kekuatannya yang berbeda-beda dan berubah-ubah.

Prinsip ini dikenal dengan nama "Principle of uniformitarianism" yang mula-mula diperkenalkan oleh Hutton (1726 - 1797), kemudian dikembangkan oleh Playfair dan Charles Lyell hingga dewasa ini.

Pada dasarnya teori ini berpendapat bahwa proses yang mengubah semua bentuk permukaan bumi ini dahulu dan sekarangpun sama, hanya kekuatan dan kecepatannya berlainan.

Semboyan mereka "The present is the key to the past" proses yang berlangsung pada masa kini merupakan kunci untuk menafsirkan proses yang berlaku pada masa lampau.

Misalnya : terjadinya ngarai yang dalam adalah disebabkan oleh pengikisan air yang mengalir terus menerus. Oleh karena itu kalau kita jumpai suatu ngarai miskinpun sekarang airnya kecil atau tidak berair lagi seperti ngarai si Anok, pasti pembentukannya dilakukan oleh air mengalir pada waktu yang lampau.

Jadi kalau kita melihat di alam suatu lembah yang terjadi pada masa yang lampau misalnya ngarai yang tidak berair lagi, yang bentuk-bentuknya menyamai bentuk ngarai yang terjadi karena pengikisan air yang mengalir maka dapat kita sekarang tafsirkan bahwa ngarai itu adalah hasil pengerjaan air mengalir.

Demikian pula kita dapat memperhatikan pembentukan lobang kepundan dipuncak gunung berapi, maka se

buah gunung yang dipuncaknya terdapat cekungan, misalnya gunung Kerinci yang sekarang tidak berapi lagi dapat ditafsirkan bahwa dahulu gunung itu berapi.

Demikian pula bentuk-bentukan lainnya yang merupakan hasil pengerjaan angin dewasa ini dapat pula ditafsirkan sebagai hasil pengerjaan angin pada masa yang lalu.

2 Struktur Geologis dari Suatu Daerah Merupakan Faktor yang Besar Pengaruhnya Dalam perkembangan Bentuk-Bentuk permukaan Bumi. Struktur Geologi itu Dilukiskan - Pada Bentuk-Bentuk Permukaan Bumi.

Yang dimaksud dengan struktur disini ialah segala sifat batuan yang membedakan batuan yang satu dari batuan yang lain.

Proses Geomorfologi yang sama akan meninggalkan bekas yang berlainan pada batuan yang mempunyai struktur yang tidak sama.

Misalnya, didaerah yang mempunyai iklim yang sama (Indonesia), bentuk alam ditempat yang terdiri atas batu kapur akan berlainan dengan ditempat yang terdiri atas batuan vulkanis dan akan lain pula dari tempat yang terdiri atas batuan tanah liat, demikian pula bentangan alam didaerah berstruktur lipatan akan lain dengan bentangan alam didaerah berstruktur patahan atau dengan daerah yang terdiri atas batuan sedimen yang lapisannya mendatar meskipun keadaan lainnya serba sama.

3. Proses Geomorfologi Yang Berbeda Menghasilkan Bentangan Alam Yang Berbeda.

Yang dimaksud dengan proses Geomorfologi disini ialah segala pengerjaan fisis dan kimiawi yang menyebabkan bentuk permukaan bumi mengalami perubahan.

Termasuk kedalam proses itu antara lain pelapukan batuan, erosi oleh air mengalir (sungai), erosi oleh gletser

erosivoleh angin, sedimentasi oleh berbagai faktor, vulkanisme, pelipatan kulit bumi dan lain-lain.

Hasil pengerjaan erosi air mengalir akan berlainan dengan hasil erosi oleh gletser dan akan berlainan pula dengan hasil erosi oleh angin.

Vulkanisme akan menghasilkan bentukan permukaan yang khas yang tidak dapat dibentuk oleh proses geomorfologi yang lain.

Yang penting bagi Geomorfologi ialah bahwa dengan mempelajari bentuk-bentuk hasil suatu proses, meskipun proses itu sendiri telah tidak berlangsung lagi, dapat menafsirkan proses itu sendiri dengan melihat bentukan-bentukannya atau bekas-bekasnya dan mengetahui proses apa yang menyebabkannya.

Misalnya : Delta , alluvial fans adalah hasil dari pengerjaan sungai.

-Gua-gua didaerah kapur adalah hasil pengerjaan air tanah.

-Morena, adalah hasil pengerjaan glasial.

4. Iklim sangat Berpengaruh Dalam Pembentukan Bentangan Alam di Indonesia.

Pengaruh iklim terhadap proses pembentukan bentangan alam, dapat secara langsung dan tidak langsung.

a. Pengaruh langsung, misalnya hujan yang jatuh ke permukaan bumi Indonesia mengakibatkan pengaliran air baik berupa air sungai atau berupa air tanah, yang masing-masing dapat menghasilkan bentangan alam tersendiri.

Bentangan alam didaerah yang banyak hujan akan lain dengan bentangan alam didaerah yang beriklim kering. Faktor-faktor iklim yang lainnya seperti perobahan suhu harian, arah dan kecepatan angin, arah dan intensitas

sitas penyinaran matahari dan lain-lain juga besar pengaruhnya terhadap pembentukan bentangan alam dan perubahan-perubahannya.

b. Pengaruh iklim yang tidak langsung, adalah melalui tumbuh-tumbuhan. Banyak dan jenisnya tumbuh-tumbuhan disuatu daerah sangat dipengaruhi oleh iklim. Daerah yang banyak tumbuh-tumbuhan erosi akan kurang, karena tanah terlindung oleh tumbuh-tumbuhan. Daerah yang kurang tumbuh-tumbuhan atau daerah gundul erosi akan terjadi lebih kuat. Oleh adanya penutupan tumbuhan yang berlainan pada permukaan bumi terjadilah proses Geomorfologi yang berlainan kecepatan dan kekuatannya.

Demikianlah iklim baik secara langsung atau secara tidak langsung sangat berpengaruh terhadap pembentukan dan perubahan bentangan alam.

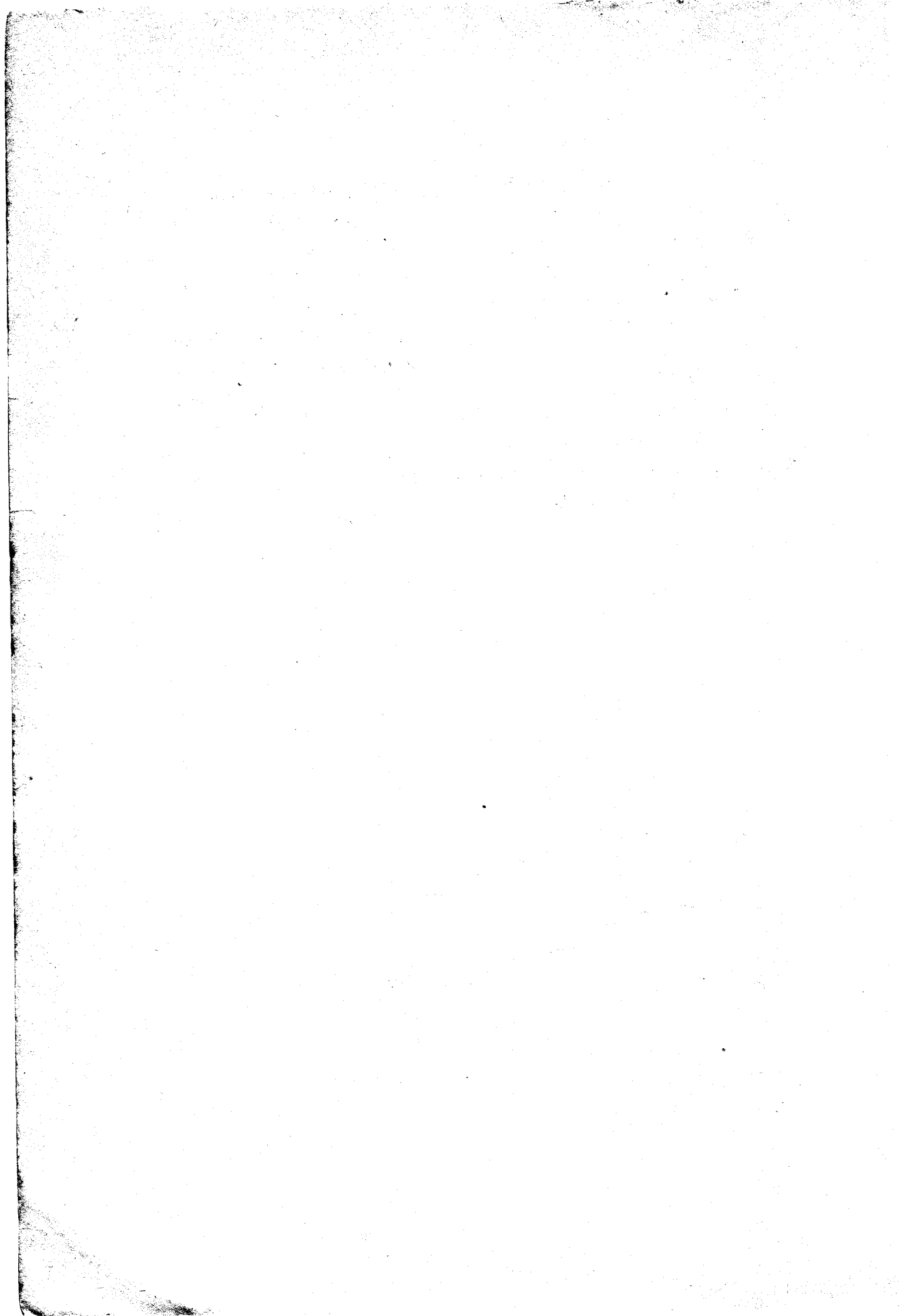
5. Pengaruh Makhluk Hidup Terhadap Pembentukan dan Perubahan Bentangan alam.

Makhluk hidup terutama manusia banyak sekali pengaruhnya. Mereka merupakan faktor penting dalam Geomorfologi. Misalnya manusia membuat bendungan besar, meratakan daerah yang berbukit-bukit, membuat persawahan bertingkat-tingkat di lereng gunung, menggali saluran air, membuat tambang, membuat pelabuhan yang juga merubah bentuk pantai. Demikian pula secara tidak disadari banyak perbuatannya telah menyebabkan hancurnya tanah, misalnya karena pengolahannya yang tidak baik, tanah menjadi korban erosi, hingga banyak pula lereng-lereng bukit tanahnya yang tandus penuh dengan parit-parit erosi. Terlalu banyak jumlah dan macamnya bentukan-bentukan atau bentangan alam yang dihasilkan baik secara langsung ataupun tidak langsung oleh manusia, umumnya itu biasa disebut dengan istilah "Manmade Landscape", atau bentangan alam buatan manusia.

Pengaruh tumbuh-tumbuhan terhadap pembuatan bentangan alam. Didaerah yang banyak tumbuh-tumbuhan erosi air akan kurang terjadi jika dibandingkan didaerah yang gundul atau didaerah yang sedikit tumbuh-tumbuhannya, maka bentangan alam yang terjadi tentu akan berlainan.

Hewan juga tak kalah pentingnya untuk pembentukan dan perubahan bentangan alam, ternak yang dibiarkan berkeliaran pada tanah yang miring, terutama ternak yang besar seperti kerbau dan sapi, menyebabkan ^{tanah} berguguran. Semut membuat sarang dari tanah membentuk bukit-bukit. Sejumlah binatang karang dan ganggang kapur dapat membentuk gunung kapur atau karang pantai.

MILIK UFT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG



BAB. II
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMBENTUKAN DAN PERUBAHAN BENTANGAN ALAM
I N D O N E S I A

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan dan perubahan bentangan alam Indonesia ialah tenaga dan proses Geomorfologi.

Yang dimaksud dengan tenaga Geomorfologi atau gaya Geomorfologi adalah kekuatan yang menyebabkan permukaan bumi Indonesia, mengalami perubahan yang dimaksud dengan proses Geomorfologi ialah segala pengerjaan fisis dan kimiawi yang menyebabkan permukaan bumi mengalami perubahan.

Secara garis besarnya tenaga dan proses Geomorfologi yang mempengaruhi pembentukan dan perubahan permukaan bumi Indonesia itu ialah :

A. Tenaga Dan Proses Yang Berasal Dari Luar Kulit Bumi (Eksogen atau Epigen).

Yang tergolong kedalam tenaga eksogen ini adalah

1. Pelapukan batuan
2. Erosi oleh air mengalir, gelombang, dan arus laut air dalam tanah, angin yang bertiup.
3. Masswasting ialah pemindahan batuan oleh karena gaya berat sendiri, yang terdiri dari :
 - Pemindahan lambat
 - Pemindahan cepat
 - Tanah ambles

ad.1. Pelapukan.

Di Indonesia cepat sekali terjadi pelapukan dibandingkan dengan daerah lain karena Indonesia beriklim panas dan lembab.

Di Indonesia berlangsung pelapukan fisis dan pelapukan

pukan kimia yang mengakibatkan batuan-batuan yang besar^v Misalnya didaerah pegunungan mengalami perubahan atau pe-
cah-pecah menjadi kerikil, pasir dan akhirnya menjadi ta-
nah, walaupun berlangsung sangat lambat. Penelitian me-
nunjukkan satu inch dalam 2000 tahun, tetapi karena bu-
mi kita ini telah berusia + 3.000.000.000 tahun, maka
hasil pelapukan di beberapa tempat telah tebal sekali.

ad.2. E r o s i.

Erosi di Indonesia dilakukan oleh air mengalir, gelombang dan arus laut, air tanah serta angin. Yang terpenting di Indonesia yang mengubah permu-
kaan bumi Indonesia ialah erosi oleh air sungai, Karena sungai banyak, pendek-pendek dan deras.

Air sungai mengalir dari hulu ke muara sambil me-
ngikis dasar dan tepinya. Hasil-hasil kikisan be-
rupa batu, pasir dan sebagainya turut memperhebat
erosi itu, sehingga sungai itu lebih mudah menja-
di dalam dan lebar.

Akibat erosi sungai maka terjadi lembah-lembah ,
jurang-jurang, ngarai-ngarai yang bersimpang siur,
seperti ngarai Si Anok, lembah Anai. Pada tempat-
tempat yang curam terjadi jeram.

Air hujan yang masuk kedalam sungai sering menye-
babkan terjadinya banjir, karena banyaknya daerah
hulu sungai yang tandus, maka banyak tanah-tanah
terkikis oleh air hujan, maka tinggallah lereng-
lereng yang gundul dan tandus dengan juram-juram
yang dalam.

Misalnya : di Sumatera, di Tapanuli, Lampung, di-
Jawa; Banten Selatan, Cirebon, Situbonda, Ponore-
go dan lain-lain, di Sulawesi di daerah Palu.

Di Daerah dataran rendah sungai-sungai membentuk
meander misalnya : sungai-sungai disebelah Timur-

Sumatera; sungai Rokan, Sungai Siak, sungai Indragiri, sungai Batang Hari, Sungai Musi, dan sungai-sungai sebelah Utara pulau Jawa; Ciliwung, Citarum, Cimanuk, Kali Pomalau, Kali Tuntang, Bengawan Solo dan lain-lain.

Sungai-sungai yang berada di Kalimantan; Sungai-Kapuas, sungai Barito, Sungai Mahakam, Sungai-sungai di Irian Jaya; Sungai Mempelas, Sungai Digul, sungai Belin dan lain-lain.

Daerah yang hampir dekat laut sungai-sungai masih mengikis daerah yang dilaluinya sehingga terbentuk daerah yang mendatar yang luas disebut penepelan. Contohnya; penepelan di Palembang, Jambi, Kalimantan Timur, Kutai, Balungan dan lain-lain.

Bahan-bahan yang dibawa oleh sungai yang tidak diendapkan ditengah jalan akan terus kemuara sungai. Di sini bahan-bahan itu tertimbun sehingga terbentuklah delta yang menambahnya luas daratan. Contoh; dataran rendah disepanjang pantai Selatan dan Barat Kalimantan pantai Selatan Irian Jaya. Di Indonesia kerugian karena erosi sangat besar dibandingkan dengan keuntungannya, kerugian lebih cepat dan langsung mempengaruhi morfologi permukaan bumi.

Erosi oleh air laut (Abrasi) mempengaruhi morfologi pantai. Faktor yang mempengaruhi morfologi pantai adalah gelombang, arus, pasang.

Gelombang laut terus menerus memukul pantai hingga rusak. Pada angin ribut perubahan itu lebih hebat, sebab tekanan ombak dapat 30.000 Kg/m^2 sehingga bisa mengangkut batuan 1000 ton.

Makin curam pantai itu terhadap laut makin mudalah rusaknya pantai. Apalagi jika pantai itu terjadi dari lapisan kapur, misalnya, pegunungan kapur sebelah Selatan Jogja dan solo, sehingga laut itu pantai yang tadinya lurus menjadi berliku-liku sebab pada bagian yang mu -

mudah dikikis akan terbentuk teluk-teluk kecil sedangkan pada bagian yang mempunyai daya tahan yang lebih besar akan terbentuk semenanjung, terbentuk cliff.

Disamping terjadi pengikisan maka ditempat lain akan terjadi pengendapan di pesisir atau pantai yang berbentuk beach dan bar,

- Beach adalah timbunan batuan di pantai.

Pada pantai yang berkelok-kelok, beach terbatas pada teluk-teluk yang biasa disebut bay head beach.

Beach yang terjadi pada waktu badai, letaknya agak jauh ke darat disebut Storm beach.

- Bar, adalah gosong pasir dan kerikil yang terletak di dasar laut.

Bentuk-bentuk bar berdasarkan letak dan bentuknya:

- Spit yaitu bar yang satu ujungnya terikat pada daratan sedangkan pada ujung yang lain tidak.

- Bay Month Bar pada muka teluk.

- Bay head bar pengendapan dipangkal teluk

- Laguna danau pantai

- Tombolo yaitu spit yang menghubungkan pulau dengan daratan induk.

- Offshore bar yaitu gosong pasir lepas pantai.

Klasifikasi Pantai Di Indonesia.

Pantai secara umum dapat digolongkan 4 macam.

1. Pantai emergence yaitu pantai yang menunjukkan ciri-ciri pengangkatan.
2. Pantai submergen yaitu pantai yang menunjukkan ciri-ciri penurunan daratan.
3. Pantai majemuk (Componed) yaitu pantai yang memperlihatkan ciri-ciri gabungan dari yang pertama dan kedua.

4. Pantai Netral yaitu pantai yang tidak memperlihatkan kedua ciri itu tetapi daratan bertambah luas oleh hasil pengendapan.

ad.1. Pantai emergence yang berupa pegunungan. Ciri-ciri utama pantai ini beach atau cliff yang terangkat lataknya jauh lebih tinggi dari pada yang dapat dijangkau oleh gelombang. Terutama terdapat didaerah yang belum stabil di Indonesia. Contohnya pantai didaerah Kepulauan Sulawesi Selatan, pantai Selatan Pulau Jawa.

ad.2. Pantai majemuk (componend)

Banyak pantai yang berkali-kali mengalami perubahan relatif muka laut (naik dan turun), maka bentukan-bentukan yang ditinggalkannya bermacam-macam pula, ada yang merupakan pengangkatan dan ada pula yang merupakan ciri penurunan. Oleh karena itu pantai demikian disebut pantai-majemuk (compound).

Contohnya, di beberapa tempat dipantai Selatan P. Jawa, pantai Barat Pulau Sumatera, - pantai Barat Sulawesi.

ad.3. Pantai netral.

Pantai golongan ini tidak memperlihatkan ciri-ciri akibat pengangkatan maupun akibat penurunan atau hanya sedikit sekali. Tetapi pengendapan bahan-bahan disitu menyebabkan daratan bertambah luas. Pantai yang termasuk kedalam golongan ini ialah :

a. Pantai delta

Pada pantai delta dimana sungai-sungai bermuara ke laut dengan membentuk delta.

Contohnya, Pantai Timur Sumatera, pantai utara Jawa, pantai Barat dan Timur Kalimantan, pantai Barat Irian Jaya.

b. Pantai Vulkanis

Pantai yang bahan-bahannya terdiri dari bahan vulkanis yang diendapkan ke pantai. Hal ini disebabkan karena adanya gunung berapi dekat pantai seperti Gunung Maria, Gunung Raung dan Ijen di Jawa Timur Gunung Karang di Banten.

Suatu pulau yang terdiri dari bahan vulkanis seperti gunung Karakatau dan lain-lain.

ad.4. Pantai Submergence.

Pantai yang semula daratan kemudian terjadi penurunan maka daratan digenangi oleh air karena meluapnya air kedarat.

Sebagai bukti bahwa daratan turun dapat kita tunjukkan dengan adanya bekas-bekas sungai didasar laut.

Contohnya, Sungai Musi, Sungai Kapuss dapat diikuti jalannya sampai laut Timngkok Selatan.

Erosi Air Dalam Tanah.

Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi ada yang menguap dan diisap oleh tumbuh-tumbuhan, secara langsung masuk kedalam sungai dan sebagian masuk kedalam tanah, air yang masuk kedalam tanah, dapat melarutkan tanah yang dilaluinya. Air tanah didaerah kapur mengakibatkan terbentuknya lobang-lobang dalam tanah dan gua-gua dibawah tanah.

Akibat pelarutan oleh air tanah didaerah kapur terjadilah bermacam-macam bentuk alam.

Misalnya, dolina, stalaktit, stalakmit, gua-gua yang bersimpang siur. Contohnya, Di Aceh, Ngalau Kamang (Bukittinggi), Sukabumi, Nusa Kambangan, Gunung Sewu, Kalimantan Tenggara, Sulawesi.

Sungai dan danau dibawah tanah , contohnya Gunung Sewu-Sebelah Selatan kota Jogja.

Erosi Oleh Angin

Karena kekuatan angin bahan-bahan terlepas terbawa, dimana kekuatan itu berkurang, bahan itu diendapkan. Jika pengendapan itu terjadi diatas lapisan yang tidak ada tonjolan-tonjolan yang menyebabkan gesekan, maka dataran itu akan tertutup dengan lapisan pasir yang tipis. Ditempat-tempat yang ada rumput-rumputan atau pohon-pohon yang rendah pasir terhalang akhirnya terbentuk bukit-bukit pasir.

Contoh terbentuknya bukit-bukit pasir ditepi laut yang datar sebelah Utara Pulau Jawa, pantai Utara pulau Sumbawa, Sumba, Salor dan Alor.

Ad,3. Masswasting.

Masswasting ialah pemindahan massa batuan oleh karna gaya beratnya sendiri. Masswasting dapat dibagi atas empat kelompok:

a. Pemindahan lambat.

Di Indonesia pemindahan lambat yang sering terdi adalah rayapan tanah sehingga tumbuh-tumbuhan yang diatas tanah merayap akan bengkok, tiang listrik, tiang telepon dan lain-lain akan miring. Seringtejadi pada lereng-lereng bukit dipinggir jalan.

b. Pemindahan Cepat

Yang sering terjadi di Indonesia pemindahan cepat ialah tanah mengalir pada lereng yang landai, lumpur mengalir pada daerah-daerah yang -ouram.

c. Tanah longsor

Gerakannya cepat dan terjadi massa yang relatif kering.

Macam-macam longsor yang terdapat di Indonesia :

- 1). Tanah mendat
- 2). Longsor bahan rombakan
- 3). Jatuhnya bahan rombakan
- 4). Longsor massa batuan berbongkah
- 5). Jatuhnya massa batuan berbongkah

Tanah mendat adalah gerak massa tanah atau batuan secara terputus-putus dan hanya menenpuh jarak disertai memperlihatkan gerak berputar kebelakang, hingga tampak pada permukaannya seperti yang disesar ^{naikkan} ~~sidikan~~. Sering terjadi dilereng pegunungan yang merupakan suatu rangkaian berteras-teras kecil.

Longsor bahan rombakan adalah tanah longsor yang biasa terjadi dilereng gunung dimana tanah meluncur ke bawah, biasanya terjadi setelah hari hujan, terlihat gunung-gunung terkelupas. Kalau terjadi pada gunung dipinggir jalan sering menghambat lalu lintas, misalnya jalan raya Padang -Medan.

Kalau lereng tempat bahan rombakan itu bergerak sangat curam (tegak) maka bahan jatuh, maka gejala ini dinamakan jatuhnya bahan rombakan (Defris Fall).

Longsor massa batuan berbongkah adalah batuan yang berbongkah-bongkah kasar, longsor dari pegunungan. Apabila lereng tegak lurus maka yang akan terjadi adalah jatuh massa batuan berbongkah (rock fall).

d. Tanah Ambles. (Subsidence)

Tanah ambles biasanya terjadi didaerah kapur atau didaerah tambang, apabila atap sebuah gua ambruk.

B. Tenaga Yang Berasal Dari Dalam Bumi (Tenaga Endogen)

Tenaga ini akan menimbulkan perubahan pada permukaan bumi Indonesia. Tenaga endogen yang mengadakan terhadap bumi Indonesia dapat dibagi atas :

351/200/00-9. (2) M

552 404598
0A2
17
g

1. Diastropisme (Tektonik) yang terdiri dari :

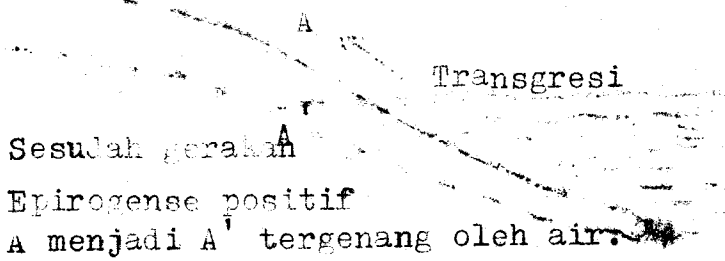
a. Gerakan Epirogenesis.

Gerak ini adalah pelan-pelan, naik-turun atau mendatar. Biasanya waktunya lama dan mempunyai daerah yang luas. Dapat menyebabkan turun naiknya permukaan laut, sehingga terlihat adanya perpindahan pantai. Gerak epirogenese dapat dibedakan atas 1). Gerakan Epirogenese Positif.

Yaitu jika menyebabkan daratan turun sehingga permukaan laut naik, maka air laut naik ke darat. Meluapnya air laut ke darat dinamakan Transgresi.

Sebagai bukti bahwa daratan turun dapat ditunjukkan dengan adanya bekas-bekas sungai di darat. Contohnya, Sungai Musi, Sungai Kapuas dapat diikuti sampai 1700 m dibawah permukaan laut.

I. Keadaan mula-mula A diatas air.



2. Gerak Epirogenese Negatif

Yaitu menyebabkan daratan naik sehingga permukaan laut turun maka air laut kembali ke laut. Peristiwa kembalinya air laut dari daratan dinamakan "Regresi"

Gerak negatif ini dapat kita tunjukkan dengan adanya tangga-tangga pantai seperti pada pantai Norwegia.

Contoh di Indonesia pantai di Selatan Sulawesi pantai Pulau Jawa.

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

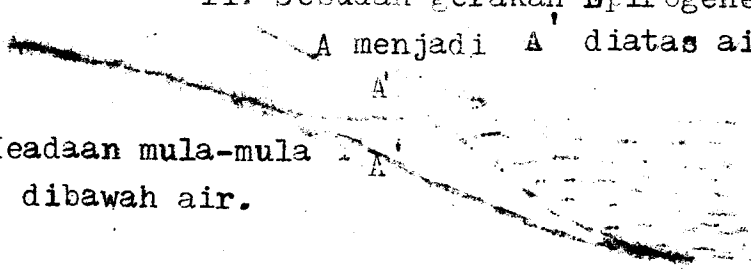
Gambar Epirogenese Negatif

II. Sesudah gerakan Epirogenese Negatif

A menjadi A' diatas air.

Keadaan mula-mula

A dibawah air.

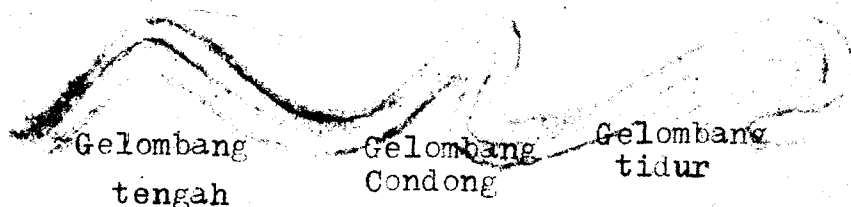


Peristiwa transgresi dan regresi terjadi pada zaman ES. Pada transgresi luas daratan menjadi berkurang dan pada regresi daratan makin bertambah. Karena itu peta-peta-bumi harus sering diperbarui, supaya sesuai dengan kenyataannya.

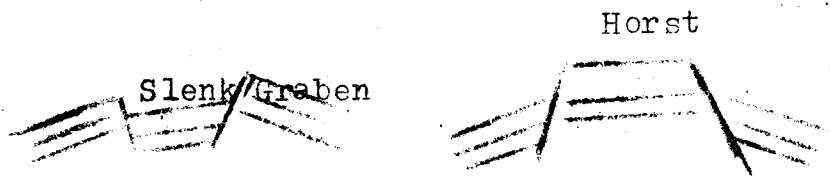
D. Gerak Orogenese.

Gerak orogenetik adalah gerakan yang mengakibatkan terbentuknya gunung-gunung. Pada Lithosfer bekerja kekuatan-kekuatan dan tekanan-tekanan yang berlangsung lama dan perlahan-lahan. Kalau tekanan terjadi pada batuan-batuan yang bersifat elastis maka bentuk lithosfer berubah menjadi berlekuk-lekuk sehingga terjadilah lipatan-lipatan tanah atau gelombang tanah. Lipatan ini dapat pula dibedakan sebagai berikut :

1. Gelombang tegak
2. Gelombang condong
3. Gelombang tidur



Jika kekuatan tekanan bertambah besar maka terjadilah celah-celah pada lithosfer, sehingga ada bagian yang naik dan ada bagian yang turun. Bagian yang naik dinamakan Horst dan bagian yang turun/kebawah dinamakan slenk/graben.



Akibat dari gerakan orogenese terdapatlah lipatan-lipatan dan patahan-patahan yang merupakan rangkaian pegunungan lipatan atau patahan.

Contohnya, Pegunungan Bukit Barisan Indonesia.

2. Vulkanisme.

Disamping tenaga tektonik ada peristiwa yang berhubungan dengan proses munculnya magma keatas kulit-bumi yang dapat menimbulkan perubahan yang penting di permukaan bumi yang beberapa pembentukan gunung berapi yang dinamakan "Vulkanisme", Bentuk-bentuk yang berhubungan dengan munculnya magma kepermukaan bumi tidak meliputi permukaan bumi yang luas, lebih-lebih kalau dibandingkan ^{vdg.} seluruh permukaan bumi yang luas ini hampir tidak besar artinya.

Menurut keadaannya gunung berapi dapat dibagi atas 3 bagian :

a. Gunung Berapi Bekerja

ialah gunung berapi yang setiap saat dapat mele-tus. Contohnya Gunung Merapi, Gunung Kelut dan lain-lain.

b. Gunung Berapi Tidur,

Ialah gunung berapi yang pernah bekerja dan untuk

waktu tidak menunjukkan keaktifannya lagi. Biasanya pada waktu berkerja lagi lebih hebat dari pada yang sudah-sudah.

Contoh, Gunung Dempo, Gunung Salak, Gunung Gede dan lain-lainnya.

c. Gunung Berapi Mati

ialah gunung berapi yang pernah bekerja dan setelah itu tidak menunjukkan keaktifan lagi.

Contoh, Gunung Abong-Abong, Gunung Ilauser, Gunung Sibuatan, Gunung Dempo dan lain-lain.

Menurut bentuk/bahannya gunung berapi di Indonesia dapat dibedakan atas :

a. Bentuk Gunung Berapi Strato (Kerucut).

Terjadi karena kekuatan effusif dan explosif yang bekerja berganti-ganti, sehingga terjadilah lapisan-lapisan yang berbeda-beda sesamanya.

Sifatnya:

- Biasanya tinggi
- Lereng curam
- Laya kental

Contoh, Gunung Merapi, Gunung Kerinci, Gunung Kelut Gunung Slamet, Gunung Semeru, dan umumnya gunung berapi di Indonesia bentuk strato.

b. Bentuk Maar.

Terjadi berdasarkan pekerjaan explosif (letusan) setelah terjadi letusan sebagian besar dari puncaknya diangkat maka terbentuklah lobang kawah yang dalam, dan luas kemudian diisi oleh air sehingga merupakan suatu danau.

Contoh, Gunung Iomongan.

Kerugian dari Gunung berapi :

- Pada waktu gunung berapi meletus mendatang kerusakan-kerusakan yang hebat yang menyebabkan permukaan bumi
- Menyebabkan terjadinya gempa bumi.

Bentuk gunung berapi di Indonesia yang mempunyai keistimewaan :

1. Gunung Merapi di Jawa Tengah meletus tahun 1920, tahun 1930, terkenal dengan GLOEDWOLKNYA, yaitu pecahan-pecahan lava yang berbentuk halus dan mengandung banyak-gas-gas panas. Gunung berapi yang lain yang juga mengeluarkan gloedwolk ialah Mont Pele di pulau Martnique.

2. Gunung Kelud, meletus tahun 1919, tahun 1951. Terkenal dengan laharnya, yaitu aliran lumpur dari lava yang bercampur dengan air. Volume air yang ada dikepundan gunung Kelud ± 45 juta m^3 . Untuk mengurangi bahaya ini pada gunung Kelud diadakan HEVEL INSTALASI, yaitu terowongan-terowongan untuk mengurangi volume air yang ada dikepundan gunung tersebut, sehingga volume air sekarang tinggal $\pm 1,5$ juta m^3 .

3. Gunung Krakatau meletus tahun 1883. Terkenal dengan VLOEDGOLFNYA, yaitu gelombang air pasang. Gelombang ini sangat besar sehingga kapal Berau yang berlabuh di Teluk Betung terdampar 3 Km jauhnya ke darat. Gunung Krakatau adalah merupakan salah satu contoh kaldera dibawah laut.

Gunung lain yang kalderanya dibawah laut adalah gunung Montesoma.

3. Gempa Bumi (Seisme)

Gempa bumi (seisme) ialah getaran dari kulit bumi sendiri (10 Km - 50Km) yang datangnya sekonyong-sekonyong dan umumnya merupakan getaran yang hebat.

Gempa bumi yang sesungguhnya hanyalah menyertai saja terhadap tektonik dan vulkanisme, maka ada beberapa ahli tidak memasukan gempa bumi kedalam tenaga endogen.

Gempa bumi dapat dibedakan dalam 3 golongan :

a. Gempa bumi tanah terban (Tanah Runtuh).

Gempa ini tidak besar, disebabkan oleh gugurnya gua-gua alam yang banyak terdapat didaerah kapur dan gua-gua buatan didaerah pertambangan.

b. Gempa Bumi Gunung Berapi (Vulkanisme).

Gempa ini terjadi karena tekanan gas-gas yang besar pada letusan gunung berapi. Dapat terjadi sebelum, selama dan sesudah peletusan gunung berapi. Gempa yang ditimbulkannya ini juga tidak besar.

Contohnya, Gempa bumi yang ditimbulkan oleh meletusnya gunung Merapi di Sumatera Barat, Gunung Kerinci, Gunung Kelud, Gunung Krakatau, gunung Galunggung dan lain-lain

c. Gempa Bumi Tektonik.

Gempa bumi ini dinamakan juga gempa bumi disklokasi karena selalu timbul sesudah terjadinya dislokasi karena itu erat hubungannya dengan gerakan orogenesis. Akibat dari gempa ini dapat terjadi celah-celah yang kadang-kadang dapat beratus-ratus meter panjangnya, seperti yang terjadi di California pada April 1906.

Gempa bumi di Indonesia hampir semua termasuk gempa bumi tektonik. Daerah-daerah yang menderita kerusakan besar umumnya terletak dibawah laut, sehingga kerusakan didaratan hampir tidak ada.

Lain halnya dengan di Jepang yang banyak menderita kerusakan didarat.

Besar kecilnya gempa ternyata dari besarnya daerah-daerah gempa.

Contoh,

1. Tanggal 11 September 1921 terjadi gempa bumi yang terasa dari pulau Kroe sampai Sumbawa. Gelombang besar timbul dipantai-pantai Selatan.
2. Tanggal 28 Maret 1931 terjadi gempa di Maluku Selatan yang dapat terasa sampai 1500 Km jauhnya.
3. Tanggal 20 Januari 1917 gempa di Bali yang menyebabkan 1500 orang mati tertimbun dibawah tanah. Gempa ini terasa sampai 530 Km.

Akibat dari gempa bumi terjadi celah-celah dipermukaan bumi, tanah dan gunung runtuh, bangunan-bangunan menjadi ambruk, jalan-jalan menjadi rusak dan lain-lain.

BAB. III
KEADAAN MORFOLOGI MASING-MASING KEPULAUAN
I N D O N E S I A

A. INDONESIA PADA ZAMAN PRIMER, SECUNDER, TERTIAR DAN KWARTER.

Pada zaman yang lampau morfologi Indonesia berlainan sekali dengan dewasa ini, hal ini disebabkan oleh perubahan yang dialaminya.

- Zaman Primer (ke I) Zaman Paleozoikum 325 juta tahun yang lalu.

Zaman itu Indonesia merupakan bagian dari kontinen yang luas, yang terbentang terutama dibelahan bumi Selatan.

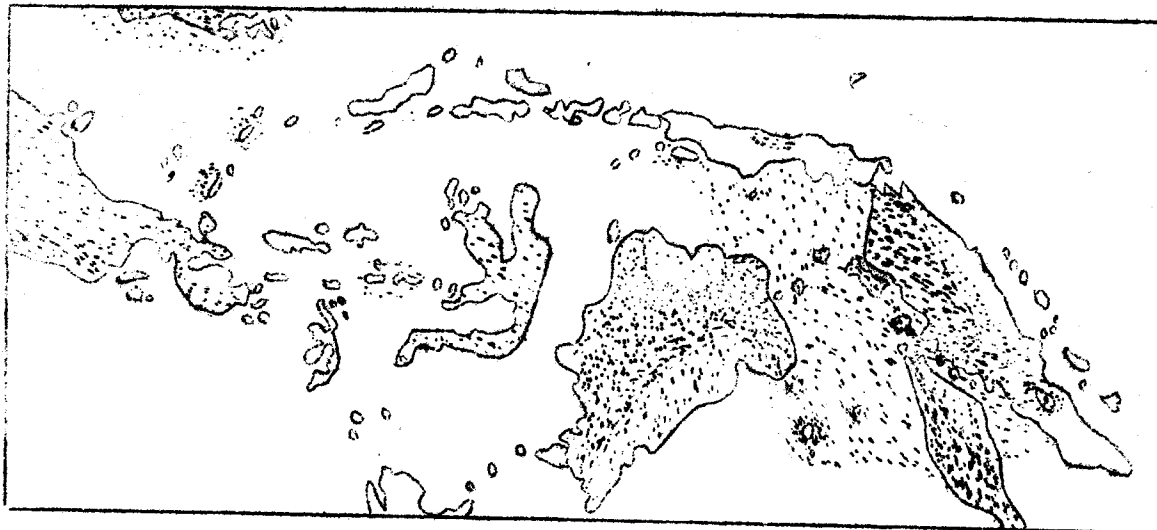
- Zaman Sekunder (ke 2 dan Tertiar (ke-3)

Dalam zaman ke-2 dan ke-3 didaerah Indonesia telah ada kepulauan jadi sebagian laut dan sebagian daratan, tetapi kepulauannya berlainan sekali daripada sekarang. Dalam zaman ke-2 banyak laut dan sedikit daratan, tetapi dalam zaman ke-3 di Indonesia Barat ada sebuah daratan yang luas yang disebut "Tanah Sunda". Tanah itu merupakan bagian Asia yang paling Tenggara letaknya. Pada gambar I dan Gambar 2 tampak peta Indonesia pada permulaan dan akhir zaman tertiar.

Pegunungan di Malaka, Bangka, Belitung dan Kalimantan Barat Daya terjadi semenjak zaman ke-2 ini. Dalam zaman ke-3 terbentuk daratan pegunungan-pegunungan sirkum-Pasifik dan sirkum Mediterania. Sejak permulaan pegunungan itu terjadi, erosi senantiasa mengikis lapisan-lapisan yang paling atas.

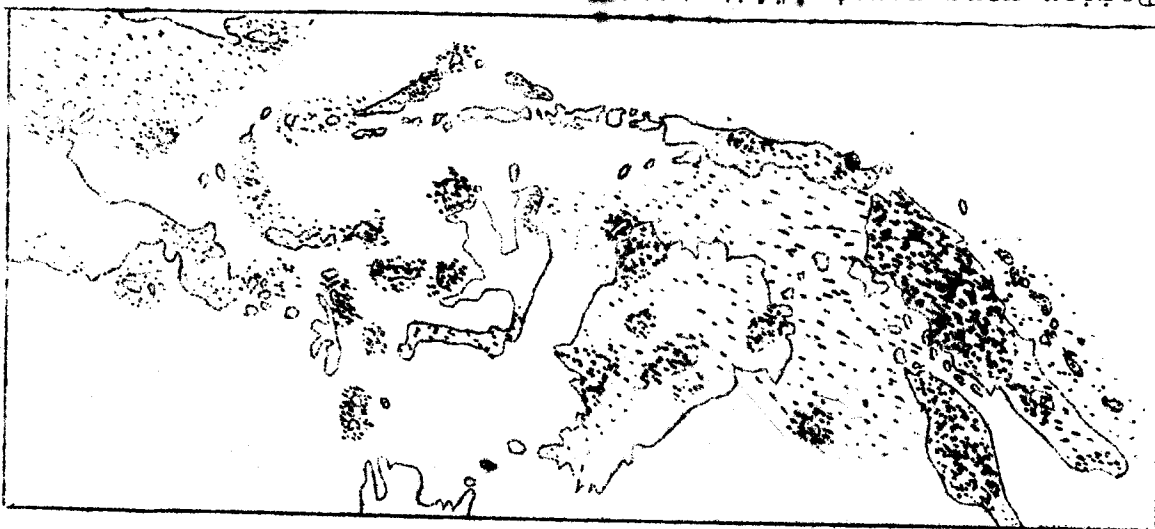
- Zaman Kwartter (ke-4)

Gunung api yang puncaknya kini tinggi-tinggi terbentuk dalam akhir zaman ke-3 atau baru dalam zaman ke-4.



GAMBAR. II. INDONESIA DALAM AKHIR ZAMAN TERTIER

Bagian yang rapat titik-titikya pasti daratan, yang jarang titik-titiknya mungkin daratan, yang selbihnya lautan.



GAMBAR. I. INDONESIA PADA AKHIR ZAMAN SEKUNDER DAN PERMUDAAN ZAMAN TERTIER

Tanah sunda dalam masa Diluvium mungkin mencapai lu-
as yang sebesar-besarnya. Setelah masa Diluvium sebagian besar ta-
nah Sunda terendam air. Maka terjadilah Laut Sunda, Laut ja-
wa, Selat Malaka dan sebagainya. Kepulauan di laut-laut itu
merupakan bagian-bagian yang tinggi dari Tanah Sunda dahulu
yang tersumbul diatas air.

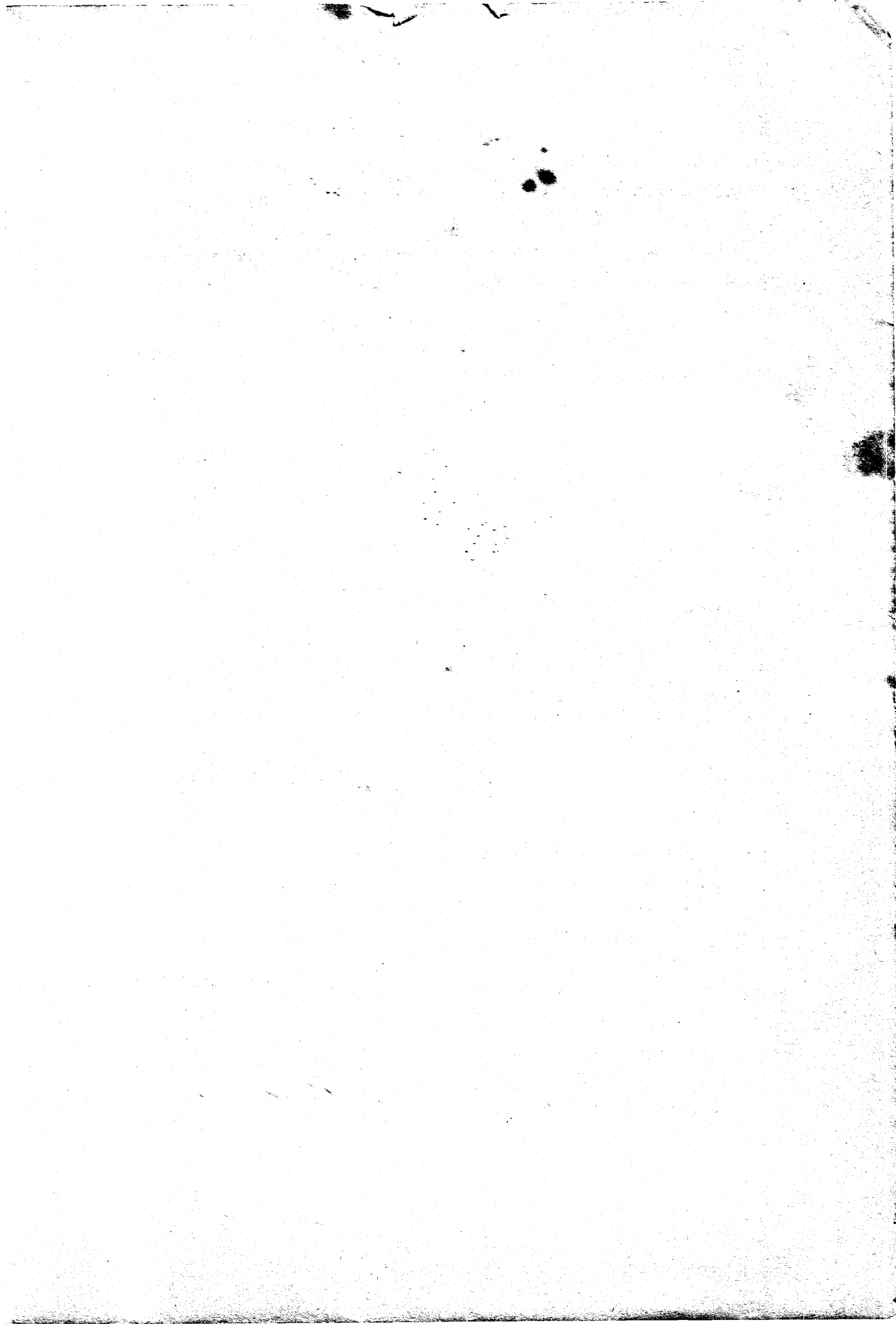
Setelah laut Sunda terbentuk, arus-arus laut (arus -
musim, disebabkan oleh angin; arus pasang surut, disebabkan
oleh air pasang dan air surut), gelombang dan pecahan ombak
mengikis selat-selat laut diantara pulau-pulau itu. Misal -
nya selat Sunda baru menjadi dalam hingga dapat dilayari se-
telah tahun 1175, sebab sebelum itu selat itu belum pernah
disebut-sebut orang.

Selat laut di Kepulauan Riau pun dalam abad pertengahan
tidak dilayari orang. Pada tahun 1292 Marco Polo dalam -
pelayarannya pulang dari Tiongkok dekat Sumatera masih menge-
lilingi Belitung. Baru tahun 1350 Selat Singapura diperguna-
kan orang. Karena itu Johor dan Malaka bertambah penting ke-
pudukannya. Pantai Sumatera Selatan bertambah luas.
Mengapa tanah Sunda yang luas itu dapat lenyap ?
Hal ini disebabkan oleh :

1. Permukaan laut naik setelah masa es (zaman es), tempera-
tur naik dan masa (kumpulan) gletser di belahan bumi uta-
ra mencair.
2. Oleh permukaan tanah turun.

Kedua peristiwa itu menyebabkan sebagian dari tanah Sunda
terenggelam dan terjadi laut Sunda.

1. Prof. Molengraaf (seorang sarjana Belanda) telah mem-
emukakan kembali aliran-aliran sungai yang dahulu didasa-
rkan laut Sunda, Laut Jawa dan selat Malaka yang demikian itu.
Demikian Sungai Kampar, Sungai Indragiri, Sungai Musi,
Sungai Kapuas dan lain-lain di Kalimantan Barat menben-
tuk sebuah sungai besar (sungai Sunda Utara) : Sungai-su-



ngai di Pulau Jawa Utara dan Kalimantan Selatan bermuara di sebelah Timur.

2. Ikan yang hidup disungai-sungai di Sumatera sama jenis i kannya disungai-sungai Kalimantan Barat. Ini menunjukkan pula bahwa sungai-sungai itu dahulu merupakan satu sunan sungai. Jadi daerah itu asalnya daratan sekarang telah jadi laut. Ikan-ikan yang hidup disungai-sungai Kalimantan Selatan berlainan dengan yang hidup di Kalimantan Barat. Sungai-sungai itu dipisahkan oleh batas aliran (melalui Bangka, Belitung, Karimata).
3. Didasar laut yang dangkal dipantai Malaka, Singkep, Bangka dan Belitung ditemukan orang bijih timah yaitu timah laut. Timah itu diangkatborong dari dasar laut dengan mesimkeruk. Logam itu dahulu dihanyutkan oleh sungai-sungai dari pegunungan, barang yang berat itu hanya dapat dibawa air ketempat yang tidak berapa deras arusnya. Jadi sampai kedaratatan atau kemuaranya. Ditempat-tempat itu pengangkutan terhenti. Timah yang terdapat dimuara sungai didalam laut membuktikan, bahwa dahulu ada sungai mengalir didaerah itu. Timah itu diendapkan dialur sungai. Lembah-lembah sungai itu kemudian terendam air (lihat gambar 4).
4. Binatang-binatang Asia yang besar yang ada di Sumatera, Jawa, Bali, Kalimantan membuktikan pula adanya perhubungan daratan dalam masa Dilivium (Gajah di Sumatera, harimau di Sumatera, Jawa dan Bali, Badak di Jawa dan Kalimantan, orang hutan di Sumatera Utara dan Kalimantan). Batas Tanah Sunda disebelah Timur gugusan batu karang dan pulau karang yang terletak disebelah timur Kalimantan di Selak Makasar pada batas daerah air yang dangkal dengan yang dalam (gambar 5).

Jadi yang termasuk daerah tanah Sunda yaitu:

Malaka, Sumatera, Kalimantan, dan laut-laut dangkal diantaranya dimana muncul jumlah pulau-pulau yang lebih kecil.

3. Dangkalan Sunda Dan Pulau-Pulau Yang Lebih Kecil.

- Dangkalan Sunda

Dangkalan Sunda adalah sebuah laut dangkal, pada umumnya dalamnya kurang dari 100 m, terdiri dari Teluk Thailand, Selat Malaka, Bagian Barat daya Laut Cina Selatan, Laut Jawa, dan ditambah bagian Barat Daya Selat Makasar. Luasnya ^{selat Karimata} 1.850.000 Km² dan merupakan dangkalan yang terluas didunia. Lebih dari satu abad yang lalu - menggambarkan daratan yang luas dibawah permukaan laut dan merupakan tebing Asiatis yang (Great Asiatic Bank) dan Tebing Australia Besar (Great Australian Bank).

Pada relief Dasar Dangkalan Sunda itu arah sistim aliran dibawah permukaan laut dapat dibedakan; sistem - sungai diselat Malaka, di laut Cina Selatan dan di Laut Jawa.

- Pulau-Pulau Di Dangkalan Sunda

Dangkalan Sunda berisi sejumlah pulau-pulau yang dahulu merupakan bagian yang tinggi dari penepian Sunda. Karena itu, pulau-pulau itu hampir semuanya berupa pulau batu sering tertutup oleh lapisan yang tebal hasil pelapukan. Rangkaian pulau ini menunjukkan tentang arah struktur utama yang menghubungkan Asia Tenggara dengan ketiga pulau Sunda Besar.

1. Pulau-Pulau Natuna dibagian Utara luas seluruhnya - 1.875 Km², terletak pada jalur yang dimulai dari ujung Barat Kalimantan kearah Barat Laut sampai kepulauan Condor dan Indochina. Munculnya dasar dangkalan ini, transversal diborong oleh alur pola aliran didasar laut. Bothe 1923 menyatakan adanya pengangkatan yang nyata pada akhir-akhir ini pada Natuna Besar atau Bunguran yang telah menyebabkan erosi yang hebat pada beberapa tempat, tetapi tempatnya juga - mungkin peremajaan semacam itu telah menghasilkan abrasi sepanjang pantai.
2. Midai, disebelah Selatan Natuna Besar adalah sebuah vulkan basalt yang muda (meskipun sudah padam).

3. Kepulauan Anambas dan Tappelan seluruhnya luasnya 625Km^2 membentuk jalur lanjutannya yang arahnya Barat Laut-Tenggara. Jalur ini adalah bagian Tengah dari Daerah Sunda ; dari tempat itu sistim orogin telah merambat ke Timur laut dan Barat Daya.
4. Gugusan Kepulauan Riau (pulau Bintan dan sekitarnya, luas seluruhnya 2313 Km^2 , membentuk lanjutan Selatan Singapura dan bagian Timur Semenanjung Malaka. Pulau-pulau itu dimana-mana tertutup oleh lapisan lateritis yang tebal, yang ditambang di Bintan sebagai aluminium. Bijih timah yang dapat dikerjakan tak ada dikeulauan Riau meskipun cassiterit kebetulan terdapat pada endapan alluvial dan dalam batuan kontak metamorfosa. Jalur ini membentang dari Malaka Timur keulauan Riau, terus keulauan Karimata disebelah Barat pantai Kalimantan Barat, yang merupakan bagan yang cembung kearah Barat Daya.
5. Kepulauan Lingga yaitu Pulau Singkep, Lingga dan pulau-pulau sekelilingnya, luas seluruhnya 2.188 Km^2 , termasuk kedalam jalur timah yang besar. Jalur ini membentang dari bagian Barat dari semenanjung Malaka dengan rangkaian utama melalui keulauan Lingga dan Singkep, ke Bangka dan Belitung. Pulau-Pulau ini termasuk kedalam rangkaian pegunungan yang sebagian besar telah terkikis sampai setinggi permukaan laut (puncak Lingga masih muncul 1183 m diatas muka laut) dan sebagian pulau telah mengalami abrasi air laut. Pulau-pulau telah terpecah-pecah menjadi sejumlah pulau karena munculnya dasarlaut pada akhir zaman kwarter. Daerah itu menunjukkan sebuah topografi yang tenggelam.
6. Pulau Bangka dan Belitung dikelilingi oleh bekas lembah sungai didasar laut, yang berisi bijih timah aluvial. Bangka dan Belitung adalah produser timah yang terpenting. Bangka luasnya 11.340 km^2 , dan merupakan pulau yang ke-19 mengenai luasnya diseluruh keulauan Indonesia. Gunung Maros di Bangka Utara mencapai Tinggi 602 m dia-

tas permukaan laut dan gunung Pading dibagian Selatan pulau itu tingginya 654 m. Luas Belitung 4595 Km² dan kedua puncak ditengahnya Tajem Laki dan Tajem Bini keduanya men^{capai} tinggi 510 m.

7. Kepulauan Karimunjawa di laut Jawa adalah tergolong pulau batu yang terdiri dari batuan pra-Tertiair dan tertutup oleh lava basalt. Basalt itu juga terdapat pada dik yang membujur arah Timur-Barat pada basement kompleks. Pulau-pulau ini merupakan batas Selatan dari Jalur Timur Besar dan termasuk jalur paling Selatan dari masa daratan Sunda yang berakhir pada sisi Baratnya dengan skhis kristalin yang massif dan granit di Distrik Lampung Sumatera Selatan, yang juga tertutup oleh lapisan batuan effusif muda yang basaltis.

8. Pulau Bawean dibagian Tenggara Laut Jawa mempunyai sifat lain yang baik, ialah satu-satunya pulau didaerah Dangkanan Sunda yang terdiri dari lapisan sedem^{an} marine tertiiir dan batuan vulkanis alkaline.

Bagian dari laut Jawa ini tidak termasuk Tanah Sunda yang sudah stabil, tetapi termasuk kedalam proses tertiiir dari pergolakan kulit bumi (diastrophism).

Gejala seperti ini menunjukkan adanya persamaan dengan gunung Muria dipantai Utara Jawa. Vulkan yang sudah padam ini juga sebuah pulau tetapi sekarang telah dihubungkan dengan pulau Jawa oleh endapan lumpur Semarang-Rembang, yang telah berlangsung lama.

C. MORFOLOGI PULAU SUMATERA

Pulau Sumatera luasnya 435.000 Km² lebih kurang luasnya sama dengan Inggris. Secara ekonomis merupakan pulau yang kedua pentingnya sesudah pulau Jawa dan mempunyai kemungkinan yang besar untuk berkembang dikemudian hari.

Pulau Sumatera memanjang dari Kota Raja dibagian Utara

sampai ke Tanjung Cina dan Tanjung Rata di Selatan yang panjangnya 1650 Km, lebarnya dibagian Utara 100 - 200 Km. ke Selatan bertambah lebar ± 350 Km.

1. Bentuk Pantai Sumatera.

Morfologi pantai bagian Barat berbeda dengan morfologi pantai Timur, hal ini disebabkan oleh :

- a. Disebelah Barat terdapat pulau Oceanis yang memanjang searah dengan pulau Sumatera. Dengan adanya pulau Oceanis itu misalnya pulau Semelue, Nias, Kepulauan Batu, Kepulauan Mentawai, membawa perubahan terhadap perputaran arus laut sehingga terjadi pengikisan terhadap pantai Barat. Dibagian lain terjadi pengendapan (shore building) tetapi jumlahnya sedikit dibandingkan dengan pengikisan. Akibat dari pengikisan terbentuk pantai terjal, garis pantai semakin jelas (lurus) daerah pesisir semakin sempit.
- b. Sistem pengaliran sungai disebelah Barat pulau Sumatera pendek-pendek, terjal dan deras, lembahnya sempit sehingga tidak terjadi pengendapan, kalau ada hanya sedikit sungai yang mengalir ke pantai Barat sedikit dibandingkan dengan sungai yang mengalir ke pantai Timur, misalnya sungai Singpang kiri, sungai Simpang kanan, Sungai Arau, Batang Cadis, Batang Toru.

Dipantai Timur mengalir sungai yang panjang-panjang dan mengalir ke dataran rendah yang luas sehingga airnya tenang dan menyebabkan terjadinya pengendapan maka banyak terbentuk delta ditepi pantai, pulau Rupa, Pulau Bengkalis, Pulau Padang, Tebing Tinggi merupakan pulau delta ditepi pantai Timur, sekarang masih dipisahkan oleh selat yang sempit dan dangkal yang kemudian hari akan dipersatukan dengan pulau Sumatera akibat pengendapan.

Sungai-sungai pada muaranya melebar membentuk estu-

arium yang dangkal. Disamping terbentuk delta juga terbentuk rawa-rawa karena aliran sungai tidak lancar karena pengendapan-pengendapan.

Sungai-sungai yang mengalir kesebelah Timur lebih banyak dari kesebelah Barat. Misalnya, Sungai Pansangan, Sungai Jambua, Simpang Kanan, Sungai Langkat, Sungai Asahan, Sungai Rokan, Sungai Siak, Sungai Kampar, Sungai Inderagiri, Sungai Batang Hari, Sungai Lalang, Sungai Musi, Sungai Tulang Bawang, Sungai Seputih, Sungai Sekampung.

c. Bukit Barisan Yang memanjang sepanjang pulau Sumatera yang arahnya Barat Laut-Tenggara memanjang lebih ke sisi Barat (kearah Samudera Indonesia), lereng kearah Barat pada umumnya curam dan pegunungan sampai ketepi pantai yang mengakibatkan pantai Barat kebanyakan bergunung-gunung, kecuali di Maelabuh dan Singkil (di Sumatera Utara) disini terdapat dua ambang dataran rendah. Hal yang tersebut diatas menyebabkan pantai Barat menjadi sempit yang lebarnya kurang lebih 20 Km.

Pantai Timur terdiri dari lapisan tertair yang sangat luas serta berbukit-bukit dan tanah rendah aluvial hasil pengendapan sungai. Lebar di Aceh 30 Km kearah Selatan bertambah panjang hingga 150-200 Km di Sumatera Tengah dan Sumatera Selatan.

d. Pantai Barat hanya ada dua teluk yaitu teluk Tapanuli dan Teluk Bayur sehingga pelabuhan alam jarang terdapat, pantai Barat berbahaya untuk dicapai dari laut. Pada zaman dahulu hanya Barus (2° LU) yang merupakan pintu masuk yang aman yang telah dipakai oleh bangsa Melayu dan India.

Pantai Timur banyak berteluk-teluk dan bertanjung-tanjung, misalnya Teluk Langsa, Teluk-teluk Aru, Teluk di sekitar Bagansiapi-api, teluk disekitar Bengkalis, teluk disekitar Selat Panjang, teluk dipesisir Jambi, teluk disekitar Palembang, Pelabuhan banyak yang baik, mi

MILIK UTI PERKANTORAN
IKIP PADANG

misalnya Belawan, Tanjung Balai, Labuhan Bilik, Bagansia pi-api, Dumai, Selat Panjang, Tanjung Balai, Tambilahan, Palembang (pelabuhan jauh masuk kedalam melalui sungai - Musi).

Endapan Lumpur sungai yang tebal disepanjang pantai Timur yang dangkal telah memaksa pelabuhan digali untuk berlabuh kapal-kapal modern. Pantai Timur sejak dahulu telah diperluas sampai berpuluh-puluh kilometer oleh endapan lumpur yang dibawa oleh sungai. Pada zaman pertengahan laut itu masih merupakan ambang yang luas dipantai Timur misalnya, ambang disekitar Palembang.

Dipantai Selatan pulau Sumatera terdapat dua teluk yang penting yang menjorok ke daratan lebih kurang 50 km kedalam. Teluk-teluk tersebut ialah :

1. Teluk Lampung dengan kota Teluk Betung dan pelabuhan Timur. 2. Teluk Semangko dengan kota Agung.
2. Rangkaian Bukit Barisan.

Bukit Barisan merupakan penyambung antara pantai Barat dan pantai Timur yang berlainan morfologinya. Bukit Barisan yang panjangnya 1650 km, lebarnya rata-rata 100km, puncak yang tertinggi ialah gunung Kerinci (3805 m).

Disebelah Timur pada dataran rendah terdapat pegunungan Tiga puluh yang letaknya terpisah dari Bukit Barisan, merupakan sebuah horst yang panjangnya 90km dan lebarnya 40 km puncak yang tertinggi ialah gunung Cengembun (722 m).

Bukit Barisan yang memanjang sepanjang pulau Sumatera yang terdiri dari jajaran pegunungan yang sejajar atau "Conlisses" dari Utara Kotaraja sampai ke Selatan Tanjung Cina, Diberapa bagian Bukit Barisan itu terputus-putus rangkaiannya oleh lembah Semangko, puncak Lembu, Batak Tumor, Serta Inter Mountain basin -

yang merupakan penyimpangan Bukit Barisan. Di Aceh Utara pegunungan melengkung dari arah Barat laut-Tenggara menjadi arah Barat-Timur. Ditopi lembah Aceh dekat Kotaraja terdapat Blok Suban yang terdiri dari pegunungan berbentuk Y, pegunungan X dan pegunungan Gayo tengah puncak tertinggi gunung Abong-Abong (2985 m). Puncak lain diantaranya Gunung Mas, gunung Gerandang dan Danau Laut Tawar. Pegunungan ini merupakan batas ujung Selatan basin Andaman. Di Selatan terdapat pegunungan Leuter dengan puncaknya yang tertinggi gunung Bendahara. Disini terjadi perpotongan dengan lapisan tertaaair yang termasuk kedalam dua aktivitas orogin yang berbeda pusatnya yaitu Nerguidan tanah Sunda.

Puncak Lembu (2983 m) dapat dianggap sebagai pusat dibagian tengah. Merupakan kaki dari tiga pegunungan yaitu rangkaian pegunungan yang membujur ke Utara, pegunungan yang membujur kearah Tenggara di Aceh Selatan disebelah Selatan Blangkejaren dan sistim barisan yang membujur arah Barat Laut Tenggara. Puncak tertinggi DK. Sibayak, DK. Sinabung.

Diantara sungai Wampu dan sungai Barumon, bukit Barisan puncaknya membentuk persegi panjang, panjang dari Barat Laut-ke Tenggara 275 km, lebarnya 150 km puncak inilah yang disebut Batak Tumor (Sibolangit). Pada bagian puncak yang tertinggi lebih kurang 2000 m terdapat Gunung Sibuaan (2457 m), juga terdapat kawah lebar Toba dengan Danau Toba. Kawah itu panjangnya 100 km dan lebarnya 31 km, luasnya 2.269 km^2 , sedangkan Danau Toba panjangnya 87 km, lebarnya lebih kurang 21 km, luasnya $1.776,5 \text{ km}^2$ termasuk pulau Samosir).

Sistim pegunungan Bukit Barisan sebelum sampai ke daerah Batak Tumor daerahnya menyempit, sebelah Selatan Batak Tumor daerahnya menyempit kembali didekat Padang-Sidenpuan yang lebarnya $\pm 75 \text{ km}$, kemudian beransur-ansur kearah Tenggara melebar sejauh 175 km didaerah Sumatera-

Barat (Padang). Pegunungan ini dibagian Barat mencapai - tinggi 2000 m, puncak yang tertinggi gunung Merapi (2891) gunung Talang (2597 m). Kearah dataran rendah sbelah Timur pegunungan merendah terdapat pegunungan Lisun Kwantan Lalo + 1000 m tingginya dan pegunungan Suliki Lipat Kain + 500 m tingginya. Teras dari pegunungan antiklinal kearah Tenggara, menghilang dibawah basin yang lebarnya 50-km dan disebut depresi sub Barisan yang memisahkan pegunungan Tigapuluh dari sistim pokok pegunungan Barisan.

Daerah bagian Tengah Sumatera oleh Tobler (1917) dibedakan elemen tektonik dan morfologisnya dari Timur - laut ke Barat Daya.

- a. Dataran alluvial pantai Timur
- b. Tanah depan (Foreland) tertiar (peneplain) dengan pegunungan Tigapuluh.
- c. Depresi sub Barisan
- d. Barisan depan (Fore Barisan) dengan massa lipatan ber lebihan.
- e. Schiefer Barisan dengan pelipatan yang hebat dan batuan metamorfose pre-tertiar.
- f. Barisan Tinggi (High Barisan) dengan vulkan-vulkan muda.
- g. Dataran alluvial pantai Barat

Barisan depan mulai didaerah Umbilin, disebelah - Timur Danau Singkarak dan membagi diri diantara pegunungan Lisun-Kwantan, Lalo dan Schiefer Barisan, kearah Tenggara pegunungan ini menghilang dibawah endapan tertiar dari basin Sumatera Timur.

Schiefer Barisan dapat diikuti sepanjang pulau Barisan Tinggi terutama berkembang (tambah) dibagian Selatan yaitu disebelah Selatan Padang.

3. Jalur Semangko (Lembah Semangko)

Lembah Semangko membujur sepanjang pulau Sumatera yang merupakan geantiklinal yang dinamakan jalur depresi menengah pada puncak bukit Barisan. Pada beberapa bagian terputus oleh adanya pegunungan, vulkan muda mempunyai cekungan atau lembah yang memanjang mulai dari teluk semangko diujung Selatan Pulau Sumatera hingga ke bagian Utara dari daerah Aceh (kotaraja).

Jalur Semangko dari Sumatera Selatan sampai ke lembah Aceh yang merupakan deretan lembah sempit dan cekungan vulkano-tektonik, membentuk jalur bongkah meninggi, Semangko pada puncak geantiklinal Barisan terdiri dari satuan-satuan berikut :

- a. Lembah Semangko dengan cekungan Suoh dan
- b. Basin Siwa
- c. Lembah Warkuk
- d. Kawah Ranau
- e. Lembah Kuala Makakau
- f. Diantara pulau Bringin dan Tanjung Sakti terisi oleh vulkan Bapagut (2732 m), Dang Patah (2817 m) dan timbul lagi lembah Mana Hulu.
- g. Lembah Keruh
- h. Lembah Musi Hulu dengan Kepahiang
- i. Besin Ketam dengan Muara Aman.
- j. Lembah Seblat Hulu
- k. Massif Gadang (2446 m)
- l. Lembah Dikit Hulu
- m. Mentenang dengan muara Menderas.
- n. Lembah Merangin Hulu dengan Danau Kerinci dan Sungai Penuh terpotong oleh vulkan Kerinci puncak Indrapura 3800 m.
- o. Batang Hari Hulu dengan Muara Labuh
- p. Danau Diatas dan danau dibawah (dibaruh)
- q. Lembah Singkarak dengan danau Singkarak dan Solok

terpotongoleh vulkan Merapi (2891 m).

- r .Basin antara pegunungan Fort de Kock di Bukittinggi
- s .Lembah Masang Hulu dengan Bonjol.
- t .Lembah Rakan kiri Hulu (Batang Sumpur)
- u .Patahan Ulu Air
- v .Patahan Angkola
- w .Lembah Batang Gadis dan Batang Angkola
- x .Lembah Toru dengan Tantang dan lembah Reunu.dengan s
Sidikalang.
- y .Lembah Alas.

Depresi alas lebih jauh dapat diikuti kearah Barat laut basin antar pegunungan dari Blangkejeren (760 M) memanjang sepanjang hulu sungai Tripu dan Sungai Seunagan mengalir kearah Barat keambang Meulaboh pada pantai Barat Lanjutan jalur depresi ini ialah hulu sungai Teunom dan sungai Aceh. Akhirnya ujungnya merupakan palung marine diantara pulau Bruch dan Peumasa pada sisi Barat Daya dan pulau vulkanis Weh pada Timur Laut.

D. MORFOLOGI PULAU JAWA DAN MADURA.

* Seperti Sumatera pulau ini juga dihubungkan dengan laut Dangkalen Sunda sehingga secara morfologis termasuk Tanah Sunda Tengah. Pulau Jawa membentang dari Barat ke Timur dengan panjangnya 1000 km dan luas 127.000 Km², sedangkan pulau Madura yang panjangnya 160 km dan luasnya 4000 Km².

Pembicaraan mengenai morfologis pulau Jawa dan Madura dapat dibedakan atas 4 bagian :

1. Jawa Barat.

1. Bagian terdekat disebut Banten, mempunyai hubungan erat dengan Selat Sunda dan Sumatera dibandingkan dengan Jawa. Di Banten Barat Laut muncul beberapa kelompok vulkan diatas dataran

rendah Utara Jawa, yaitu (1). Gunung ~~Kade~~ (595 m) dengan pelabuhan merak pada kaki Baratnya. (2).Kelompok danau dengan puncak gunung kerang (1778 m). (3).Gunung pulagari (1.346m). Vulkan ini termasuk aktivitas erupsi yang terpisah dari Selat Sunda. Pada selat Sunda terdapat vulkan vulkan di pulau Prinsen, kelompok Krakatau , Sebesi, Sebu ku , Sangiang yang melintang ditengah-tengah Selat Sunda Vulkan Tanggamus, Ratai, Betung dan Rajabasa terletak pada perbatasan Sumatera dengan Selat Sunda.

Distrik Lampung pada sisi Barat Laut Selat Sunda tertutup oleh tuff asam yang disebut tuff Lampung dan Banten pada sisi Tenggara Selat Sunda tertutup oleh tuff batu apung yang disebut tuff Banten yang terjadi sebagian karena erupsi dan letusan cataclysmic didaerah Selat Sunda selama pemisahannya dalam zaman plis-pleistosen. Pantai berteluk-teluk dan bertanjung-tanjung. Sebelah Barat terdapat teluk Lada dan tanjung Lesung. Sebelah Utara terdapat Teluk Banten dan tanjung Pujut.

2. Semenanjung UjungKulon Terletak Sebelah Barat Banten terdiri dari gunung Payung(480 m), punggung Honje (620 m) disebelah Tenggara Banten, Pada zaman pliosin dipisahkan oleh laut dari pulau Jawa, sekarang telah bersatu karena pengendapan dari laut dan karena pengangkatan. Sebelah Utara ujung Kulon terdapat pulau Panaitan. Pantai berteluk-teluk dan tanjung. Terdapat tanjung Layar dan tanjung alang-alang.

Punggung Honje dihubungkan oleh sebuah punggung rendah dari lapisan pliosin dengan puncak Bajak diBanten Tenggara. Pengangkatan punggung ini merupakan peralihan antara kerangka Struktur daerah selat Sunda dan pulau Jawa.

Seperti daerah selat Sunda pada sisi Utara punggung terdapat vulkan-vulkan muda yaitu Malang (909 m), Endut (1297 M) , Halimun I (1929 m), Halimun II (1750m)

3. Dataran rendah Banten Timur Laut terletak sebelah Utara Dome Bajah dan sebelah Timur kelompok danau Vulkanis , terdiri dari lapisan tertialir muda yang mengalami perlipatan yang lemah dan tertutup oleh tuff kwarter dan endapan alluvial. Pada dataran rendah ini mengalir sungai Ciliman.

Kerangka pulau Jawa yang sebenarnya dimulai dari sebelah Timur garis yang menghubungkan kepulauan Seribu dengan teluk Pelebuhan Ratu.

Bagian Jawa Barat yang terletak antara garis yang menghubungkan kepulauan Seribu dengan teluk Pelebuhan Ratu sampai ke Cirebon lebarnya 150-175 Km. Daerah itu dibentuk oleh sebuah dataran rendah alluvial dibagian utara $\frac{1}{4}$ bagian luasnya dan $\frac{3}{4}$ bagian terdiri dari jalur berbukit-bukit disebelah Selatan.

a. Dataran Jakarta lebarnya 40 Km terbentang dari Serang dan Rangkas Betung di Banten sampai ke Cirebon Daerah itu sebagian besar terdiri dari endapan alluvial dari sungai dan lahar (mud flows) dari vulkan vulkan didaerah pedalamannya. Dipantai terdapat sedimen marine tertialir yang sedikit mengalami pelipatan. Pada dataran rendah ini mengalir sungai Cijung, Cikande, Cisadane, Ciangke, Ciliung, Cikarang, Citarum, Cipunegara, Cimalaya, Cimanuk, yang bermula ke Utara Jawa Barat yang membentuk tanah endapan alluvial sehingga pantai utara Jawa Barat bertambah lebar dan membentuk tanjung-tanjung dan teluk-teluk. Tanjung yang besar yaitu tanjung Ujung Kerawang dan tanjung Ujung Indramayu.

22. Zone Bogor terletak sebelah selatan dari dataran Jakarta terdiri dari bukit-bukit dan pegunungan-pegunungan, lebarnya \pm 40 km, membentang dari daerah Jasinga dekat perbatasan Banten sampai sungai Lemali dan Bumiayu di Jawa Tengah. Bogor merupakan tempat

yang utama berada pada bagian baratnya. Jalur itu merupakan antiklinarium dari lipatan neogin yang terlipat dengan kuat disertai dengan intrusi vulkanic misalnya kelompok Sanggabuana yang menarik perhatian, disebelah barat Purwakarta bagian baratnya membentang dari barat ketimur, bagian sebelah timurnya arahnya agak barat laut Tenggara, serta menunjukkan kerangka (bagan) yang cembung kearah utara. Bagian timurnya tertutup oleh vulkan muda seperti kelompok Sunda disebelah utara Bandung, puncak yang tertinggi Bukit tunggal (2209 m), Tampomas (1684 m), Cireme (3078 m)

3. Zone Bandung, karena Bandung merupakan kota utama didaerah itu, zone depresi ini merupakan jalur yang membentang dari sebelah Timur teluk Pelebuhan Ratu yang luasnya 20 - 40 Km yang merupakan punggung-punggung seperti pulau yang berasal dari lapisan tertiar melalui lembah Cimandiri dengan Sukabumi (600 m), dataran tinggi Cianjur (459 m), Bandung (715 m) dan Garut (711 m) sampai lembah Citandui dengan Tasikmalaya (315 m) dan berakhir pada segera anakan pada pantai Selatan Jawa Tengah.

Struktur merupakan bagian puncak dari geantiklinal Jawa yang telah hancur (rusak) selama dan sesudah pelengkungan pada akhir zaman tertiar.

Jalur depresi antara pegunungan ini dapat dibandingkan dengan zone Semangko pada puncak geantiklinal Bukit Barisan di Sumatera yang lebarnya 5 - 15 km, sedangkan zone Bandung mencapai lebar lebih dari 40 km. Sebab zone Sumatera merupakan sebuah jalur patahan yang membentuk graben pada puncak geantiklinal Bukit Barisan, Sedangkan zone Bandung termasuk geantiklinal Jawa baik bagian puncaknya maupun sisi sebelah Utaranya.

Zone Bandung sebagian terisi oleh endapan-endapan vulkanis muda dan endapan alluvial dataran tinggi ini terpotong-potong oleh bukit-bukit dan pegunungan-pegunungan

pegunungan dari batuan tertair misalnya, punggung lapisan tertair bawah dan lapisan miosin didekat Sukabumi dan punggung oligo-miosin Rajamandala yang terletak di sebelah Selatan Ciancur.

Batas antara zone Bogor dan zone Bandung tertutup oleh sederetan vulkan-vulkan kwartair, Kendeng 1370m, Gagak 1511 m, Salak 2211 m, Pangrango 2019 m, Gede 2958 m Kelompok Sunda disebelah Utara Bandung dengan Burangrang 2064 m, Tangkuban Prahur 2076 m, Bukittunggul 2209m Caloncang 1667 m, Cakrabuana 1721 m,

Batas antara zone Bandung dan pegunungan Selatan juga ditandai oleh deretan vulkan. Patuha 2434 m, Tilu- 2040 m, Malabar 2321 m, Guntur 2249 m, Cikurai 2821 m, Tapandayan 2622 m.

Antara Garut dengan zone Bandung terdapat dua busur melintang, pertama gunung Guntur 2249 m dan Mandalawangi - 1663 m, kedua lembah Citanduj dengan gunung Galunggung - 2241 m, Telagabodas 2201 m, dan Sedakeling 1676 m, vulkan padam Sawal 1733 m, terpisah dari lembah citanduj di sebelah Utara Tasikmalaya.

Pada bagian Timur ditanah berawa-rawa citanduj timbul pegunungan misalnya, gunung Sangkur (365 m) dekat Banjar pada sisi Barat dari rawa besar Lakkok, dan pegunungan rendah yang membentang dari Wanareja sampai Moos dekat sungai Serayu yang arahnya Timur Laut-Tenggara.

Pada sisi Barat Daya dibatasi oleh jalan kereta api Meluwung-Sidareja-Maos dan pada sisi Timur lautnya oleh jalan raya Wanareja-Majenang-Jatilawang.

4. Tanah pegunungan Priangan Selatan yang disebut pegunungan Selatan. Daerah ini terbentang dari teluk Pelabuhan Ratu sampai pulau Nusakambangan di sebelah Selatan SegaraAnakan dekat Cilacap, rata-rata lebarnya 50 km, ujung Timur menyempit sampai beberapa kilometer pada pulau Nusakambangan. Seluruh daerah itu menunjukkan sisiSelatan dari geantiklinal Jawa yaitu se

buah blok pengerutan yang telah miring beberapa derajat kearah Selatan. Morfologi dibedakan atas 3 bagian

- Bagian Barat yang disebut Jampang. Permukaan telah tererosi dan beransur-ansur muncul dari samudera Indonesia sampai setinggi \pm 1000 m dengan beberapa vulkanis neck yang resistand dan puncak tertinggi gunung Malang (1305 m) dan kemudian hancur dengan sebuah patahan sampai zone Bandung.
- Bagian tengah atau Pengalengan adalah bagian yang tertinggi. Daerah itu bermahkota beberapa vulkan padam, misalnya Kancana (2182 m) yang kemudian hancur oleh patahan curam dan flexure sampai zone Bandung.
- Bagian Timur disebut Karang nanggal terdiri dari tanah pegunungan rendah yang tingginya kurang dari 1000 m puncak tertinggi Bongkok 1144 m.

Pantai Selatan Jawa Barat terjal, dataran rendah sempit, kepantai selatan ini bermuara sungai Cikaso Cibumi, Cilaki, Cibulan, Cisul. Sungai ini pendek - pendek, sebelah Barat pantai Selatan terdapat teluk Pelabuhan Ratu dengan tanjung ujung Genting. Keteluk Pelabuhan Ratu bermuara sungai Cimandiri. Disebelah Timur pantai Selatan terdapat teluk Penanjung dekat Pangandaran.

2. Jawa Tengah.

Bagian tengah dari pulau Jawa jauh lebih sempit - dari pada Jawa Barat dan Jawa Timur lebarnya hanya - 100 - 120 Km. Hal ini disebabkan karena laut Jawa masuk kedaratan dan membentuk teluk yang lebar membentang antara Cirebon dan Semarang dan dataran rendah sempit bahkan ada yang tidak ada dataran rendah. Pantai Selatan pegunungan dekat kepantai, kaki pegunungan tenggelam kelaut, terlebih antara Nusakambangan dan pegunungan Selatan di Jawa Timur.

Dataran pantai Jawa Tengah, lebar maximum 40 km dari Brekes ke Selatan sampai lembah Pamali yang memisahkan rangkaian Bogor di Jawa Barat dengan pegunungan Selatan Jawa Tengah. Lebih jauh ke Timur dataran rendah menyempit antara Tegal dan Pekalongan lebarnya \pm 20 km ke Selatannya disebelah Timur Pekalongan dataran rendah tidak ada karena pegunungan sampai ke pantai.

Diantara Weliri dan Kaliwungu dataran aluvial yang subur yang dibentuk oleh delta Kali Bodri. Tanah pegunungan Jawa Tengah dibentuk oleh dua cembungan geantiklinal, yaitu rangkaian Serayu Utara dan Serayu Selatan.

Rangkaian pegunungan Serayu Utara membentuk rantai penghubung antara rangkaian Bogor di Jawa Barat dan pegunungan Kendeng di Jawa Tengah, Rangkaian pegunungan Serayu Selatan ialah pegunungan yang muncul dari depresi Bandung yang memanjang dari Jawa Barat.

Rangkaian pegunungan Serayu Utara lebarnya 30-50 km, ujung Baratnya tertutup oleh vulkan Slamet (3428 m) dan bagian Timurnya tertutup oleh hasil-hasil vulkanis muda, gunung Ragojembangan (2177 m), kelompok Dieng (Prahu 2565 m) dan Ungaran (2050 m) garis batasnya dengan rangkaian Bogor dari Jawa Barat ialah garis antara Irupuk Bumiayu, Ajibarang, Purwokerto, Banjarnegara, Wonosobo.

Diantara Purwokerto dan Banjarnegara, zone Serayu lebarnya 15 km, disebelah Timur Wonosobo menjadi lebih lebar dan sebagian depresi terisi dan tertutup oleh puncak vulkan muda yaitu gunung Sundoro (3155 m) dan gunung Sumbing (3317 m).

Pegunungan Serayu Selatan terdiri dari bagian Barat dan bagian Timur. Bagian Baratnya dengan punggung Kabanaran (360 m) sebuah pengangkatan pada zone depresi Bandung di Jawa Barat atau sebagai sebuah elemen struktural yang baru yang termasuk Jawa Tengah yang dipisahkan dari rangkaian Bogor oleh dataran Majenang serta hulu sungai Cihaur dan Pasir.

Bagian Timur rangkaian pegunungan Serayu Selatan, bagian Barat dipisahkan oleh lembah Jatilawang yang dimulai dekat Ajibarang sebagai sebuah geantiklinal yang sederhana dan sempit dan terpotong melintang oleh sungai Serayu. Disebelah Timur Banyumas didaerah Lok Ulo antiklinal berkembang menjadi sebuah antiklinorium, disebelah Selatan Banjarnegara (Midangar 1043 m) lebarnya \pm 30 Km. Diantara Purworejo dan Kali Progo ujung Timur Rangkaian pegunungan Serayu Selatan dibentuk oleh dome pegunungan Kulon Progo yang berdiri sendiri (1022 m).

Dataran rendah pantai Selatan Jawa Tengah lebarnya 10 - 25 km, pantai berbatu-batu terletak 10 m diatas permukaan air laut. Tiga pegunungan pantai (shore bar) dengan guguk-guguk pasir (dunes) setinggi 5 - 15 m dan lebarnya 100 - 500 m membujur sejajar dengan pantai masih berubah-ubah bagian tengah terpotong oleh pegunungan Karangbolong (475 m). Lain dari pada itu pegunungan Selatan telah merosot dibawah permukaan laut antara Nusa Kambangan dan muara Opok. Sungai-sungai yang bermuara kepantai Selatan Kali Serayu, Kali Lukulo, Kali Bogowonto, Kali Progo, Kali Opok.

Dataran pantai Utara sebelah Selatan Brebes lebarnya 40 Km, ke Timur bertambah sempit dekat Suban. pegunungan mencuak kelaut, Sungai yang bermuara kepantai Utara Kali Cilasari, Kali Tamah, Kali Comal, Kali Badri, Kali Tuntang. Sungai-sungai ini membentuk tanah pengendapan sehingga terbentuk tanjung-tanjung yaitu Ujung Brebes, Ujung Pemalang, Ujung Karawelang.

3. Jawa Timur.

Terletak disebelah Timur garis Semarang-Jogyakarta terdiri dari beberapa jalur sejajar.

- Di Utara gunung Muria atau Massif Muriah (1602 m) yang berbatuan lensite, dan vulkan Lasem (806 m) berbatuan andesite tidak sama dengan vulkan Jawa.

MILIK CFT PERUBAHAN
KIP PADANG

Pada zaman Holosin gunung Muria merupakan sebuah pulau kemudian oleh dataran alluvial Semarang-Demak-Kudus-Pati-Juwono-Rembang dihubungkan dengan Jawa, oleh karena pengendapan dari Kali Tuntang, Kali Serang pantai bertambah dekat Demak 30 cm tiap tahun.

- Distrik bukit-bukit Rembang terdiri dari sejumlah -
punggungan yang arahnya Timur-Barat. Dekat Blora, Jo-
jo gan dan sepanjang hilir Bengawan Solo punggungan-
punggungan tersebut diselinai oleh dataran alluvial.
Antiklinorium Rembang ini lebar rata-rata 50 km, pun-
cak tertinggi mencapai \pm 500 m diatas permukaan laut,
puncak tertinggi Gading (535 m), Tungkangan (2191 m)
Bukit-bukit itu kebanyakan mencapai pantai Utara dan
dipisahkan oleh pesisir yang sempit dengan bukit-bu-
kit pasir.

Puncak punggungan yang datar dekat Suban yang terdi-
ri dari kapur karang yang tampak dari laut seperti -
peti mayat yang sangat besar.

Bukit-bukit Rembang itu dipisahkan dari punggungan
Kendeng oleh sebuah jalur synklinal, disebut zone
Randublatung letaknya membujur dari Semarang melalui
Purwodadi-Randublatung-Ngimbang-Cepu-Bojonegoro terus
ke Wonokromo dekat Surabaya.

Dekat Randublatung dan Ngimbang penampang melintang -
zone ini hanya beberapa kilometer saja makin ke Timur
makin lebar bersambung dengan dataran rendah hilir
sungai Solo.

Pegunungan Kendeng atau antiklinorium Kendeng ialah
lanjutan dari rangkaian pegunungan Serayu Utara Jawa
Tengah. Disebelah Selatan Semarang panjangnya 250 km
dan lebarnya 40 km serta menyempit ke arah Timur sam-
pai 20 km, tingginya \pm 500 m. Dekat Ngawi terjadilah
sebuah sumbu depresi dimana pegunungan ini secara me-
lintang terpotong oleh sungai Solo sehingga terbagi
menjadi bagian Barat dan bagian Timur.

Bagian Timur lebarnya maximum 30 km didekat vulkan kecil Pandan (897 m) yang menmbus lapisan tertiair pada ujung Selatan. Dari sini arah ke Timur pegunungan Kendeng panjang dan lebarnya berkurang, didekat Mojokerto antiklin_{al} menghilang maka dari sini hanyalah merupakan sebuah enclap_{an} alluvial dari delta Brantas dan dua punggung_{an} dari antiklin_{al} yang lebarnya 10 km mencapai selat Madura dekat Surabaya.

Diantara pegunungan Kendeng dan pegunungan Selatan Jawa Timur terjadi zone depresi yang keadaan fisiografis tektonisnya sama dengan zone Bandung. Zone Bandung bercabang dua di Jawa Tengah menjadi zone Serayu, dan dataran pantai Jawa Tengah yang berdampingan dengan Rangkaian pegunungan Serayu Selatan, Dilembah Progo dekat Jogjakarta - kedua cabang tersebut bertemu membentuk zone Solo di Jawa Timur. Depresi yang memanjang di Jawa Timur ini sebagian terisi dan tertutup oleh sederetan gunung-gunung api muda dan dapat dibagi lagi menjadi tiga jalur yang sejajar sub zone Ngawi, zone Solo dan zone Blitar.

Sub zone Ngawi ialah depresi sinklinal yang membatasi pegunungan Kendeng pada sisi Selatannya dan dimulai dekat Simo serta dapat dianggap sebagai kelanjutan zone Serayu di Jawa Tengah, yang dapat dilanjutkan melalui Ir_{an} dan Ngawi sampai Jombang dan disitu berhubungan dengan dataran alluvial dari delta Brantas.

Sub zone Ngawi dilanjutkan ke Timur melintasi pegunungan punggung_{an} Penanggungan (1663 m) dan Anjasmara melalui Bo_{ngil} sampai ke pantai Utara dari jazirah Jawa Timur.

Zone Solo dibentuk oleh sederetan vulkan kwarter besar dengan dataran-dataran antar pegunungan yang dimulai dengan Sundoro (3135 m) dan Sumbing (3371 m), di Jawa Tengah.

TABEL ZONE SOLO DI JAWA TIMUR

Gunung Api	:	Dataran Antar	:	Tingginya
Sundoro	:		:	3,135 m
Sumbing	:		:	3,375 m
	:	Dataran Magelang atau Prago	:	3 380 m
Merbabu	:		:	3,142 m
Merapi	:		:	2,911 m
	:	Dataran Surakarta atau Solo	:	104 m
Jawu	:		:	3.265 m
	:	Dataran Medium	:	66-95 m
Wilis	:		:	2563 m
	:	Dataran Kediri atau Brantas	:	62.85 m
Kelud	:		:	1731 m
Kawi	:		:	2651 m
Butak	:		:	3868 m
Tujasmoro	:		:	2282 m
Welirang	:		:	3156 m
Arjuno	:		:	3339 m
	:	Dataran Malang	:	445 m

Sungai Brantas adalah sungai yang kedua panjangnya di Jawa sesudah Bengawan Solo. Mata airnya dari lereng Selatan Anjasmoro, yang mengalir ke Selatan melalui dataran Malang dan membelok dengan nyata kearah Barat didekat Kepanjen setelah membelok ke Barat + 70 km terus mengalir ke Utara dekat Tulang Agung sampai mencapai zone Kendeng yang sebagian tertutup oleh endapan alluvialnya didaerah Jombang dan Mojokerto. Disini sungai itu mengalir kearah timur dan didekat Mojokerto mencapai delta Brantas dan -

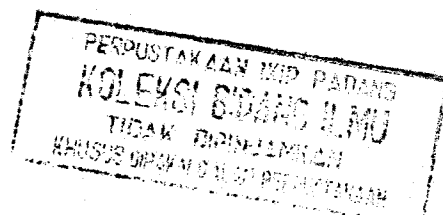
bukit-bukit Probolinggo (38 m, 104 m), gunung Lurus - (539 m), bukit tuf Semongkrong (84 m) dan antiklinal Bangil.

Disebelah Selatan Jalur pantai yang sempit ini diikuti oleh lanjutan Timur dari subzone Ngawi yang dapat diikuti melalui dataran Tampung (diantara Bongil dan Iawang) dan danau Grati (diantara Semongkrong dan Tengger) sampai kedataran Probolinggo dan Bondowoso.

Disebelah Selatan lagi terdapat zone Solo yang terdiri dari sederetan kelompok gunung berapi dan dataran anantara pegunungan seperti di Jawa Tengah.

ZONE SOLO DI JAZIRAH JAWA TIMUR

Gunug Api	: Dataran Antar Pegunungan	: Tingginya
-----	: Dataran Malang	: 44 m.
Kelompok Tengger:		: Semeru atau Ma
- Semeru	:	: hameru 3676 m
	:	: (puncak terting
	:	: gi di Jawa)
-----	: Dataran Klakah	: 197 m
Lampungan-Tarub	:	: 1611 m
Kelompok Hyang	:	:
dengan puncak	:	:
Argopura	:	: 3088 m
	: Dataran Jember Bondo	:
	: woso	: 825 m
Kelompok Ijen	:	: 3232 m
dengan gunung	:	:
Raung	:	:
	: Dataran Banyuwangi	: Pantai Barat Se
		lat Bali



Subzone Blitar dari Jawa Timur membujur ke Timur searah dengan jalan dari Kepanjen dan Turen ke Pasirian Disini tanah lumajang-Jember mencapai pantai Selatan di Puger. Tanah rendah Rogo Jambi mencapai pantai Selatan di Grojogan. Akhirnya bagian yang paling Timur dari pegunungan Selatan dari seksi Jawa ini ialah semenanjung Blambangan atau Parwo (360 m) dihubungkan oleh dataran alluvial yang lebarnya 22 km.

Bagian yang hancur dari pegunungan Selatan dilanjutkan ke Timur Bali dan Lombok yang dipisahkan dari Selatan sebagai pengganti dataran alluvial.

3. MORFOLOGI PULAU KALIMANTAN.

Kalimantan luasnya 736.000 km². Serawak, Brunai, Labuhan dan Kalimantan Utara luasnya 196.000 Km². Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur termasuk Indonesia (539.500 km²).

Pulau Kalimantan merupakan segitiga dengan tiga semenanjung, semenanjung Mangkaliat, semenanjung Datu, semenanjung selatan dan banyak tanjung-tanjung yang lain. Pulau Kalimantan berbukit-bukit dan bergunung yang tingginya kebanyakan tidak lebih dari 1500 m.

Sebuah sistim pegunungan yang lebar (luas) melintasi pulau itu dari pegunungan Kinibalu (4175 m) tingginya merupakan puncak tertinggi dipulau itu, pegunungan Schwaner dengan gunung Raya (2275 m), pegunungan Meratus membujur arah Utara-Selatan dengan puncak tertinggi Besar (1892 m) dibagian Tenggara pulau Kalimantan.

Cabang-cabang Pegunungan yang menuju ke Barat.

- a. Pegunungan Kapuas Hulu diantara lembah Rejang dibagian Utara dan Basin Kapuas Hulu serta lembah Batang Lupar dibagian Selatan.
- b. Plato Madi diantara basin Kapuas Hulu dan sungai Melawi.

c. Kelompok pegunungan yang menjorok ke laut membentuk distrik Cina (puncak yang tertinggi Niut (1701 m).

Cabang-cabang yang menuju kearah Timur.

a. Sistim pegunungan di Kalimantan Utara yang berakhir pada kedua tanjung pada sisi teluk Davel.

b. Sistim pegunungan kelompok lainnya, yang berakhir pada semenanjung Mangkaliat.

Kalimantan Utara yang komplek inimempunyai hubungan dengan kepulauan Pilipina dan dipisahkan dari dataran utama Kalimantan oleh massa zeogin yang membentang melintasi pulau itu dari Basin Sulawesi dibagian Timur sampai teluk Labuhan pada pantai Barat Laut.

Bagian Barat Kalimantan berupa segitiga yang dibentuk oleh pegunungan Muller-Ujung Datuk-Ujung Sambar yang merupakan massa kontinen. Sisi Timur terdiri dari basin Melawi yang berpaya.

Kalimantan Barat Daya disebut sebagai daratan tua karena terdiri dari sebagian daratan Sunda yang tua. Batas Utaranya dibentuk oleh kelompok pegunungan yang membentang dari Ujung Datuk melalui gunung Niut dan plateau Madi kearah pegunungan Muller. Tepi Selatannya dibentuk oleh pegunungan Schwaner dan pegunungan rendah yang membentang dari tempat tersebut kepantai Selatan.

Pegunungan Muller selanjutnya membentang kearah Timur Laut melalui Batuajan (1652 m) ke Kongkemal (2053m berakhir pada pegunungan Datong yang rendah disebelah Barat Tarakan.

Dari Kongkemal sebuah pegunungan yang komplek bercabang kearah Timur menuju pegunungan Niapa (1275 m) kemudian pegunungan merosok dibawah lapisan tertiar pada semenanjung Mangkaliat.

Disebelah Barat Laut terletak sebuah pegunungan besar tinggi 1000 - 2000 m yang cekung kearah Barat Laut yang terdiri dari pegunungan Kapuas dan pegunungan

Iran, rangkaian pegunungan itu dipisahkan oleh lembah Reyang sehingga tingginya berkurang dari 1000 m yang juga cekung kearah Barat Laut yang merupakan suatu pegunungan yang disebut Ular Bulu. Dibagian sudut Tenggara Kalimantan terdapat pulau Laut dan Sibuku.

Sebelah Selatan terdapat pegunungan Meratus yang berhubungan dengan antiklinorium Samarinda.

Tiga Sungai Besar Di Kalimantan

Tiga buah sungai yang besar di Kalimantan ialah Sungai Kapuas, Sungai Barito, Sungai Mahakam.

1. Sungai Kapuas.

Mataair sungai Kapuas terletak di Cemara (1681 m) yaitu bagian tengah Kalimantan. Sungai itu mengalir kearah Barat dengan beberapa cabang bermuara kedalam laut Sunda dekat Pontianak.

Sungai Kapuas merupakan sungai terpanjang di Indonesia, yang panjangnya 1143 km, lebih pendek sedikit dari sungai Rijn di Eropah yang panjangnya (1320 km) - mata airnya Cemara terletak diantara Putussibau (898 km dari muaranya) dan Semitau (632 km dari muaranya) yang merupakan distrik yang berawa-rawa serta berbentuk sebuah basin antar pegunungan, dikelilingi oleh pegunungan Kapuas Hulu dibagian utara, pegunungan Muller dibagian Timur, plato Madi dibagian Selatan, dan pegunungan Kelingkang dibagian Barat.

Setelah memotong pegunungan diantara Semitau dan singkang (469 km dari muaranya) dengan arah Timur Barat sampailah aliran tersebut pada basin Melawi. Dari Sekadau (348 km dari muaranya) sungai itu mengalir melalui tanah pegunungan rendah ke Tajau (142 km dari muaranya).

Disini sungai tersebut mencapai deltanya yaitu massa tanah berawa-rawa yang luas, dengan beberapa bukit -

terpencil dari zaman Pre-Tertiarr. Delta itu sekarang masih tumbuh terus yaitu dengan bertambah luasnya pantai. Luas delta itu ialah 5400 km². Sebelum mencapai delta, rata-rata debit sungai kapuas itu besarnya 6000 - 7000 m³ perdetik.

2. Sungai Barito.

Sungai Barito, sungai nomor dua luasnya di Kalimantan, yang bermata air pada pegunungan Muller dan mengalir ke Selatan panjangnya 900 km dari Muaratewo melalui basin Barito yang berawa-rawa, Basin ini di sebelah Timur dibatasi oleh pegunungan Meratus, dan perluasannya kearah Barat dilintasi oleh beberapa sungai yang mengalir dari pegunungan Schwaner ke Selatan.

Bagian Barat dari Basin Barito ini tertutup oleh lapisan tertiar dan kwartair yang agak tipis yang berangsur-angsur bertambah tebal kearah sungai Barito.

Daerah ini sudah agak stabil karena terletak pada masa tanah tua Kalimantan Barat (tanah sunda tua)

3. Sungai Mahakam.

Sungai Mahakam panjangnya 775 km, bermata air di Cemarau bagian tengah pulau itu (sama dengan mata air sungai Kapuas). Sungai itu memotong sumbu Pre-Tertiarr di sebelah Timur Batuajan (1652m) dan kemudian mencapai basin Tertiar Kutai.

Pada pertengahan alirannya memotong dataran tanah rendah yang banyak danau-danau dan rawa-rawa. Depresi antara pegunungan ini dipisahkan dari depresi Barito oleh daerah berbukit-bukit yang luas yang tingginya lebih kurang 500 m.

Selanjutnya sungai Mahakam memotong antiklinarium Samarinda dan mencapai delta alluvial didekat minyak Sanga-sanga. Delta ini meluas seperti kipas yang luas dan mengarah pada laut dangkal sehingga mempunyai dasar sebesar 65 km, jari-jari \pm 30 km.

Selain tiga sungai besar itu, banyak lagi sungai yang lain. Sungai yang bermuara ke Selatan (laut Jawa) sungai Jaldi, sungai Lamandau, sungai Mentaya, sungai - Kebayan, sungai Dayak besar, sungai Dayak kecil. Yang bermuara sebelah Timur sungai Kayan, sungai Sibuku banyak sungai kecil lainnya.

Di Kalimantan Utara sungai Rejang yang bermuara ke Laut Cina Selatan. Sungai-sungai di Kalimantan membuat delta dimuaranya sehingga dataran pantai bertambah luas.

Pulau Kalimantan banyak berteluk-teluk dan bertanjung-tanjung. Di Kalimantan, tanjung datu, tanjung Sirik, tanjung Baram, Ujung Samoamangto, Ujung Kinalubaltan, Ujung Pandaras, Ujung Usang. Teluknya : Teluk datu, teluk Brunai, teluk Maradu, Teluk Paitan, teluk - Labuh, Teluk Giong.

Di Kalimantan Timur : Ujung Batu, Tanjung Mangku

F. MORFOLOGI SULAWESI.

Pulau Sulawesi luasnya kira-kira 172.000 Km² bersama dengan luas pulau-pulau sekitarnya, luasnya menjadi 188.000 Km². Sulawesi seluruhnya terdiri dari tanah pegunungan sehingga merupakan daerah yang paling banyak berpegunungan dibandingkan dengan pulau-pulau yang lebih besar di Indonesia.

Kerangka khas seperti huruf "K". Hal ini menyebabkan para ahli tertarik dengan daerah ini. Pulau Sulawesi terdiri dari 4 cabang yang sempit, atau lengan yang dipisahkan oleh teluk-teluk yang dalam dan dipersatukan pada bagian tengahnya. Kerangka Sulawesi hampir mirip dengan Halmahera.

Sulawesi dikelilingi oleh basin-basin yang dalam. Sulawesi dan Kalimantan dipisahkan oleh palung Makasar yang dalamnya ± 2000-2500 m (dalam maksimum 2717 m).

Diantara Sulawesi dan Philipina terdapat basin Sulawesi Selatan yang dalamnya 5000-5500 m (dalam maksimum 6220m).

Diantara Sulawesi Utara dan Maluku Utara terbentang laut Maluku dalamnya lebih dari 4000 m. Diantara Sulawesi Selatan dan Maluku Selatan terdapat Basin Banda Utara dalamnya 4500-5000 m (dalam maksimum 5250 m).

Diantara Sulawesi Selatan dan Kep.Sunda kecil (Nusa Tenggara), terdapat bagian Barat dari Basin Banda Selatan - 4500 m, dan laut Flores (maksimum 5140 m).

Sebaliknya rangkaian-rangkaian pegunungan di Sulawesi mencapai tinggi 3000 m, yaitu pegunungan Latimojong puncak tertinggi Ronte Mario 3440m. Banyak relief Sulawesi yang perbedaan tinggi 7000-8000 m.

Daerah Sulawesi menunjukkan beberapa persamaan dengan Kep. Philipina. Sulawesi dihubungkan dengan Philipina oleh rangkaian Kep. Sangihe, Sarangani dan pegunungan Sulawesi adalah ujung Selatan dari rangkaian pulau-pulau Asia Timur, yaitu busur Samar dari Philipina. Pada bagian Selatan dan Lengan Selatan serta Tenggara dari Sulawesi terjadi pertemuan dari sistim pegunungan Sunda.

Morfologi Sulawesi dapat dibedakan atas :

1. Lengan Utara.

Lengan Utara Sulawesi mempunyai kerangka yang berbelok-belok. Ujung Timur dengan arah Timur Laut-Barat Daya, adalah daerah gunung api yang tertinggi di Minahasa, dengan puncaknya yang tertinggi Gunung Klabat 1995 m.

Pegunungan Sangihe yang vulkanis menghubungkan Sulawesi dengan Mindanau. Dari pegunungan Sangihe terus ke Minahasa yang disertai oleh patahan melintang, yang satu sepanjang pantai Timur Laut, yang satu lagi sampai keteluk Menado terus ke Kema dengan mata air panas Air Madidi, yang satu lagi dari Teluk Amurang ke Belang.

Bagian Tengah dari lengan Utara arah pegunungan Timur-Barat disini gunung api telah padam. Lebar bagian Tengah yaitu Goron Talu ± 35 km, pada ujung Barat lebarnya 110 km, puncak yang tertinggi gunung Maling (2707 m), Gunung Dako (2432m).

Diantara teluk Dondo di pantai Utara dan Tinambo pada pantai Selatan daerah menyempit menjadi 30 km arah Utara Selatan

Tanah genjeng yang sempit itu membujur di antara Tonombo dan Perigi Leher (Nech) dari Lengan Utara. Leher ini lebarnya 20-40 Km, puncak yang tertinggi adalah Ogoamas (2665m) pada ujung Utara dan gunung Sidole (2199 m) pada Ujung Selatannya.

Depresi Basin tengah dibentuk oleh lembah sungai Paguat Rangan, Paguyanan, Danau Lemboto, Bone dan Ongkong Dumoga.

Depresi ini dinamakan "Zone Lemboto. Zone Limboto selanjutnya sampai ke Minahasa, ke Danau Tomdano pada kaki Barat-rangkaian pegunungan Lembean.

Lengan Utara terpisah dari Lengan Timur oleh teluk Tomini atau teluk Gerontalo yang lebarnya ± 100 Km, pada sisi Timurnya, bagian Barat melebar antara Tomini dan Poso 200 Km.

Teluk Tomini dalamnya 4180 m. Kearah Barat dasar laut bertambah dangkal, kurang dari 2000 m.

Dibagian Barat Teluk Gorontalo terdapat peg. Menengah dibawah permukaan laut, yang terdiri dari pulau-pulau Togian. Peg. ini menurun sehingga terjadi Atol, dan karang penghalang pada puncaknya. Diluar Pegunungan Togian terletak vulkan aktif Una-Una yang tingginya 2000 sampai 5000m di atas muka laut. Pegunungan Togian bercabang dari semenanjung Bualemo dari lengan Timur Sulawesi yang dipisahkan oleh Teluk Poh.

2. Lengan Timur.

Lengan Timur Sulawesi arahnya Timur Laut-Barat Daya dan dapat dibedakan menjadi tiga bagian :

- a. Semenanjung Bualemo, pada ujung Timurnya terdapat puncaknya yang tertinggi, G. Balantak (1590 m), dibagian tengah dipisahkan oleh tanah genting yang menyempit diantara teluk Poh dan teluk Besama.
- b. Bagian Tengah dari lengan Timur, beransur-ansur bertambah lebar 20 km sampai 80 km, disebelah Utara Bunku. Sumbu tengah itu dibentuk oleh pegunungan Batui dengan gunung Batu tumpu (2400 m) yang melintasi bagian ini secara diagonal, dengan arah Timur Laut-Barat Daya.
- c. Bagian Barat dari lengan Timur membujur antara garis Ujung Api teluk Kolokdo dibagian Timur dan garis Lemogo teluk Tomari dibagian Barat, lebarnya antara 75 - 100 km. Daerah ini merupakan pegunungan yang tinggi. Puncak tertinggi adalah pegunungan Tokala (2628 m), dekat pantai Selatan. Gunung Lumut 2280 m dibagian Utara.

Tanah pegunungan ini akan melintasi oleh aliran sungai Bongka bermata air pada pegunungan Tokala, dan bermuara dekat Bongka pada pantai Timur Laut.

3. Kepulauan Banggai.

Kepulauan Banggai terletak bagian Timur dari lengan Timur dan dipisahkan oleh teluk Pelang dalamnya 920 m, lebarnya 15-30 km. Pulau yang terbesar Pulau Peleng.

Kepulauan ini termasuk kedalam jalur yang sudah stabil -

membentang ke arah Timur melalui Kep. Sula, sampai ke bagian Tenggara Kepala Burung di Irian, serta merupakan batas antara Maluku Utara dan Selatan.

4. Lengan Tenggara.

Lengan Tenggara Sulawesi di antara teluk Usu dan teluk Tomiri, lebarnya ± 100 Km. Tanah genting ini merupakan penghubung bagian tengah dari pulau itu.

Lengan Tenggara juga dapat dibagi atas tiga bagian :

- a. Bagian Utara berada antara Teluk Palupo ujung Utara dari Teluk Bone, dan Teluk Tolo dan Tomaiki.

Disini terdapat pegunungan Verbeek dengan puncak tertinggi gunung Salura (1102 m). Dibagian Tengahnya terdapat dua Graben, danau Matana (Muka airnya 282 m diatas muka laut, dalamnya 500' m), dan Danau Towuti (muka airnya 293 m diatas muka laut, dalam 203 m).

- b. Bagian Tengan Lengan Tenggara lebarnya 170 Km.

Pada bagian Barat terdapat pegunungan Mekongka sampai setinggi 2790 m. Bagian Timurnya terdapat sedimen peridotit dan mesozoikum. Batas kedua daerah itu dibentuk oleh rangkaian peg. Tangeasina, yang arahnya Barat Laut - Tenggara. Bagian yang tertinggi terdapat pada sisi Barat Laut dan puncak yang tertinggi Tangkeleboke (1783 m), dan sumbunya berangsur-angsur tenggelam (menghilang ke arah Tenggara) sampai ke Kendari.

Basin yang lebar di antara Peg. Tangeasina dan rangkaian Mekongga, dialiri oleh sungai Konaweha yang mengalir melalui sebuah dataran alluvial yang luas pada aliran nya yang lebih rendah, sebelum bermuara disebelah Utara Kendari.

Pantai Timur di bagian Tengah dibentuk oleh aliran-aliran lain, arahnya BaratLaut-Tenggara, yang arah Tenggara merupakan rangkaian yang tenggelam. Jalur ini berangsur-angsur tenggelam, merupakan sejumlah teluk-teluk dan pulau kecil, yaitu Pulau Salabang dan Kep. Manui Bagin diantara rangkaian Tangeasina dan Peg. Pantai Timur dialiri oleh sungai Lasolo.

c. Bagian Selatan dari Lengan Tenggara dipisahkan oleh bagian tengah oleh Depresi yang membujur dari arah Timur-Barat, serta membentang dari Kendari dan Kolaka, dan diikuti oleh dataran alluvial, yang berawa-rawa.

Bagian Selatan Pegunungan yang tidak teratur yang membujur arah Timur-Barat tingginya kurang dari 1000 m, puncak yang tertinggi adalah Gunung Mondoke 981 m.

5. Gugusan Kep. Buton Dan Pulau Tukang Besi.

Lengan Tenggara dari Sulawesi, pada ujungnya pecah-pecah menjadi pulau-pulau, yang merupakan gugusan kepulauan Buton Pulau yang besar adalah Pulau Buton, P. Muna, P. Kabaena, P. Woni, pulau ini dipisahkan oleh dengan Tenggara Sulawesi, oleh selatnya yang sempit dan merupakan antiklinal, yang cekung ke arah Barat Laut. Lipatan-lipatan Neogen yang mampat pada beberapa tempat tertutup oleh rangkaian karang - pleistosen yang muncul. Misalnya disebelah Selatan Buton, dengan 14 teras yang tingginya 703 m. diatas permukaan laut, sekarang gunung Kontu.

Dari Wowoni sebuah Punggungan tenggelam ke arah Timur sampai ke dasar Basin Banda Utara, dalamnya mencapai 5100m, yang selanjutnya sampai mencapai kelompok Tukang Besi, yang mulai dari Buton Tengah ke arah Tenggara. Terdiri dari Pulau Hagodis dan pulau Kabia.

Daerah ini dalamnya \pm 2000 m. Batuasa muncul rangkaian karang yang tingginya 193 m, diatas permukaan laut. Dari sebelah Barat Daya Buton beberapa punggungan tenggelam ke arah Barat Daya melalui pulau kecil Kadatuang dan Siumpa ke arah palung Bone.

6. Lengan Selatan.

Lengan Selatan dari Sulawesi, berbatas dengan Sulawesi Tengah, sepanjang garis Timur Laut-Barat Daya yaitu dari Palopo sampai ke teluk Mandar dan dari Barat Laut-Tenggara yaitu dari muara sungai sadang, melalui danau Tempe, sampai muara sungai Sadang.

Bagian Utara dari Lengan Selatan merupakan daerah yang banyak bergunung-gunung di Sulawesi.

IKIP PADANG

Tanjung diantara Magena dan Mamuju merupakan Peg. dari Selatan ke Utara. Terdiri dari lapisan Tertier, dengan sebuah penutup rangkaian pulau Karang dekat Majena. Lebih jauh ke Timur Massif granit dari Peg. Quarles muncul sampai setinggi 3107 m, bagian Timur dari peg. Quarles itu, dengan gunung Kalando (2963m) sebagian besar terdiri dari batuan vulkanis tertier dari susunan andesitis, yang diterobos oleh instruksi diorit dan granodiorit.

Massif Karua (tingginya lebih dari 2500 m), pada sisi Selatan adalah sebuah pusat erupsi dari aliran tuff, dasite-liparitis yang luas, yang mengisi lembah-lembah yang dalam, tertoreh oleh canyon-canyon. Peg. Quarles dipisahkan dari rangkaian Latimojong, oleh lembah sadang. Cabang-cabang yang luas dari Peg. Quarles, yaitu g. Matupu dan Mamaso.

Diantara lembah Sadang dari teluk Bone muncul rangkaian pegunungan. Latimojong dari arah Utara Selatan sampai setinggi \pm 3000 m. Puncak yang tertinggi G. Rante Mario (3450 M) G. Jatumojong \pm 3300 M. Bagian utara adari dengan selatan dipisahkan dari bagian selatan, sebuah Depresi arah barat laut tenggara.

Depresi ini sebelumnya telah merupakan sebuah selat, terbukti oleh adanya lempung muda dengan karang laut, di sekeliling danau Tempe. Danau Tempe 9 m di atas permukaan laut dan dalamnya hanya 2 M.

Disebelah Timur laut terletak D. Sidenreng dan di sebelah Utara D. Buaya (danau yang kecil). Danau ini dialiri oleh sungai Cenrana. Bagian selatan dari lengan sulawesi mempunyai ketinggian rata-rata, lebih rendah dari bagian Utara. Disini terdapat dua rangkaian pegunungan-pegunungan yaitu bagian Barat dan bagian timur, yang dibatasi oleh lembah sungai Walabac. Rangkaian peg. bagian barat tingginya \pm 1000 M. Puncak tertinggi Maros \pm 1377 M, Tontrong Krambu \pm 1660 M, Bulu Lappo \pm 1270 M. Rangkaian Bone \pm 800 M.

Kedua rangkaian pegunungan itu, disebelah selatan Peg. Bontarilni + 800 M, bertemu dengan gunung Bohong Langlang 1973 M. Komplek pegunungan selatan dengan merupakan daerah pengaliran sungai Welana kearah Utara terdapat puncak tertinggi Lompo batang, yaitu Bontaian (2871 M) yang mempunyai sisa kawah yang masih dapat dikenal.

Diluar pantai Makasar terletak dangkalan Spermonde dengan sejumlah rangkaian karang, dan diluar pantai. Watampone terdapat dangkalan lain dengan rangkaian karang, laut dangkal ini ahirnya menurun sampai kepalung Makasar di bagian Barat dan palung Bone di Bagian Timur.

Jalur dan rangkaian pegunungan bagian barat dapat diikuti kebagian yang lebih jauh kearah barat daya, dan kebarat sepanjang rangkaian karang Pastilyon dan paster sampai kerangkaian karang maria Rogers hergen. Jalur rangkaian pegunungan bagian timur atau rangkaian Bone membentang kearah selatan dan kemudian kearah timur melalui pulau selayar sampai ketanah Jampea dan Kalan. Diantara dua jalur yang menyebar itu terdapat basin Flores yang berbentuk segitiga.

Dasarnya lebih dari 5000 M dalamnya, merupakan palung Flores yang membujur arah timur - barat.

Depresi Walance pada lengan selatan merupakan lanjutan utara dari basin Flores yang tertutup oleh masif Vulkan Lompobatang

7. SULAWESI TENGAH

Keempat cabang Sulawesi bersatu pada bagian tengah. Bagian tengah mempunyai bentuk seperti baji, dengan dasarnya pada bagian barat, dan puncaknya pada teluk Tononi dan teluk Tolo dibagian timur.

Bagian tengah Sulawesi dihubungkan kearah timur laut oleh sebuah garis barat laut-tenggara dari Donggala lewat Parigi dan Lemoro keteluk Tonini, yang memisahkan lengan tenggara dan lengan timur, kearah tenggara dibatasi oleh garis barat daya-timur laut, dari Majene melalui Palopo ke Dongi sampai keteluk Tomori.

Garis ini memisahkan bagian tengah dari lengan Selatan - dan Tenggara. Daerah Sulawesi Tengah dapat dibedakan :

- a. Jalur Barat (zone Palu), terletak diantara pantai Barat dan garis menengah yang membentang dari Masambe di Selatan sampai ke Malakosa pada teluk Tomini. Sepanjang sisi Barat dari depresi atau graben Tawaelia.
- b. Jalur Tengah (zone Poso) membujur diantara garis menengah dan garis Utara Selatan dari Lemoro pada teluk Poso lewat Peleru sampai kepegunungan Verbeek dilengan tenggara.
- c. Jalur Timur (zone Kolowadale) , dihubungkan dengan garis Lemoro, Peleru, Lemoro teluk Tomari dan pegunungan Verbeek.

Dari Barat-ke Timur dapat dibedakan satuan-satuan Petrografis sebagai berikut :

- 1a. Jalur Pantai Barat kaki bukit pegunungan Molenggraaff terdiri dari lapisan Tertiar terlipat (ambang Mamuju-Doda).
- 1b. Rangkaian Pegunungan Molenggraaff, yang membujur dari Donggala dengan arah Tenggara sampai ke Masambe puncaknya yang tertinggi gunung Wankara (3122 m gunung Kasentoru (2855 m), gunung Kambuno (2950 m
- 1c. Fossa Sarasina, suah graben yang sempit sepanjang sisi Timur dari rangkaian pegunungan Molenggraaff yang membentang dari teluk Palu bagian Utara dengan arah Tenggara sampai kedataran antara pegunungan Lebone dan garis menengah.
- 1d. Pegunungan X dengan gunung Nokelalaki (3311m) di antara Fossa Sarasina dan garis menengah. Diselak Utara Parigi pegunungan ini bersambung dengan leher dari lengan Utara.
- 2a. Depresi Pawaelia atau graben dengan patahan sedang (menengah) sepanjang sisi Barat membujur Utara Selatan dari Malakosa sampai ke Musamba.

- 2b. Rangkaian pegunungan Fennema diantara depresi Tawea ka dan depresi Poso.
- 2c. Depresi poso yang cekung kearah Timur, dibentuk oleh lembah sungai Poso, danau Poso (perbukitan la utnya 510 m diatas permukaan laut, dalamnya 44 m dan lembah sungai Kodina pegunungan Tokolekaju (1637 m) adalah bagian yang relatif tinggi dari depresi ini.
- 2d. Pegunungan Kruyt dan pegunungan Wenaripelu disebelah Timur depresi Poso Tinggi 1300- 1400 m.
- 2e. Rangkaian pegunungan Pampangeo puncak tertinggi gunung Kajoga 2503 m diantara Lemaro dan Madumba.
- 3a. Kaki Timur dari rangkaian pegunungan Pampangeo dibentuk oleh sebuah jalur yang kompleks dari batuan zone Poso, zone Kolonedale, subzone Peleru yang membentang antara Lemoro sampai Peleru.
- 3b. Depresi Era membentang dari dataran Maleno kearah selatan sepanjang lembah sungai Ban sampai ke Era dan dari sana ke Kolaka (di Sulawesi Tengah)
- 3c. Tanah Tinggi berbukit-bukit diantara depresi era - teluk Tomori dan terdiri dari pegunungan Peleru dan Towi sebagian besar terdiri dari sedimen-sedimen mesozoikum serta jalur peridotik dan serpentin dari - sungai Makaleke dan Tiu sampai ke Mandue
- 3d. Depresi yang memisahkan bagian Tengah dengan lengan Timur dibentuk oleh lembah sungai Sumara dan teluk Tomori.

G. MORFOLOGI IRIAN

Irian termasuk sircum Australia, yaitu pulau yang ke-2 luasnya di Dunia, setelah tanah hijau.

Irian terletak antara $0^{\circ}19' \text{LU}$ - $10^{\circ}45' \text{LS}$ dan $130^{\circ}45' \text{BT}$ - $150^{\circ}48' \text{BT}$.

Panjangnya 2400 km dan lebar maksimum 660 km. Pulau Kelpom luasnya 785.360 km^2 dan bersama dengan pulau kecil di sekitarnya, luasnya $805,000 \text{ km}^2$. Daerah yang termasuk Indonesia luasnya 394.000 km^2 .

Secara morfologis Irian dapat dibagi atas :

- a. Semenanjung Barat atau kepala burung yang dihubungkan oleh leher yang sempit dengan pulau utama terletak 135°BT - 135°BT .
- b. Pulau utama atau tubuh terletak 135°BT - $143^{\circ}30' \text{BT}$.
- c. Bagian Timur, termasuk ekornya $143^{\circ}30' \text{BT}$ - 151°BT .

Disebelah Utara Irian terdapat Samudera Pasifik yang dalamnya $\pm 4000 \text{ m}$, yang dibagian Utara dibatasi oleh pulau Pulau Carolina. Disini didapati karang penghalang, muncul dengan curam dari dasar laut. Seperti Mapia disebelah Utara Monokwari. Hal ini menunjukkan adanya pemerosotan suatu Blok kontinen.

Blok kontinen yang tenggelam disebelah Utara, sebagai batas dengan Malenesia.

Kearah Selatan dangkalan Sahul (laut Arapura dan Selat Torres) menghubungkan Irian dengan Benua Australia.

1. Kepala Burung Dan Leher.

Sejajar dengan pantai Utara terdapat rangkaian Pegunungan yang membentang dari arah Barat ke Timur diantara Salawati dan Monokwari. Rangkaian pegunungan dibagi dua oleh sebuah Depresi yang membujur.

- a. Bagian Utara terdiri atas batuan vulkanis Neogen dan kwarter. Di Barat terdiri dari Batanti sampai ke Salawati, mula-mula rendah dan sempit, kemudian makin tinggi di pegunungan Tamran, dengan puncak tertinggi Kwaka.

Sesudah diputuskan oleh dataran Wajori dan Fraifi, lalu muncul lagi di pegunungan Arfak dekat Monokwari, puncak adalah Gunung Umxini 2666 m.

Kelanjutannya tidak jelas, tetapi kemungkinan sekali terus ke arah Timur melalui Pulau Miosnom dan Yaper.

- b. Barisan Selatan terdiri dari sedimen Tertair dan sedimen pra tertair yang terlipat sangat kuat. Arahnya adalah barat timur, dengan puncak yang tertinggi gunung Fogwarmeri 2680 M. Kemudian melengkung ke arah selatan sampai kepergunungan Lima 2870 M. Dari sini dapat diikuti terus sampai kepergunungan melalui Kep. Fumberspon, Mioswarroon dan Pergunungan yang menjorok ke laut dengan pegunungan Mondiwai 2239 m. Pada lehernya dari arah pegunungan berubah lagi ke Tenggara dan ke Timur. Disini kita dapati Depresi Danau Jamur dan lembah omba. Bagian Utara dan Selatan kepala burung di pisahkan oleh teluk Beran.
- c. Bagian Selatan adalah daerah merosot, dimana pegunungan lebih cepat dari sedimentasi. Disemenanjung Bomberai, kita dapati barisan pegunungan arah Barat Laut Tenggara yang terlihat di antara tanah genting dan busur Banda Luar.

Mungkin sekali deretan pegunungan ini, termasuk deretan yang mengikuti fore-deep daripada busur Banda. Hal ini tempat kalau kita ikuti deretan pegunungan mulai dari Pulau Misnol ke pulau Pisang kesemenanjung Bombarai terus kepulauan Adi.

Sesudah itu kita sembarang bagian Utara dari pada lubuk Aru. Dengan demikian kita dapati deretan yang terputus oleh lubuk aru di antara Pulau Adi dan Pulau Aru.

2. Pulau Utama Atau Tubuh Irian.

Bagian utama dari pulau itu arahnya Barat Laut Tenggara yang sejajar satu sama lain. Dari Utara ke Selatan kita dapati berturut-turut :

- a. Deretan pegunungan Cyclopa dan Bongainville yang terdiri atas komplek lapisan batuan schist kristalin.

- b. Depresi Membrano-bewani, terbentang dari pantai timur teluk Gelvink disepanjang danau Rambebai dan sentani sampai kepantai Fink dengan Aitape.
- c. Barisan pembagi utara.
Barisan ini memanjang dari barat ke timur, sampai lembah sungai sepih. Peg. yang tertinggi adalah peg. Vonress, yang terpotong oleh sungai Membrano, Peg. Courter tingginya lebih dari 1000 m, peg. Foja, Peg. Karamour dan Peg. Bonggo, Peg. Bewani 1617 m, Peg. Terriceli dan Peg. Trindealexander 1200m. Mungkin sekali barisan ini, berhubung dengan barisan non-vulkanis, dari Utara kepala Burung, pada satu bujur dan barisan pegunungan sentral dipihak lain.
- d. Depresi tengah yang memanjang memisahkan pegunungan Vulkanik Utara dari barisan pegunungan sentral, tampak jelas di sepanjang lembah Tariku, lembah Taritatu dan lembah serpih.
- e. Barisan pegunungan sentral, barisan ini adalah barisan peg. yang terutama di Irian, dengan puncak tertinggi adalah peg. sentral itu sendiri, bahkan mencapai zone salju dan es abadi.

Rangkaian pegunungan salju punya puncak tertinggi 4300 m.

Rangkaian peg.salju ini punya penampang + 150 m.

Dilagian Barat pegunungan itu, mulai dengan Gunung Charlois, dan pegunungan Weyland 3700 m.

Ke arah pegunungan mengikuti rangkaian peg. Nassau dengan puncak Sudirman 4800 m, dan puncak Jaya Wijaya 5030 m, puncak yang tertinggi Kep. Indonesia.

Lebih jauh ke Timur terdapat rangkaian Orange puncak yang tertinggi G. Yamin 4750 m. Didekat garis batas dengan batas dengan Australia terdapat Peg. Star 4200 m.

Kearah Utara ketinggian rangkaian itu sedikit demi sedikit menurun, puncak tertinggi disini adalah Doormaan 5050 m dan G. Angemuk 3950 m. Kearah Selatan Peg. Salju pecah-pecah dan sekunyong-kunyong dan membentuk es carment curam sekali terdapat patahan terjal yang memanjang disertai aktivitas vulkanis peg. Leonard-Marsay atau Peg. Bosavi 2438 m, terletak pada sistem patahan, ada batas Selatan rangkaian tengah di Papua.

f. Aliran Sungai Balim.

Sungai ini membentuk lembah yang lebar, pada tanah pegunungan Orange dan Anggemah. Mata air berasal dari puncak pegunungan tengah, mengalir ke utara dikelilingi danau Hobbema 3225 M dan kemudian mengalir ke tenggara dan dengan terowongan yang besar menembus peg. Orange.

g. Depresi Digulfly.

Lebarnya 200-300 km. Daerah ini masih mengalami penurunan, sehingga disana masih didapati hutan-hutan tenggelam, rawa-rawa yang sangat luas, danau-danau, kanal-kanal banjir.

Rawa yang utama membentang diantara hilir sungai Filemdem dan sungai Digul.

h. Zone Merauke, daerah yang paling selatan merupakan pinggir benua Australia, daerah ini membentang dari semenanjung tores ke Utara ke Zone Miraly ke pulau Kalypen, menyeberang laut ke pulau Aru, ke semenanjung Bombarai.

3. Bagian Timur Irian.

Bagian Timur ini menunjukkan beberapa bentangan alam yang berbeda:

a. Jalur vulkanis dari pantai Utara; rangkaian pegunungan Adalbert, Fenisterre, Hahl 3962 m, dan Rawlison.

Rangkaian Hahl dan Rawlison terletak di semenanjung Hoagon, semenanjung ini tenggelam ke arah timur masuk kedalm Britania Baru.

b. Depresi lembah Ranu, dan Mrkham terletak antara rangkaian timur dan rangkaian tengah.

c. Rangkaian tengah dan rangkaian Victeria, Emanuel, merupakan bagian yang relatif sempit.

dari rangkaian ini mengalir sungai Sepik, kearah barat laut. Sungai Fly, Stricland mengalir ke selatan.

d. Rangkaian timur arah barat laut - tenggara terdiri dari rangkaian Bismark, puncak tertinggi G. Welhelm 4260 m peg. Kuber 4350 M.

Rangkaian Krakto sebelah selatan Wau.

Rangkaian ini bersambung dengan rangkaian tengah, ekor Irian.

Peg. terdiri dari peg. Owen, Stanley, (G. Chapiman 3470 M), G. Edward 4030 M, G. Victoria 4010 M.

peg. Owen, Stanley beransur-ansur turun dan menyempit ke arah tenggara, sampai tenggelam di bawah permukaan laut.

e. Sepanjang sisi selatan dari jalur geantiklinal, terdapat komplek Vulkanis dari Leonard, Murray, G. Favenc, G. Yule, rangkaian Astrolabo, dengan G. Suger dengan peg. Cloudi.

f. Dibagian utara geantiklinal, terdapat G. Lamington 1787 M, G. Trafalgar, G. Victory 1819 M, G. Goropu, G. Dagan.

Bagian utara ini dapat dipandang sebagai suatu sistim, yang merupakan busur dalam vulkanis dari pulau D'Entrecas tian sampai keujung tenggara ekor Irian.

Busur laar yang tidak vulkanis, terbentang melalui pulau Trebrien, dan P. Wedlark.

H. MORFOLOGI KEPULAUAN MALUKU.

Kepulauan Maluku terdiri dari kelompok dan rangkaian pulau-pulau yang batas-batasnya :

Sebelah Utara : Kepulauan Pilipina

Sebelah Timur : Irian

Sebelah Tenggara : Benua Australia

Sebelah Barat Daya : Pulau Sunda Kecil

Sebelah Barat : Sulawesi

Pulau-Pulau yang besar adalah : Halmahera, Ternate, Tidore, Obi, Sula, Seram, Buru, Ambon, Banda, Kep. Kai, Kep. Aru,

Daerah ini merupakan daerah yang berelief beraneka ragam dengan basin-basindan pegunungan-pegunungan, sekarang-pembentukan pegunungan masih aktif.

Maluku Utara sebagian besar dihubungkan dengan rangkaian pulau-pulau Asia Timur dan sebagian dengan sistim Melanesia. Maluku Selatan (busur Banda) merupakan suatu bagian dari sistim pegunungan Sunda.

Batas pemisah antara Maluku Utara dengan Maluku Selatan ialah sebuah punggung yang arah Timur-Barat yang membujur dari Lengan Timur Sulawesi ke Kepala Burung Irian yaitu deretan Kep. Banggai, Pulau-pulau Sula, Gomumu dan pulau Misool.

Hubungan antara punggung Sula dan Misool tenggelam-disebelah Timur Mangola yang dalamnya \pm 2000 m, dan merupakan ambang pintu dari Selat Lifamatou yang memisahkan Basin Mangola dengan basin Buru. Kemudian disebelah Selatan pulau Obi timbul sebuah punggung arah Timur-Barat yang merupakan pulau Gomumu. Punggung bawah laut yang sempit ini membentang lebih jauh kearah Timur merupakan batas antara basin kecil di Selatan Tobalai (2080 m) dan bagian Timur basin Buru. Akhirnya punggung itu muncul ditepi Barat dari laut dangkal Irian membentuk kepulauan Misool.

Misool merupakan ujung Barat punggung yang membatasi laut dalam depan (foredeep) Banda dan kemudian melengkung kearah Timur menuju ke punggung Merauke.

1. Maluku Utara.

Maluku Utara merupakan rantai penghubung antara Filipina dibagian Utara, Irian dibagian Timur dan Sulawesi dibagian Barat. Daerah ini tersusun dari punggung-punggung bawah laut dan dataran-dataran yang kompleks, berupa rangkaian pulau-pulau dan gugusan pulau-pulau yang dipisahkan oleh basin-basin kecil dan palung-palung. Dalamnya palung itu pada umumnya 2000-4000 m dan tinggi rata-rata daerah itu 1500m.

Maluku Utara berbentuk segitiga, sudut-sudutnya dihubungkan dengan daerah yang lebih luas yaitu Mindanao, Irian dan Sulawesi. Sisinya dibatasi oleh palung-palung yang dalam yaitu palung Pilipina sedalam 6000-9000 m terletak disisi sebelah Timur Laut Seram (5319 m) dan basin Banda Barat Laut (5800 m) disepanjang sisi Selatan, dan basin Sulawesi (6220 m) disepanjang sisi Barat Laut.

Maluku Utara merupakan bagian kulit bumi yang terangkat dengan kuat dengan ketiaggian rata-rata beberapa ribu meter diatas daerah sekelilingnya yang tenggelam.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PATANG

Punggungan bawah laut itu menghubungkan Ujung Selatan Mindanao dengan Minahasa (dengan Utara Sulawesi), terdiri dari pulau vulkanis Sarangani (termasuk Pilipina) pulau-pulau Kawio (sejumlah karang kecil dan pulau-pulau vulkanis Sangihe. Selanjutnya punggungan Singihe menghubungkan Zone Ragay yang vulkanis dengan lengan utara Sulawesi yang vulkanis. Selanjutnya zone depresi yang membentang dari teluk Davao di Mindanao kearah selatan lewat palung Sangihe yang dalamnya 3800 M dan melalui parit sempit sedalam 2500-3000 M ke basin Gorontalo yang dalamnya 3800 M kemudian membelok kebarat masuk keteluk Tomini yang memisahkan lengan utara dan timur laut Sulawesi.

Zone Samar di utara dari Mindanao membentuk Coroklleras timur, tenggelam kearah selatan masuk kepalung Sangihe dan putus pada $\pm 5\frac{1}{2}^{\circ}$ LU. Zone ini dihubungkan oleh punggungan yang sempit terdiri dari pulau Palmas (Meangas) dengan dataran pulau-pulau Taland dan Nenusu. Punggungan ini membentuk sebuah ambang antara palung Pilipina dan palung Sangihe. Zone Samar-Diutaraletaknya lurus bersambung dengan zone Taland - Maju.

Dataran Taland bersambung dengan punggungan Maju yang serangkat lebarnya 75 km yang membentang kearah selatan laut Maluku. Punggungan Maju tersusun dari punggungan yang sejajar sehingga nampaknya sebagai sebuah antiklinarium.

Ujung selatan dari punggungan maju dibatasi oleh basin Mangole (3510 M) dalamnya yang arahnya timur - barat yang memisahkan punggungan tersenut dari batas Sula.. Punggungan Snellius merupakan sebuah kulit bumi yang serangkat disepanjang tepi selatan palung Pilipina yang tingginya 360 M dibawah permukaan laut . Punggungan Snellius terpisah dari pulau - pulau Taland oleh palung Taland dan terpisah dari Morotoi serta zone Nanjung Utara Halmahera oleh basin Morotoi yang dalamnya 3890 M. Bagian tengah dari puncak punggungan Snellius itu dihubungkan dengan punggungan Taland Maju oleh sebuah punggungan yang dalamnya 2000 M yang merupakan ambang tersendiri diantara palung Taland dan Marotoi.

Dasar laut Maluku disepanjang sisi timur dibatasi oleh suatu penurunan (pemerototan/) yang membentang dari Ba-Morotoi (- 3890 M) lewat palung Ternate (-3.450 M) ke Basin Bacan (-4.810 M). Sebuah cabang ketimur dari basin Bacan yang dalamnya 1000 - 2000 M, memisahkan Bacan dari Obi.

Halmahera dan sekitarnya, terletak dibagian timur laut dari Maluku. Dibagian tengah terdapat laut Halmahera (-2.039 M). Halmahera adalah pulau terbesar di Maluku luasnya kira-kira 1800 km², bentuknya mirip dengan pulau Sulawesi. Garis tengah $\frac{1}{3}$ Sulawesi dan luas seluruhnya $\pm \frac{1}{10}$ dari luas Sulawesi, mempunyai 4 lengan seperti huruf K besar, Teluk-teluk diantara lengan-lengan tersebut ialah teluk Kou, teluk Buli, teluk Weda.

Teluk Kau berakhir dalam sebuah depresi bundar yang istimewa dalamnya \pm 500 M dengan garis tengahnya antara 30-60 km, Teluk Kau dipisahkan dari laut terbuka oleh sebuah ambang yang lebar yang dalamnya \pm 50 M.

Marotai diujung Utara sebagian besar tersusun dari batuan vulkanis neogen. Vulkan yang aktif terdapat pada ujung Utara Halmahera, gunung yang tertinggi ialah Gamkonora (1653m) Gunung api yang palingaktif ialah Dukono (1335 m) didekat Tobelo.

Rangkaian gunung api muda ini dilanjutkan pada pulau-pulau kecil disepanjang Barat pulau Halmahera ialah Hiri, Ternate, Tidore, More, Moti, Makian.

Makin ialah vulkan yang paling Selatan dari jalur ini yang dahulu telah meletus, tetapi didaerah itu dijumpai batuan-batuan vulkanis muda yang meluas ke arah Barat lewat Bacan menuju ke Kofiau (Kajoa, pulau-pulau Gura-Ici, Waidoba, Taneti, Lata Lata, Kasiruta, Mendioli, Bacan, Woka, Pulau-pulau Solo, Jaronga, Kekik, Laarin Pisang, Kofiau).

Jadi dapat diketahui bahwa kelompok Halmahera pada sisi Barat dan sisi Selatan dibatasi oleh sebuah jalur yang mengandung batuan vulkanis dari zaman neogen muda-kwateir. Vulkan yang aktif dibagian tengah dari Tabelo sampai ke Makian

yang dinamakan zone Ternate. Zone Ternate terpisah dari zone Halmahera oleh depresi teluk Kau-kau, teluk Pajahe, selat Patientie, selat antara ujung Selatan Halmahera dan Damar (dalamnya 1300-1400 m), selat antara Jef Doif dan Kofiau, Selat Dampier diantara Batauta dan Waigeo.

Pulau yang paling jauh yaitu Gebe, Waigeo dan Battanta. Pulau diantara Halmahera dan Kepala Burung di Irian disebut Kelompok Raja Ampat. Salawati merupakan bagian dari daerah Kepala Burung. Misool pada dangkalan Kepala Burung dipisahkan dari Batanta oleh selat Sagewin dalamnya lebih dari 200 m.

Gambaran Struktur Umum Dari Maluku Utara.

Maluku utara dibentuk oleh dua sistim punggung yang memusat, yang satu membatasi Basin Salawati yang cembung ke Timur dan yang lain membatasi bagian tengah kelompok Halmahera yang cembung ke Barat.

Yang pertama disebut sistim Sangihe yang satu lagi sistim Ternate. Sistim Sangihe tersusun dari batuan :

- a. Palung-Belakang (back deep) , basin Sulawesi.
- b. Busur dalam yang vulkanis : Punggung Sangihe.
- c. Palung antara (interdeep) ; Palung-Palung Sangihe, Garon - Salo.
- d. Busur luar yang tidak vulkanis : Punggung Talaud-Maju. Sistim ini membentuk mata rantai antara busur Samar di Pili-na dan lengan Utara dan Timur dari Sulawesi.

Sistim Ternate terdiri dari elemen-elemen :

- a. Palung belakang : Bagian umumnya dari kelompok Halmahera hanya sebagian yang tenggelam (Basin Halmahera).
- b. Busur dalam yang vulkanis ; zone Ternate
- c. Palung antara ; Palung Moratai, Ternate, Bacan
- d. Busur luar yang tidak vulkanis : Punggung Snellius, Maju dan obi.

Punggung Maju merupakan busur luar dari ke Dua sistem tersebut.

Maluku Selatan atau busur Banda.

Bagian tengah Basin Banda dibatasi oleh dua busur yang

sejajar, busur dalam yang bervulkan aktif, sedangkan busur luar bebas dari vulkanis muda. Daerah Banda menggambarkan suatu Orogenesa yang merupakan suatu contoh sistem punggungan didalam statunascendi (Sircum Mediterania).

Basin Banda Utara terletak diantara Sulawesi dan Buru dan basin banda Selatan terletak antara Batu Tara dibagian Barat - dan Manuk dibagian Timur.

Basin Banda Selatan terbagi menjadi bagian Barat dan bagian Timur oleh vulkan api yang terletak ditengah-tengah. Bagian Timur dikelilingi oleh busurBanda dan disebut Basin - Banda Tengah.

Basin Banda Tengah garis tengahnya 400 Km, terletak antara Damar dan Buru (tenggara -Barat Laut), dan diantaraApi dan Banda (Barat Daya-Timur Laut), Pada bagian Utara Basin Banda Tengah terdapat beberapa punggungan dengan arah Barat Daya Timur Laut. Punggungan Luymes dan Siboga tidak mencapai permukaan laut. Pulau karang Lucipara dan Schildpad muncul diatas permukaan laut. Diantara punggungan luymas dan Buru dalam laut 3330 M; bagian selatan \pm 5000 M dalamnya, disebelah barat Damar dalam maksimum 5400 M.

Dibagian barat Basin Banda selatan Vulkan Api (282M) timbul dari dasar laut yang dalamnya 4500 M. Akhirnya sejumlah parit-parit yang batasnya tidak jelas yang arahnya barat laut-tenggara muncul diantara pulau-pulau Tukang besi dan punggungan Luymes merupakan penghubung antara bagian barat dari Basin Banda selatan dengan Basin Banda utara.

Basin Banda utara, seperti halnya bagian tengah garis tengahnya \pm 400 km. Dalam maksimum 5800 M.

Basin Banda tengah, pada sisi selatan, timur dan utaranya dibatasi oleh Busur dalam Banda. Busur dalam Banda (Junerare). terdiri dari sejumlah punggungan. Disebelah barat daya dari busur dalam secara tak langsung berhubungan dengan busur dalam dari Nusa Tenggara.

Zone dan geantiklinal dari pada Nusa Tenggara mulai dari Wetar menurun melalui Roma sampai ke sub Marine antara pulau Damar dan Moa dan berakhir pada palung Weber.

Punggungan Damar yang arahnya barat daya-timur laut, di atasnya terdapat vulkan Damar (868 M), Teo (655 M), Nila (781 M) dan serua (641 M). Punggungan ini tenggelam ke arah utara dipisahkan oleh punggungan Manuk 285 M yang arahnya utara-selatan. Punggungan Manuk dipisahkan dari Dome Banda (api, 656 M) oleh sebuah parit yang dalamnya lebih dari 4000 M. Sebelah Tenggara dari kelompok Banda menurun masuk kedalam palung Weber, sebelah barat laut melengkung ke arah barat berakhir disebelah selatan Uleassers dan Ambon.

Jadi busur dalam terdiri dari beberapa pegunungan - dan domes yang merupakan puncak-puncak yang tersusun sejajar. Perubahan kedudukan dari pegunungan-pegunungan itu terjadi pada bagian geantiklinal yang pada umumnya arahnya melengkung dengan hebat, dari arah timur barat pada busur dalam dari - Nusa Tenggara terus berubah menjadi timur laut dan utara - dan akhirnya kembali ke arah barat laut dan barat di Ambon arahnya timur-laut dan barat daya.

Diantara busur dalam dan Busur luar dari Banda terdapat sebuah palung antara yang berbentuk sabit cembung ke arah timur yang disebut Palung Weber kalamnya 7440 M, dan lebarnya 150 km. Palung Weber ke arah barat laut makin dangkal dari arahnya sampai ke punggungan Weassers dan Ambon, juga menjadi lebih dangkal dengan arah barat daya, bersambung dengan punggungan bawah laut diantara Damar dan Moa. Palung Weber dipisahkan dari Basin Wetar oleh ambang yang dalamnya 1480m. Palau Kitar jauh disebelah barat adalah salah satu pulau yang sangat banyak menyertai kedudukan antara (intermedeate) di antara busur dalam dan busur luar.

Busur luar Banda (Banda Outer Arc) ada; aj sebuah pengangkatan geantiklinal yang lebarnya 100 - 200 km, Dimana endapan geantiklinal telah mencapai suatu ketinggian menjadi rangkaian punggungan dengan struktur lepatan sesar (Over shrust) tanpa vulkan aktif (bertentangan dengan susunan vulkan muda dari pulau-pulau busur dalam.

Diseram, tinggi rata-rata diatas palung depan (fore - deep) \pm 5000 M diatas palung inner deep 6500 M, dibagian timur di pulau Kai terdapat perbedaan tinggi rata-rata 4500 M dan 7500 M. Keadaan demikian antara Seram dan Kai ada hubungan, sekalipun Seram merupakan deretan pegunungan yang tingginya 3000 M dan kelompok Kai hanya mencapai tinggi 800 M di atas permukaan laut.=

Bagian selatan dari Busur luar Banda merupakan sambungan busur luar Nusa Tenggara, dimulai dari sebelah timur. Timur dengan punggung sempit Leti Semata, kemudian diikuti oleh bagian tertinggi dari lépatan Barbar dan sesudah itu di susul oleh jalur (taji-taji) yang rendah menuju kebeberapa arah.

- taji timur laut tenggelam masuk palung Weber.
- taji tenggara masuk kedalam palung depan Timur.
- beberapa taji yang lebih kecil lagi menuju kebarat dan barat laut
- kelompok Dome Babar dan Timbar merupakan suaru pengangkatan yang luas dari pada dasar lautan.

Pulau-pulau Tanimbar arahnya barat daya-timur laut, antara Leti dan Termato arahnya timur - barat. Pelengkungan ini merupakan ciri has dari busur dalam.

Bagian timur dari Busur Bandat terdiri dari pulau Tanimbar - Kai mempunyai lereng dalam yang curam kearah palung Weber. Lebar geantiklinal itu 100 km pada kelompok Tanimbar dan bertambah menjadi 200 km pada pulau Kai dan menyempit lagi sampai 75 km pada jalur punggung barat laut yang arahnya tenggara - barat laut serta merupakan rantai penghubung dengan seram. Secara keseluruhan bagian timur ini merupakan sebuah cembungan kearah timur berbentuk bulan sabit dari palung Weber dan kemudian menjadi lebar karena adanya pengangkatan dasar laut (kurang dari 1000 M dalamnya) pada palung depan Aru disebelah timur kepulauan Kai

Disepanjang puncak geantiklinal terdapat depresi memanjang yang lebarnya bertambah-tambah sesuai dengan penampang melintang dari busur geantiklinal itu.

Pada kelompok Tanimbar depresi memengab panjangnya beberapa puluh Km, pada kelompok Kai lebarnya sampai 100 km, kemudian menyempit lagi sampai ke graben Masiwang - Bobot dari sebelah timur Seram.

Bagian timur dari busur luar dibagi menjadi dua bagian

- zone dalam
- zone luar

oleh sebuah jalur yang relatif menurun pada puncaknya. Zone dalam : membujur dari Wuliuru (188 M) sepanjang Molu (274 M), Teur (376 M) Kasiui (362 M), Watubela, Manawo ke, Pulu Panjang dan Seram laut dengan Geser sampai ketaji tenggara dari Seram.

Zone luar.

Mulai dari Selaru melalui Jamdena dan Sofiani sampai ke Kai Besar.

Bagian utara dari busur luar Banda terdiri dari pulau Seram, Boano, Kellang, Manipa dan Buru.

Seram adalah pulau terbesar dari Busur luar Banda. Panjangnya 340 km². Puncak tertinggi ialah Benaja (3055 M).

Adanya depresi menengah dari busur luar Banda ditunjukkan oleh graben Maswang - Babot disebelah timur Seram ke arah barat deretan depresi Teluk Teluti lembah Kawa, Lembah Ruatan, Teluk Elpatih, Lembah Tala. Rangkaian dalam dari bagian timur bersambung dengan pegunungan rendah yang melewati Seram disebelah selatan Graben Masiwang - Bobot (723 M), rangkaian pegunungan Y dan rangkaian pegunungan Z atau Walla ee (1.260 M).

Diseram, rangkaian luar merupakan pegunungan yang membentuk hnuuf X yang arahnya Tenggara barat laut (Binaja 3055 M) dan pegunungan Lumute (1.373 M) yang arahnya agak timur laut - barat daya.

Sedang sebelah barat selat Pibu pola struktur dari pada Seram tidak teratur. Semenanjung Hoamoal dibatasi oleh patahan yang arahnya utara selatan.

Pulau Boano Kelang dan Manipa merupakan sebuah busur arah timur laut - barat daya diantara Seram dan Bur. Pada ujung selatan dari Hoamoal dan di Kelang terdapat batuan vulkanis muda seperti di Ambon.

Buru (9.599 km²), panjangnya 140 km lebarnya 90 km, puncaknya yang tertinggi Kau Palatmada (2.429 M). Didaerah ini terdapat 3 blok pegunungan yang dipisahkan oleh lembah-lembah.

1. Blok timur suatu masif sebelah barat dengan Kau Palatmada tingginya lebih dari 2000 M, sebelah timur dibatasi depresi dari sungai Nibe Damar Rana - sungai Wala yang arahnya timur laut - barat daya.
2. Blok tengah muncul setinggi 1000 M yang terletak antara lembah-lembah struktural dari depresi dengan arah timur laut-barat daya yang dibentuk oleh teluk Kajeli dan lembah Apu.
3. Blok tenggara dibentuk oleh rangkaian Wulna yang arahnya timur laut - barat daya yang mencapai ketinggian 1.731 M pada gunung Batakbuat. Rangkaian ini dipisahkan dari Manipa Kelang dan Boano oleh basin Manipa.

Buru merupakan pengangkatan kulit bumi yang berbentuk dome yang dikelilingi oleh 4 basin :

- a. Basin Manipa, disebelah tenggara Buru dalamnya 4.360 M dengan sebuah pengangkatan berbentuk kerucut pada bagian tengahnya merupakan sebuah vulkan yang tenggelam dalam laut.
- b. Sebuah basin diantara Buru dan punggung Luymes 5330 M dalamnya.
- c. Basin Banda utara yang mencapai dalam 5290 M disebelah barat Buru.
- d. Basin Buru, disebelah utara pulau ini dalamnya 5319 M. Sudut barat laut dari pulau Buru dihubungkan oleh punggung bawah laut dengan Sanana dikeulauan Sula. Sudut barat daya dihubungkan dengan punggung Luymes oleh pengangkatan dasar laut yang lebih dari 3000 m dalamnya.

Palung depan dari Busur Banda (fore deep Banda arc). Busur luar Banda dibatasi oleh sebuah palung depan yang khusus, mulai dari sebelah tenggara kepulauan Tanimbar dengan sebuah palung yang sempit (lebarnya 30 km dan dalamnya 1.690 M) membujur kearah utara masuk kedalam palung Aru yang berbentuk bundar (- 3680 M). Dengan demikian bentuknya cekung kearah timur atau cembung arah barat dari suatu kenaikan dasar laut sampai 530 M sebelah timur pulau Kai yaitu sebelah utara dari kepulauan Burung. Pulau Adi merupakan sebuah cembungan dalam pada palung Aru.

Palung depan dari bagian timur laut dan utara dari Busur luar Banda dibentuk oleh laut Seram, sebuah geosinklinal yang ± 80 km lebarnya, dalamnya lebih dari 2000 M. Kearah barat palung depan bersambung dengan palung Buru yang dalamnya 5319 M.

I. MORFOLOGI NUSA TENGGARA.

Pulau-pulau Nusa Tenggara terletak pada dua jalur geantiklinal yang merupakan perluasan bagian barat dari busur Banda:

1. Geantiklinal dalam bagian Utara membujur dari timur sampai ke pulau Rama, Wetar, Kambing, Alor, Pantar, Lomblen, Solor, Adonara, Flores, Rinca, Komodo, Sumbawa, Lombok dan Bali.
2. Busur luar, dibagian Selatan terdiri dari pulau Timor, Seram, Roti, Sawu, Raijua, dan Dana.

Punggungan geantiklinal itu bercabang dua didaerah Sawu:

1. Membentuk sebuah ambang yang menurun kearah laut memelintasi Raijua dan Dana berakhir kearah punggungan bawah laut pada palung disebelah selatan Jawa.
2. Merupakan rantai penghubung dengan busur dalam yang melintasi pulau Sumbawa.

✓ 1. Palung Belakang (Back deep)

Disebelah timur Flores, palung belakang dari kepulauan Nusa Tenggara dibentuk oleh bagian barat dari Basin Banda Selatan. Disebelah Utara Flores dan Sumbawa terbentang laut Flores terdiri dari 3 bagian:

- a. Laut Flores Barat laut adalah sebuah dataran yang luas dan dangkal, yang menghubungkan lengan selatan Sulawesi dengan Dangkalan Sunda.
- b. Basin Flores Tengah berbentuk segitiga dengan puncaknya terletak disebelah selatan vulkan Lompobatang yang diduga ada hubungannya dengan depresi Wollanea dari lengan Selatan Sulawesi.
Sepanjang pantai Utara Flores merupakan bagian yang terdalam (-5.140 m).
- c. Sebelah Timur Flores terdiri dari punggungan dan palung diantaranya Selayar (-3.370 m) yang menghubungkan lengan selatan Sulawesi dengan punggungan bawah laut Batu Tara.

Disebelah Utara Bali dan Lombok palung bekakang ini dibentuk oleh laut Bali lebarnya 100 km dan dalamnya 1500 m. Kearah barat dasarnya ber-angsur-angsur terangkat sampai bersambung dengan laut dangkal pada selat Madura dalamnya kira-kira 100 m.

2. Busur Dalam (Inner Arc)

Busur dalam dari Nusa Tenggara menghubungkan pulau Jawa dengan Busur dalam Banda, sehingga membentuk sebuah jalur panjang dari pulau-pulau vulkanis yang subur.

Busur dalam kep. Nusa Tenggara terletak pada punggungan geantiklinal lebarnya kira-kira 100 km pada ujung barat berangsur-angsur makin ketimur makin berkurang, sebelah timur Flores menjadi 40 km. Selat antara pulau-pulau bagian barat dangkal, makin ketimur makin dalam.

Bali.

Pulau Bali dipisahkan dari p. Jawa oleh selat Bali. Menurut sejarah Hindu p. Bali terjadi pada tahun 280 sebelum Masehi. Bagian Utara dan bagian yang terluas dari pulau Bali terdiri dari vulkan kwartair yang masih aktif yang merupakan kelanjutan dari komplek vulkan muda dari zone Solo di Jawa. Gunung yang ada di Bali G. Agung (3142m) G. Batur (1717 m), G. Batukau (2276 m), danau Batur terletak dekat G. Batur. Dataran Denpasar yang subur membentang pada kaki Selatan vulkan ini termasuk sub Zone Blitar di Jawa. Dataran Denpasar dihubungkan oleh sebuah tanah genting yang sempit dengan bukit kapur tertair dari Tafelhuk (213 m) yang dapat dibandingkan dengan semenanjung Blambangan di Jawa (Pegunungan Selatan). Pulau Nusa Penida (529 m) diantara Bali dan Lombok juga terdiri dari kapur tertair itu.

L o m b o k.

Struktur Umum pulau Lombok sama dengan pulau Bali, zone vulkan terdapat disebelah Utara dengan vulkan aktif Rinjani (termasuk zone Solo), kemudian dataran tanah Penmataram (termasuk zone Blitar), diselatan Pegunungan Sela-

tan Punggungan Selatan dengan kapur tertair dan breksi vulkanis.

S u m b a w a.

Teluk Saleh membagi dau pulau Sumbawa menjadi bagian barat dan bagian timur. Teluk Saleh dipisahkan dari laut oleh pulau Moyo (600 m).

Sisi utara dari pulau itu ditumbuhi oleh beberapa vulkan muda, vulkan Ngenges, Tambora dan Soromandi telah menghasilkan batuan leusit, hal ini dapat dibandingkan dengan vulkan zone Ngawi yaitu garis lurus Ringgit-Beser Sisanya yaitu sebagai endapan tertair dan juga batuan vulkanik alkali. Dengan demikian dapat dikatakan menempati seluruh p.Sumbawa dan juga depresi menengah yang semuanya ini disebut zone Solo. Sedangkan Teluk Saleh merupakan depresi yang terpisah darizone Solo di Sumbawa.

F l o r e s.

Flores dipisahkan dari Sumbawa oleh selat Sape yaitu sebuah parit sempit yang dalamnya lebih dari 200 m Komodo dan Rinca termasuk puncak geantiklinal dari Flores Barat sampai Flores Tengah yang terdiri dari batuan vulkanis tertair dan intrusi magmatis yang dapat kita bandingkan dengan Pegunungan selatan Jawa. Vulkan yang lebih muda timbul disepanjang pantai selatan Flores barat Di Flores tengah vulkan timbul disepanjang sisi Utara yang terkenal vulkan Paluweh. Di Flores timur geantiklinal tenggelam kemudian bersambung dengan Solor, Adonara, Lomblen dan Pantar yang terdiri dari vulkan muda yang aktif, kemudian melintasi Alor, Kambing, Wetar dan Rembang vulkan tidak aktif lagi. Pulau-pulau itu terdiri dari endapan vulkanis zaman tertair akhir yang sebagian terdapat dibawah permukaan air laut.

3. Palung Antara dengan Sumba (inter Deep).

Palung antara kep. Nusa Tenggara terletak diantara busur dalam yang vulkanis dari Jawa-Bali-Lombok dan Punggungan bawah laut disebelah selatan Jawa dalamnya 2000 m.

lebarnya 175 km. Bagian yang terdalam terletak disebelah selatan Lombok yang dalamnya 1600 m, kearah timur palung bercabang dua ke selatan dan ke utara pulau Sumba. Selat Sumba dalamnya 1.020 m dan selat Sawu dalamnya 1160 meter. Cabang ini merupakan penghubung antara palung sebelah selatan Jawa dan basin Sawu (-3.440 m), lebarnya 200 km diantara Flores timur dan Roti. Kemudian makin ketimur makin dangkal dalamnya 1.815 m, lebarnya 25 km dan terletak diantara Kambing dan Timor yang memisahkan Basin Sawu dari palung Wetar, lebarnya 60 km dan dalam maksimum 3.460 m dan dibatasi oleh Kisar pada ujung timurnya.

Lereng yang curam dari Wetar dan Basin Sawu serta dasar laut yang relatif datar menandakan kulit bumi turun pada ujung timur dan baratnya dibatasi oleh pengangkatan seperti hort Kisar dan Sumba. Pulau-pulau ini secara fisiografis termasuk zone palung antara (Inner Deep)

S u m b a.

Sumba adalah mata rantai geologis yang terpenting antara busur dalam dan busur luar dari sistim pegunungan Sunda. Vulkan muda tidak ada, tanah tertutup oleh deposit marine neogen kuartair yang tersebar secara luas merupakan "bad land" (tipe perhiasan).

4. B u s u r L u a r (Outer Arc).

Kep. Nusa Tenggara yang termasuk busur luar ialah: Pulau Dana, Raijua, Sawu, Roti, Semau dan Timor.

Punggungan bawah laut dari selatan Jawa muncul sampai 1.200 m dibawah permukaan laut, selanjutnya menurun kearah timur sampai sedalam 4000 m, kemudian sumbu geantiklinal itu naik lagi sampai ke pulau Sawu, Dana, Raijua.

S a w u.

Sawu mempunyai karang koral yang tingginya 300 m diatas permukaan laut dan mengelilingi pulau-pulau ini yang terdiri dari batuan pre-tercier. Punggungan Dana, Raijua, Sawu mempunyai kedudukan terpisah dari punggungan Roti-Timor dan dipisah oleh selat Dao dalamnya lebih dari 1000 m.

Roti.

Pulau Roti terdiri dari sedimen-sedimen yang terlipat dengan kuat dan tertutup oleh batu karang kwartair yang tingginya 430 m diatas permukaan laut.

Timor.

Pulau Timor terjadi karena pengangkatan geantiklinal yang lebar seperti pulau-pulau lain di Indonesia.

Di pulau Timor terdapat depresi memanjang pada bagian puncak geantiklinal yang dapat diikuti dari teluk Kupang sampai pada muara sungai Lois.

Dari penduduk asli pulau Timor didapat keterangan bahwa dahulu pulau Timor hampir seluruhnya tergenang air laut dan punggung yang tertinggi Lakoan (1.525 m)

5. PALUNG DEPAN.

Diantara pulau Christmas dan punggung bawah laut diselatan Jawa terdapat parit dalam yang utama yang membujur dari timor ke barat dalamnya 7.450 m. Palung Depan bagian Jawa, dari sistim Punggungan Sunda itu membentang ke arah timur, sebuah palung yang sempit dalamnya 6000-7000 meter, sampai di Sumba dalamnya berkurang dan disebelah selatan Sawa melengkung ke arah timur laut sejajar dengan pulau Timor. Sampai di pulau Roti sebuah punggung (1.940 meter) memisahkan bagian barat ini dari palung Timor (-3310 meter). Palung di selatan Jawa itu dibagian selatan dibatasi oleh sebuah pengangkatan dasar laut yang tidak jelas batasnya, lewat pulau Christmas menuju dasar laut yang dalam hanya 3000-4000 m diantara $108\frac{1}{2}^{\circ}$ dan $114\frac{1}{2}^{\circ}$ B.T laut dangkal yang terpisah pada $118^{\circ}40'$ B. T dan $12^{\circ}30'$ L.S.

Bagian timur dari palung depan Timor itu dibatasi oleh Dangkal Australia atau dangkalan Sahul (Laut Arafura).

==== Selamat Belajar ====

DAFTAR BACAAN

1. Lebeck AK. : Geomorphology An Introduction to Study of Landscapes, Graw Hill Company, New York 1967.
2. Leet and Gudson : Physical Geologi, Prentice Hall Englewood, New Jersey 1952.
3. Phillip G. Worcester, A Textbook of Geomorphology New York 1961
4. Thornbury WD. : Principles of Geomorphology, Chapman and Hall Ltd. London 1969.
5. Verstappen, Dr, H.Th: Geomorfologi (Gaya dan Proses) Balai Geografi Jatop, Jakarta.
6. Katili J A, Prof, DR. Geologi, Departemen Urusan Riset Nasional, Jakarta.
7. Van Bemelen .R.W. : Geologi Indonesia, Penebar Cipta, Yogyakarta 1977.
8. Sudarja Adiwikarta, MA, DRS, Geomorfologi, FKIS IKIP Bandung 1977.