

**LAPORAN**  
**PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**



**JUDUL**

**Pelatihan dan Sosialisasi Mitigasi Bencana Geologi Banjir di SMA Negeri  
Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Propinsi Gorontalo**

**OLEH**

**Aang Panji Permana, S.T, M.T**

**Program Studi Teknik Geologi  
Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumihan  
Fakultas Matematika Dan IPA  
Universitas Negeri Gorontalo  
Desember 2014**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN R.I

UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

LEMBAGA PENGABDIAN MASYARAKAT

Jl. Jend. Sudirman No. 06 Telp (0435) 821125 Fax. (0435) 821752

KOTA GORONTALO - 96128

## REKOMENDASI

Nomor: 706/UN47.D3/PM/2014

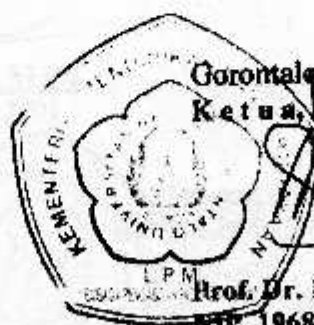
Ketua Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo dengan ini memberikan rekomendasi kepada :

**Aang Panji Permana, S.T., M.T**  
**NIP. 19760626201404 1 001**

**Dosen Universitas Negeri Gorontalo**

Untuk melaksanakan Pengabdian pada Masyarakat dengan Judul "Pelatihan dan Sosialisasi Mitigasi Bencana Geologi Banjir di SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo", yang dilaksanakan pada tanggal 09 Desember 2014 bertempat di Gedung SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo.

Demikian surat Rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.



Gorontalo, 04 Desember 2014

Ketua,

**Prof. Dr. Fenty U. Puluhulawa, SH., M.Hum**  
**NIP. 19680409199303 2 001**

**Tembusan :**


1. Yth. Dekan FMIPA UNG
2. Yth. Ketua Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumian FMIPA UNG
3. Yang bersangkutan
4. Arsip

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**

1. Judul : Pelatihan dan Sosialisasi Mitigasi Bencana Geologi Banjir di SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Propinsi Gorontalo
2. Pelaksana :
  - a. Nama : Aang Panji Permana, S.T, M.T
  - b. NIP : 19760626 201404 1001
  - c. Pangkat/Golongan : PenataMuda Tk. I/ III b
  - d. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
  - e. Jurusan/Fakultas : Ilmu dan Teknologi Kebumihan/MIPA
  - f. Bidang Keahlian : Teknik Geologi
3. Jangka Waktu Kegiatan : 1 hari
4. Waktu Pelaksanaan : 9 Desember 2014
5. Lokasi : Gedung SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Propinsi Gorontalo
6. Sumber Dana : Pribadi


Gorontalo, Desember 2014

**Mengetahui  
Dekan**



**Prof. Dr. Evi Hulokati, M.Pd**  
NIP.196005301986032001

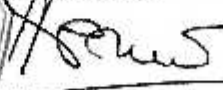
**Pelaksana,**



**Aang Panji Permana, S.T, M.T**  
NIP.19760626 201404 1001



**Menyetujui  
Ketua HPM UNG**



**Prof. Dr. Eddy L. Puluhulawa, S.H, M.Hum**  
NIP.19680409 199303 2 001

## **Pelatihan dan Sosialisasi Mitigasi Bencana Geologi Banjir di SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Propinsi Gorontalo**

### **A. Latar Belakang**

Kegiatan Sosialisasi Mitigasi Bencana Geologi Banjir di SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Propinsi Gorontalo merupakan suatu kegiatan yang dianggap sangat perlu untuk dilakukan. Hal ini dikarenakan pemahaman mengenai proses terjadinya bencana banjir, persiapan sebelum banjir, kejadian banjir dan mitigasi setelah banjir masih kurang.

Meningkatnya banjir yang melanda beberapa daerah di wilayah Indonesia, sering dikaitkan dengan pembabatan hutan di kawasan hulu dari sistim daerah aliran sungai (DAS). Banjir, sebenarnya merupakan bencana alam paling dapat diramalkan kedatangannya, karena berhubungan besar curah hujan. Secara klasik, walaupun tidak tepat betul, yang dituduh sebagai biang keladi banjir adalah petani, yang menebang hutan di bagian hulu DAS.

Penebangan dan pengelolaan hutan yang terbatas, tidak begitu saja dapat mempengaruhi sistim pengaturan air maupun pembudidayaan hutan menjadi ladang, lahan pertanian atau pemukiman. Apalagi jika disertai dengan pemadatan tanah dan erosi yang berat. Penebangan hutan dan pemadatan tanah tidak memberikan kesempatan air hujan untuk meresap ke tanah. Sebagian besar menjadi aliran permukaan dengan pelumpuran. Apalagi didukung oleh sungai yang semakin dangkal dan menyempit, bantaran sungai yang penuh dengan penghuni, serta penyumbatan saluran air. Padahal, sekali kawasan terkena banjir, berikutnya akan mudah banjir lagi. Karena pori permukaan tanah tertutup sehingga air sama sekali tidak dapat meresap.

Banjir umumnya terjadi di dataran, hilir dari suatu DAS yang memiliki pola aliran rapat. Dataran yang menjadi langganan banjir umumnya memiliki kepadatan pendudukan tinggi. Secara geologis, berupa lembah atau bentuk cekungan bumi lainnya dengan porositas rendah. Umumnya berupa delta maupun alluvial. Selain pantai utara Jawa, dataran Bengawan Solo, dataran

Sungai Citarum dan Sungai Brantas, Tinggi Bandung, dataran Sumatera Utara, Kalimantan Timur, merupakan kawasan potensi banjir.

Untuk mengetahui potensi banjir pada suatu wilayah, unit analisis yang digunakan adalah dalam satuan DAS (Daerah Aliran Sungai), sehingga diperlukan suatu pemodelan spasial hidrologi dalam menentukan batas-batas DAS tersebut. Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah satuan wilayah berupa sistem lahan dengan tutupan vegetasinya yang dibatasi oleh batas-batas topografi alami (seperti punggung-punggung bukit) yang menerima curah hujan sebagai masukan DAS, mengumpulkan dan menyimpan air, sedimen dan unsur hara lain, serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai untuk akhirnya keluar melalui satu sungai utama ke laut atau ke danau (Pawitan, 2001).

Jenis data yang diperlukan untuk melakukan pemodelan guna mengetahui potensi banjir diantaranya adalah sebagai berikut:

1. DEM (*Digital Elevation Model*), menggunakan DEM dari SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) yang memiliki resolusi 90 m (Peta ± 1. Wilayah Ketinggian).
2. Tutupan Lahan, sumber: Departemen Kehutanan dan penyesuaian dengan hasil interpretasi citra Landsat tahun 2000 ± 2003 (Peta ± 3. Tutupan Lahan).
3. Litologi (Jenis batuan) skala 1:250.000 (Peta ± 4. Jenis Batuan).
4. Curah Hujan, sumber: Badan Meteorologi & Geofisika dari tahun 1996 ± 2001 (Peta ± 5. Curah Hujan Rata-rata Tahunan).

## **B. Dasar Pelaksanaan**

Undanguan Resmi PERHIMAGI

## **C. Jenis Program Kegiatan**

Sosialisasi Mitigasi Bencana Geologi Banjir di SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Propinsi Gorontalo.

#### **D. Waktu dan Tempat**

Kegiatan ini akan dilaksanakan pada hari selasa tanggal 9 Desember 2014.  
Tempat kegiatan di Gedung SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara.

#### **E. Peserta**

Peserta siswa SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Kelas X, XI dan XII.

#### **F. Pelaksana**

Pelaksana dalam kegiatan ini adalah PERHIMAGI Prodi Teknik Geologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo.

#### **G. Materi**

Materi yang diberikan dalam pelatihan tersebut adalah :

1. Pengertian bencana geologi banjir
2. Persiapan sebelum banjir
3. Kejadian banjir
4. Program mitigasi setelah banjir

#### **H. Dana dan Sumber Dana**

Adapun dana yang dipergunakan selama pelatihan berlangsung adalah Rp. 2.000.000,- (dua juta rupiah) yang bersumber dari dana Fakultas MIPA, PERHIMAGI dan donatur.

#### **I. Hasil Kegiatan**

Hasil kegiatan Sosialisasi Mitigasi Bencana Geologi Banjir di SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara Propinsi Gorontalo sangat positif. Karena daerah Sumalata termasuk Sumalata Timur merupakan daerah berkembang pembangunannya. Pemahaman para siswa mengenai bencana geologi banjir dan mitigasinya masih kurang sehingga adanya sosialisasi ini mampu meningkatkan pengetahuan siswa sehingga bisa memberikan

pemahaman edukasi kepada masyarakat sekitar terutama pembangunan harus bisa mengantisipasi masalah banjir. Bahkan para siswa antusias bertanya mengenai bagaimana melakukan mitigasi pencegahan bahaya banjir.

Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 9 Desember 2014 selama 1 hari bertempat di Gedung SMA Negeri Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara. Peserta yang hadir sekitar 43 siswa.

#### **J. Penutup**

Demikian laporan ini disampaikan atasnya diucapkan terima kasih.





# BENCANA ALAM GEOLOGI DAN PENANGGULANGANNYA



## Mitigasi Bencana Geologi Karakteristik Banjir

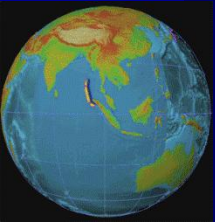


**AANG PANJI PERMANA, S.T, M.T**  
**DOSEN TEKNIK GEOLOGI**  
**JURUSAN ILMU DAN TEKNOLOGI**  
**KEBUMIHAN FMIPA**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

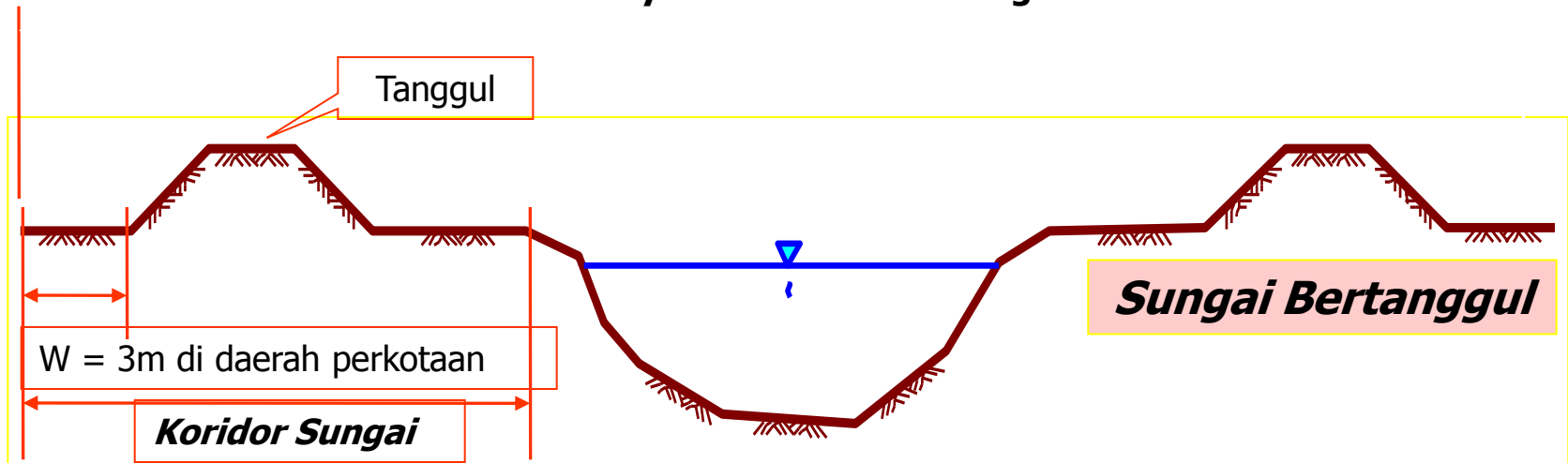


# Garis besar pemaparan

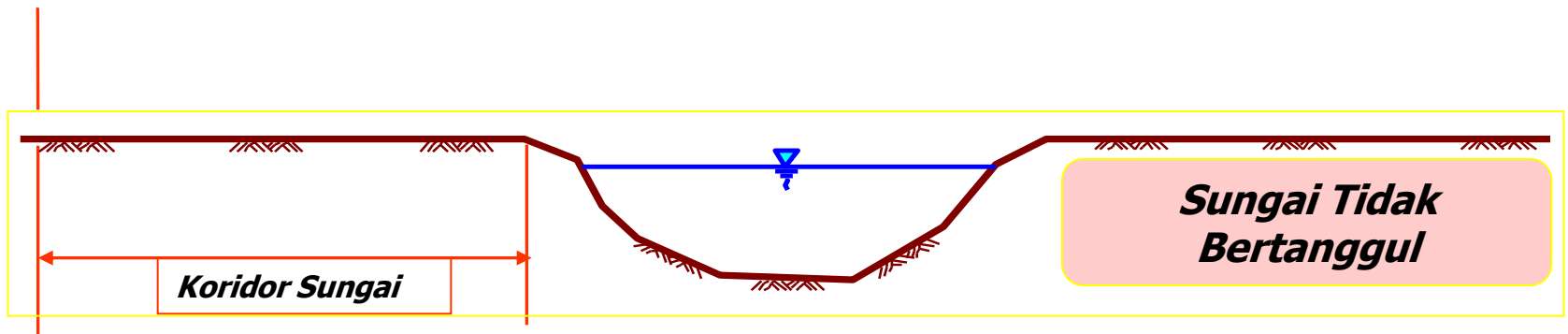
- Pengertian Banjir → Bencana Banjir
- Persiapan sebelum Banjir
- Kejadian Banjir
- Program Mitigasi Setelah Banjir



## Wilayah Administrasi Sungai



## Wilayah Administrasi Sungai



$$W = 100\text{m} (A > 500\text{km}^2), 50\text{m} (A < 500\text{km}^2)$$

# BANJIR



Flooding is a result of heavy or continuous rainfall exceeding the absorptive capacity of soil and the flow capacity of rivers, streams, and coastal areas.

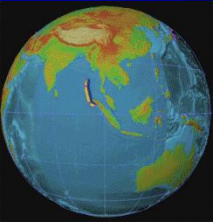
Banjir adalah aliran air yang berlebihan yang melampaui batas penahan, baik alamiah ataupun buatan.

Air akan menyebar di atas daerah dataran yang umumnya dimanfaatkan oleh manusia.

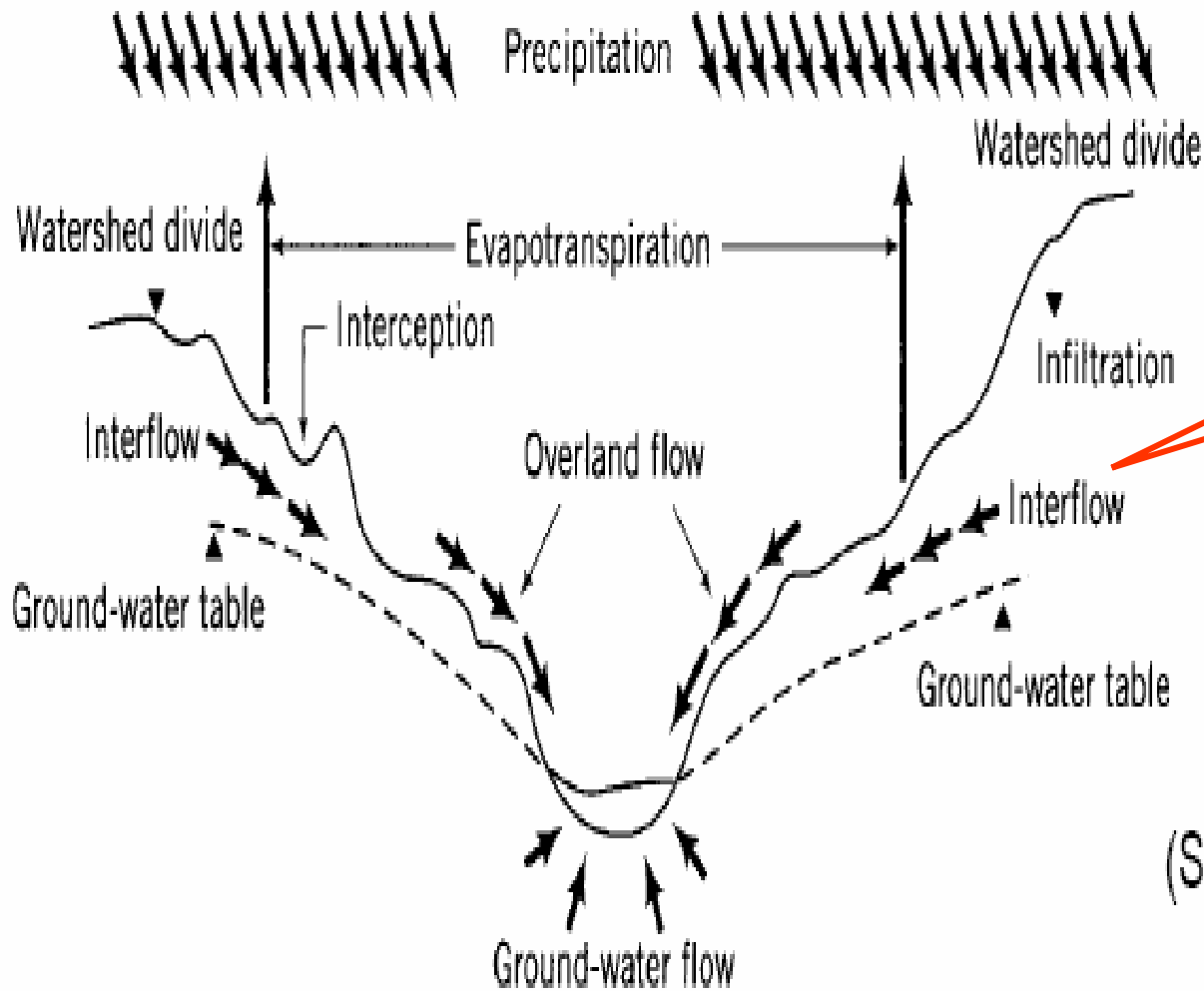
Banjir dapat menyebabkan terjadinya konflik.

# Pengertian Banjir

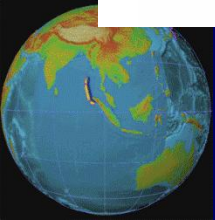
- Banjir terjadi sebagai akibat dari:
  - a) Curah hujan yang besar
  - b) limpahan air sungai yang melampaui tanggul,
  - c) air laut yang melampaui tanggul,
  - d) gelombang pasang atau
  - e) badai yang membawa gelombang menutupi daratan
- Parameter banjir:
  - a) kedalaman,
  - b) luas genangan,
  - c) lama genangan dan
  - d) frekuensi banjir



# KENAPA TERJADI BANJIR???



(Schwartz and Zhang, 2003)



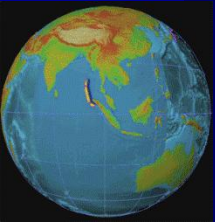


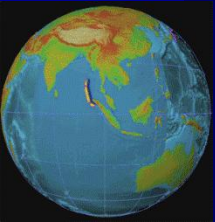




# TIPE BANJIR

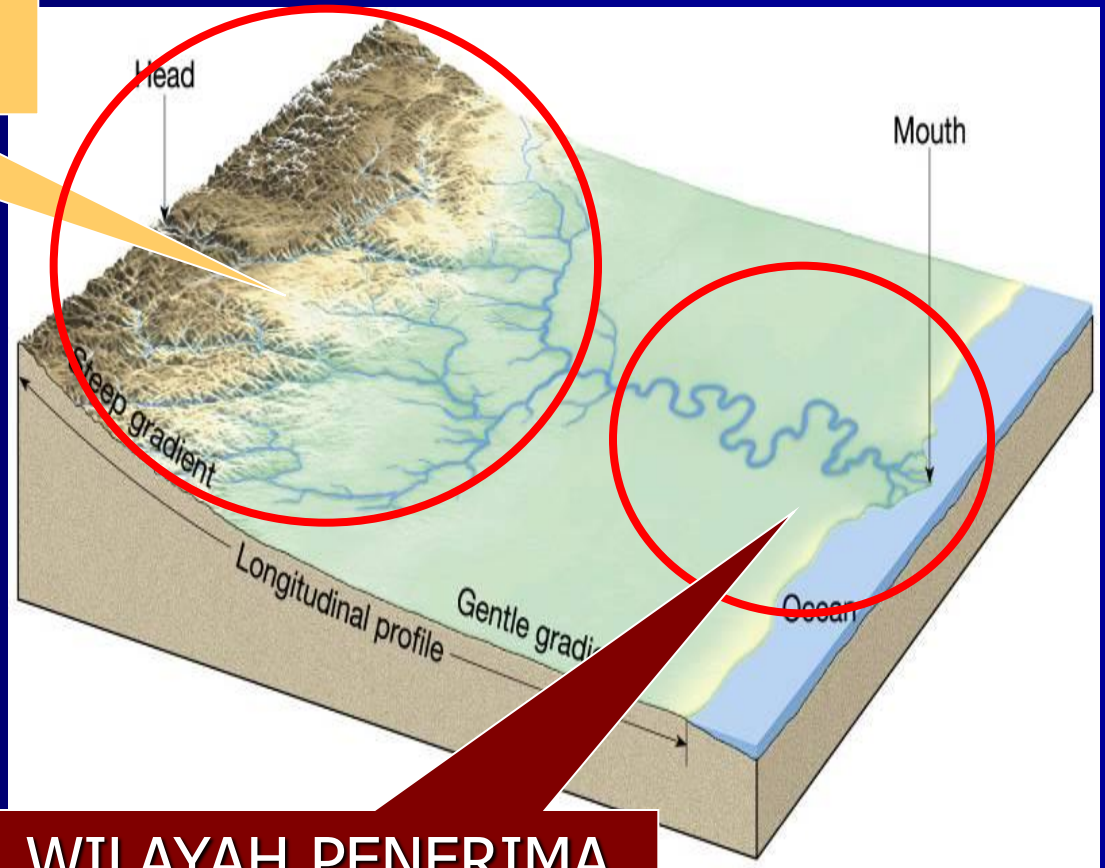
- BANJIR KIRIMAN
- BANJIR GENANGAN
- BANJIR PASANG/BANJIR TSUNAMI



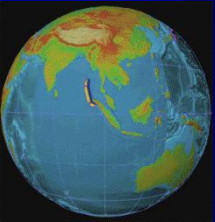


# BANJIR KIRIMAN

WILAYAH PENGIRIM →  
HULU

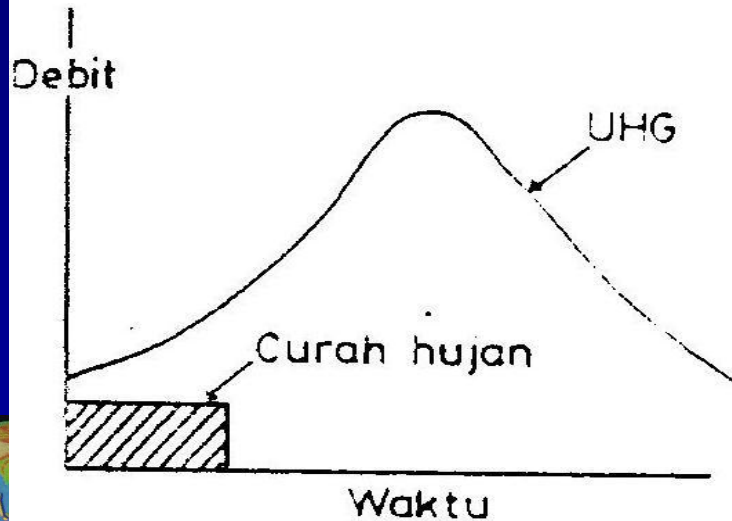
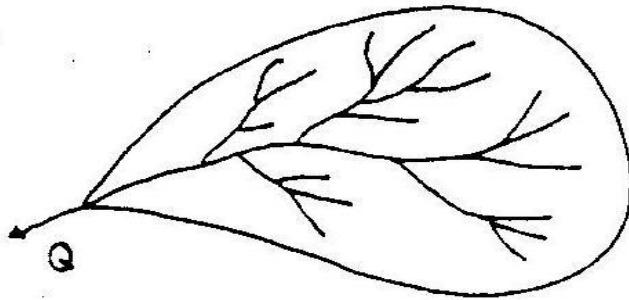


WILAYAH PENERIMA  
→ HILIR

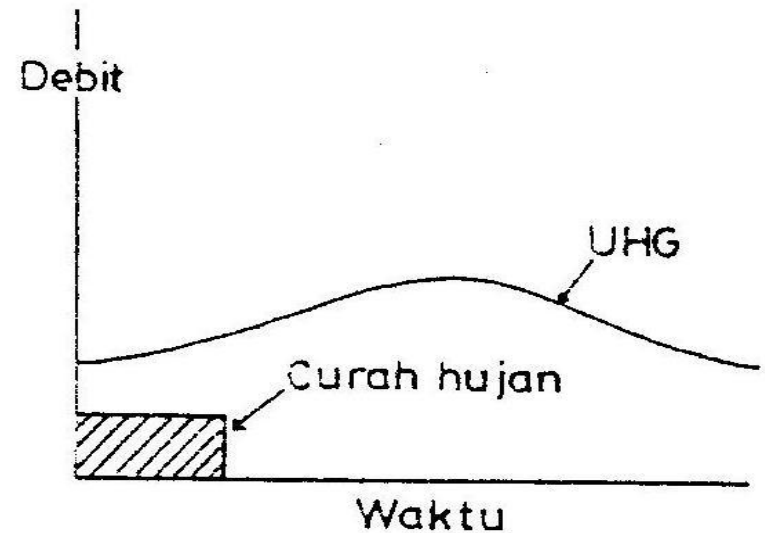
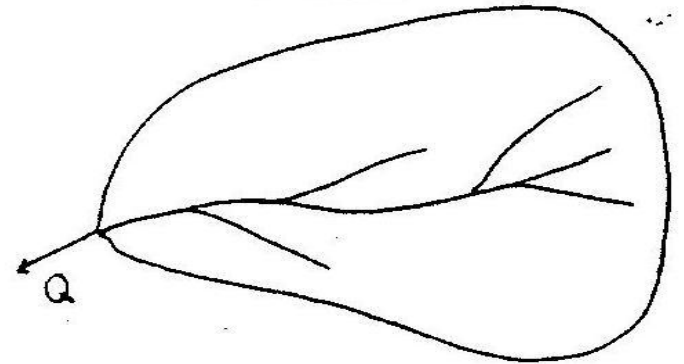


# HUBUNGAN DEBIT DENGAN TINGKAT KERAPATAN SUNGAI

1. Kerapatan daerah aliran tinggi



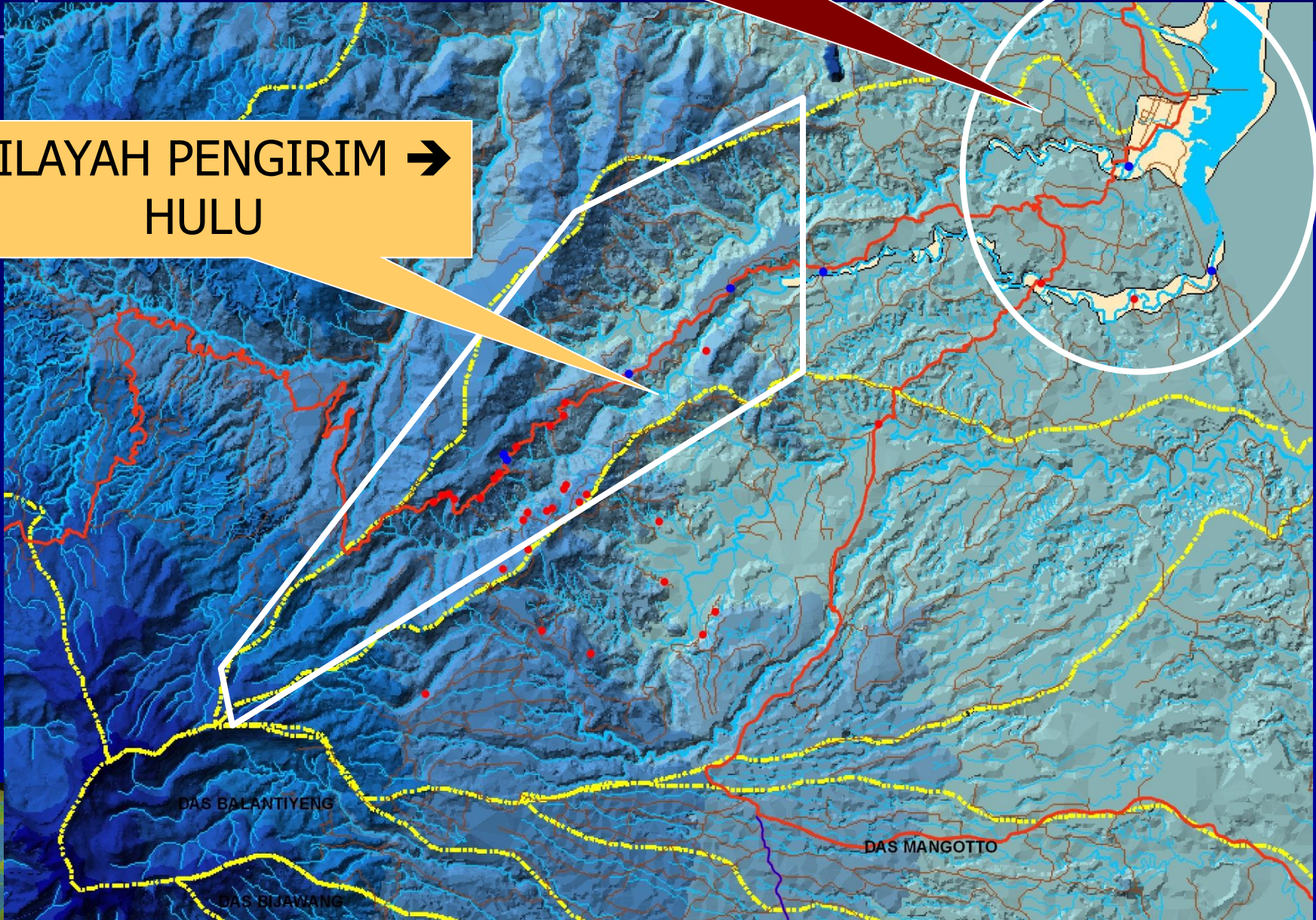
2. Kerapatan daerah aliran rendah





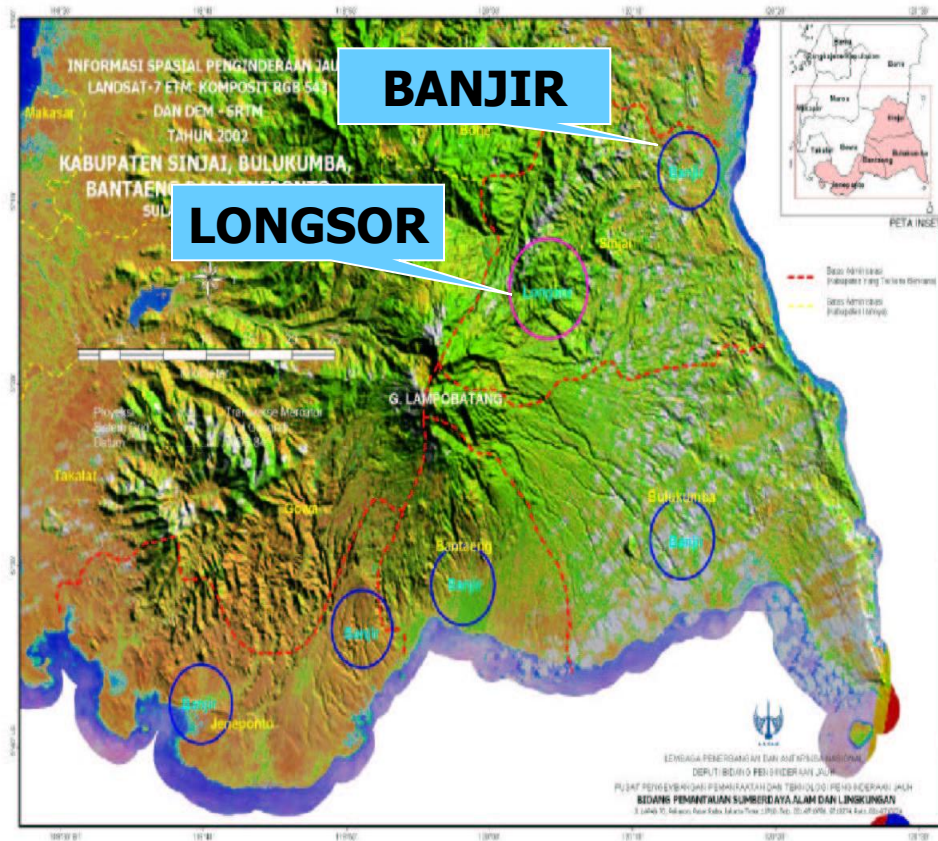
WILAYAH PENERIMA  
→ HILIR

WILAYAH PENGIRIM →  
HULU





# BANJIR KIRIMAN: KASUS SINJAI



Gambar 10. Kondisi morfologi dari citra Landsat-7 ETM tahun 2002 dan DEM-SRTM tahun 2000



# HULU

Longsor yang terjadi di jalan poros Malino Sinjai (Kompang) Kecamatan Sinjai Tengah. Material longsor masuk ke badan sungai, sebagai penyebab banjir bandang. Foto 13 Maret 2005.

# HULU

Peristiwa longsor yang terjadi di Daerah Kompang Kecamatan sinjai Tengah. Longsor menutupi badan jalan dan rumah penduduk.

# HILIR

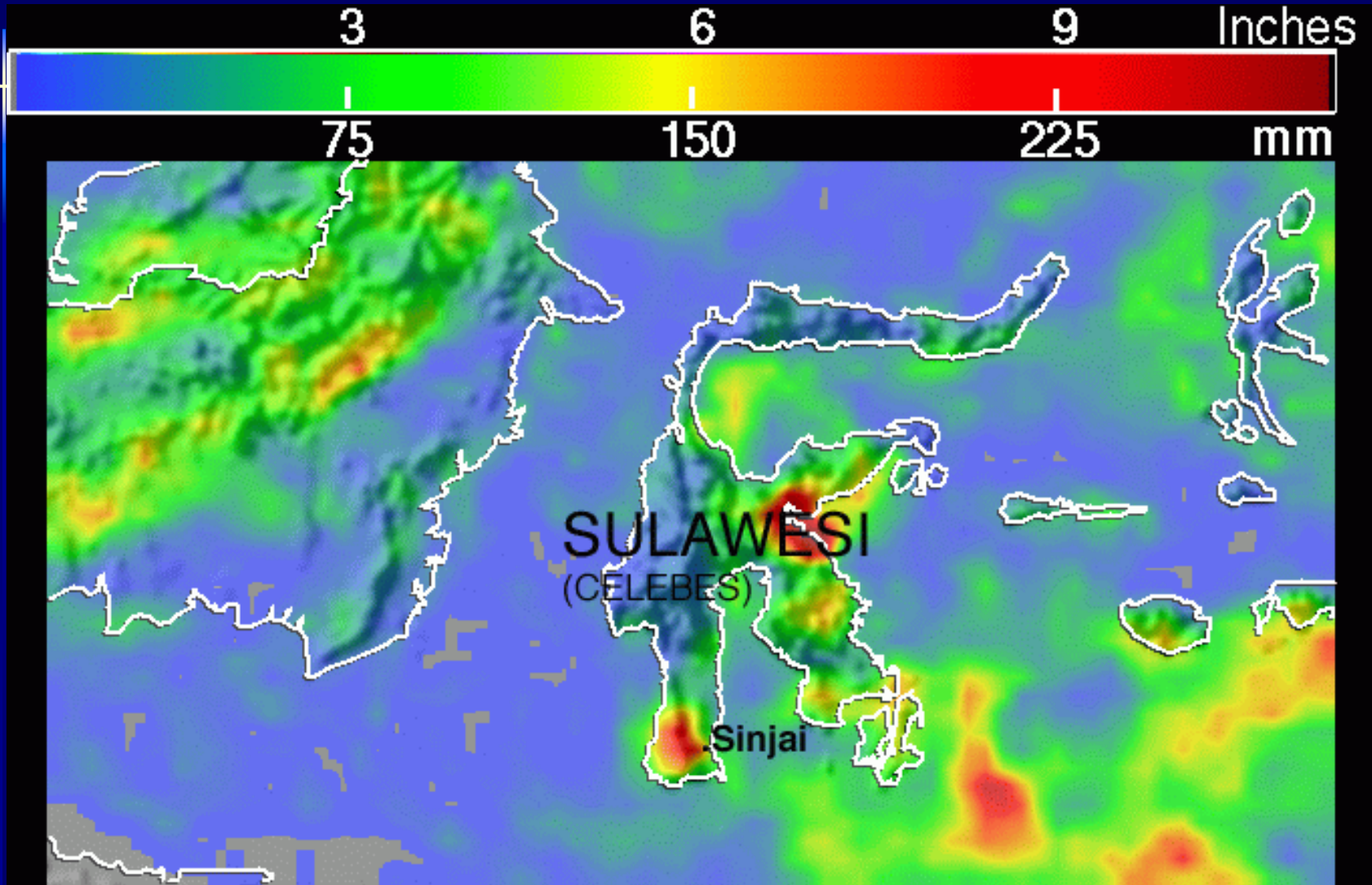
Kondisi Pasca Banjir di daerah Kompang Kab. Sinjai

# HILIR

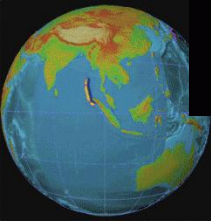
Kondisi Pasca Banjir di Daerah Biringngere Kab. Sinjai



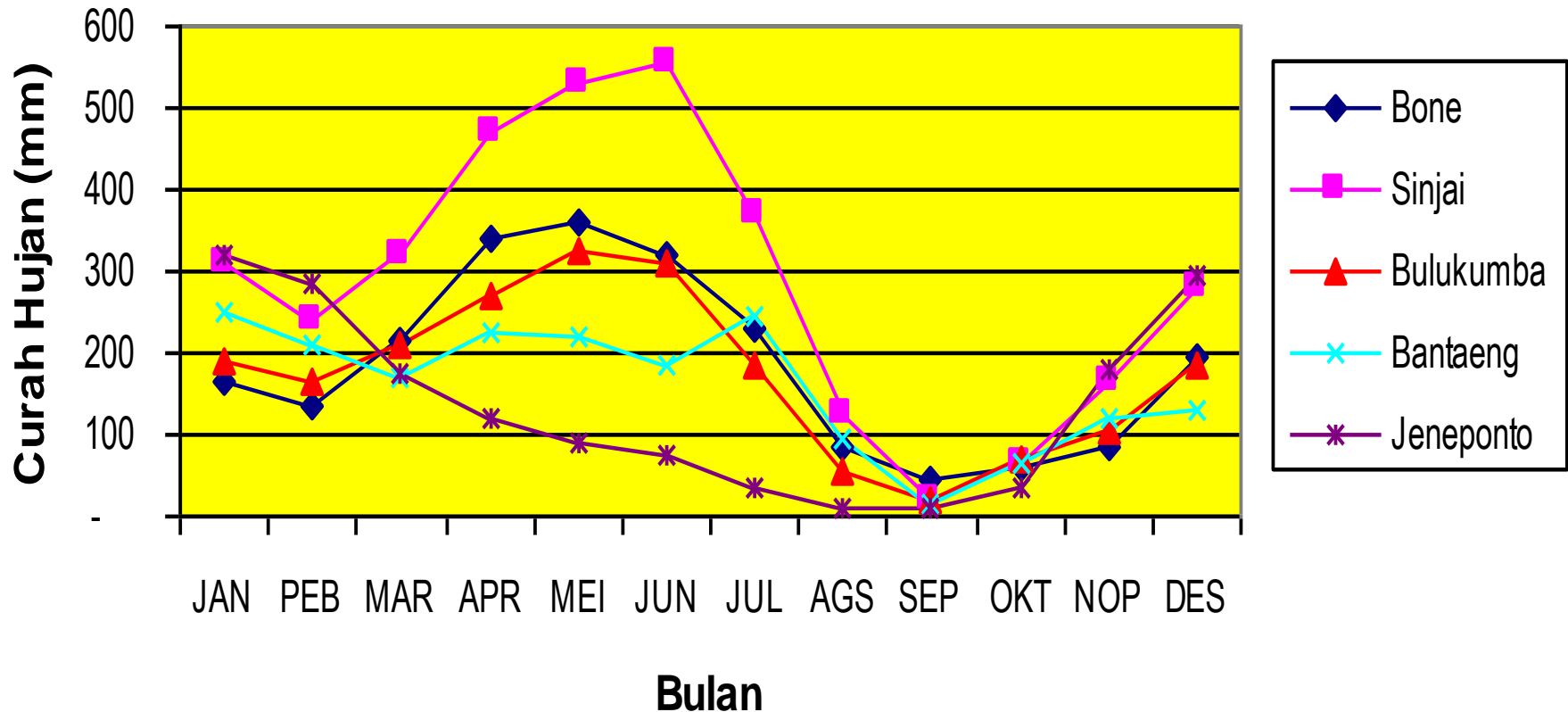
# CURAH HUJAN DI SULAWESI



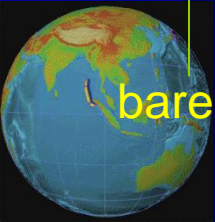
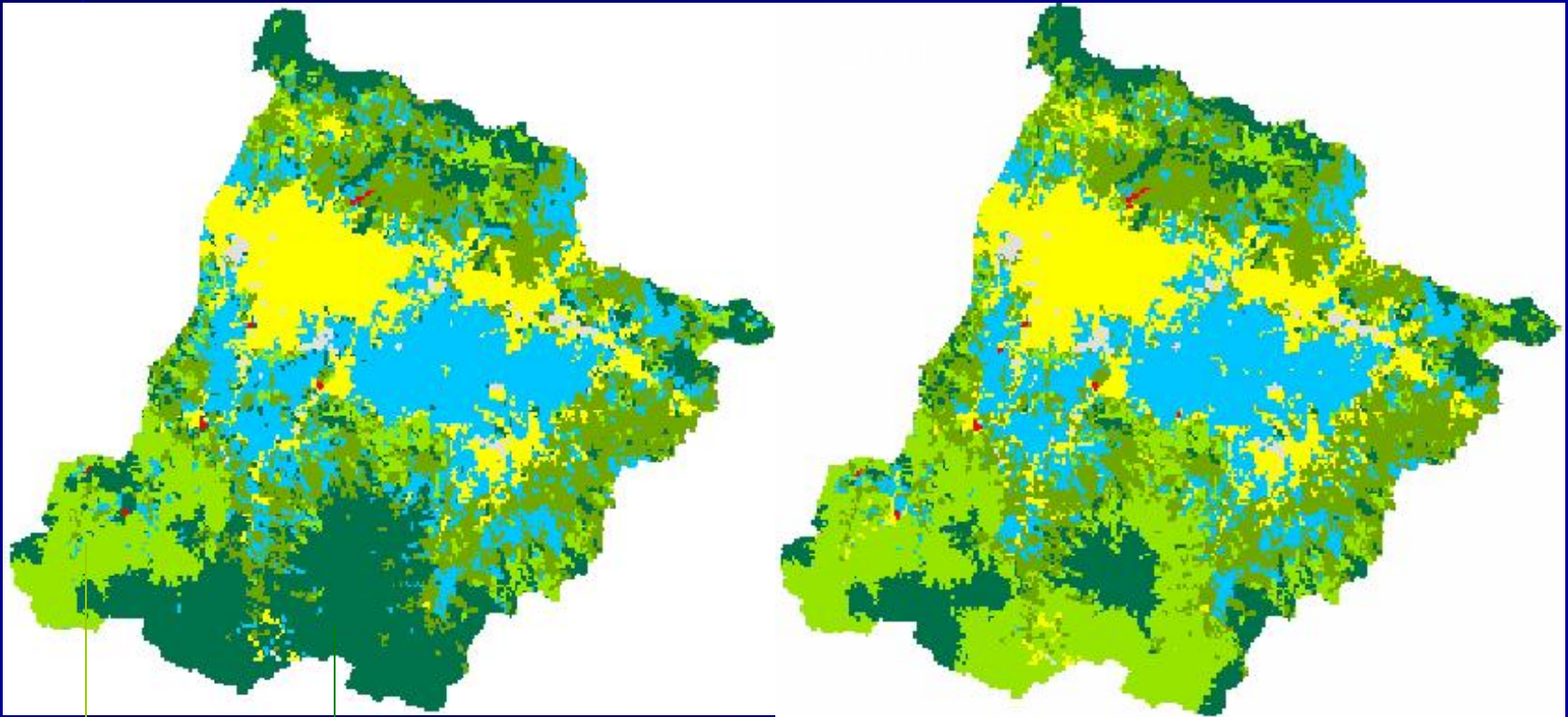
June 14-21, 2006



## Curah Hujan Rata-Rata Th 2006



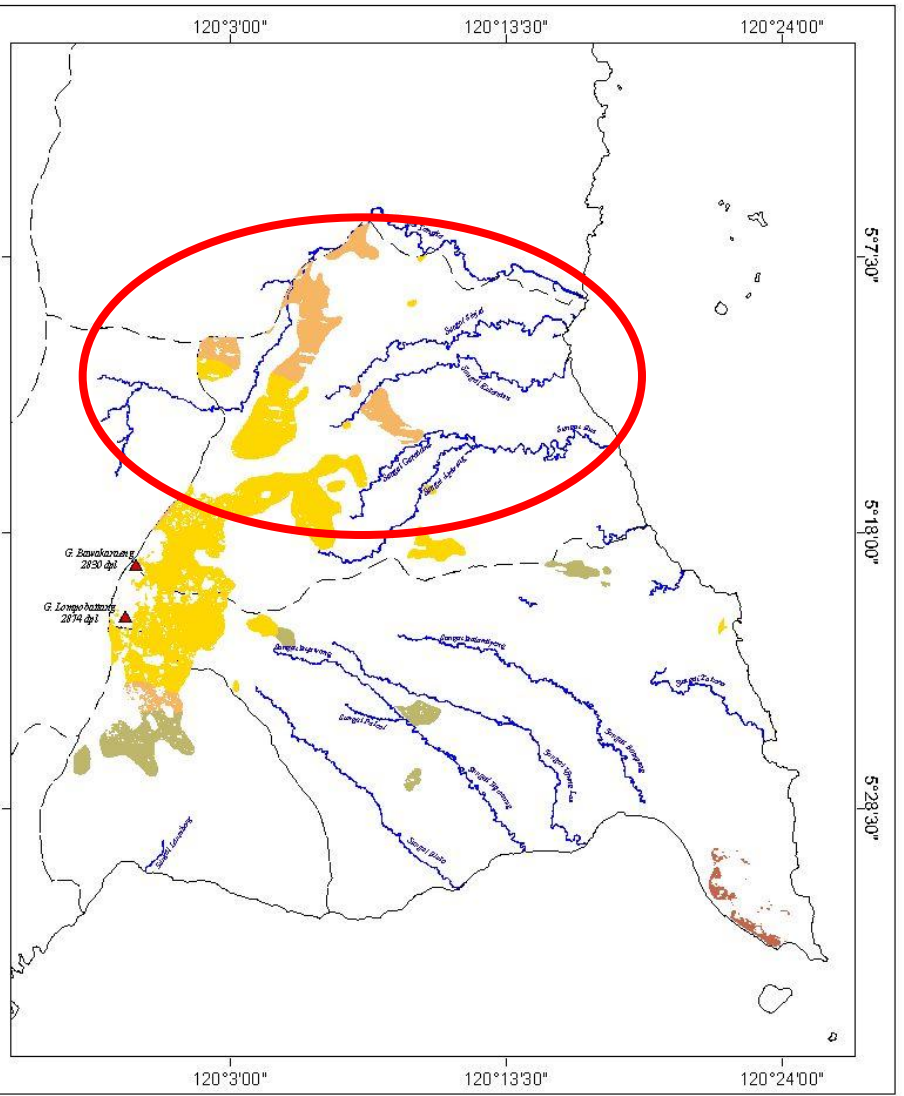
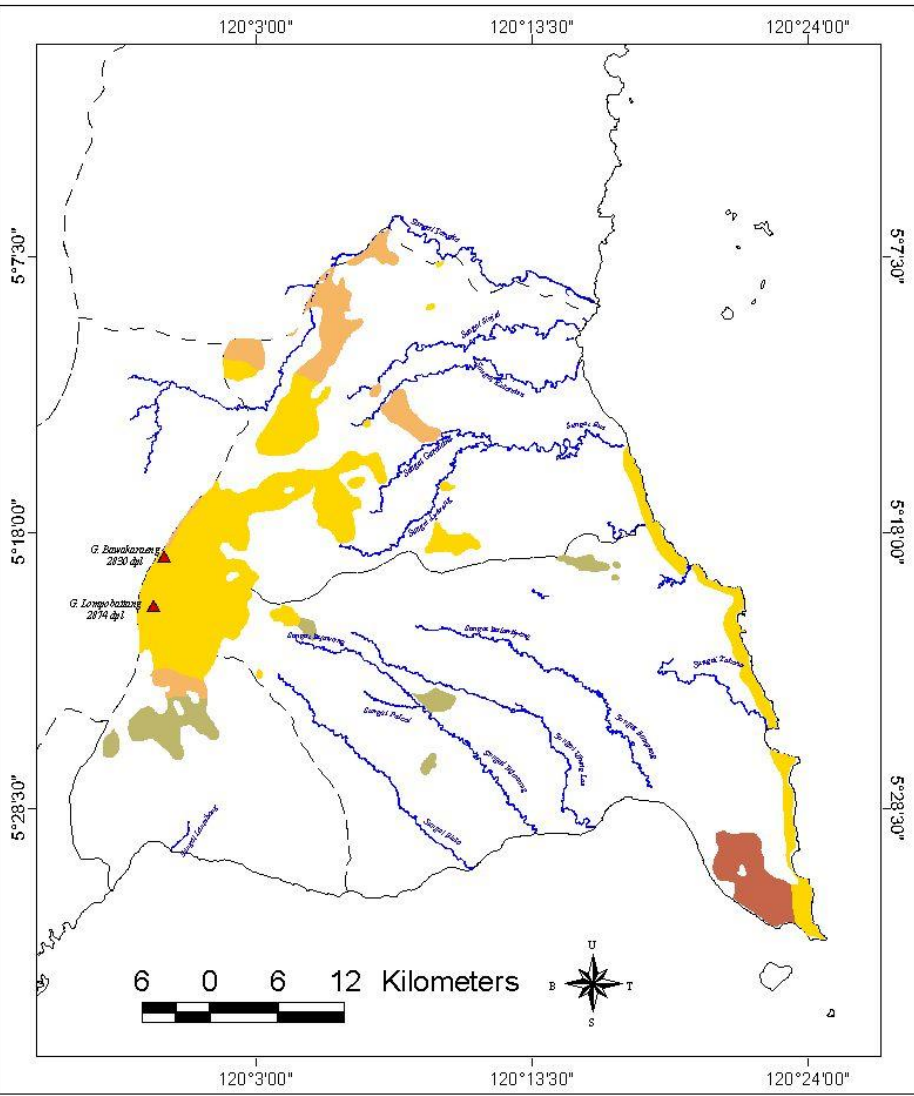
# PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN



bareland

forest





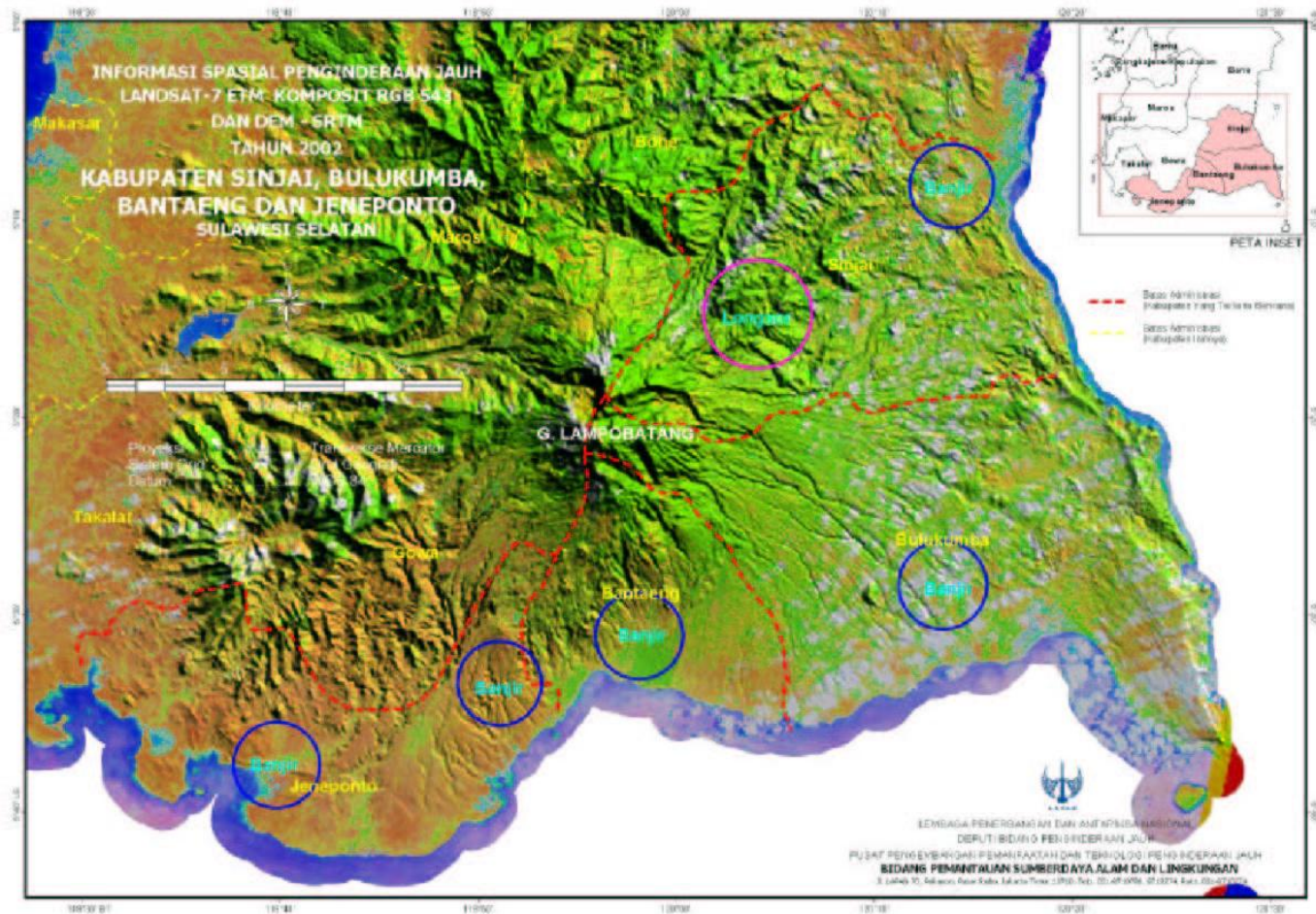
## Peta Kawasan Hutan dan Kawasan Hutan yang dianalisis di Kabupaten Sinjai, Bulukumba dan Bantaeng

**Keterangan**

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: brown; border: 1px solid black;"></span> Cagar Alam/Kawasan Wisata Alam	Batas Kabupaten
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Hutan Lindung	Pantai
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Hutan Produksi	Sungai
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> Hutan Produksi Terbatas	Gunung

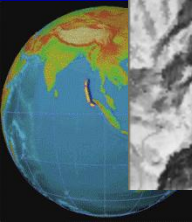
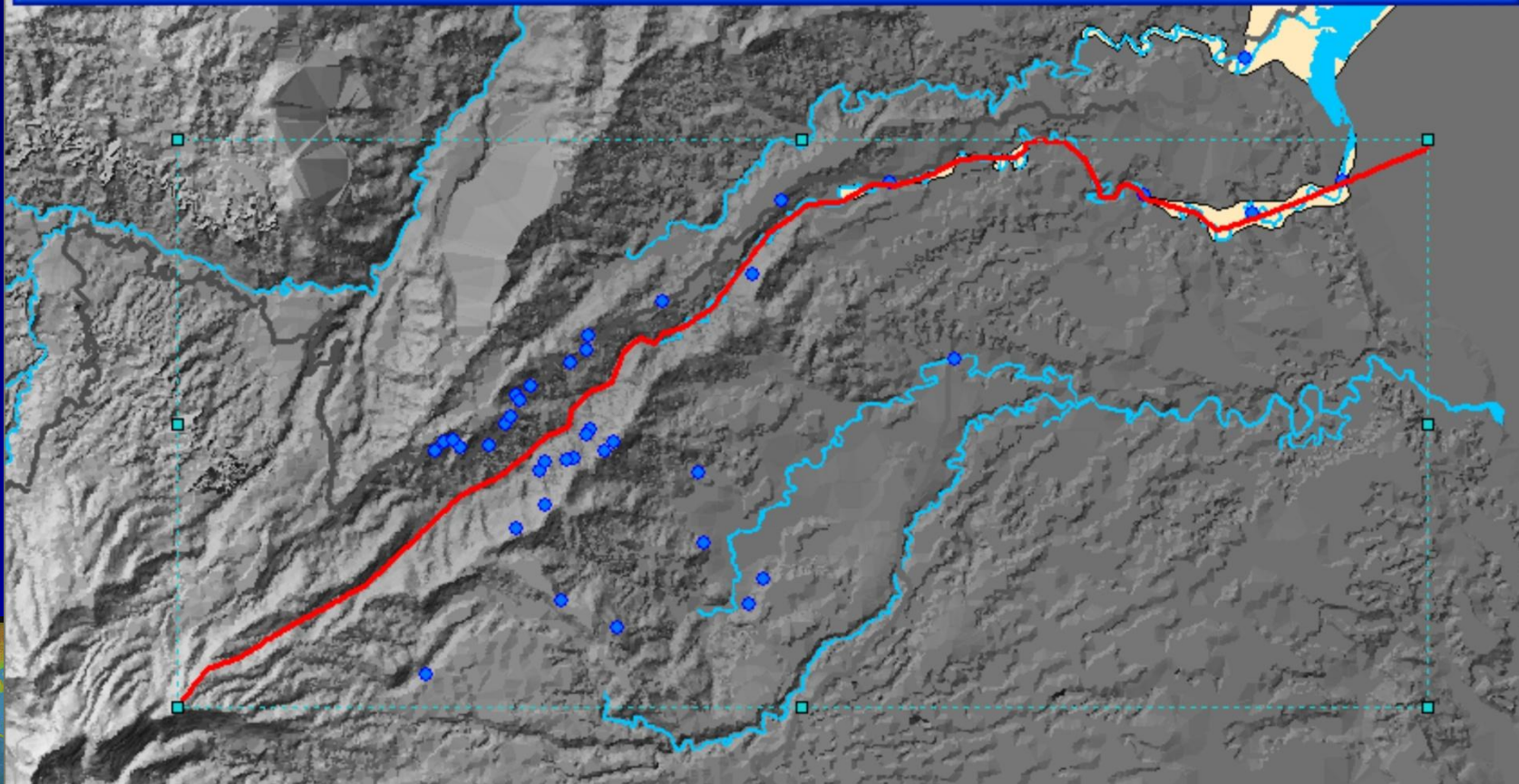
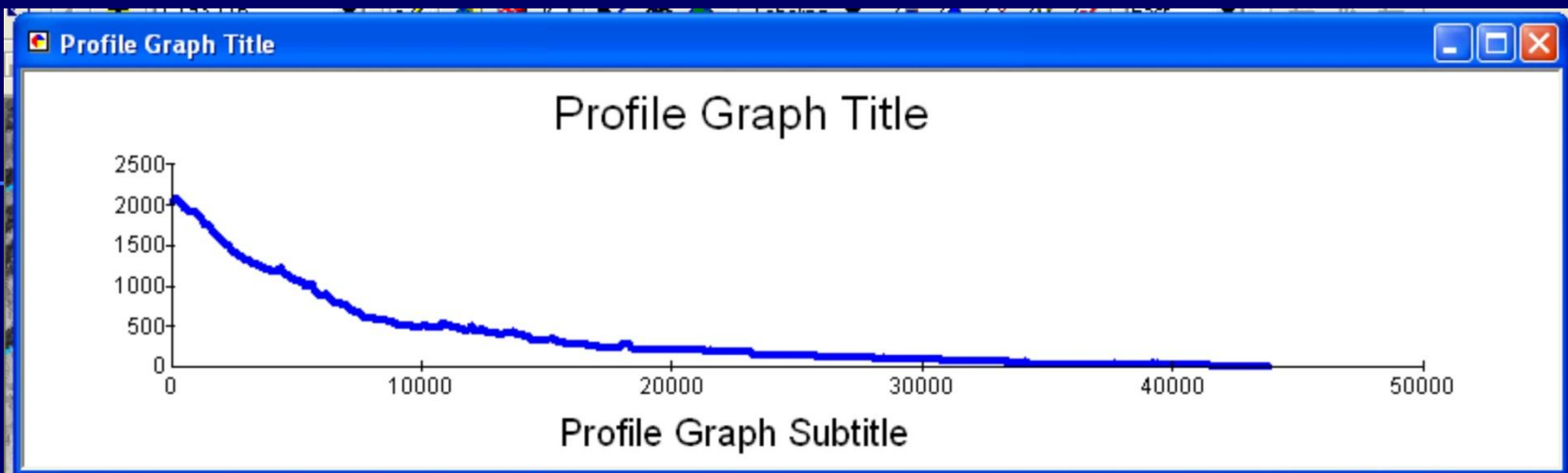
Sumber : Peta Kawasan Hutan Dinas Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan

# TOPOGRAFI



Gambar 10. Kondisi morfologi dari citra Landsat-7 ETM tahun 2002 dan DEM-SRTM tahun 2000

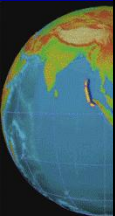




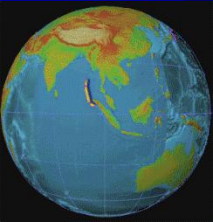
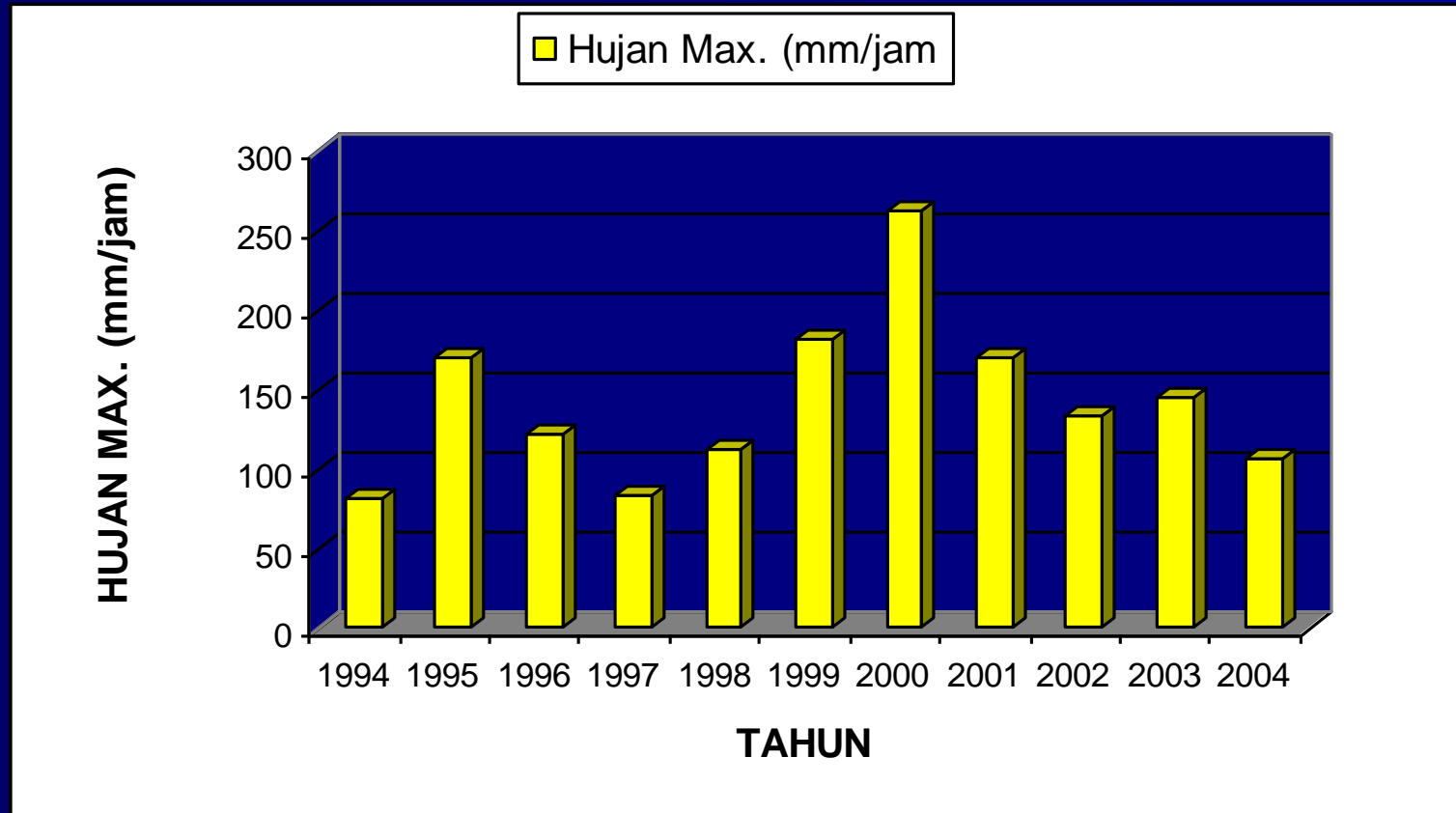


**PENAMPANG MELINTANG  
KABUPATEN SINJAI**

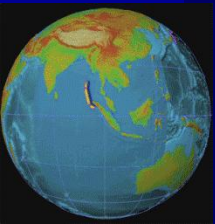
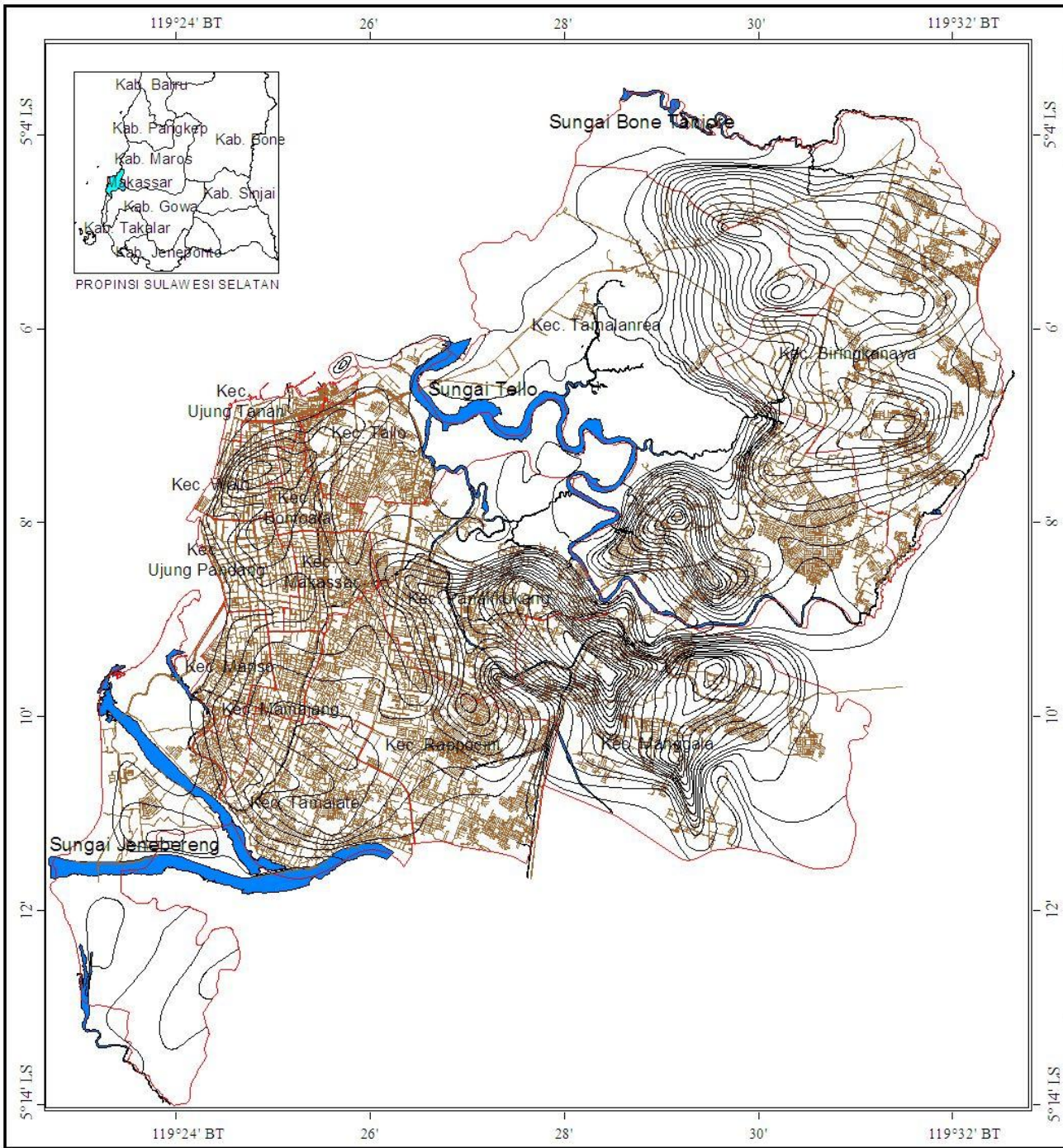
**Patahan Walanae**

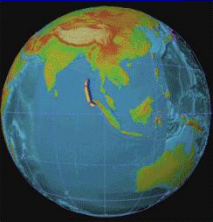
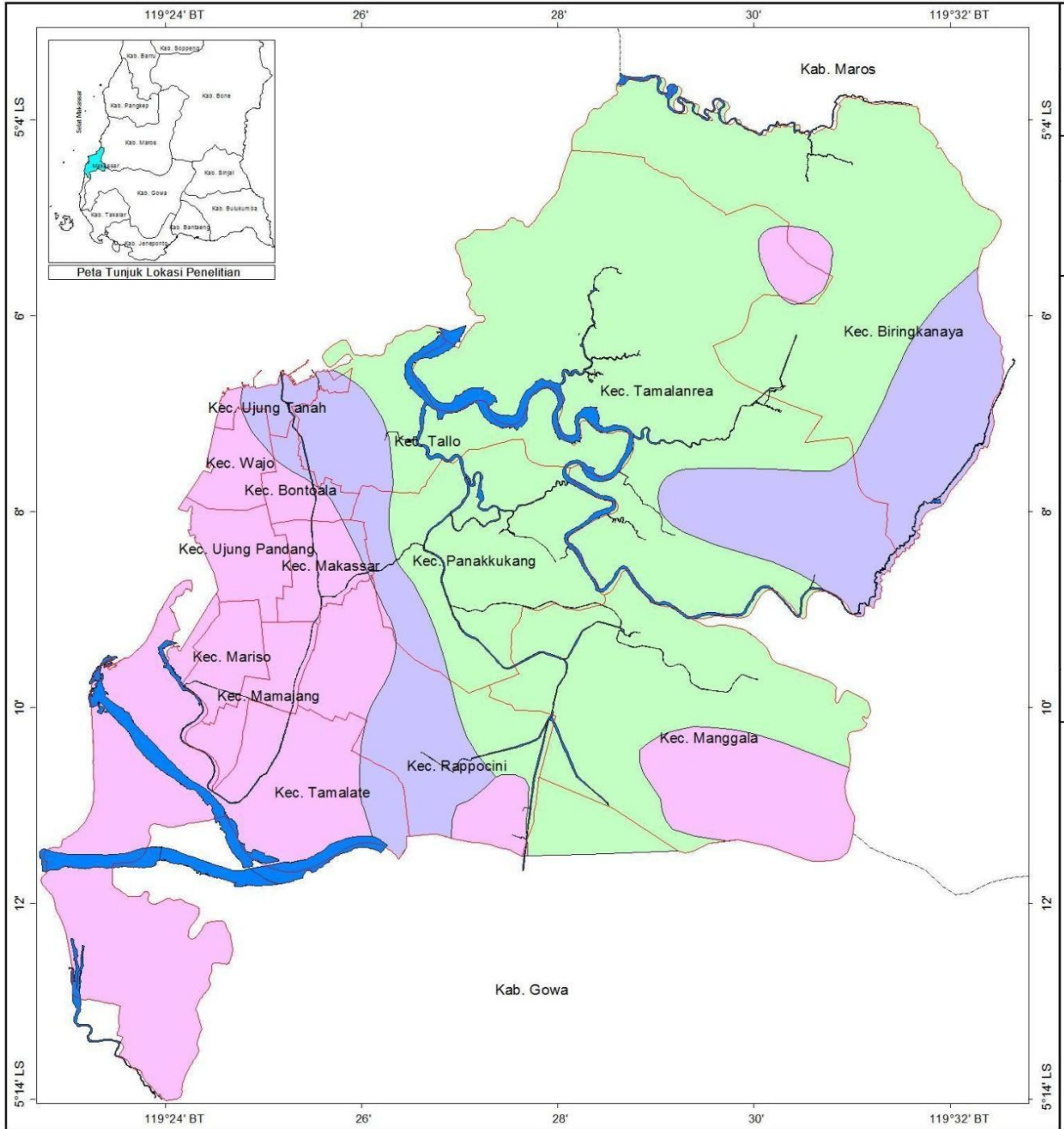


# BANJIR GENANGAN

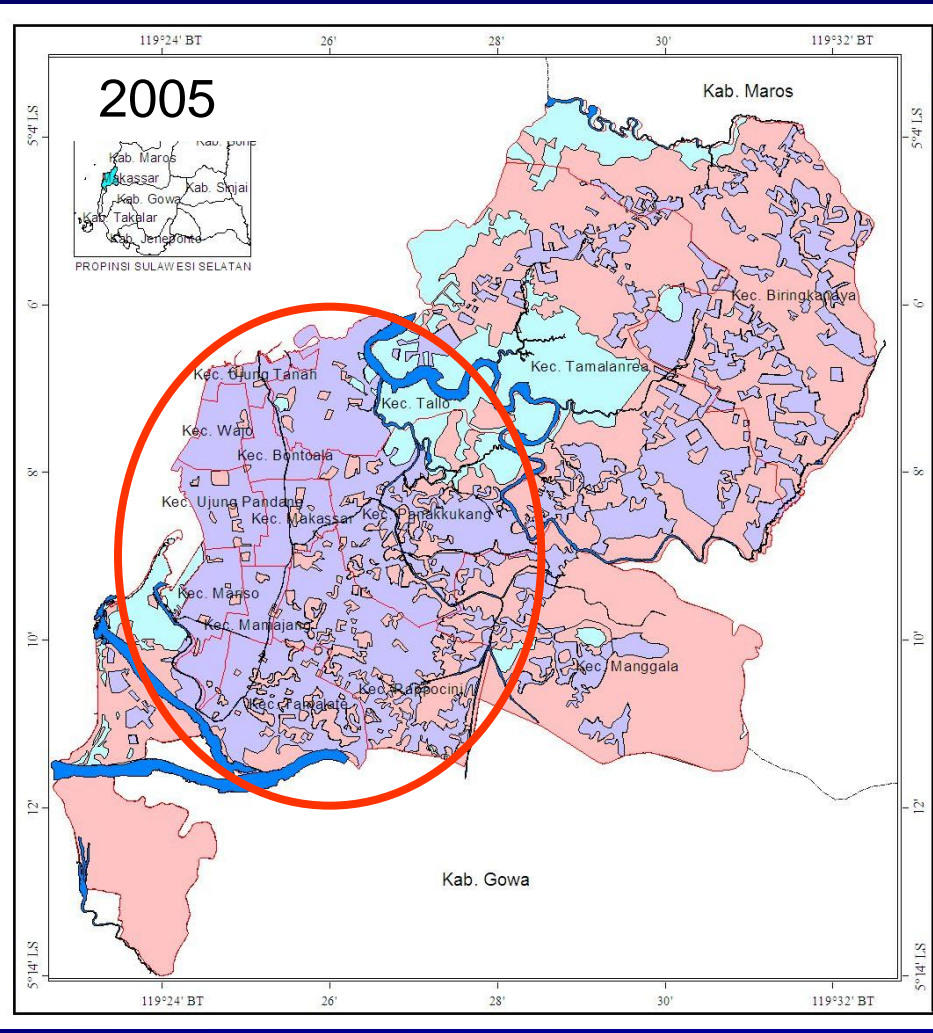
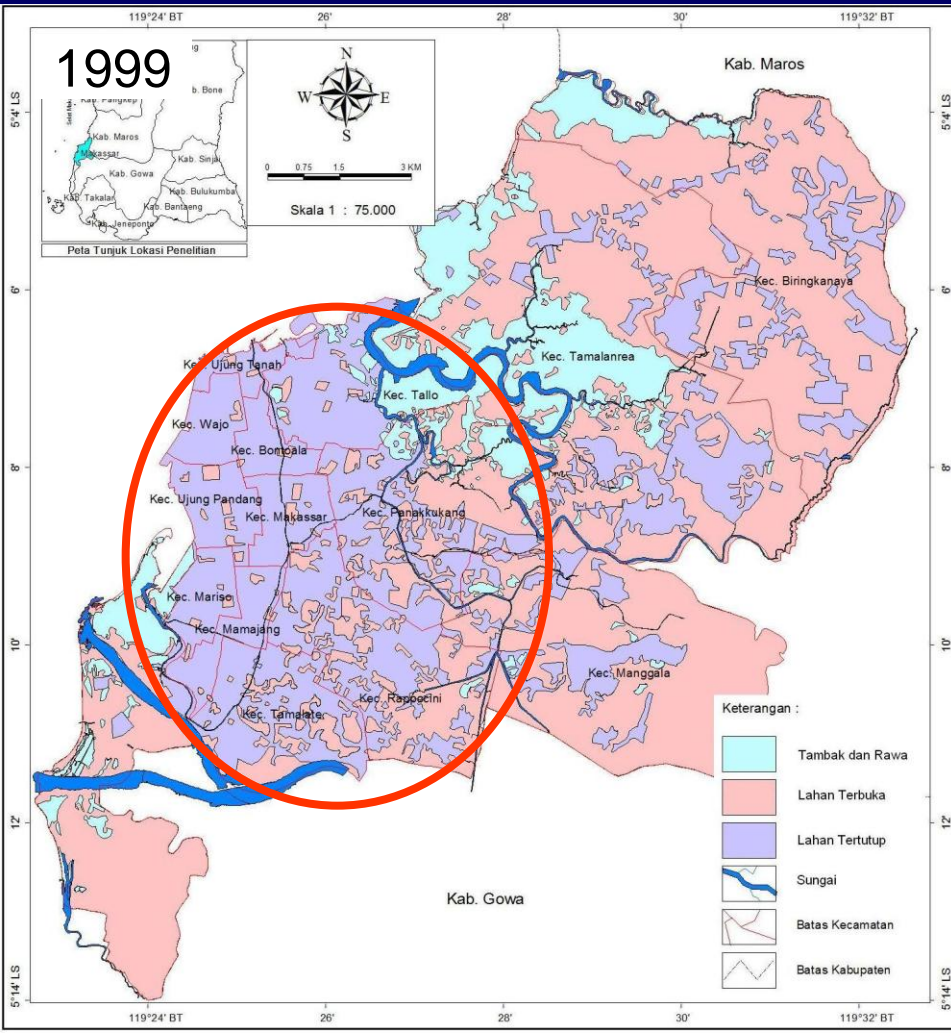






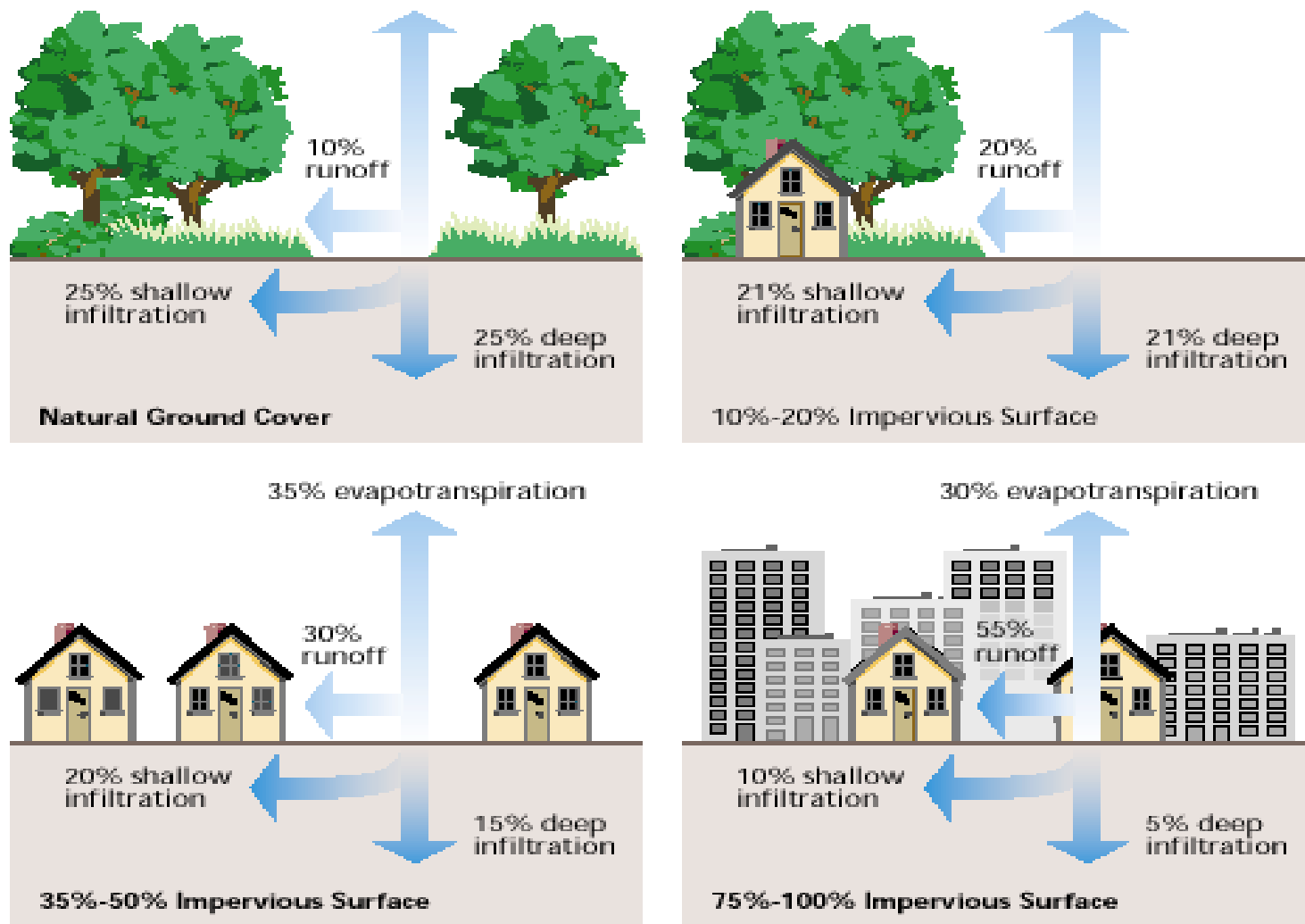






Peta perubahan tutupan lahan Kota Makassar Tahun 1999 dan Tahun 2005



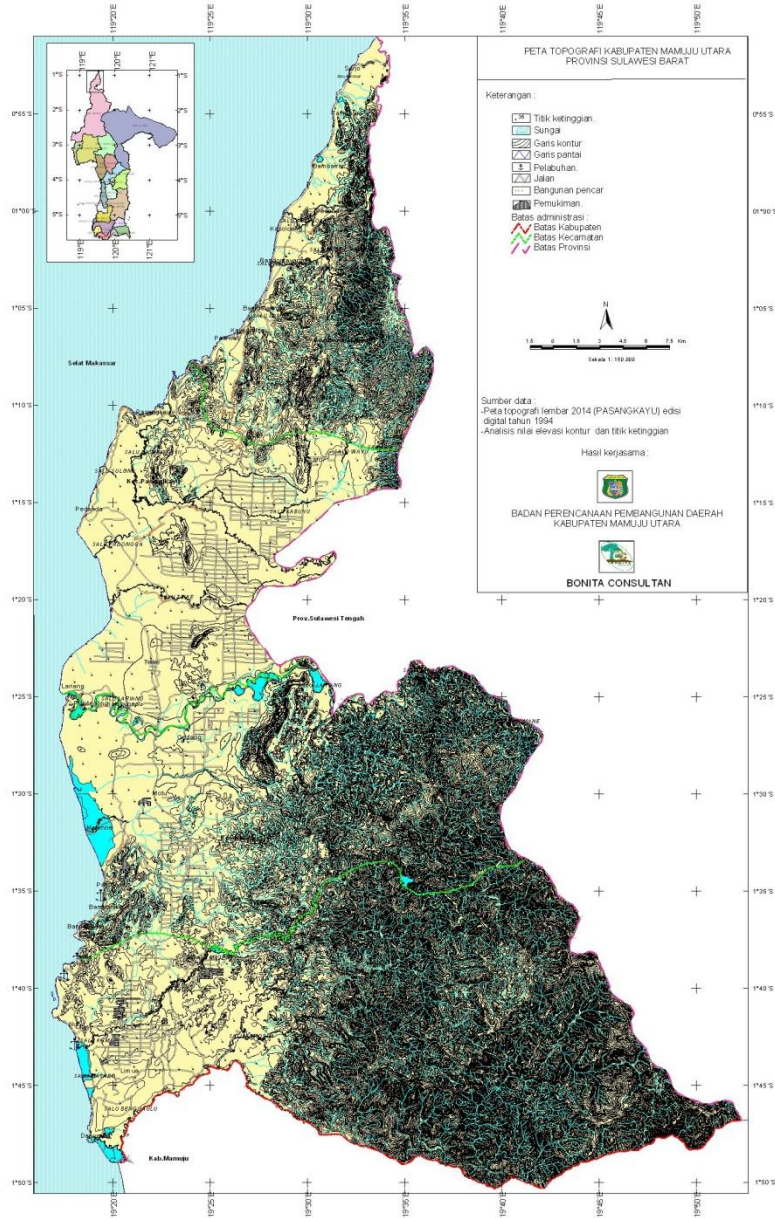


**Figure 3.21: Relationship between impervious cover and surface runoff.** Impervious cover in a watershed results in increased surface runoff. As little as 10 percent impervious cover in a watershed can result in stream degradation.

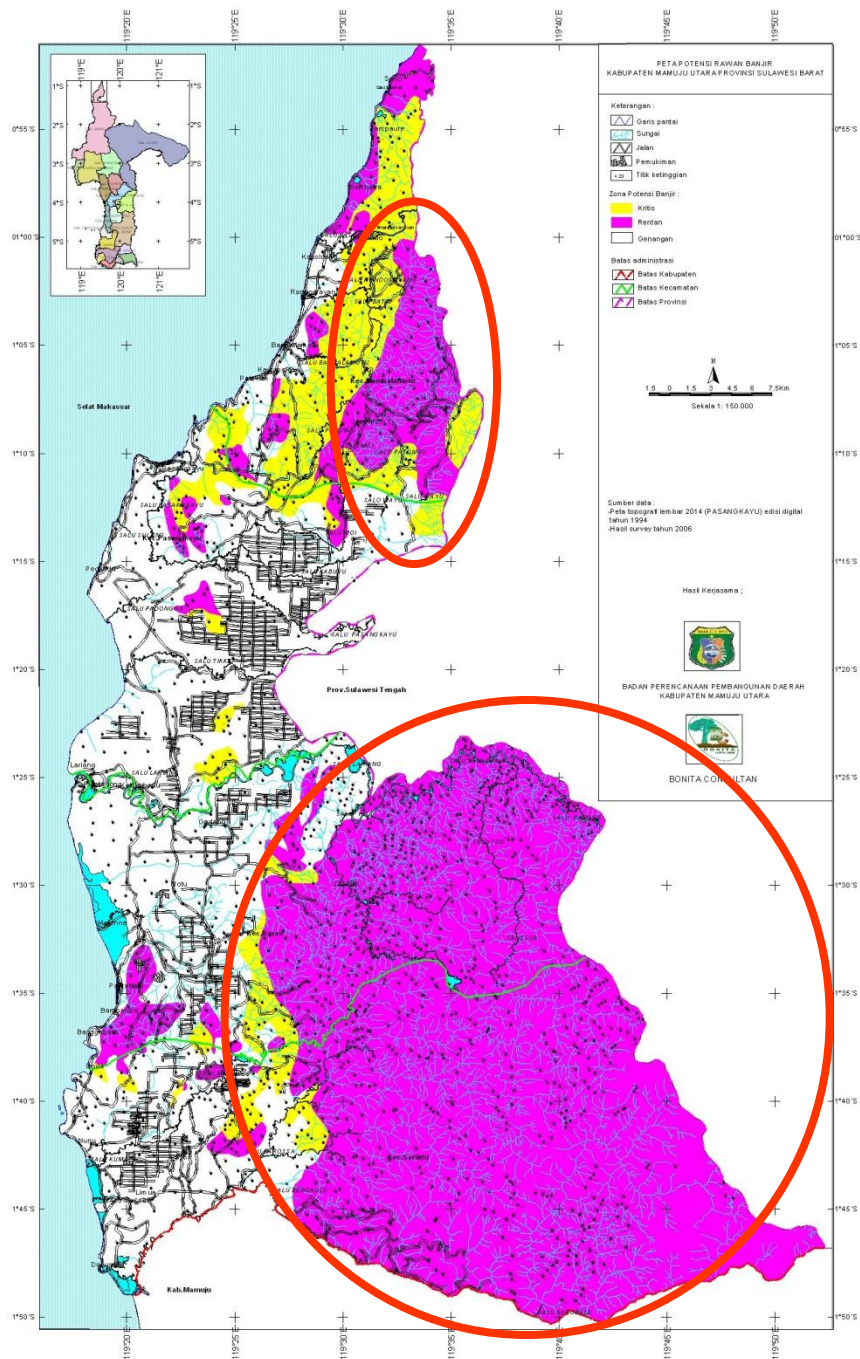
# BANJIR KIRIMAN



# KONDISI WILAYAH



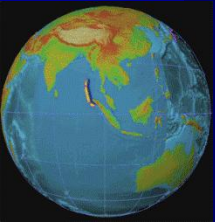
- **KONDISI TOPOGRAFI:**
  - BAGIAN TIMUR ADALAH PEGUNUNGAN TERJAL
  - BAGIAN BARAT PEDATARAN RENDAH



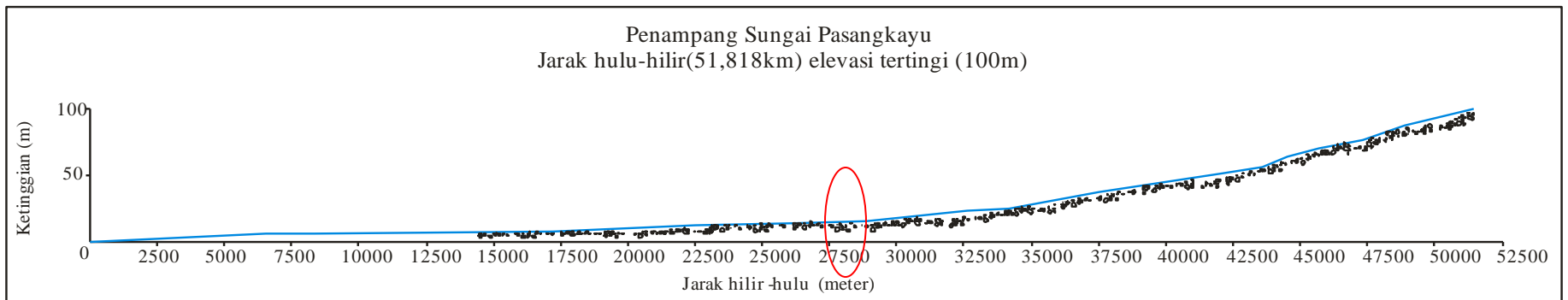
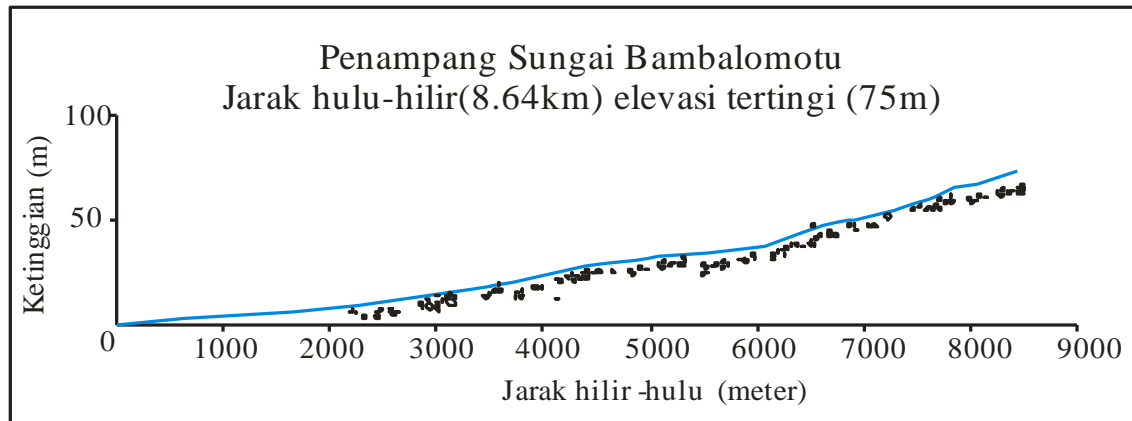
# ZONA BANJIR

- **PENGIRIM**
  - BAGIAN TIMUR
  - PEGUNUNGAN/ PERBUKITAN
  
- **GENANGAN**
  - PEDATARAN
  - SUMBER SUNGAI DAN PASANG

- **Faktor pertama:** gradien sungai, panjang gradien sungai
- **Faktor kedua:** air pasang-surut air laut, Topografi dasar laut (batimetri)
- **Faktor ketiga** kondisi muka airtanah



# GRADIEN SUNGAI







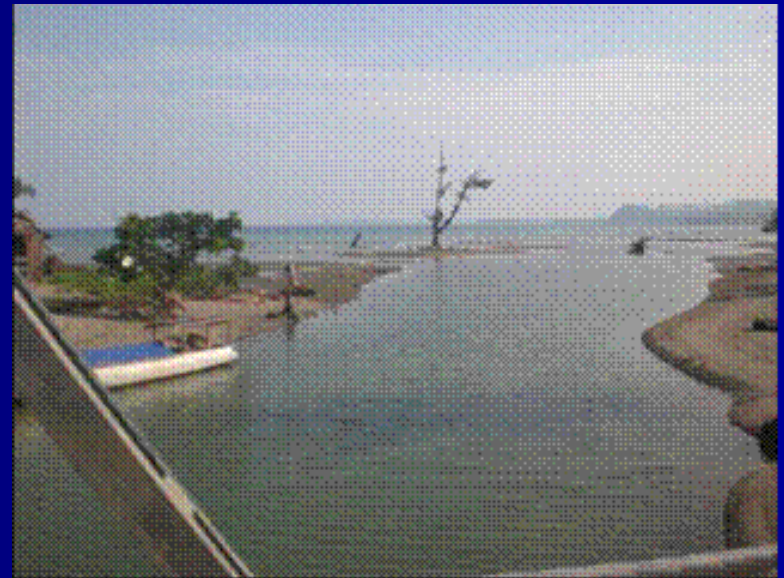
HUTAN ALAMI



PERKEBUNAN SAWIT

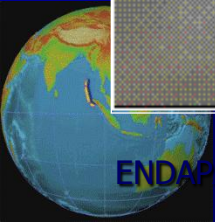


ENDAPAN SEDIMEN



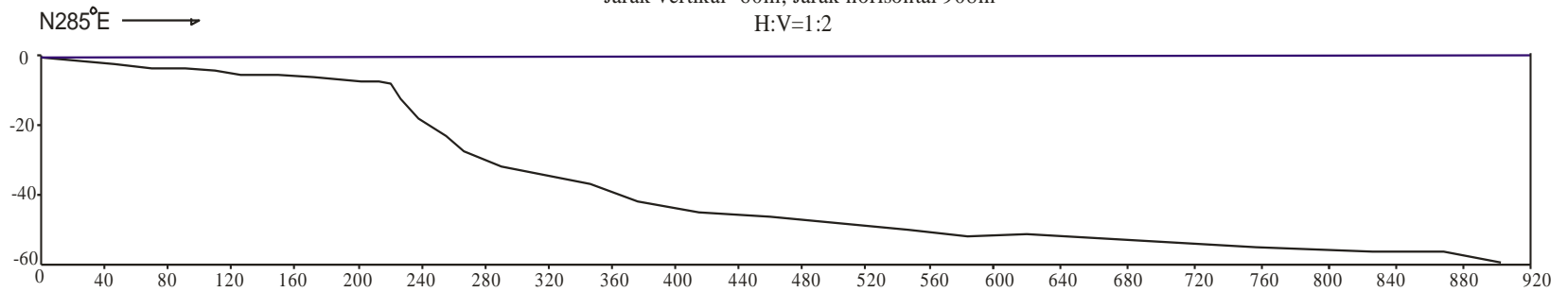
ENDAPAN SEDIMEN DI LAUT

A. M. IMRAN

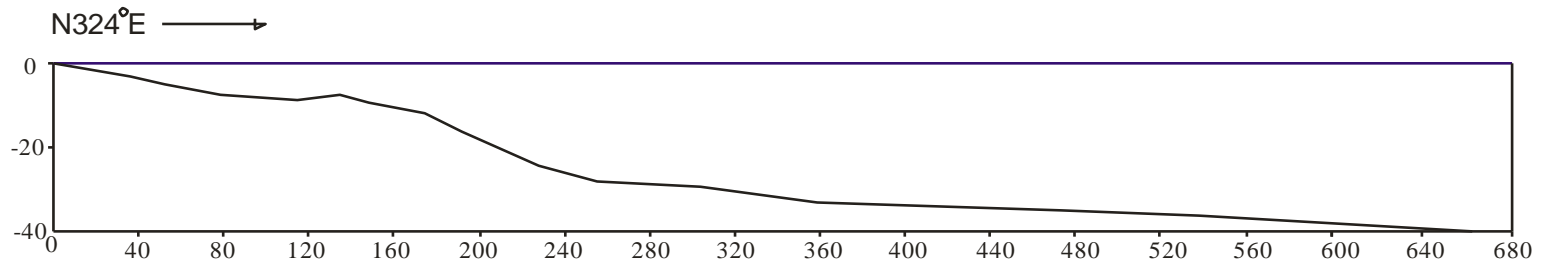


# MORFOLOGI DASAR LAUT

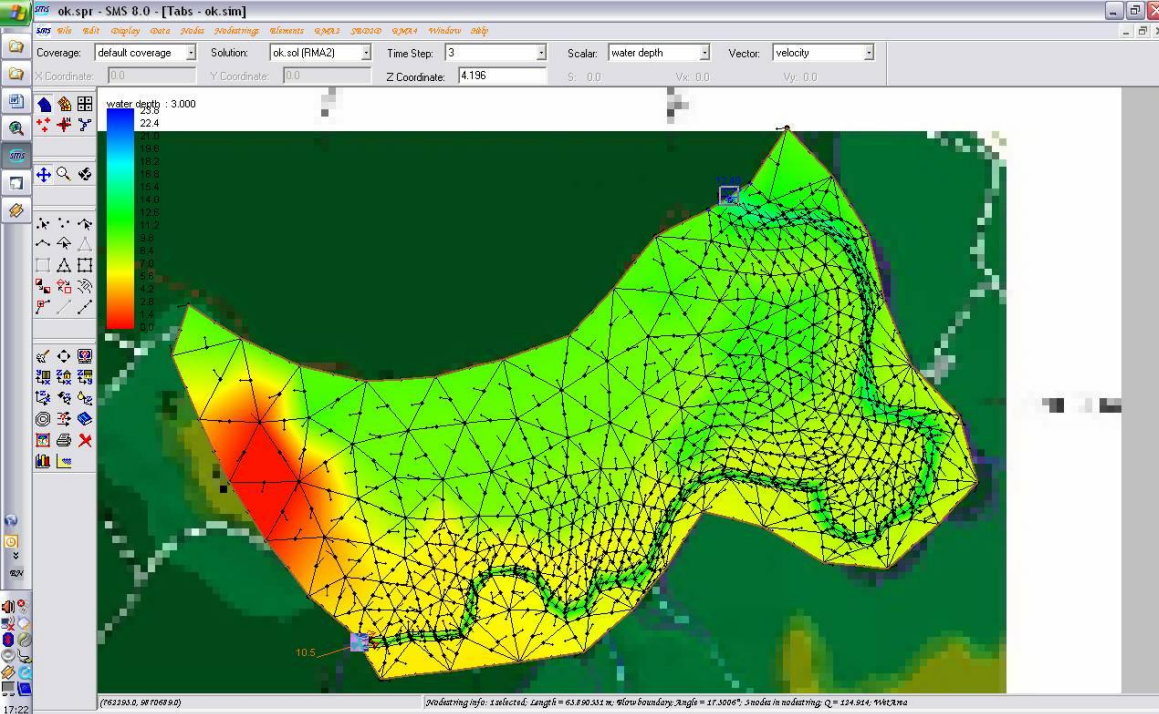
Penampang Pantai Kasoloang  
Jarak vertikal -60m, Jarak horisontal 908m  
H:V=1:2



Penampang Pantai Pasangkayu  
Jarak vertikal -40m, Jarak horisontal 656m  
H:V=1:2



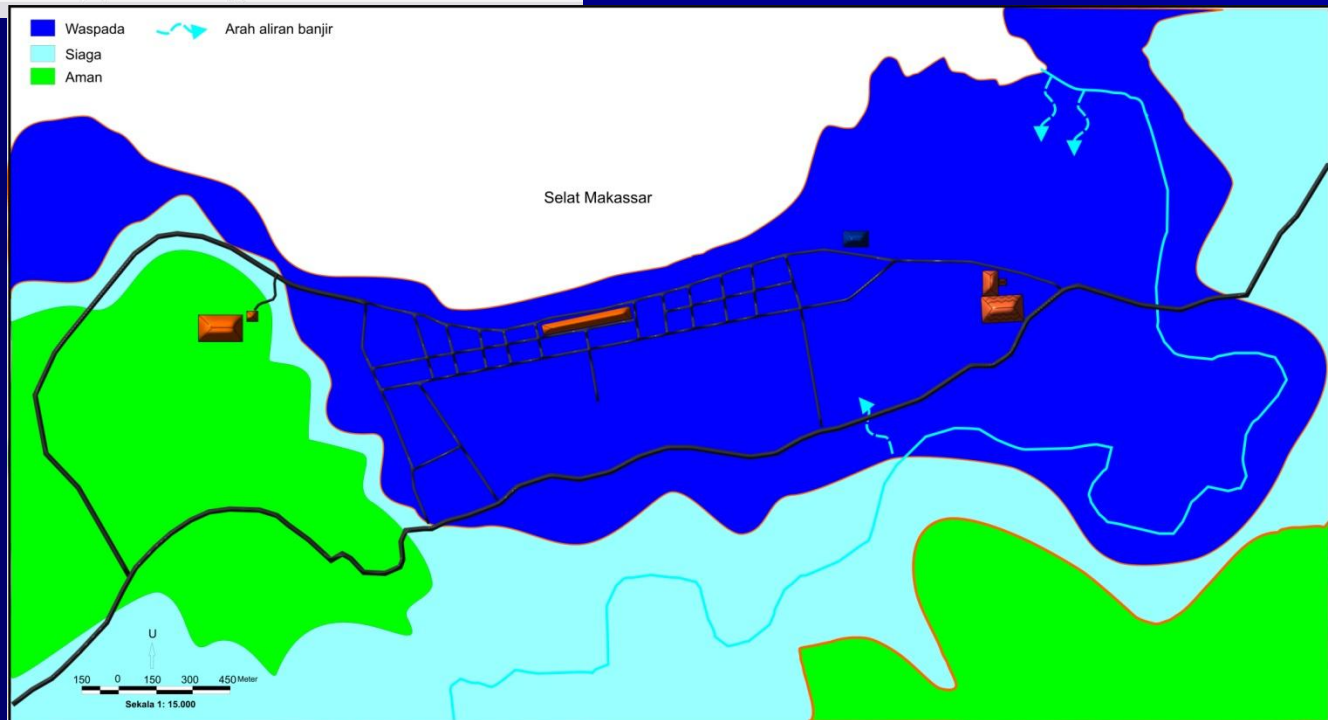




**zona aman (ketinggian > 4 m),**

**zona siaga (ketinggian 0,5 – 4 m) dan**

**zona waspada (0-0,5)**



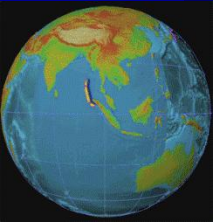
# ANALISIS BANJIR

- PETA KELERENGAN
- PETA GEOLOGI
- PETA TUTUPAN LAHAN
- PETA CURAH HUJAN
- PETA DAS



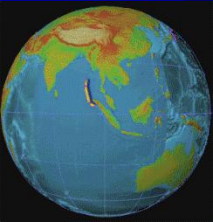
## PETA POTENSI BANJIR

- PETA PENYEBAB BANJIR
- PETA RAWAN BANJIR



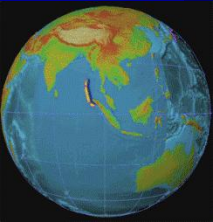
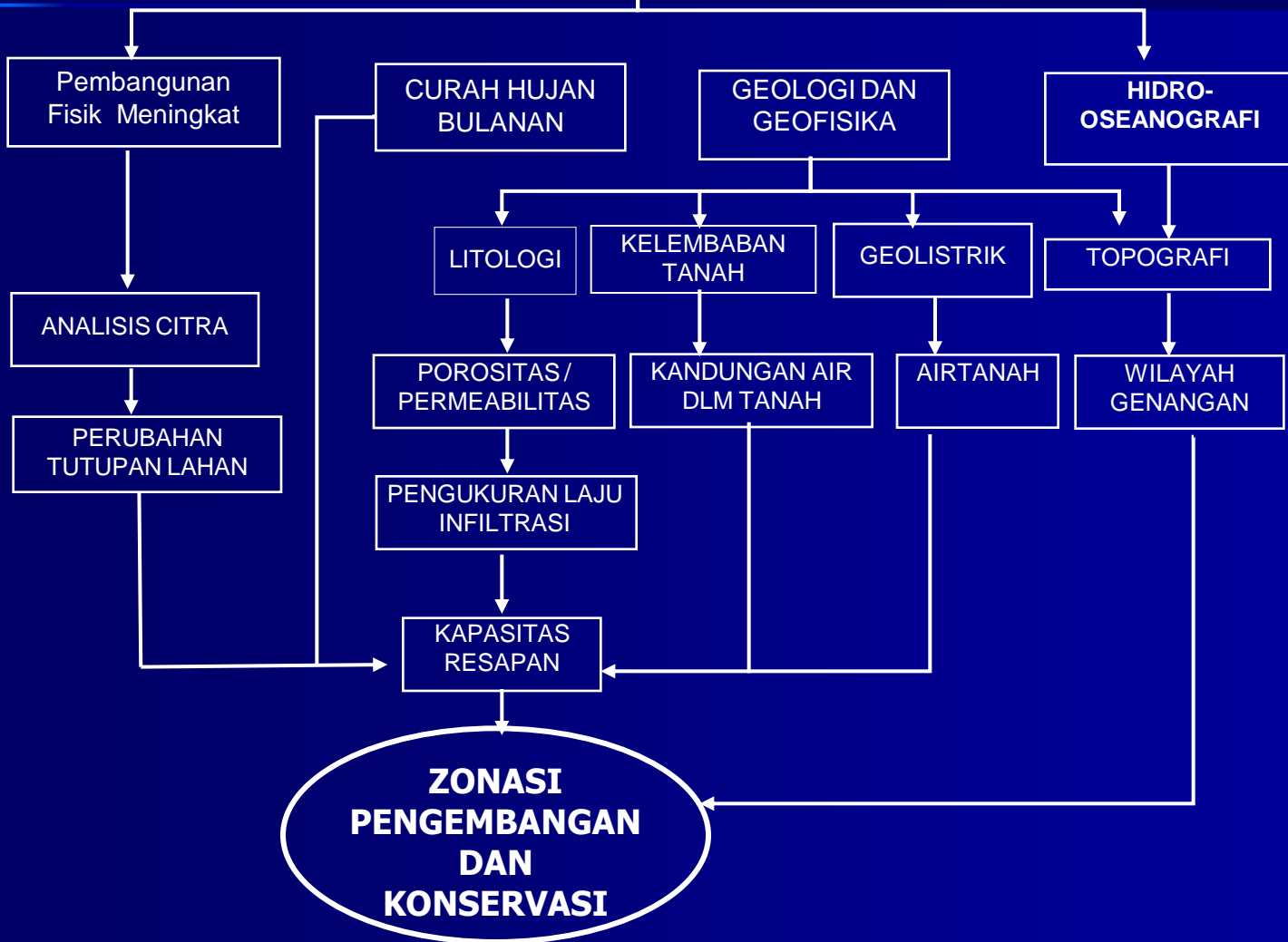
# Variabel Yang Digunakan

- Peta penggunaan lahan/tutupan lahan
- Peta jenis tanah/batuan
- Peta kelas lereng
- Peta isohyet
- Peta wilayah DAS
- Peta potensi genangan

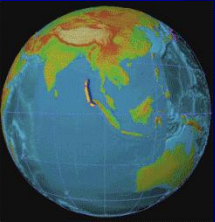


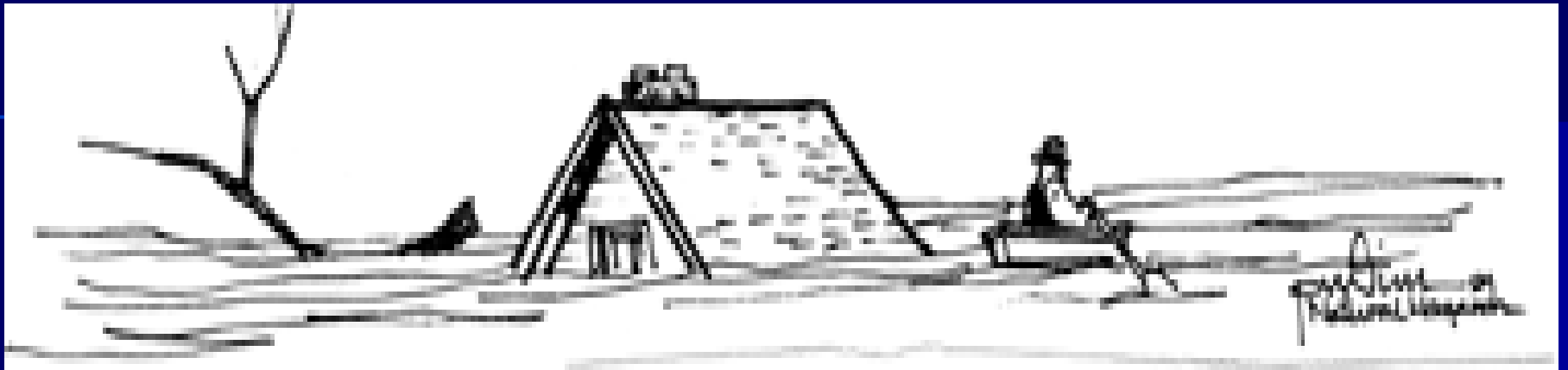


# ANALISIS DAERAH RESAPAN PENYEBAB BANJIR



# DAMPAK





A. M. IMRAN



# From natural phenomenon to catastrophe



Damaged Infrastructure

Destroying of goods and chattels



Ecological Damages



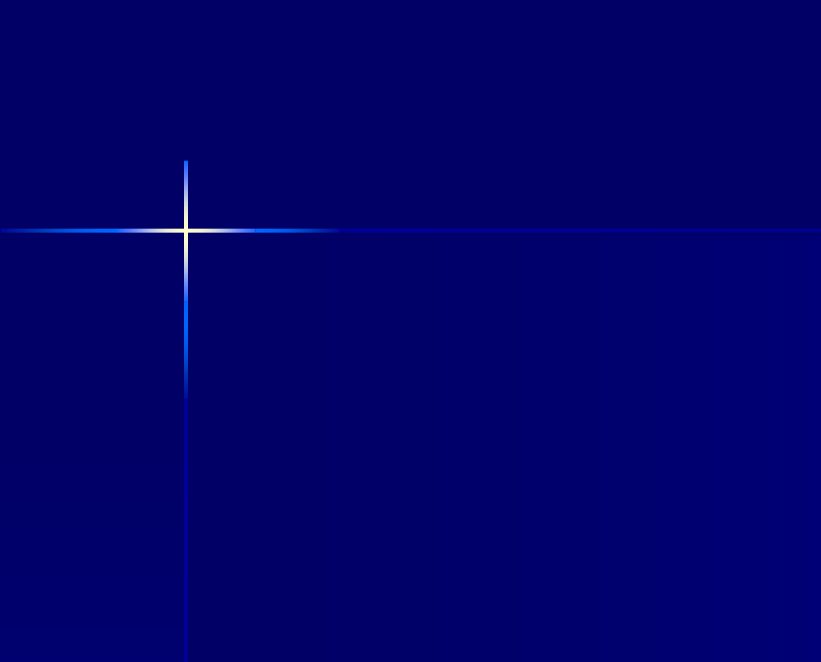
Danger to life and limb



mental stress

A. M. IMRAN





**TERIMA KASIH**

*A. M. IMRAN*