

ACC CETAK FAKHRI 1-5.

by TURNITIN NO REPOSITORY

Submission date: 06-Sep-2023 02:10AM (UTC-0400)

Submission ID: 2158869935

File name: ACC_CETAK_FAKHRI_1-5.pdf (7.17M)

Word count: 9314

Character count: 55404

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanah longsor terjadi akibat bergeraknya massa tanah atau batuan akibat terjadinya gangguan kestabilan lereng. Dua faktor yang memicu terjadinya tanah longsor yaitu faktor alami seperti morfologi, struktur geologi, penggunaan lahan, jenis tanah, struktur geologi, klimatologi (curah hujan) dan kegempaan, dan faktor nonalami aktivitas manusia yang mempengaruhi bentang alam seperti kegiatan pertanian, pembebanan lereng, pemotongan lereng dan penambangan.

Indonesia merupakan salah satu negara yang banyak wilayahnya terdapat gunung dan bukit sehingga kontur permukaan tanahnya tidak merata dan berpotensi tinggi terjadinya bencana alam berupa tanah longsor (Utomo dan Widiatmaka, 2013).

Kabupaten Tanggamus yang terletak di Provinsi Lampung termasuk salah satu daerah di Indonesia yang memiliki potensi untuk terjadinya bencana tanah longsor. Hal ini dapat dilihat dari topografi wilayahnya dan dari data laporan kejadian bencana dalam kurun waktu 2011- 2020 telah terjadi sebanyak 54 kejadian tanah longsor di Kabupaten Tanggamus (BPBD Kabupaten Tanggamus, 2020).

Penerapan teknologi Penginderaan Jauh dapat membantu upaya mitigasi bencana alam dengan melakukan identifikasi lokasi serta pengkajian masalah yang berkaitan dengan dampak bencana tanah longsor. Upaya mitigasi untuk mengurangi atau meminimalisir dampak akibat bencana tanah longsor dilakukan dengan cara membuat suatu model SIG, yaitu dengan menggabungkan beberapa variabel untuk memperoleh kawasan yang rentan terhadap bahaya tanah longsor (Barus, 1999). Metode-metode mitigasi bencana tanah longsor, antara lain:

- 1) Pengelolaan kawasan dengan kelerengan curam maupun tanah yang tidak stabil
- 2) Pengurangan aktivitas penduduk pada kawasan dengan risiko bencana tinggi
- 3) Penentuan jalur dan tempat evakuasi
- 4) Mitigasi struktural dengan pembangunan tidak pada lokasi risiko bencana tinggi

- 5) Melakukan pola penanaman campuran seperti tanaman pertanian serta pepohonan berakar dalam (Hamida dan Hasti, 2019)

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir (TA) ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengidentifikasi daerah rawan bahaya tanah longsor di Kabupaten Tanggamus.
- 2) Pembuatan peta kelas lereng, kelas zona kerentanan gerakan tanah, dan identifikasi luas kelas bahaya tanah longsor.

1.3 Kontribusi

Kontribusi yang dapat diberikan dari “Identifikasi Daerah Rawan Bahaya Tanah Longsor Di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung Berbasis Sistem Informasi Geografis” ini adalah :

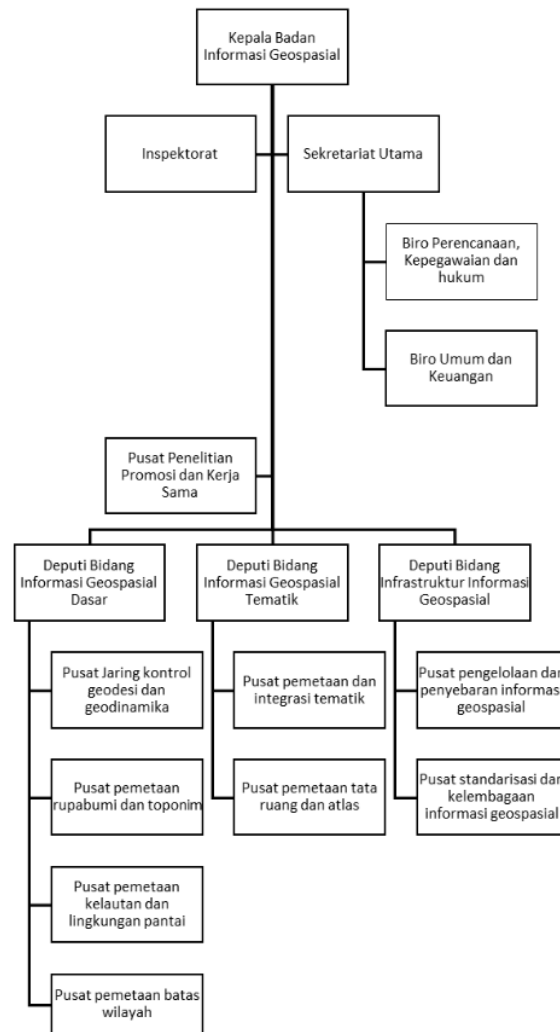
- 1) Bagi Penulis
Kontribusi yang dapat diberikan kepada penulis adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan peta tematik.
- 2) Bagi Politeknik Negeri Lampung
Tugas Akhir ini sebagai produk penelitian di Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan Dan Lingkungan Jurusan Teknologi Pertanian yang diharapkan memberikan manfaat untuk civitas akademik tentang pembuatan peta tematik dan Sistem Informasi Geografis.
- 3) Bagi Badan Informasi Geospasial (BIG)
Kontribusi yang dapat diberikan kepada BIG memberikan bahan bacaan tambahan bagi BIG dalam pembuatan peta tematik.

1.4 Gambaran Umum

1.4.1 Badan Informasi Geospasial (BIG)

Badan Informasi Geospasial (BIG) (sebelumnya bernama Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal)) adalah lembaga pemerintah non kementerian Indonesia yang bertugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang informasi geospasial dan bertanggung jawab kepada Presiden. Terdapat banyak bidang yang ada di Badan Informasi Geospasial. Seperti Deputi memiliki tugasnya masing-masing, contohnya pada Deputi Bidang Informasi Geospasial Tematik

yakni Pusat Pemetaan Tata Ruang dan Atlas memiliki tugas membuat peta-peta tematik dan pembuatan atlas. Badan Informasi Geospasial ini terletak di Jl. Raya Jakarta-Bogor KM. 46, Cibinong, Bogor. Badan Informasi Geospasial juga memiliki struktur kelembagaan tersendiri, dapat dilihat pada Gambar 1.1 di bawah ini :



Gambar 1.1 Struktur Kelembagaan Badan Informasi Geospasial

Badan Informasi Geospasial sudah ditetapkan dengan adanya Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011. Untuk melaksanakan ketentuan Pasal 22 ayat (4) Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial maka perlu pembuatan

Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial. Untuk melaksanakan Pasal 3 Pada Presiden Nomor 94 Tahun 2011 dalam Pasal 2 yang berbunyi : "BIG mempunyai tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang informasi geospasial". BIG menyelenggarakan fungsinya dengan sebagai berikut:

- 1) Perumusan dan pengendalian kebijakan teknis di bidang informasi geospasial
- 2) Penyusunan rencana dan program di bidang informasi geospasial.
- 3) Penyelenggaraan informasi geospasial dasar yang meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, dan penggunaan informasi geospasial dasar. Pengintegrasian informasi geospasial tematik yang diselenggarakan oleh instansi pemerintah dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- 4) Penyelenggaraan informasi geospasial tematik yang belum diselenggarakan selain BIG meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, penggunaan informasi geospasial tematik.
- 5) Penyelenggaraan infrastruktur informasi geospasial meliputi penyimpanan, pengamanan, penyebarluasan data dan informasi, dan penggunaan informasi geospasial.
- 6) Penyelenggaraan dan pembinaan jaringan informasi geospasial.
- 7) Akreditasi kepada lembaga sertifikasi di bidang informasi geospasial
- 8) Pelaksanaan kerja sama dengan badan atau lembaga pemerintah, swasta, dan masyarakat di dalam dan/atau luar negeri.
- 9) Pelaksanaan koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi di lingkungan BIG.
- 10) Pelaksanaan koordinasi perencanaan, pelaporan, penyusunan peraturan perundang-undangan dan bantuan hukum.
- 11) Pembinaan dan pelayanan administrasi ketatausahaan, organisasi, dan tata laksana, kepegawaian, keuangan, keprotokolan, kehumasan, kerja sama, hubungan antar lembaga, kearsipan, persandian, barang milik negara, perlengkapan, dan rumah tangga BIG.
- 12) Pelaksanaan pendidikan dan pelatihan, penelitian, dan pengembangan, serta promosi dan pelayan produk dan jasa di bidang informasi geospasial.
- 13) Perumusan, penyusunan rencana, dan pelaksanaan pengawasan fungsional.

Adapun tugas dan fungsi tiap masing-masing bidang adalah seperti berikut:

a) Kepala

Kepala mempunyai tugas memimpin BIG dalam menjalankan tugas dan fungsi BIG.

b) Sekretariat Utama

Sekretariat Utama mempunyai tugas mengoordinasikan perencanaan, pembinaan, dan pengendalian terhadap program, administrasi, dan sumber daya di lingkungan. Sekretariat Utama menyelenggarakan fungsi:

- (1) Pelaksanaan koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi di lingkungan Badan.
- (2) Pelaksanaan koordinasi perencanaan, pelaporan, penyusunan peraturan perundang-undangan, dan advokasi hukum.
- (3) Pembinaan dan pelayanan administrasi ketatausahaan, organisasi dan tata laksana, kepegawaian, keuangan, keprotokolan, kehumasan, kerja sama, hubungan antar lembaga, kearsipan, persuratan, persandian, barang milik negara, perlengkapan, dan rumah tangga.
- (4) Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Kepala.

c) Deputi Bidang Informasi Geospasial Dasar

Deputi Bidang Informasi Geospasial Dasar mempunyai tugas merumuskan, melaksanakan, dan mengendalikan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang informasi geospasial dasar. Deputi Bidang Informasi Geospasial Dasar menyelenggarakan fungsi:

- (1) Perumusan dan pengendalian kebijakan teknis di bidang informasi geospasial dasar.
- (2) Penyusunan rencana dan program di bidang informasi geospasial dasar.
- (3) Penyelenggaraan informasi geospasial dasar yang meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, dan penggunaan informasi geospasial dasar.
- (4) Pelaksanaan kerja sama dengan badan atau lembaga pemerintah, swasta, dan masyarakat di dalam dan/atau luar negeri. Dan,
- (5) Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Kepala.

d) Deputi Bidang Informasi Geospasial Tematik

Deputi Bidang Informasi Geospasial Tematik mempunyai tugas untuk

merumuskan, melaksanakan dan mengendalikan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang informasi geospasial tematik. Deputi Bidang Informasi Geospasial Tematik menyelenggarakan fungsi:

- 1) Perumusan dan pengendalian kebijakan teknis di bidang informasi geospasial tematik.
 - 2) Penyusunan rencana dan program di bidang informasi geospasial tematik.
 - 3) Pengintegrasian informasi geospasial tematik yang diselenggarakan oleh instansi pemerintah dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
 - 4) Penyelenggaraan informasi geospasial tematik yang belum diselenggarakan selain Badan meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, dan penggunaan informasi geospasial tematik.
 - 5) Pelaksanaan kerja sama dengan badan atau lembaga pemerintah, swasta, dan masyarakat di dalam dan/atau luar negeri; dan
 - 6) Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Kepala.
- e) Deputi Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial

Deputi Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial mempunyai tugas merumuskan, melaksanakan, dan mengendalikan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang infrastruktur informasi geospasial. Deputi Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial menyelenggarakan fungsi:

- 1) Perumusan dan pengendalian kebijakan teknis di bidang infrastruktur informasi geospasial.
- 2) Penyusunan rencana dan program di bidang infrastruktur informasi geospasial.
- 3) Penyelenggaraan infrastruktur informasi geospasial meliputi penyimpanan, pengamanan, penyebarluasan data dan informasi, dan penggunaan informasi geospasial.
- 4) Penyelenggaraan dan pembinaan jaringan informasi geospasial, akreditasi kepada lembaga sertifikasi di bidang informasi geospasial.
- 5) Pelaksanaan kerja sama dengan badan atau lembaga pemerintah, swasta, dan masyarakat di dalam atau luar negeri; dan,
- 6) Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Kepala.

1.4.2 Kabupaten Tanggamus

Kabupaten Tanggamus merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Lampung. Berikut ini merupakan gambaran singkat tentang Kabupaten Tanggamus:

a) Letak Geografis

Secara geografis Kabupaten Tanggamus berada pada $104^{\circ} 18'$ - $105^{\circ} 12'$ Bujur Timur dan $5^{\circ}05'$ - $5^{\circ}56'$ Lintang Selatan. Kabupaten Tanggamus memiliki luas wilayah 4.654,96 Km² yang terdiri dari daratan 2.855,46 Km² dan lautan 1.799,50 Km² yang memiliki garis pantai sepanjang 202 Km². dengan batas-batas administrasi adalah sebagai berikut :

- (1) Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat, Kabupaten Lampung Tengah, dan Kabupaten Pringsewu.
- (2) Sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia
- (3) Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Pringsewu
- (4) Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pesisir Barat

b) Topografi

Kondisi topografi perbukitan bergelombang menempati sebagian besar wilayah Kabupaten Tanggamus seperti di Kecamatan Wonosobo, Pulau Pangung, Kota Agung, Talang Padang dan Cukuh Balak dengan ketinggian antara 700 – 1.500 meter diatas permukaan laut (Mdpl). Kabupaten Tanggamus terletak pada ketinggian antara 0 sampai dengan 2.115 meter di atas permukaan air laut (Mdpl). Berdasarkan kondisi topografinya, Kabupaten Tanggamus terbentuk dengan kondisi topografi wilayah yang bervariasi mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi (berbukit dan bergunung), Secara fisiografi wilayah Kabupaten Tanggamus dibagi menjadi 5 (lima) satuan morfologi yang mencerminkan keadaan topografi wilayahnya, yaitu dataran rendah, perbukitan, bergelombang, dataran tinggi, pegunungan dan perbukitan, serta kerucut gunung api.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peta

2.1.1 Pengertian Peta

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang ditampilkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu. Istilah peta dalam bahasa Inggris disebut map. Kata itu berasal dari bahasa Yunani *mappa* yang berarti taplak atau kain penutup meja. Peta dapat diartikan sebagai gambaran seluruh atau sebagian dari permukaan bumi yang diperkecil pada sebuah bidang datar atau diproyeksikan dalam dua dimensi dengan metode dan perbandingan tertentu. Gambar yang ada pada peta merupakan informasi geografis yang berhubungan dengan bentuk wilayah beserta kenampakan alam atau budaya, misalnya; sungai, gunung, danau, rawa-rawa, laut, batas wilayah, perkampungan, kota, jalan raya dan lain-lain (Waluya, 2015).

2.1.2 Jenis-jenis peta

Peta sangat banyak jenisnya, tergantung pada tujuan pembuatan peta, jenis simbol dan skala yang digunakan, atau kecenderungan penonjolan bentuk fenomena yang akan digambarkan. Dari sekian banyak jenis peta, pada dasarnya dapat dibagi ke dalam dua kelompok besar yaitu :

- 1) Berdasarkan isi peta

Terdapat dua jenis peta berdasarkan isinya yaitu :

- a) Peta Umum

Peta umum adalah peta yang menggambarkan seluruh penampakan yang ada di permukaan bumi. Penampakan tersebut dapat bersifat alamiah misalnya sungai, maupun yang bersifat budaya atau buatan manusia, misalnya jalan raya. Termasuk ke dalam jenis peta umum adalah:

- (1) Peta Dunia, menyajikan informasi tentang bentuk dan letak wilayah setiap negara di dunia.
- (2) Peta Korografi, menggambarkan sebagian atau seluruh permukaan bumi yang bercorak umum dan berskala kecil, seperti atlas.
- (3) Peta Topografi, menyajikan informasi tentang permukaan bumi dan reliefnya, ditambah penampakan lain seperti pengairan, fisik dan budaya untuk melengkapinya.

b) **Peta Khusus**

Peta khusus atau peta tematik yaitu peta yang menggambarkan atau menyajikan informasi penampakan tertentu (spesifik) di permukaan bumi. Pada peta ini, penggunaan simbol merupakan ciri yang ditonjolkan sesuai tema yang dinyatakan pada judul peta. Termasuk pada jenis peta tematik, antara lain:

- (1) Peta Iklim, menyajikan tema iklim dengan menggunakan simbol warna
- (2) Peta Sumberdaya Alam di Indonesia, menyajikan tema potensi sumberdaya alam yang ada di Indonesia dengan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan jenis-jenis sumberdaya alam.
- (3) Peta Tata Guna Lahan, menyajikan tema pola pegunungan lahan suatu wilayah dengan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan lahan pertanian, kawasan industri, pemukiman, dan lain-lain.
- (4) Peta Persebaran Penduduk Dunia, menyajikan tema perbedaan kepadatan penduduk di dunia dengan menggunakan simbol titik atau lingkaran (makin banyak dan padat jumlah titik di suatu wilayah maka makin padat penduduknya).
- (5) Peta Geologi, menyajikan tema jenis-jenis batuan dengan menggunakan simbol warna, dimana setiap warna menunjukkan jenis batuan tertentu.

2) **Berdasarkan skala**

Skala peta juga dibuat bermacam-macam tergantung pada tujuan dan kebutuhannya. Berdasarkan skalanya peta dikelompokkan menjadi:

- a) Peta Kadaster, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 100 sampai dengan 1 : 5.000. Contoh: Peta Hak Milik Tanah.
- b) Peta skala Besar, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 5.000 sampai dengan 1 : 250.000. Contoh: Peta Topografi
- c) Peta Skala Sedang, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 250.000 sampai dengan 1 : 500.000. Contoh: Peta Kabupaten Per provinsi.
- d) Peta Skala Kecil, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 500.000 sampai dengan 1 : 1.000.000. Contoh: Peta Provinsi di Indonesia.
- e) Peta Geografi, yaitu peta yang memiliki skala lebih kecil dari 1 : 1.000.000. Contoh: Peta Indonesia dan Peta Dunia.

2.1.3 Komponen peta

Peta yang baik biasanya dilengkapi dengan komponen-komponen peta, agar peta mudah dibaca, ditafsirkan dan tidak membingungkan. Adapun komponen-komponen yang harus dipenuhi dalam suatu peta adalah:

1) Judul peta

Judul peta memuat isi peta. Dari judul peta Anda dapat segera mengetahui daerah mana yang tergambar dalam peta tersebut, contohnya Peta Persebaran Penduduk Kota Bandung. Judul peta merupakan komponen yang sangat penting karena biasanya pengguna sebelum membaca isi peta terlebih dahulu membaca judulnya. Judul peta hendaknya memuat informasi yang sesuai dengan isinya. Judul peta biasanya diletakkan di bagian tengah atas peta walaupun dapat juga diletakkan di bagian lain, asalkan tidak mengganggu ketampakan dari keseluruhan peta.

2) Skala peta

Skala adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang di peta dengan jarak sebenarnya di permukaan bumi, dengan satuan ukuran yang sama. Skala ini sangat erat kaitannya dengan data yang disajikan. Skala harus ada pada setiap peta mengingat fungsinya sebagai petunjuk ukuran yang lebih kecil dengan perbandingan. Skala dinyatakan dengan sebuah perbandingan dalam bentuk :

a) Skala angka

Skala angka memiliki kelebihan yaitu lebih mudah dalam penulisannya, terutama dalam pembuatannya dalam sebuah narasi atau deskripsi. Namun demikian jenis skala ini menjadi tidak berguna ketika peta yang telah dicetak (hardcopy) tersebut diperbesar atau diperkecil, misal melalui fotokopi.

b) Skala grafis

Skala grafis diwujudkan sebagai bentuk batang berbuku. Bentuk skala grafis ini sangat bervariasi jika pembuatannya dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak GIS.

c) Skala verbal

Jenis skala yang lain adalah skala verbal. Perbandingan nilai skala pada jenis ini dituliskan dalam bentuk kalimat. Jika sebuah peta memiliki nilai perbandingan 1:1000, maka skala verbal pada peta tersebut akan dituliskan: satu banding seribu sentimeter.

3) Legenda

Legenda pada peta menerangkan arti dari simbol-simbol yang terdapat pada peta. Legenda itu harus dipahami oleh si pembaca peta, agar tujuan pembuatan peta itu mencapai sasaran. Legenda biasanya diletakkan di pojok kiri bawah peta. Selain itu legenda peta dapat juga diletakkan pada bagian lain peta, sepanjang tidak mengganggu ketampakan peta secara keseluruhan.

4) Tanda arah atau tanda orientasi

Tanda arah atau tanda orientasi pada peta untuk menunjukkan arah mata angin sehingga menghindari kekeliruan pada penggunaannya. Tanda arah pada peta biasanya berbentuk tanda panah yang menunjuk ke arah Utara. Petunjuk ini diletakkan di bagian mana saja dari peta, asal tidak mengganggu ketampakan peta.

5) Simbol

Simbol adalah representasi dari obyek nyata yang digambar pada peta. Simbol pokok pada peta adalah simbol titik, garis, dan poligon atau area. Simbol peta dapat menggunakan bentuk piktorial yang sesuai dengan bentuk atau sifat obyek.

6) Grid koordinat

Grid koordinat peta digunakan sebagai acuan penentuan lokasi peta. Grid peta berupa garis imajiner yang melintang atas-bawah dan kiri-kanan pada peta. Koordinat grid terdapat di sepanjang tepi peta. Satuan dari koordinat grid ditentukan oleh sistem koordinat yang digunakan pada peta tersebut. Grid koordinat tersebut. Grid koordinat dapat menggunakan koordinat geografis atau koordinat UTM. Kedua koordinat tersebut dapat digunakan sendiri-sendiri ataupun bersamaan untuk saling melengkapi, terutama jika pembuatannya menggunakan perangkat lunak GIS.

7) Sumber dan Tahun Pembuatan Peta

Sumber memberi kepastian kepada pembaca peta, bahwa data dan informasi yang disajikan dalam peta tersebut benar-benar absah (dipercaya/akurat), dan bukan data fiktif atau hasil rekaan. Hal ini akan menentukan sejauh mana si pembaca peta dapat mempercayai data/informasi tersebut. Selain sumber, perhatikan juga tahun pembuatannya agar dapat diketahui bahwa peta itu masih cocok atau kadaluarsa untuk digunakan.

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

2.2.1 Pengertian SIG

Sistem Informasi Geografis (SIG), juga dikenal sebagai *Geographic Information System (GIS)* dalam bahasa Inggris, yaitu sistem yang dibuat untuk mengumpulkan, mengelola, mengatur, dan menampilkan berbagai macam data geografis. SIG dapat menangani berbagai macam aplikasi, seperti: sumber daya alam, perencanaan, kependudukan, atau demografi, lingkungan, pertanian, ekonomi, pendidikan, kesehatan dan militer. Tujuan pokok dari pemanfaatan SIG adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam SIG adalah data yang terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi. SIG memiliki kemampuan-kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atribut atributnya. Modifikasi warna, bentuk, dan ukuran simbol yang diperlukan untuk mempresentasikan unsur-unsur permukaan bumi dapat dilakukan dengan mudah. Hampir semua perangkat lunak SIG memiliki *gallery* atau pustaka yang menyediakan simbol-simbol yang diperlukan. Selain itu, transformasi koordinat, rektifikasi, dan registrasi data spasial sangat didukung. Dengan demikian, manipulasi bentuk dan tampilan visual data spasial dalam berbagai skala yang berbeda dapat dilakukan dengan mudah dan fleksibel (Irwansyah, 2013).

2.2.2 Komponen SIG

SIG merupakan sistem kompleks yang umumnya terintegrasi dengan sistem komputer lainnya ditingkat fungsional dan jaringan. Jika diuraikan, SIG terdiri dari komponen dengan berbagai karakteristiknya yaitu:

1) Perangkat keras

SIG tersedia di berbagai *platform* perangkat keras, mulai dari kelas *Personal Computer (PC) desktop*, *workstations*, hingga *multi-user host*. Walaupun demikian, fungsional SIG tidak terikat ketak pada karakteristik fisik perangkat kerasnya hingga keterbatasan memori pada PC dapat diatasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk aplikasi SIG adalah komputer, *mouse*, *printer*, *plotter*, *receiver GPS*, dan *scanner*.

2) Perangkat lunak

SIG merupakan stem perangkat lunak dimana sistem basis datanya memegang peranan kunci. Pada SIG lama, sub-sistemnya diimplentasikan oleh modul-modul perangkat lunak hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yang terdiri dari ratusan modul program yang dapat dieksekusi tersendiri.

3) Data dan Informasi Geografis

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data atau informasi yang diperlukan baik tidak langsung maupun langsung dengan mendijitasi data spasialnya dari peta analog dan memasukan data atributnya dari tabel atau laporan dengan menggunakan keyboard.

4. Manajemen

Proyek SIG akan berhasil jika dikelola dengan baik dan dikerjakan oleh orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

2.2.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pokok dari pemanfaatan SIG adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam SIG adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi. Tidak hanya itu, SIG dapat juga digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumberdaya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (*wetlands*) yang membutuhkan perlindungan dari polusi.

Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial. Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis dan bentuk area (*polygon*). Titik merupakan kenampakan tunggal dari sepasang koordinat x, y yang menunjukkan lokasi suatu obyek berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sampel dan lain-lain.

Garis merupakan sekumpulan titik-titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontur dan lain-lain. Sedangkan 16 area adalah kenampakan yang dibatasi oleh suatu garis yang membentuk suatu ruang homogen, misalnya: batas daerah, batas penggunaan lahan, pulau dan lain sebagainya.

Struktur data spasial dibagi dua yaitu Model Data Raster dan Model Data Vektor. Data Raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat grid/sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur. Data Rektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis atau area.

2.2.4 Tahapan kerja

Pada dasarnya dalam SIG terdapat lima proses yaitu :

1) Input data

Proses input data digunakan untuk menginputkan data spasial dan data non-spasial. Data spasial biasanya berupa peta analog. SIG harus menggunakan peta digital sehingga peta analog tersebut harus dikonversi ke dalam bentuk peta digital dengan menggunakan alat digitizer. Selain proses digitasi dapat juga dilakukan proses *overlay* dengan melakukan proses *scanning* pada peta analog.

2) Manipulasi data

Manipulasi data adalah tipe data yang diperlukan oleh suatu bagian SIG mungkin perlu dimanipulasi agar sesuai dengan sistem yang dipergunakan. Oleh karena itu SIG mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun non-spasial.

3) Manajemen data

Manajemen data adalah pengolahan data non spasial meliputi penggunaan Database Management System (DBMS) untuk menyimpan data yang memiliki ukuran besar.

4) Query dan analisis

Query adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara fundamental SIG dapat melakukan dua jenis analisis, yaitu:

a) Analisis *Proximity*

Analisis *Proximity* merupakan analisis geografi yang berbasis pada jarak

antar layer. SIG menggunakan proses (*buffering*) membangun lapisan pendukung di sekitar layer dalam jarak tertentu untuk menentukan dekatnya hubungan antar sifat bagian yang ada.

b) Analisis overlay

Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana overlay disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik.

5) Visualisasi

Visualisasi adalah beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam peta atau grafik. Peta sangatlah efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis.

2.3 Digital elevation model (DEM)

DEM merupakan model 3 dimensi bentuk permukaan bumi, digambarkan dengan susunan sel teratur dan berukuran seragam (persegi, segitiga, dll). Setiap sel memiliki koordinat spasial (x,y) dan mewakili nilai ketinggian tertentu (z). Nilai ketinggian biasanya terletak di tengah-tengah sel. Ukuran sel menunjukkan resolusi yang merupakan karakteristik tingkat kedetailan DEM. Semakin kecil ukuran sel semakin tinggi resolusi dan detail DEM, sehingga semakin merepresentasikan bentuk permukaan bumi yang sebenarnya (Rustan dan Purqon, 2015).

DEM Nasional dibangun dari beberapa sumber data meliputi data IFSAR (resolusi 5m), TERRASAR-X (resolusi 5m) dan ALOS PALSAR (resolusi 11.25m), dengan menambahkan data Masspoint hasil *stereo-plotting*. Resolusi spasial DEMNAS adalah 0.27-arcsecond, dengan menggunakan datum vertikal EGM2008 (BIG, 2018).

2.4 Zona Kerentanan Gerakan Tanah

Zona Kerentanan gerakan tanah adalah suatu zona yang mempunyai kesamaan kerentanan relatif (*relative susceptibility*) untuk terjadi gerakan tanah. Penentuan zona kerentanan gerakan tanah ini berdasarkan parameter, yaitu besarnya kemiringan lereng, jenis tanah dan batuan, curah hujan, jumlah dan luas gerakan tanah, tata guna lahan, kegempaan, nilai angka kestabilan lereng, dll. Klasifikasi zona kerentanan gerakan tanah terbagi menjadi empat, yaitu zona kerentanan gerakan tanah tinggi, menengah, rendah, dan sangat rendah.

2.5 Tanah Longsor

2.5.1 Pengertian Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan menimbulkan dampak cukup besar secara material maupun non material. Tanah longsor merupakan turunnya masa tanah, batu, pohon, pasir dan lain-lain. Longsoran merupakan terganggunya kestabilan tanah dan batuan penyusun lereng sehingga menyebabkan bergerakanya massa tanah, batuan atau gabungan dari tanah dan batu yang jatuh atau lepas dari dinding lereng (BNPB, 2007)

2.5.2 Faktor Penyebab Tanah Longsor

Secara umum faktor-faktor penyebab tanah longsor yaitu :

- 1) Curah hujan, mengakibatkan munculnya pori-pori atau rongga tanah. Hal ini mengakibatkan terjadinya retakan (merekahnya permukaan tanah). Air akan masuk ke bagian yang berongga sehingga menimbulkan gerakan pada tanah
- 2) Lereng yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin.
- 3) Jenis penggunaan lahan seperti lahan pertanian memiliki potensi yang besar akan terjadinya longsor.
- 4) Getaran yang biasanya diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan, getaran mesin dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibatnya yaitu terjadinya retakan pada tanah, badan jalan, lantai, maupun dinding rumah.
- 5) Pengikisan/erosi banyak dilakukan oleh air sungai ke arah tebing
- 6) Penggundulan hutan mengakibatkan tebing menjadi terjal, tanah gundul memiliki kemampuan pengikatan air tanah yang kurang (Hamida, 2019).

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu

Pengumpulan data dan pengamatan untuk Tugas Akhir (TA) ini dilakukan mulai bulan Februari sampai dengan Juni 2023 di Badan Informasi Geospasial bidang Pusat Pemetaan dan Integrasi Tematik dan selanjutnya dilakukan pengolahan data di Politeknik Negeri Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir (TA) ini sebagai berikut:

- 1) Laptop
- 2) *Software* ArcGis 10.5
- 3) Alat Tulis
- 4) Printer

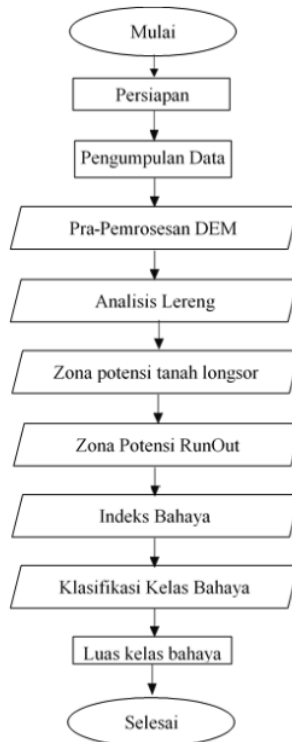
3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penyusunan tugas akhir diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) *Data Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS).
- 2) Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) batas administrasi Kabupaten dan Desa Kabupaten Tanggamus skala 1:50.000.
- 3) Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah Provinsi Lampung.

3.3 Tahap Pelaksanaa

Tahapan kegiatan Tugas Akhir ini meliputi persiapan, pengumpulan data, pengolahan data, Pra-Pemrosesan Data DEM, Analisis Lereng, Zona Potensi Tanah Longsor, Zona Potensi Runout, Indeks Bahaya, Pengkajian Bahaya, Klasifikasi Kelas Bahaya, Luas Kelas Bahaya, Kesimpulan Kelas Bahaya Administratif, *Layout* peta, laporan dan pencetakan peta. Tahapan TA dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir (TA)

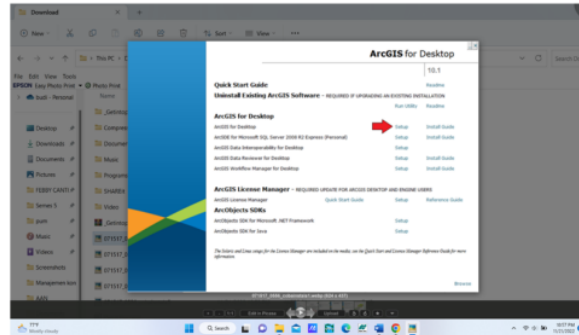
3.3.1 Persiapan

Persiapan kegiatan Tugas Akhir ini adalah mempersiapkan alat yang dibutuhkan meliputi Leptope *software* ArcGIS 10.5, Alat tulis, dan Printer. Bahan yang dibutuhkan meliputi Data *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS), Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) batas administrasi Kabupaten Tanggamus skala 1:50.000, Peta *shapefile* batas administrasi desa Kabupaten Tanggamus, Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah Provinsi Lampung.

1) Instalasi ArcGis 10.5

Prosedur instalasi ArcGIS 10.5 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Mengunduh link berikut <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/get-started/installation-guide/installing-on-your-computer.htm>
- b) Mengekstrak hasil download dengan menekan dua kali pada file ArcGIS, seperti tampilan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Mengekstrak hasil download

- c) Memindah lokasi hasil ekstrak ke folder yang diinginkan, atau catat lokasi folder hasil proses ekstraksi. Menekan next. Setelah selesai, pastikan centang launch the setup program lalu menekan close.
- d) Menekan next. Muncul kotak dialog, centang “*I accept the license agreement*” seperti pada tampilan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Memastikan centang launch

- e) Menekan next pada kotak dialog untuk folder instalasi python, menekan next, kemudian menekan finish, maka akan muncul tampilan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 hasil install ArcGIS

3.3.2 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan berupa data *digital elevation model* nasional (DEMNAS), Peta administrasi Kabupaten Tanggamus, dan Peta administrasi desa.

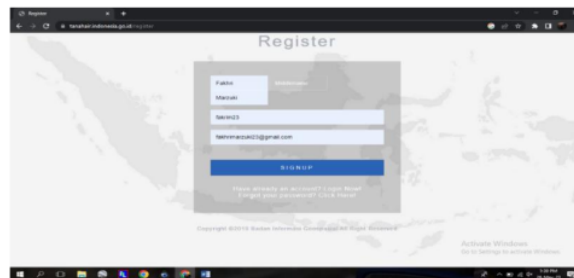
Proses pembuatan akun Geospasial Portal adalah sebagai berikut :

- 1) Pembuatan akun Geospasial Portal
 - a) Membuka situs web <http://tanahair.indonesia.go.id>, sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 3.5



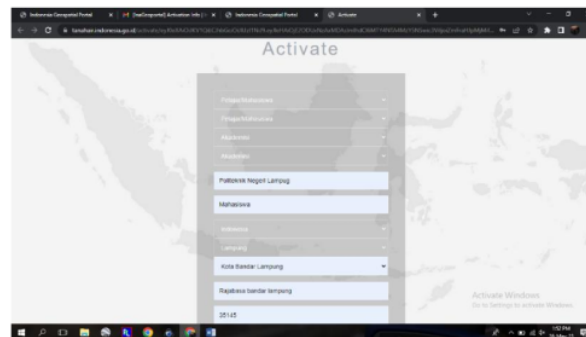
Gambar 3.5 Tampilan awal halaman website “Tanah Air Indonesia”

- b) Menekan Masuk/Daftar, sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 Tampilan halaman pendaftaran

- c) Mengisi semua data-data lalu menekan *Activate*, seperti pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Tampilan halaman aktifasi akun

2) Pengunduhan Data *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS)

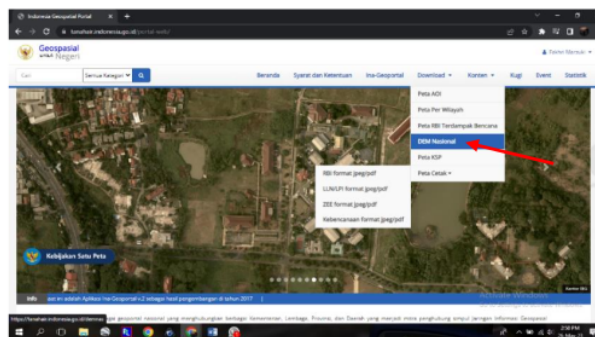
Prosedur pengunduhan data *digital elevation model* adalah sebagai berikut :

- a) Membuka situs web <http://tanahair.indonesia.go.id>, dan melakukan log in dengan akun yang telah di buat sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 3.8



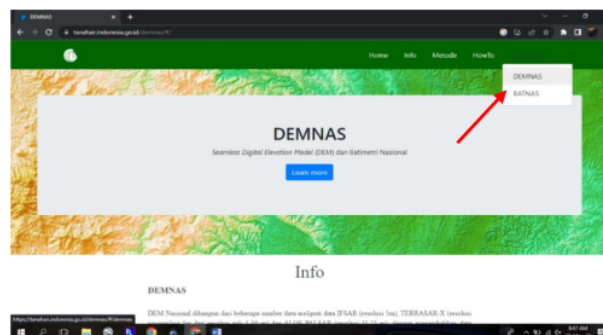
Gambar 3.8 Tampilan halaman log in

- b) Menekan "Download", memilih "DEM Nasional" seperti pada Gambar 3.9



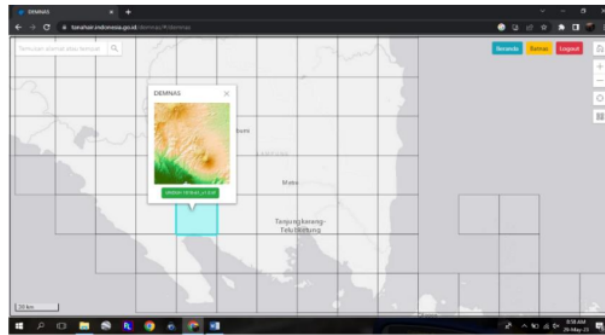
Gambar 3.9 Tampilan halaman download

- c) Menekan "Download", dan pilih "Demnas" seperti pada Gambar 3.10



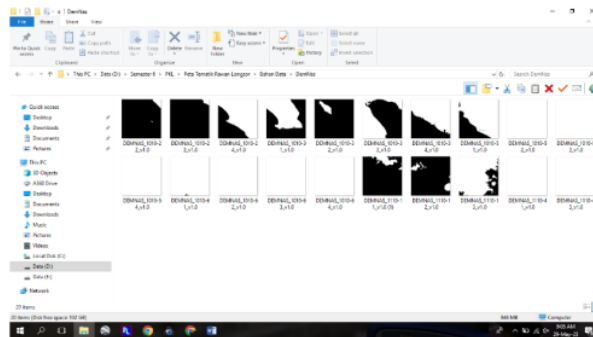
Gambar 3.10 Tampilan halaman download DEMNAS

- d) Memilih daerah kajian, menekan pada daerah kajian seperti pada Gambar 3.11



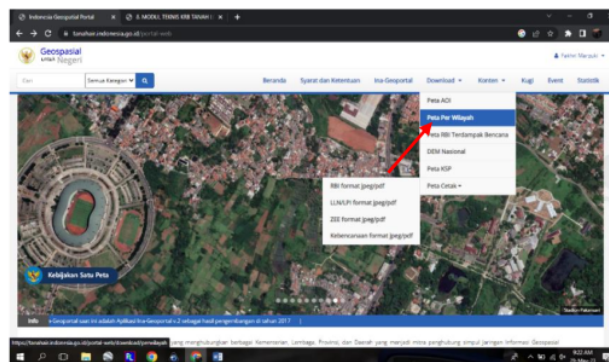
Gambar 3.11 Tampilan halaman pengunduhan DEMNAS

- e) Membuka folder tempat penyimpanan hasil pengunduhan DEMNAS, seperti pada Gambar 3.12



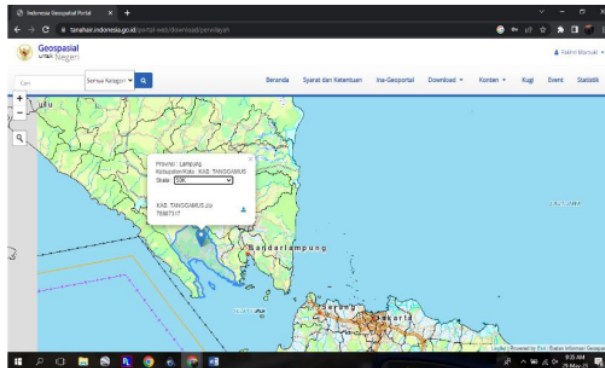
Gambar 3.12 Tampilan DEMNAS yang telah di unduh

- 3) Pengunduhan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) batas administrasi Kabupaten Tanggamus. Proses pengunduhan peta RBI adalah sebagai berikut :
- a) Website menekan “Download” lalu memilih “Peta Per Wilayah” seperti pada Gambar 3.13



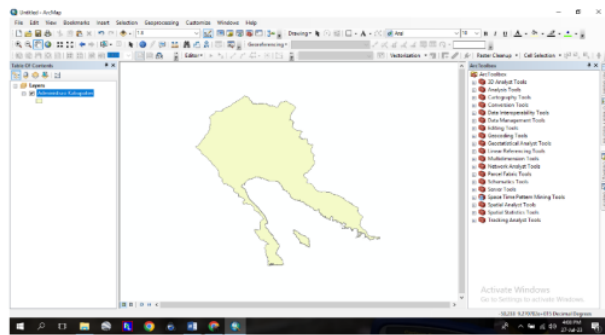
Gambar 3.13 Tampilan halaman download

- b) Memilih daerah kajian menekan pada daerah kajian seperti pada Gambar 3.14



Gambar 3.14 Tampilan pengunduhan peta RBI

- c) Menekan ok sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 3.15



Gambar 3. 15 Tampilan batas administrasi Kabupaten Tanggamus

3.3.3 Pengolahan Data

- 1) Pra-Pemrosesan Data DEM

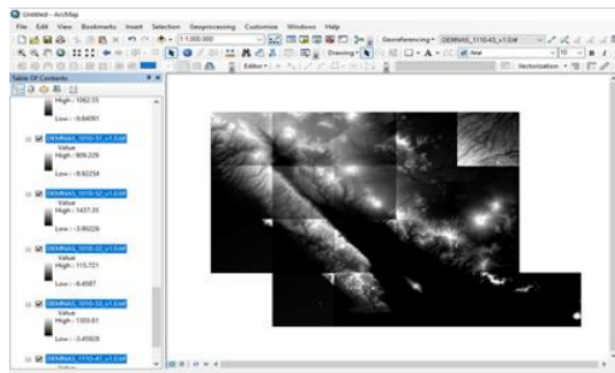
Proses pra-pemrosesan data dem berfungsi untuk mengolah data dem sesuai dengan kebutuhan atau keperluan pembuatan peta bahaya tanah longsor, prosedur pra-pemrosesan data dem adalah sebagai berikut :

- (a) Membuka software ArcGIS 10.5 untuk mengolah data DEMNAS seperti pada Gambar 3.16



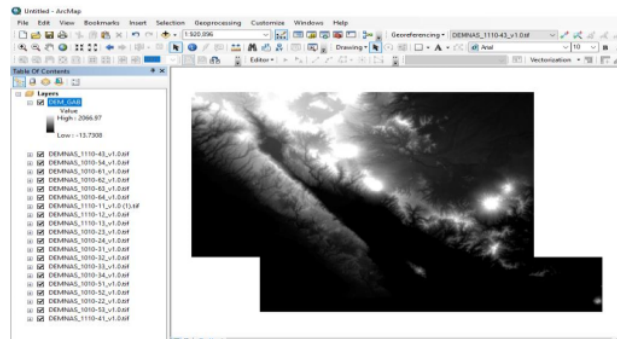
Gambar 3.16 Software ArcGIS

- (b) Memilih tools Add Data, input folder penyimpanan data DEM yang telah diunduh dan sudah dilakukan *Connect to Folder di ArcCatalog*, menekan *Add*, menekan *Yes*, seperti pada tampilan Gambar 3.17



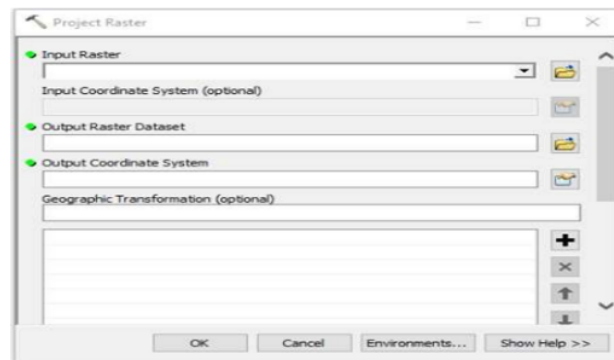
Gambar 3.17 Tampilan data DEM

- (c) Menekan menu *Search*, dan mengetik "*Mosaik to New Raster*", pada kolom input rasters masukan semua data DEM lokasi kajian, tentukan lokasi penyimpanan file, beri nama data DEM yang akan di gabungkan dan memberi akhiran.tif, *spatial reference* isikan WGS 1984 mengikuti system koordinat dari DEMNAS, *pixel type* pilih 32_BIT_Float, mosaic oprator pilih *Maximum*, *Mosaic colormap mode* pilih *First*, menekan ok seperti pada Gambar 3.18



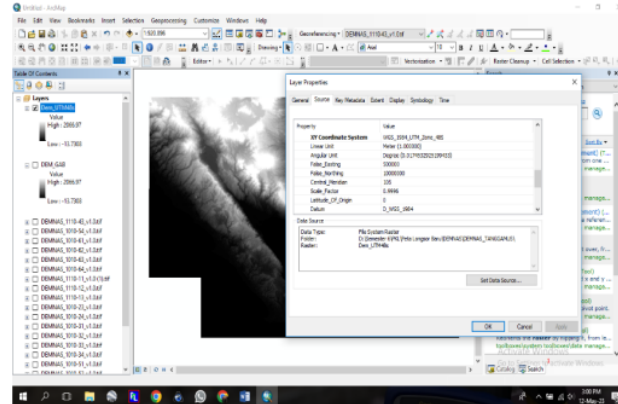
Gambar 3.18 Tampilan hasil penggabungan data DEM

- (d) Menekan menu Search, dan mengetik “*Project Raster*”, menekan OK, sehingga muncul seperti pada Gambar 3.19



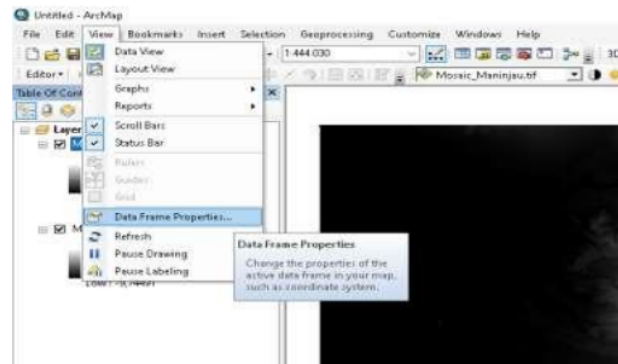
Gambar 3.19 Tampilan Transformasi system koordinat DEM

- (e) Pada kolom “*Input Raster*” masukan data demnas yang akan ditransformasi system koordinatnya, *Output Raster Dataset* memilih tempat penyimpanan data, *output coordinate system* memilih *projected coordinate system* > UTM > WGS 1984 > *southern hemisphere* > WGS 1984 UTM Zone 48S, menekan ok sehingga muncul seperti pada Gambar 3.20



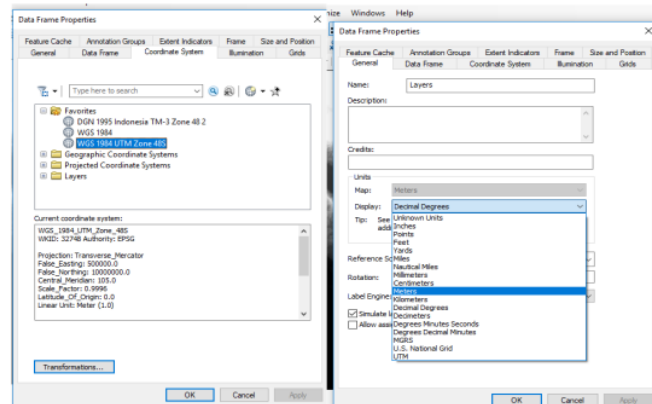
Gambar 3.20 Tampilan hasil transformasi system koordinat

- (f) Maka mengatur *coordinate system Map View*, menekan *taskbar View*, Agar sistem koordinat antara data dengan *Map View* sama di *Coordinate System UTM*, memilih *Data Frame Properties*, seperti pada gambar 3.21



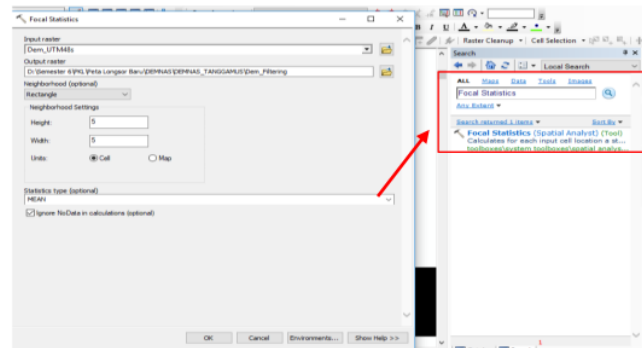
Gambar 3.21 Letak data frame properties pada taskbar view

- (g) Memilih tab: *Coordinate System*, memilih folder layers untuk mengambil *Coordinate System* dari raster DEMNAS yang sudah dikonversi menjadi UTM pada langkah sebelumnya, memilih *WGS_1984_UTM_Zone_48S*. Setelah itu, menekan tab *general*, dan mengatur *units display* menjadi Meters, dan pilih Ok seperti pada Gambar 3.22.



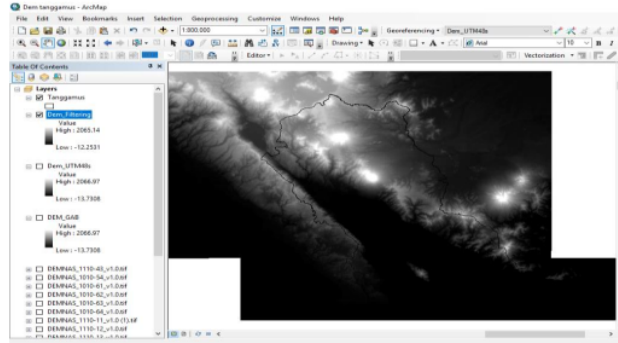
Gambar 3.22 Pengaturan Coordinate System UTM dan Unit Display

- (h) Menekan menu *Search*, dan mengetik “*Focal Statistics (Spatial Analyst)*”, menekan OK, sehingga muncul seperti pada Gambar 3.23



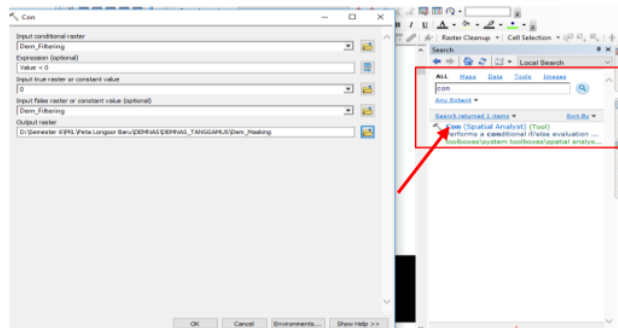
Gambar 3.23 Tampilan *tools filtering* data DEM

- (i) Mengisi *Input Raster* dengan Data DEMNAS wilayah kajian, Mengisi *Output Raster* dengan nama raster hasil proses dan menyimpannya pada folder kerja, Mengisi *Neighborhood (optional)* dengan Rectangle, Mengisi *Neighborhood Settings* dengan nilai 5 untuk Height dan 5 untuk Width. Artinya adalah proses filtering akan menghitung menggunakan moving window 5x5 piksel, Memilih MEAN pada *Statistics Type (optional)*, untuk mendapatkan nilai rerata nilai elevasi dari moving window 5x5, setelah memasukkan semua parameter menekan OK. Sehingga hasilnya seperti pada Gambar 3.24.



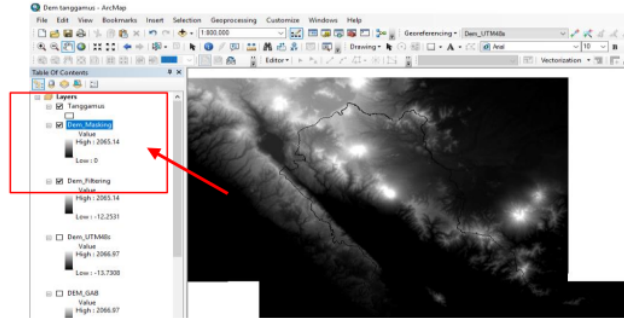
Gambar 3.24 Tampilan DEM hasil filtering

- (j) Masking elevasi dibawah 0, menekan menu *Search*, dan mengetik “Con (Spatial Analyst)”, menekan OK, sehingga muncul seperti pada Gambar 3.25



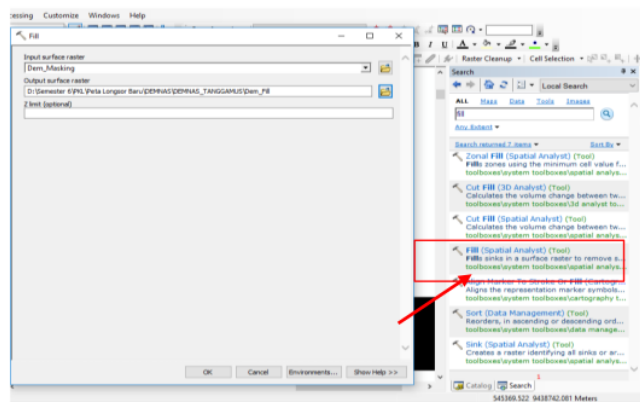
Gambar 3.25 Tampilan tools Con untuk mengoreksi elevasi di bawah 0

- (k) Mengisi *Input conditional Raster* dengan data DEM hasil filtering, mengisi *Expression (Optional)* dengan “**VALUE < 0**”, mengisi *Input true raster or constant value* dengan nilai 0, mengisikan *Input false raster or constant value* dengan data DEM hasil filtering, mengisi *Output Raster* dengan nama raster dan memilih tempat penyimpanan sesuai folder kerja, kemudian menekan OK, sehingga hasilnya seperti pada Gambar 3.26



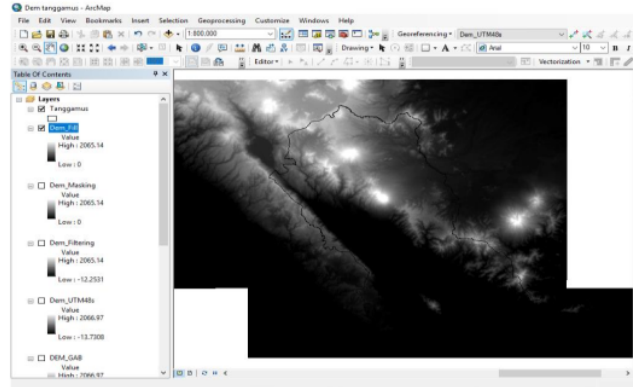
Gambar 3.26. Tampilan hasil masking data DEM elevasi dibawah 0

- (l) Memproyeksi piksel yang tidak merata (*sink* ataupun *peak*) dengan cara menekan menu search dan mengetik “fill (*spatial analyst*)”,menekan OK, sehingga muncul seperti pada Gambar 3.27



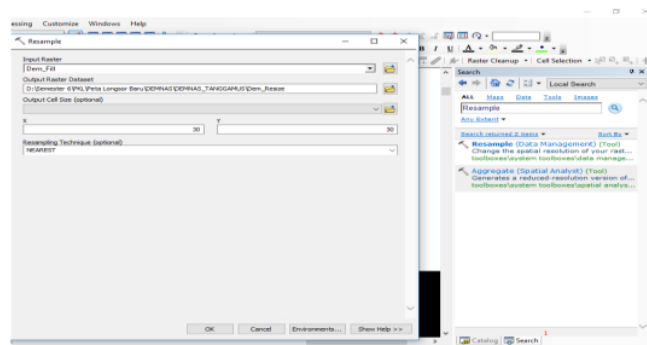
Gambar 3.27. Tampilan tools fill

- (m) Mengisi *Input surface raster* dengan data DEM hasil *masking*, mengisi *output surface raster* dengan nama Dem_Fill dan pilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja, kemudian menekan OK sehingga hasilnya seperti pada Gambar 3.28.



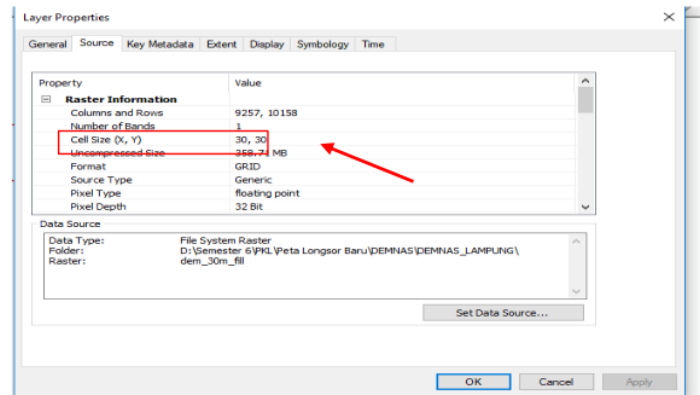
Gambar 3.28. Tampilan hasil FillSink data DEM

- (n) Menekan menu Search, dan mengetik “Resample (Data Management)” menekan OK, untuk menjadikan DEM pixel 30 m maka perlu dilakukan *DEM Resizing (Downscaling)* seperti pada Gambar 3.29.



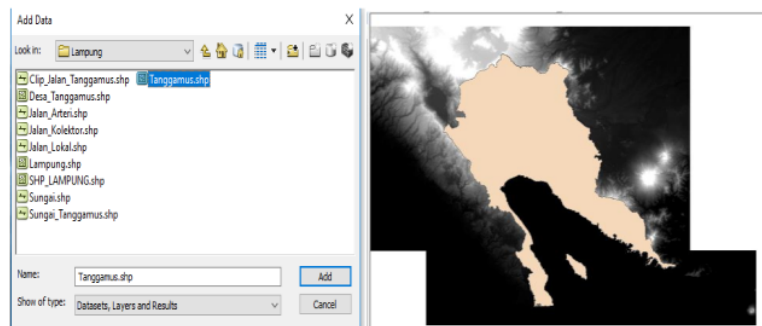
Gambar 3.29. Tampilan tools Resample

- (o) Mengisi *Input Raster* dengan data DEM hasil FillSink, mengisi *output raster* dengan nama Dem_30m dan pilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja, mengisi *Output Cell Size (optional)* dengan nilai X = 30 dan Y = 30, mengisi *Resampling Technique (optional)* dengan NEAREST, hal ini dimaksudkan agar tidak terlalu merubah nilai piksel asli, kemudian menekan OK sehingga hasilnya seperti pada Gambar 3.30.



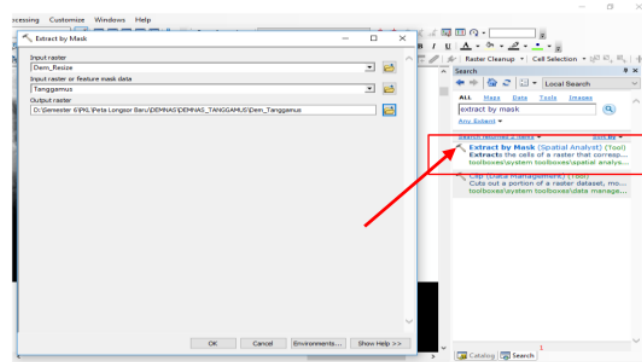
Gambar 3.30. Tampilan hasil *resizing* menjadi 30m

- (p) Memilih *tools Add Data*, input folder penyimpanan data Shp batas Administrasi Kabupaten Tanggamus yang telah diunduh dan sudah dilakukan *Connect to Folder* di *ArcCatalog*, Menekan *Add*, Menekan *Yes*. Seperti pada tampilan Gambar 3.31.



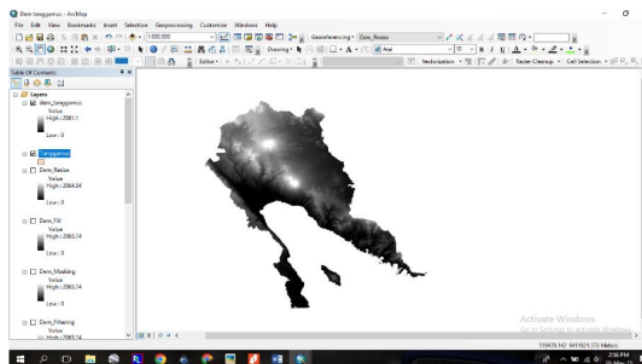
Gambar 3.31. Tampilan Add data Shp batas administrasi

- (q) Melakukan pemotongan DEMNAS atau masking berdasarkan *polygon* dengan cara menekan Menekan menu *Search*, dan mengetik "*Extract by Mask*" menekan OK, sehingga muncul seperti pada Gambar 3.32.



Gambar 3.32. Tampilan tools Extract by Mask

- (r) Mengisi *input raster* dengan data DEM hasil resizeing, mengisi *input raster or feature mask* data dengan data Shp batas administrasi, mengisi dengan nama Dem_Tanggapus dan pilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja, kemudian menekan OK sehingga hasilnya seperti pada Gambar 3.33.

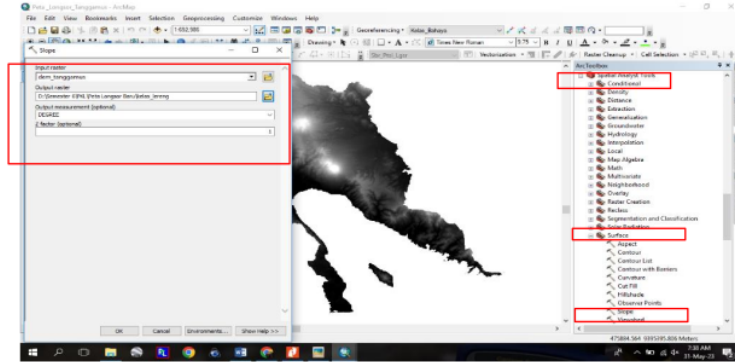


Gambar 3.33. Tampilan hasil pemotongan data DEM

2) Analisis Lereng

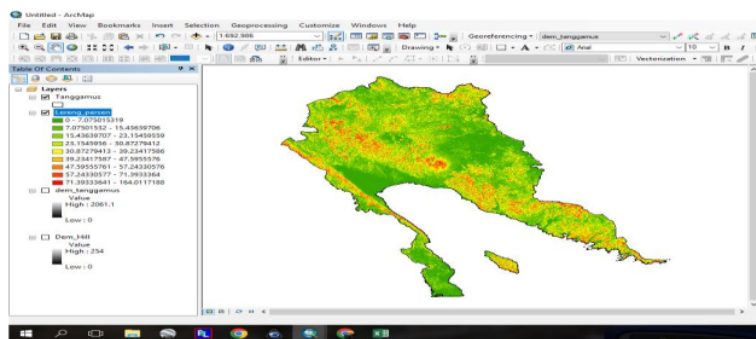
Analisis lereng berfungsi untuk menganalisis informasi tentang kelerengn di setiap *polygon* deleneasi. Prosedur analisis lereng adalah sebagai berikut:

- Menekan *tools ArcToolBox > Spatial Analyst Tools > Surface > Slope*.
- Memasukan data DEM lokasi kajian pada kolom *Input Raster*.
- Memilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file Lereng_Persen pada kolom *Output Raster*.
- Memilih PERCENT_RICE pada kolom *Output Measurement*, menekan OK seperti pada Gambar 3.34.



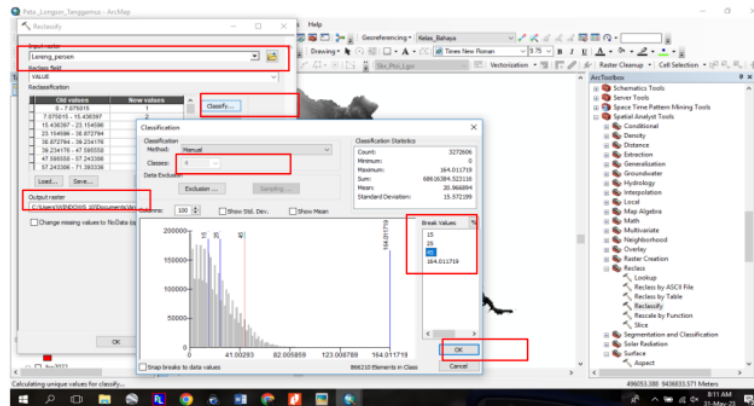
Gambar 3.34. Tampilan tools Slope

- (e) Menekan OK sehingga hasil dari proses Slope lereng Kabupaten Tanggamus seperti pada Gambar 3.35.



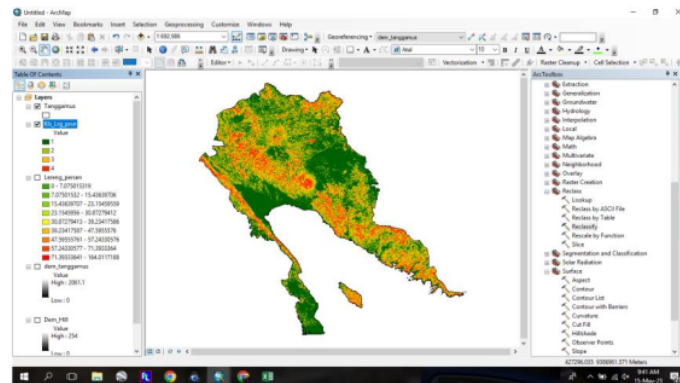
Gambar 3.35. Tampilan hasil Slope lereng

- (f) Membuat kelas lereng dengan cara menekan ArcToolBox > Spatial Analyst Tools > Reclass > Reclassify.
- (g) Memasukan data hasil slope lereng pada kolom Input raster, menekan Classify, memilih 4 pada kolom classes, kemudian secara berturut-turut mengisi nilai pada kolom Break Value yaitu 15, 25, dan 45, menekan Ok, Memilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file Kelas_Lereng_Persen pada kolom Output Raster, seperti pada Gambar 3.36.



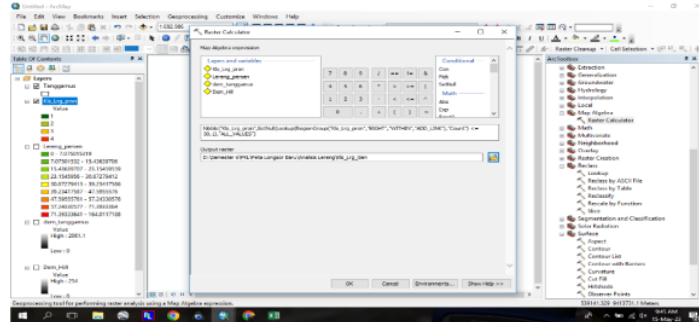
Gambar 3.36. Tampilan Reclass lereng

- (h) Menekan OK sehingga hasil dari poses *Reclass* lereng seperti pada Gambar 3.37.



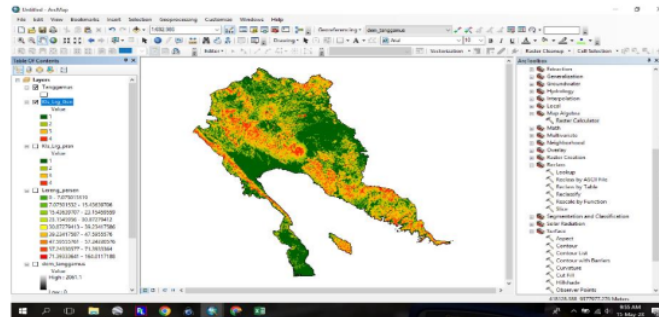
Gambar 3.37 Tampilan hasil Reclass lereng

- (i) Membuat kelas lereng generalisasi dengan cara menekan *ArcToolBox* > *Spatial Analyst Tools* > *Map Algebra* > *Raster Calculator*.
- (j) Memasukan data kelas lereng hasil *reclass*, kemudian menuliskan Sintak sebagai berikut : `Nibble("Kelas_Lereng_Persen",SetNull (Lookup (RegionGroup("Kelas_Lereng_Persen", "EIGHT", "WITHIN", "ADD_LINK), "Count"))<=50,1), "ALL_VALUES").` Sintak tersebut merupakan cara untuk melakukan generalisasi kelas lereng dengan batasan luas unit kelas lereng adalah 50 piksel/sel, Memilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file Kelas_Lereng_Persen_Generalisasi pada kolom *Output Raster*, seperti pada Gambar 3.38.



Gambar 3.38. Tampilan *tools raster calculator*

- (k) Menekan OK sehingga hasil dari poses *raster calculator* seperti pada Gambar 3.39.

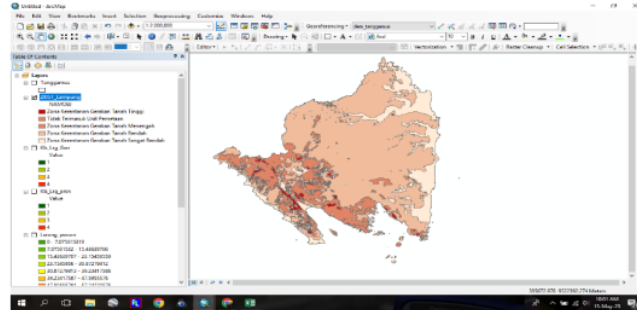


Gambar 3.39 Hasil Kelas lereng generalisasi

- 3) Zona Potensi Tanah Longsor

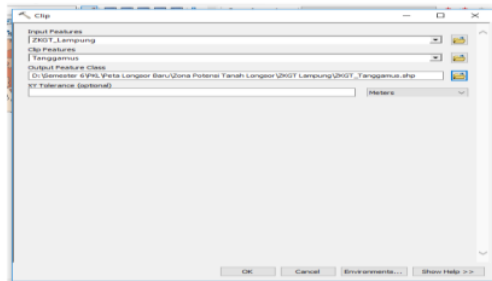
Pada tahapan ini, yang dimaksud dengan zona potensi tanah longsor adalah zona kerentanan gerakan tanah yang berada di wilayah dengan kemiringan lereng >15% (persen). Hal ini diasumsikan bahwa kejadian tanah longsor berpotensi terjadi pada lereng >15% atau pada kemiringan lebih dari 8.51° (derajat). Prosedur pembuatan zona potensi tanah longsor adalah sebagai berikut :

- (a) Memilih *tools Add Data*, input folder penyimpanan data ZKGT (Zona Kerentanan Gerakan Tanah) yang telah diunduh, menekan *Add*, menekan *yes*.
5
Seperti pada tampilan Gambar 3.40



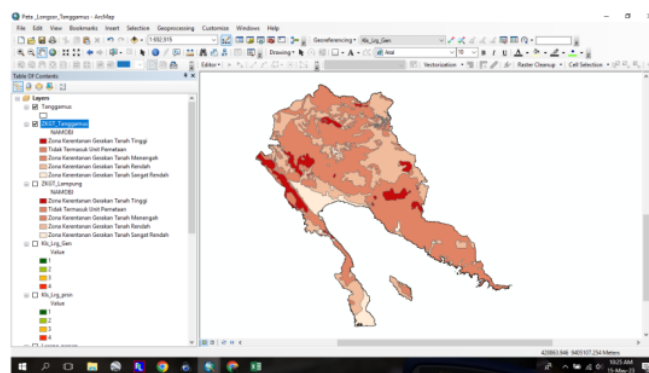
Gambar 3.40 Tampilan data ZKGT Lampung

- (b) Melakukan pemotongan atau *Clip* sesuai daerah kajian dengan cara menekan *tools Geoprocessing* lalu memilih *Clip*, Memasukan data ZKGT pada kolom *Input features*, pada kolom *clip features* diisi data batas administrasi Kabupaten Tanggamus, Memilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file ZKGT_Tanggamus pada kolom *Output Raster*, seperti pada Gambar 3.41.



Gambar 3.41 Tampilan tools Clip

- (c) Menekan OK sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 3.42



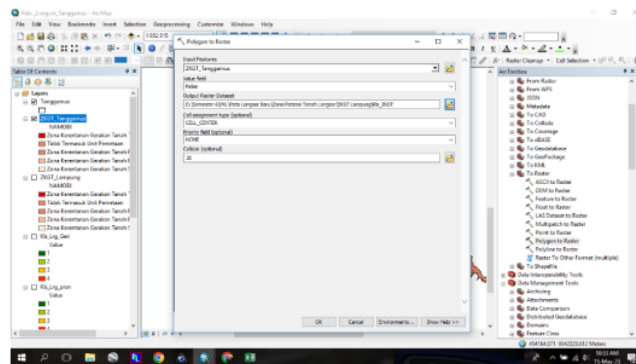
Gambar 3.42 Tampilan ZKGT Kabupaten Tanggamus

- (d) Menambahkan kolom (*field*) baru melalui *Add field* pada atribut data layer Zona_Kerentanan_Gerakan_Tanah, kemudian memberi nama Kelas, dan memilih tipe *field short integer*, Mengisi nilai pada *field* Kelas yang telah dibuat menggunakan *Field Calculator*, dengan acuan: Zona Kerentanan Gerakan Tanah Sangat Rendah dan Rendah = 1, Zona Kerentanan Gerakan Tanah Menengah = 2, Zona Kerentanan Gerakan Tanah Tinggi = 3, Seperti pada Gambar 3.43

REMARK	SRS_ID	KL.SGTM	Shape_Leng	Shape_Area	Kelas
Rendah	4326	3	0.17471	0.000331	1
Rendah	4326	3	0.306422	0.000975	1
Sangat Rendah	4326	2	0.03598	0.000066	1
Rendah	4326	3	0.016074	0.000016	1
Rendah	4326	3	0.031957	0.000055	1
Rendah	4326	3	0.070294	0.000123	1
Rendah	4326	3	0.06165	0.000132	1
Rendah	4326	3	0.06769	0.000103	1
Rendah	4326	3	0.036687	0.000075	1
Rendah	4326	3	0.123018	0.000324	1
Rendah	4326	3	0.026868	0.000047	1
Sangat Rendah	4326	2	0.860541	0.008521	1
Rendah	4326	3	0.234136	0.000803	1
Rendah	4326	3	0.103088	0.000151	1
Rendah	4326	3	0.035288	0.000076	1
Rendah	4326	3	0.032769	0.000045	1
Sangat Rendah	4326	2	0.12031	0.000336	1
Rendah	4326	3	0.099091	0.000326	1
Sangat Rendah	4326	2	1.238745	0.012632	1

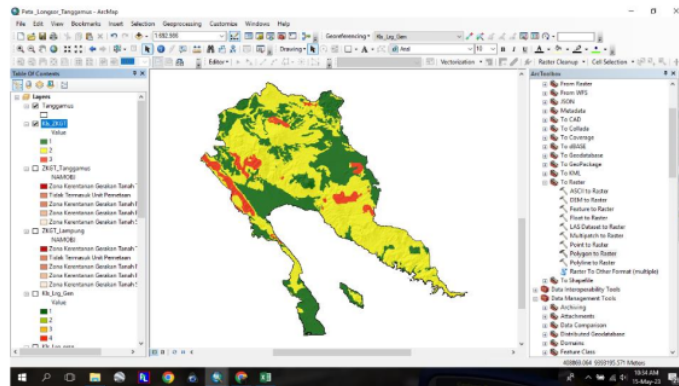
Gambar 3.43 Tampilan kolom Kelas ZKGT

- (e) Menekan *ArcToolBox > Conversion Tools > To Raster > Polygon to Raster*.
 (f) Memasukan data ZKGT Tanggamus pada kolom *Input Features*, memilih kelas pada kolom *value field*, Memilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file Kelas_ZKGT pada kolom *Output Raster*, memilih *Cell_Center* pada kolom *Cell assignment type*, Cellsize 30 sesuai ukuran grid/piksel data DEM, seperti pada Gambar 3.44



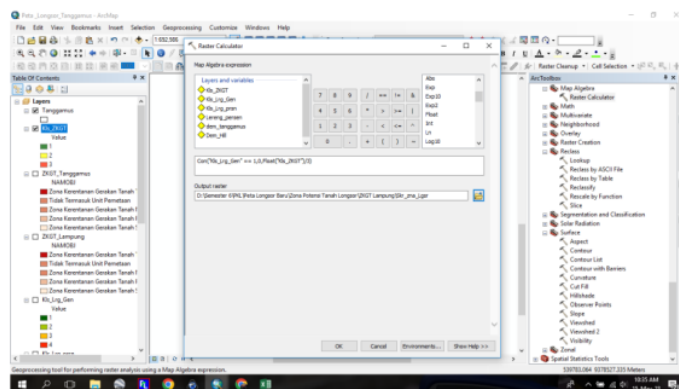
Gambar 3.44 Tampilan tools Polygon to raster

- (g) Menekan OK sehingga hasil dari poses *polygon to raster* seperti pada Gambar 3.45



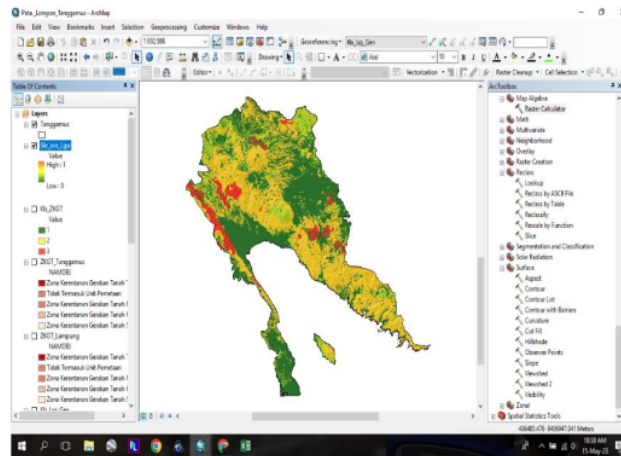
Gambar3. 45 Tampilan Kelas ZKGT

- (h) Memotong zona kerentanan gerakan tanah berdasarkan area lereng >15% untuk dijadikan sebagai zona potensi tanah longsor kemudian diberi skor dengan langkah-langkah sebagai berikut: Menekan *ArcToolBox > Spatial Analyst Tools > Map Algebra > Raster Calculator*.
- (i) Memasukan data layer Kelas_Lereng_Generalisasi dan Kelas_ZKGT yang telah dihasilkan sebelumnya, kemudian menuliskan sintak: $Con("Kelas_Lereng_Generalisasi" = 1, 0, Float("Kelas_ZKGT")/3)$ merupakan formula fungsi kondisional dengan aturan perubahan nilai untuk skor masing-masing kelas zona potensi longsor. Memilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file Skor_Zona_Longsor pada kolom *Output Raster*, seperti pada Gambar 3.46.



Gambar 3.46 Tampilan tools Raster calculator

- (j) Menekan OK sehingga hasil dari poses *polygon to raster* seperti pada Gambar 3.47

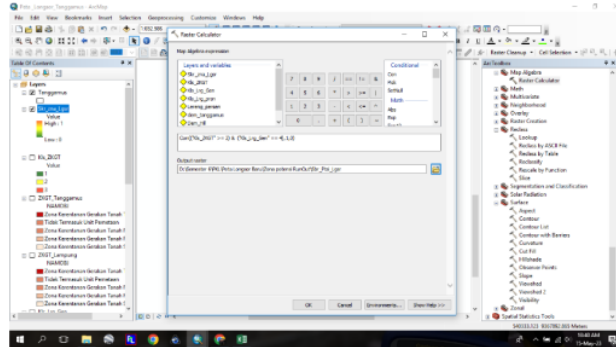


Gambar 3.47 Tampilan Skor Zona Longsor

4) Zona Potensi *Runout*

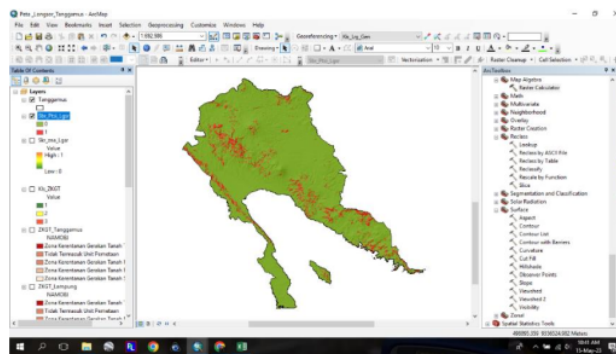
Proses selanjutnya adalah membuat zona potensi landaan material longsor atau runout. Dalam modul teknis ini, runout yang dimaksud adalah jenis longsor dangkal atau aliran bahan rombakan (*shallow/debris landslide*) yang paling umum terjadi di Indonesia. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan sumber potensi longsor yang merupakan sumber relatif material longsor yang berpotensi bergerak dan berpindah tempat keluar dari posisinya. Prosedur pembuatan zona potensi runout adalah sebagai berikut:

- Menekan *ArcToolBox* > *Spatial Analyst Tools* > *Map Algebra* > *Raster Calculator*.
- Memasukan data layer *Kelas_Lereng_Generalisasi* dan *Kelas_ZKGT* yang telah dihasilkan sebelumnya pada *raster calculator*, kemudian menuliskan sintak: `Con(("Kelas_ZKGT">=2)&("Kelas_Lereng_Generalisasi"==4),1,)` Sintak tersebut merupakan formula fungsi kondisional dengan aturan perubahan nilai bahwa sumber potensi longsor adalah jika kelas lerengnya >45% (kelas 4) dan merupakan zona kerentanan gerakan tanah menengah sampai tinggi (kelas 2 dan 3). Memilih tempat penyimpanan yang sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file *Sumber_Potensi_Longsor* pada kolom *Output Raster*, seperti pada Gambar 3.48



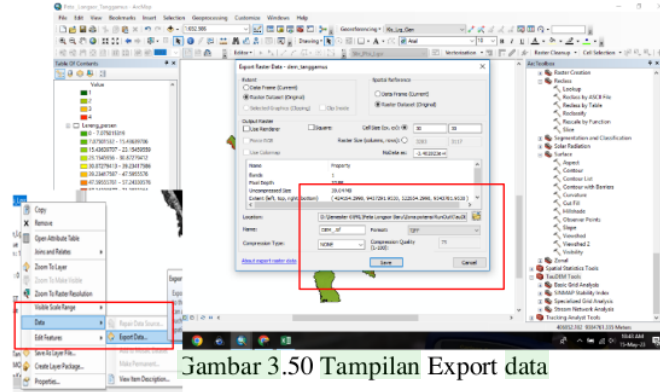
Gambar 3.48 Tampilan *tools Raster calculator*

- (c) Menekan OK sehingga hasil dari poses *raster calculator* seperti pada Gambar 3.49.



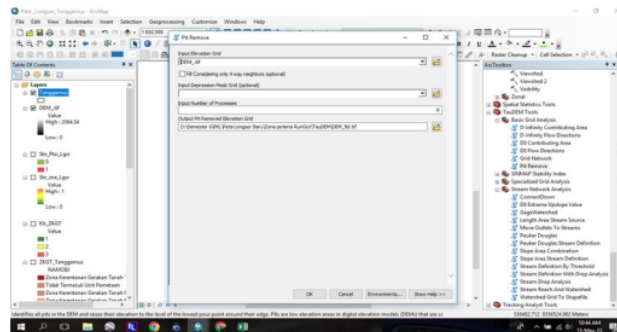
Gambar 3.49 Tampilan Sumber potensi longsor

- (d) Tahapan instalasi tools TauDEM, setelah file tools terdownload melalui link di atas, ekstrak file di dalam folder yang telah di tentukan, kemudian menekan tools ArcToolbox > Add toolbox > pilih file TauDEM > OK. Setelah tools TauDEM terpasang kemudian kita siapkan folder bernama TauDEM kemudian menyiapkan data DEM dalam format Tif dengan cara *export* data pada DEM Tanggamus, memilih lokasi penyimpanan pada folder yang telah di siapkan tadi, memberi nama DEM_tif, dan formatnya kitapilih TIF, kemudian menekan *save*, seperti pada Gambar 3.50



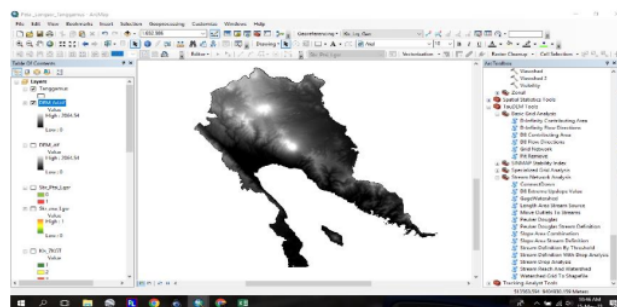
Gambar 3.50 Tampilan Export data

- (e) Menekan *Arctoolbox > TauDEM Tools > Basic Grid Analysis > Pit Remove*
- (f) Memasukan data DEM_.tif pada kolom *Input Elevation Grid*, membiarkan semua pilihan secara *default*, Data keluaran secara otomatis akan tersimpan di folder dimana file DEM_.tif berada dan diberi nama DEM_fel.tif seperti pada Gambar 3.51



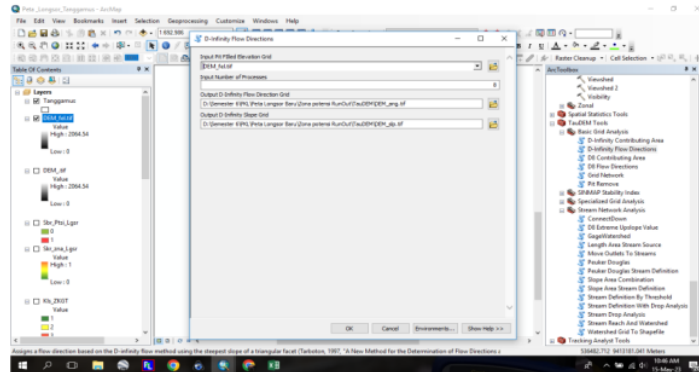
Gambar 3.51 Tampilan tools Pit Remove

- (g) Menekan OK sehingga hasil dari poses *Pit Remove* seperti pada Gambar 3.52



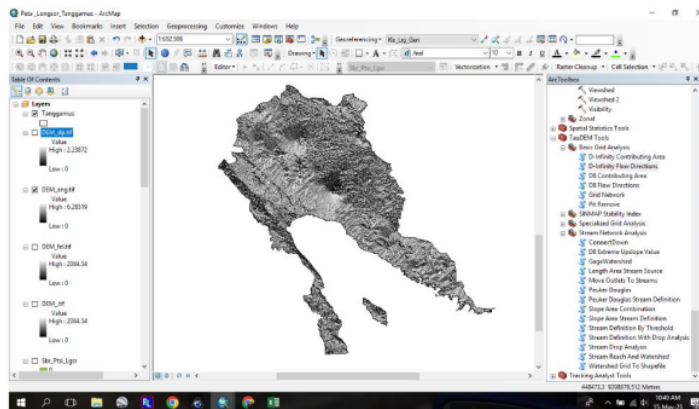
Gambar 3.52. Tampilan Dem fel

- (h) Menggunakan *toolbox TauDEM Tools* yang tersedia pada *ArcToolbox* > *Basic Grid Analysis* > *D-Infinity Flow Directions*.
- (i) Memasukkan data *DEM_fel.tif* pada kolom *Input Pit Filled Elevation Grid*, membiarkan semua pilihan secara *default*, Data keluaran secara otomatis akan tersimpan di folder dimana file *DEM.tif* berada dan diberi nama *DEM_ang.tif* dan *DEM_slp.tif* seperti pada Gambar 3.53

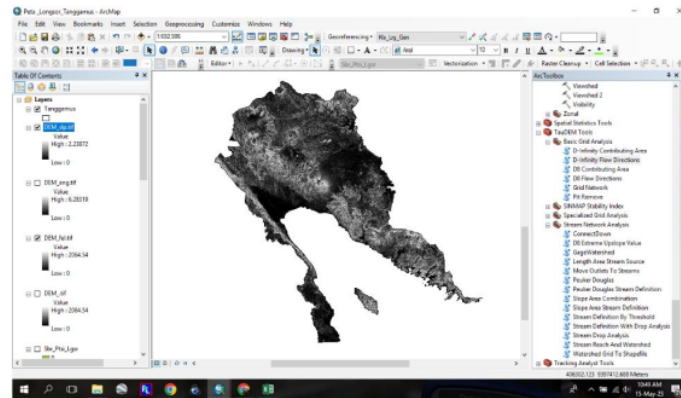


Gambar 3.53. Tampilan *tools D-Infinity Flow Directions*

- (j) Menekan OK sehingga hasil dari poses *D-Infinity Flow Directions* seperti pada Gambar 3.54 dan 3.55

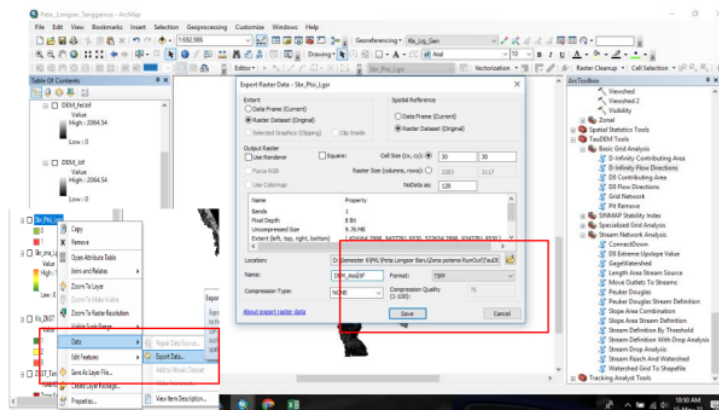


Gambar 3.54. Tampilan *DEM_ang.tif*



Gambar 3.55. Tampilan *DEM_slp.tif*

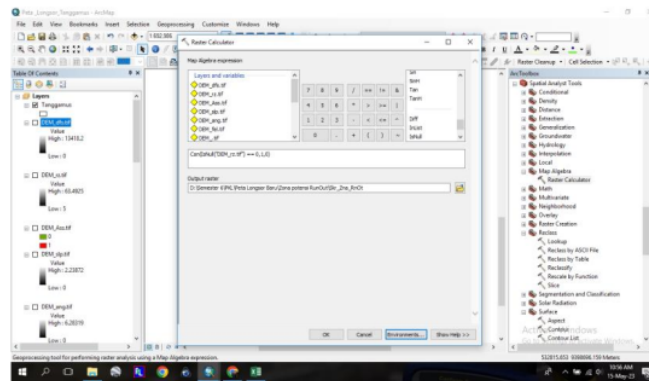
- k) Menyiapkan data raster Sumber_Potensi_Longsor (*Avalanche Source Site*) berformat *.tif dengan cara *export* data pada DEM Tanggamus, memilih lokasi penyimpanan pada folder yang telah di siapkan tadi, memberi nama DEM_ass, dan formatnya kitapilih TIF, kemudian menekan *save*, seperti pada Gambar 3.56



Gambar 3.56. Tampilan *tools export data*

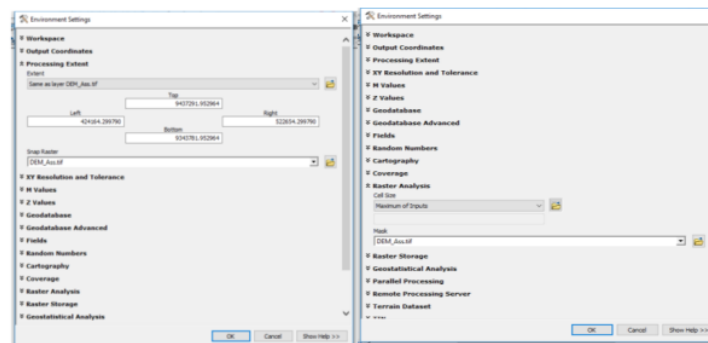
- l) Menekan *ArcToolbox > Specialized Grid Analysis > D-Infinity Avalanche Runout*.
- m) Memasukan data layer DEM_fel.tif, DEM_ang.tif (otomatis) dan DEM_ass.tif (otomatis), mengisi angka 5 pada kolom *Input Alpha Angle Threshold* yang bertujuan untuk membatasi runout hingga kemiringan 5 derajat, membiarkan semua pilihan secara default, Data keluaran secara otomatis akan tersimpan di folder dimana file DEM_.tif berada dan diberi

- o) Menekan *ArcToolBox* > *Spatial Analyst Tools* > *Map Algebra* > *Raster Calculator*
- p) Masukan data layer DEM_rz.tif yang telah dihasilkan sebelumnya, kemudian menulis sintak (*copypaste*): `Con (IsNull ("DEM_rz.tif") == 0, 1, 0)` Sintak tersebut merupakan formula fungsi kondisional dengan aturan perubahan nilai untuk skor masing-masing kelas zona potensi longsor, pada kolom isian yang tersedia. Simpan sebagai Skor_Zona_Runout, seperti pada Gambar 3.60



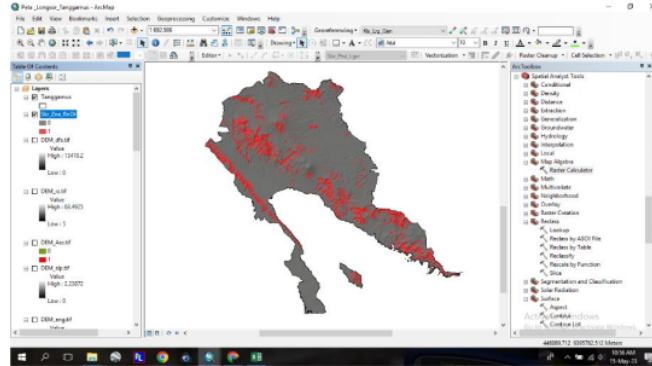
Gambar 3.60. Tampilan *tools Raster Calculator*

- q) Mengatur *environments* dengan cara menekan *Processing Extent*, kemudian pada pilihan *Extent* dan *Snap Raster* masing-masing memilih layer DEM. Kemudian dilanjutkan pada pilihan *Raster Analysis*, pada pilihan *Mask*, memilih DEM, seperti pada Gambar 3.61



Gambar 3.61. Tampilan pengaturan *Environments*

- r) Menekan OK sehingga hasil dari poses *Raster Calculator* seperti pada Gambar 3.62

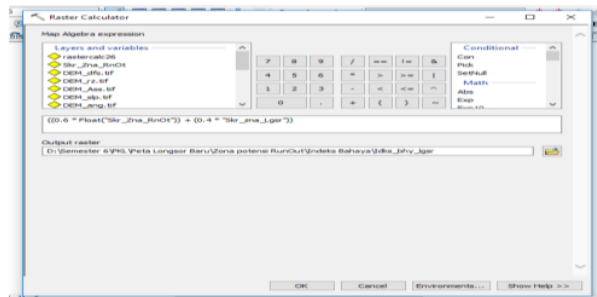


Gambar 3.62. Tampilan Skor Zona Runout

5) Indeks Bahaya

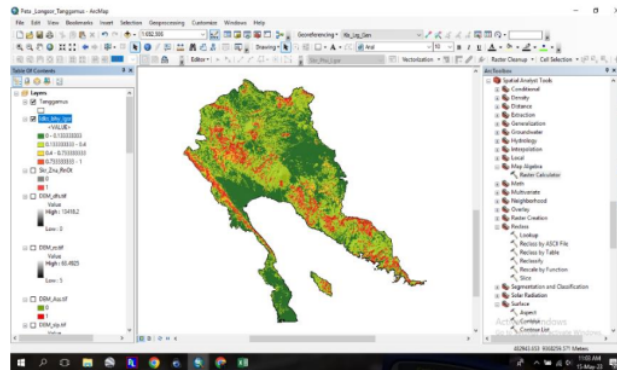
Tahapan selanjutnya adalah membuat data indeks bahaya tanah longsor dengan menggabungkan data skor zona longsor dengan skor zona runout. Proses pembuatan indeks bahaya tanah longsor adalah sebagai berikut :

- a) Menekan ArcToolBox > Spatial Analyst Tools > Map Algebra > Raster Calculator
- b) Data layer Skor_Zona_Longсор dan Skor_Zona_Runot yang telah dihasilkan sebelumnya digunakan sebagai data masukan, kemudian ditulis sintak (*copy-paste*): $(0.6 * \text{Float} ("Skor_Zona_Runot ")) + (0.4 * " Skor_Zona_Longсор ")$, pada kolom yang telah tersedia. Kemudian Simpan sebagai Indeks_Bahaya_Tanah_Longсор, seperti pada Gambar 3.63



Gambar 3.63 Tampilan tools Raster Calculator

- c) Menekan OK sehingga hasil dari poses Raster Calculator seperti pada Gambar 3.64



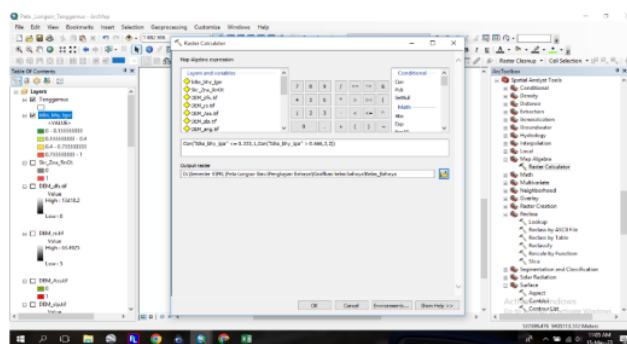
Gambar 3.64. Tampilan Indeks Bahaya Tanah Longsor

4
6) **Klasifikasi Kelas Bahaya**

Tahapan proses pengkelasan data indeks bahaya Tanah Longsor adalah sebagai berikut:

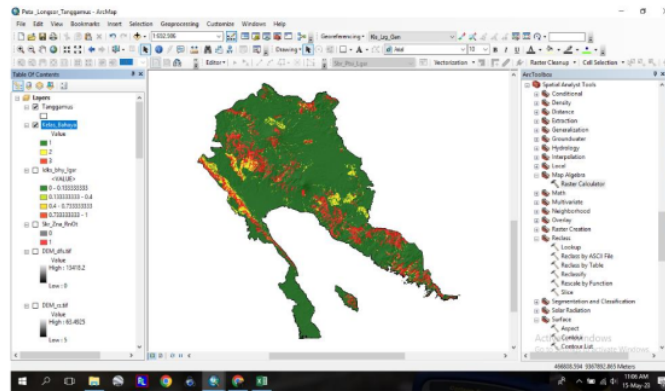
a) Menekan *ArcToolBox > Spatial Analyst Tools > Map Algebra > Raster Calculator*.

b) Memasukan data *Indeks_Bahaya_Tanah_Longsor* yang telah dihasilkan sebelumnya digunakan sebagai data masukan, kemudian ditulis sintak: *Con("Indeks_Bahaya_Tanah_Longsor" <= 0.333, 1, Con("Indeks_Bahaya_Tanah_Longsor" > 0.666, 3, 2))* Sintak tersebut merupakan formula fungsi kondisional dengan aturan perhitungan batas rentang nilai untuk menghasilkan nilai masing-masing kelas bahaya. Nilai 1 adalah kelas bahaya rendah, nilai 2 adalah kelas bahaya sedang, dan nilai 3 adalah kelas bahaya tinggi, pada kolom yang tersedia simpan dan beri nama sebagai *Kelas_Bahaya_Tanah_Longsor*, seperti pada Gambar 3.65



Gambar 3.65. Tampilan *tools Raster Calculator*

- c) Menekan OK sehingga hasil dari poses *Raster Calculator* seperti pada Gambar 3.66

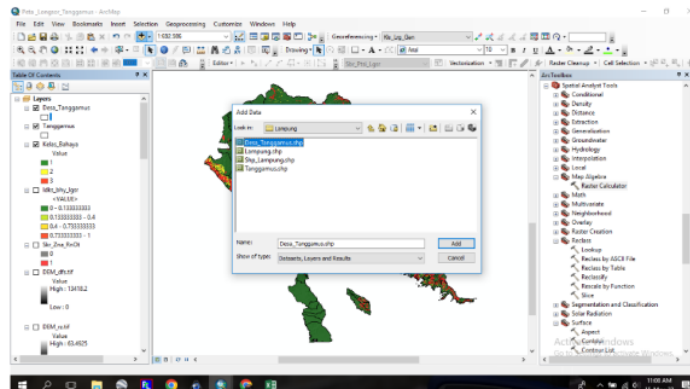


Gambar 3.66. Tampilan kelas bahaya tanah longsor

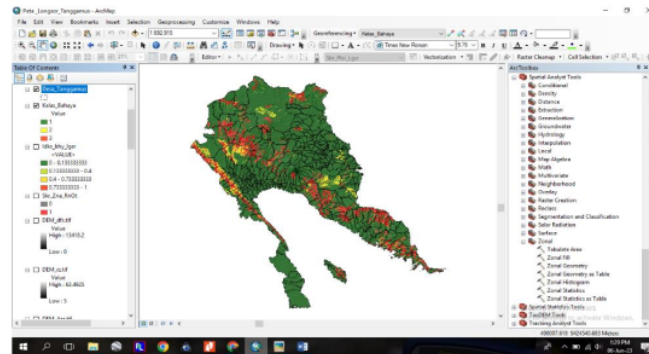
7) Luas Kelas Bahaya

Proses ini dilakukan perhitungan luas kelas bahaya pada tiap desa desa yang ada pada Kabupaten Tanggamus. Adapun tahapan proses perhitungan luas kelas bahaya longsor adalah sebagai berikut:

- a) Menekan *tools Add Data*, input folder penyimpanan data batas administrasi desa yang telah diunduh dan sudah dilakukan Connect to Folder di *ArcCatalog*. Menekan *Add*, Menekan *Yes*, seperti pada tampilan Gambar 3.67 dan 3.68

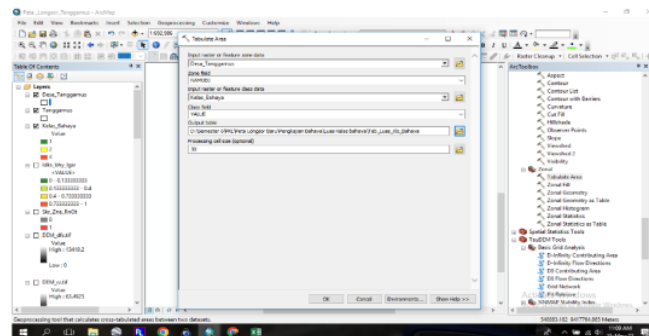


Gambar 3.67. Tampilan *tools add* data batas desa



Gambar 3.68. Tampilan batas desa Kabupaten Tanggamus

- b) Menekan Menekan ArcToolBox > Spatial Analyst Tools > Zonal > Tabulate Area.
- c) Mengisi *Input Raster or Feature Zone* Data dengan data batas administrasi desa, mengisi *Zone Field* dengan NAMOBJ, mengisi *Input Raster or Feature Class* data dengan Shp Kelas Bahaya Tanah Longsor, mengisi *Output Raster* dengan Tab_Luas_Kelas_Bahaya_Tanah_Longsor, Nilai masukan pada *Processing cell size* secara otomatis akan mengikuti data Kelas_Bahaya_Tanah Longsor dan memilih tempat penyimpanan sesuai folder kerja, seperti pada Gambar 3.69



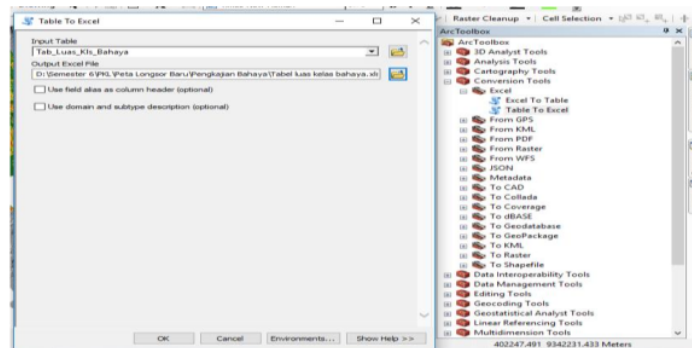
Gambar 69. Tampilan tools Tabulate Area

- d) Menekan OK sehingga hasil dari poses *Tabulate Area* seperti pada Gambar 3.70

Rowid	NAMOBJ	VALUE_1	VALUE_2	VALUE_3
1	Kota Batu	1292400	0	0
2	Margomulyo	12359700	227700	1307700
3	Sidomulyo	11394900	1386900	2257200
4	Simpang Bayur	5162400	149400	603900
5	Tuguratu	807300	1386900	1278900
6	Sri Kuncoro	893700	3600	0
7	Sudmoro	2335500	0	0
8	Tugu Rejo	1501200	0	0
9	Benjar Negara	1307700	0	0
10	Dadimulyo	1323900	0	0
11	Way Liwok	1070100	0	0
12	Way Gelang	2191500	0	0
13	Gedung Jambu	1319400	0	0
14	Way Panas	10243000	599400	6500800
15	Kusa	1227600	8100	0
16	Kedamaian	1987200	7200	0
17	Benteng Jaya	12944700	0	272700
18	Muara Dua Ulu Beku	6088500	469800	2645100
19	Karang Rejo	12716100	155700	1432800
20	Sawang Balak	7285500	0	2979000

Gambar 3.70. Tampilan table luas kelas bahaya

- 4
- e) Mengaturu luas menggunakan *Tabulate Area* menghasilkan luas dengan unit satuan meter persegi (m^2), sehingga untuk proses selanjutnya perlu dilakukan konversi luas dari m^2 ke hektar (Ha). Dengan cara *export* data table kedalam format *excel*, seperti berikut ini : menekan *ArcToolBox* > *Conversion Tool* > *Excel* > *Table to Excle*.
 - d) Mengisi *Input Table* denga data *Tab_Luas_Kelas_Bahaya_Tanah_Longsor* yang telah di hasilkan sebelumnya, Memilih tempat penyimpanan sesuai dengan folder kerja dan memberi nama file Tabel luas kelas bahaya pada kolom *Output Excel File*, seperti pada Gambar 3.71



Gambar 3.71. Tampilan *export table to excel*

- e) Menekan Ok dan sehingga hasil dari *poses export table* seperti pada Gambar 3.72

Desa	Value_1	Value_2	Value_3
1 Kota Baru	120400	0	0
2 Mangrove	1210100	22770	13070
3 Sempang Bayur	1124000	130000	225700
4 Sempang Bayur	182400	143400	60700
5 Laga	80700	130000	127000
6 Si Kuncen	89700	3000	0
7 Sudono	210000	0	0
8 Tugu	150000	0	0
9 Bangor Nagas	130700	0	0
10 Dendun	102000	0	0
11 Way Lengk	107000	0	0
12 Way Gelang	219100	0	0
13 Gelang Jambu	170000	0	0
14 Way Panas	1024000	59400	65000
15 Kute	1027000	8700	0
16 Andaman	180700	7200	0
17 Berang Jaya	1204700	0	27700
18 Pulau Dua Ulu Desa	600000	40000	204700
19 Karang Sapi	1271000	10700	142000
20 Sempang Batah	730000	0	297000
21 Karang Batah	1214100	1300	200000
22 Kumpang	300200	30000	0
23 Batu Kemat	704700	17100	202000
24 Batu Kemat	107200	0	0
25 Batu Kemat	112200	0	100000

Gambar 3.72. Tampilan table luas kelas bahaya

- f) Merapihkan masing-masing kolom tabel, atau mengganti judul kolom khususnya pada kolom value_1, value_2, dan value_3 secara berturut-turut menjadi rendah, sedang, dan tinggi, mengkonversi nilai pada masing-masing kolom dari m² ke ha menggunakan formula = cell/10000, membuat kolom dengan judul total luas tabel. Isikan pada setiap baris formula penjumlahan dengan sintak = sum (cellrendah : celltinggi) atau = cellrendah + cellsedang + celltinggi, membuat kolom kelas dang mengisinya dengan formula untuk mendapatkan kesimpulan kelas bahaya ditingkat desa/kelurahan dengan sintak =if(max (cellrendah :celltinggi)=cell rendah ,1,if(max(cellreddah:cell tingi)=cellsedang,2,3)) seperti pada gambar 3.73

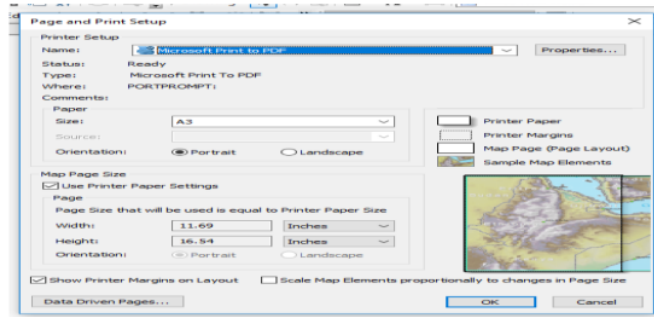
No.	Desa	Rendah	Sedang	Tinggi	Total Luas	Kelas
1	Kota Baru	120.4	0	0	120.4	1
2	Mangrove	1210.1	227.7	130.7	1568.5	1
3	Sempang Bayur	1124	130	225.7	1480	1
4	Sempang Bayur	182.4	143.4	60.7	386.5	1
5	Laga	80.7	130	127	337.7	2
6	Si Kuncen	89.7	0.3	0	90	1
7	Sudono	210	0	0	210	1
8	Tugu	150	0	0	150	1
9	Bangor Nagas	130.7	0	0	130.7	1
10	Dendun	102	0	0	102	1
11	Way Lengk	107	0	0	107	1
12	Way Gelang	219.1	0	0	219.1	1
13	Gelang Jambu	170	0	0	170	1
14	Way Panas	1024	59.4	65	1148.4	1
15	Kute	1027	0.87	0	1027.87	1
16	Andaman	180.7	7.2	0	187.9	1
17	Berang Jaya	1204.7	0	27.7	1232.4	1
18	Pulau Dua Ulu Desa	600	40	204.7	844.7	1
19	Karang Sapi	1271	10.7	142	1423.4	1
20	Sempang Batah	730	0	297	1027	1
21	Karang Batah	1214.1	1.3	200	1415.4	1
22	Kumpang	300.2	30	0	330.2	1
23	Batu Kemat	704.7	17.1	202	923.8	1
24	Batu Kemat	107.2	0	0	107.2	1
25	Batu Kemat	112.2	0	100	212.2	1

Gambar 3.73. Tampilan tabel luas kelas bahaya

3.3.4 Layout

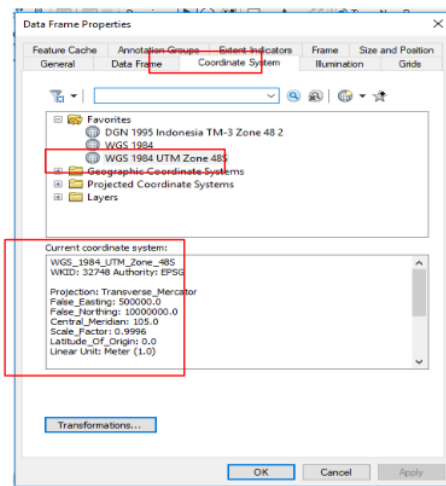
Layout merupakan bagian dari proses pengaturan tampilan peta sebelum dilakukan pencetakan peta. Prosedur proses *layout* pada ArcGIS 10:2.2 adalah sebagai berikut:

- 1) Menekan menu *File*, memilih *Page and Print Setup*, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3.74.



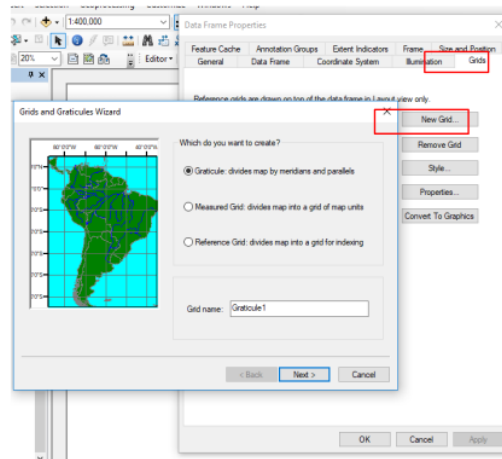
Gambar 3.74. Tampilan menu *Page and print setup*

- 2) Mengganti size pada kolom paper menjadi A3, memilih *Orientation portrait*, kemudian menekan OK.
- 3) Menekan kanan pada lembar layout, memilih properties, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3.75

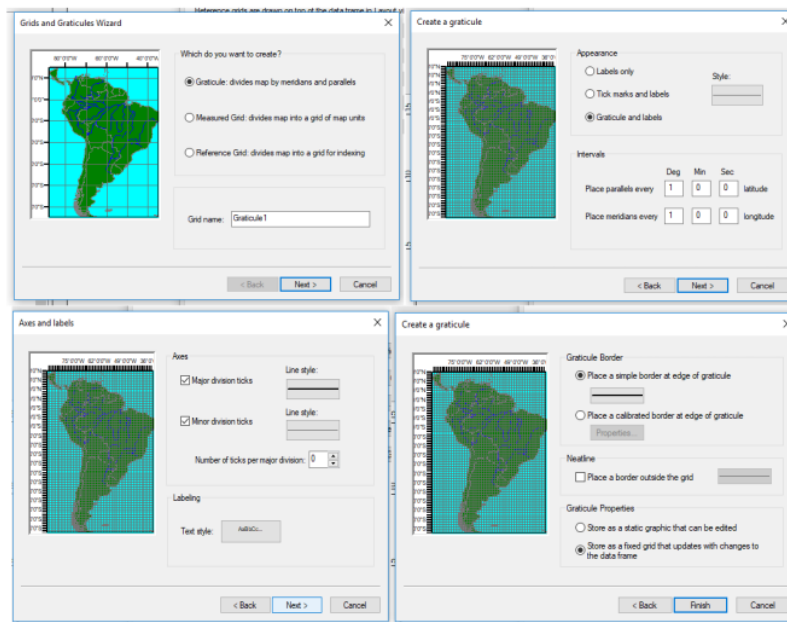


Gambar 3.75. Tampilan *data frame properties*

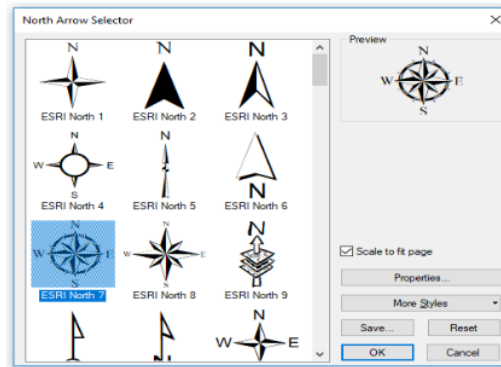
- 4) Memilih *coordinat system* > *projected coordinate system* > *UTM* > *WGS 1984* > *Southern Hemisphere* > *WGS 1984 UTM Zone 48S* > menekan *OK*.
- 5) Memilih *Grids* > *New grid*, seperti pada Gambar 3.76.

Gambar 3.76. Tampilan *grids*

- 6) Memilih jenis koordinat yang diinginkan, mengatur garis koordinat dan tentukan interval garis koordinat pada peta, membuat batas kontak pada peta kemudian memilih finish seperti pada Gambar 3.77.

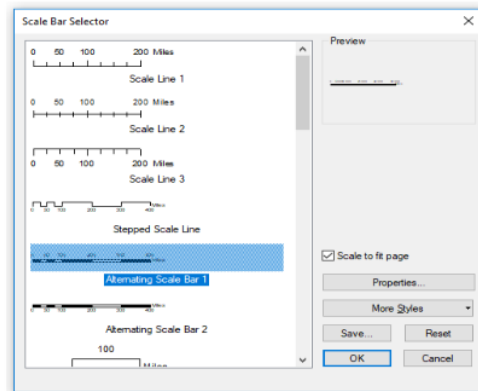
Gambar 3.77. Tampilan pembuatan *grid*

- 7) Membuat tanda arah mata angin pada peta dengan memilih *insert > North Arrow Selector* kemudian memilih model yang diinginkan seperti pada Gambar 3.78.



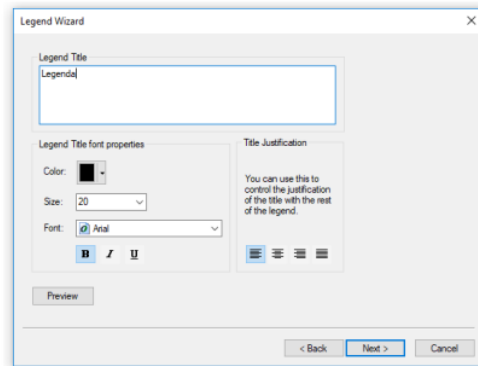
Gambar 3.78. Tampilan *North Arrow Selector*

- 8) Menampilkan skala pada layout peta dengan memilih *insert*, kemudian memilih *scale bar* pada kotak dialog *scale bar selector*, memilih model skala yang diinginkan seperti pada Gambar 3.79.



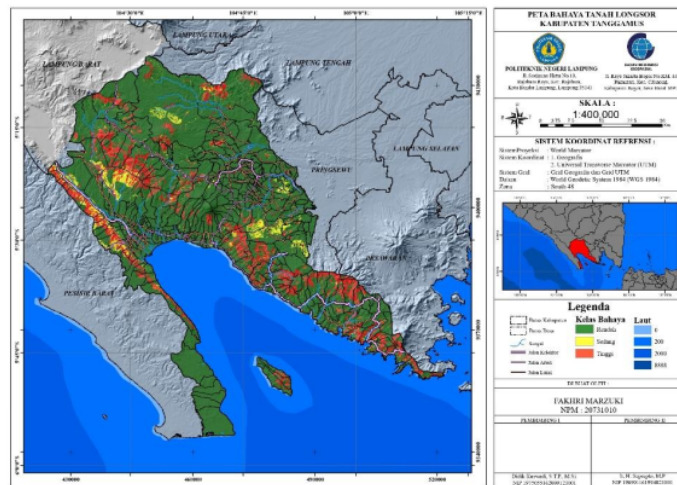
Gambar 3.79. Tampilan *Scale bar selector*

- 9) Memilih *insert > legenda* kemudian akan muncul kotak dialog *legend wizard* lalu mengatur legenda sesuai yang diinginkan lalu memilih *next*, memilih *ok*, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3.80.



Gambar 3.80. Tampilan Kotak dialog *Legend Wizard*

- 10) Mengatur ukuran spacing pada shape legenda sesuai keinginan > klik *finish*.
 Hasil dari layout peta bahaya tanah longsor dapat dilihat pada Gambar 3.81.

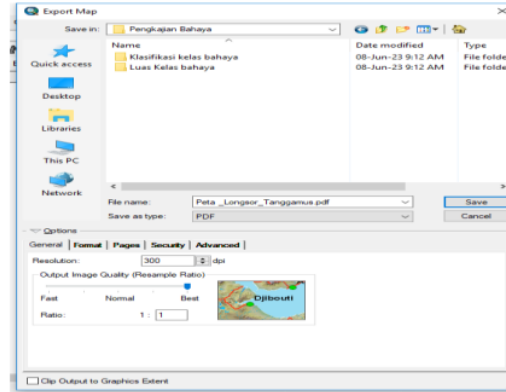


Gambar 3.81. Peta Hasil *Layout Pada ArcGIS 10.5*

3.3.5 Pencetakan

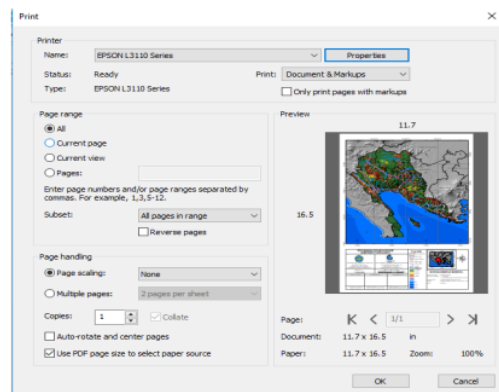
Prosedur pencetakan peta adalah sebagai berikut:

- 1) *Export* peta ke dalam format *PDF dengan cara klik file pada menu tool, pilih *export map*, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3.82.



Gambar 3.82. Tampilan *Export Map*

- 2) Memilih tempat untuk menyimpan file, memberi nama, memilih PDF pada *save as type*, menekan *save*
- 3) Membuka file yang telah di *export* menggunakan Nitro pro 10, menekan file pada menu tool, memilih *print*, menekan *properties*, mengatur *orientation* menjadi *portrait* sesuai *layout* kita, menekan *OK* maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3.83.

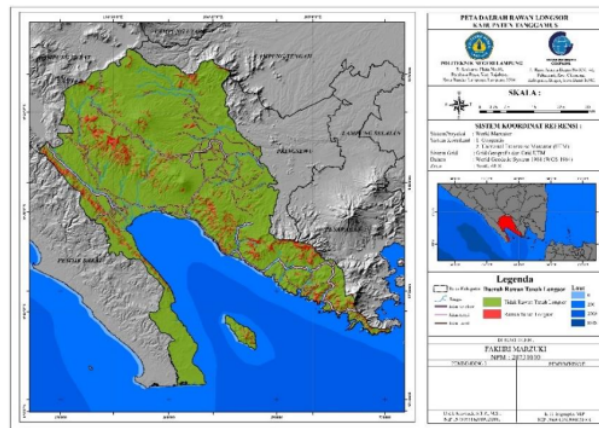


Gambar 3.83. Tampilan *print setting*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Daerah Rawan Tanah Longsor

Penentuan daerah rawan tanah longsor ditetapkan dari hasil tumpang-susun (overlay) antara kelas Zona Kerentanan Gerakan Tanah (ZKGT) dan kelas lereng generalisasi serta menggunakan *raster calculator* dengan sintak: Con (“Kelas_ZKGT” > = 2) & (“Kelas_Lereng_Generalisasi” = 4), 1,0) sintak tersebut merupakan formula fungsi kondisional bahwa sumber potensi tanah longsor adalah jika kelas lerengnya >45% dan merupakan zona kerentanan gerakan tanah menengah sampai tinggi (kelas 2 dan 3). Peta daerah rawan tanah longsor Kabupaten Tanggamus hasil interpretasi digital dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Tabel 4.1.



Gambar 84.1 Tampilan peta rawan tanah longsor Kabupaten Tanggamus

Table 4.1 Luas daerah rawan tanah longsor Kabupaten Tanggamus

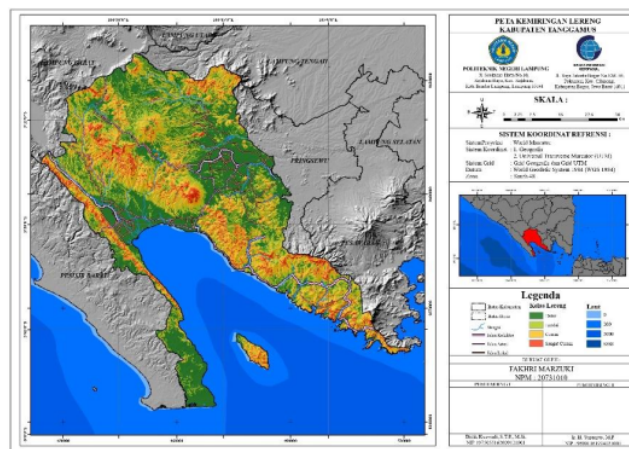
Rawan Tanah Longsor	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tidak Rawan	275850.94	93.67%
Rawan	18646.70	6.33%
Jumlah	294497.64	100.00%

Sumber : Analisis data 2023

Berdasarkan hasil yang terdapat pada table 4.1 dapat dijelaskan bahwa terdapat 18.646,70 Ha atau 6,33 % dari total luas wilayah Kabupaten Tanggamus masuk kedalam daerah rawan tanah longsor atau berpotensi terjadinya bencana tanah longsor.

4.2 Peta Kelas Lereng

Peta kelerengan berfungsi memberikan informasi spasial kelerengan dan mendeskripsikan permukaan lahan. Dalam pembuatan peta bahaya tanah longsor dibuat berdasarkan pengklasifikasian zona kerentanan gerakan tanah yang dikeluarkan oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) dengan kemiringan lereng di atas 15%. Dari proses tersebut didapatkan 4 kelas lereng yaitu 0-15% (Datar), 15-25% (Landai), 25-45% (Curam), >45% (Sangat curam). Peta kelas lereng Kabupaten Tanggamus hasil interpretasi digital dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Tabel 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan peta kelas lereng Kabupaten Tanggamus

Table 4.2 Hasil Kelas Lereng Kabupaten Tanggamus.

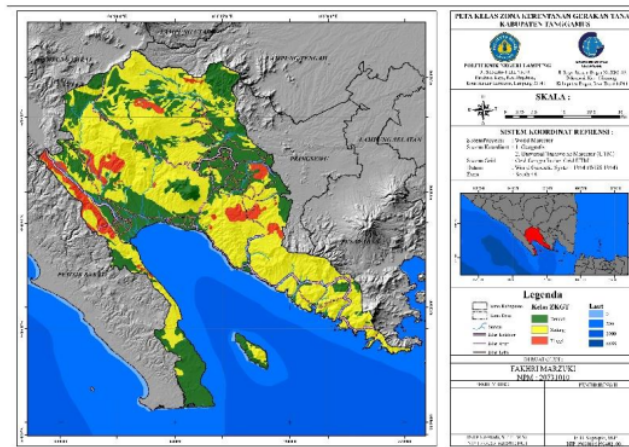
Kelas Lereng	Luas (Ha)	Persentase (%)
0-15	121.105,17	41,12 %
15-25	63.731,24	21,64 %
25-45	87.980,13	29,87 %
>45	21.682,26	7,36 %
Jumlah	294.497,64	100,00 %

Sumber : Analisis data 2023

Berdasarkan luasan persebaran kelas kelerengan, daerah Kabupaten Tanggamus didominasi oleh kelas lereng 0 -15% yang merupakan daerah lereng datar dengan luasan 121.105,17 ha atau dengan presentase luasan 41,12% dari luas total Kabupaten Tanggamus. Pada kelas lereng >45% yang merupakan daerah lereng sangat curam memiliki luas terendah yaitu 21.682,26 ha atau dengan presentase luasan 7,36% dari luas total Kabupaten Tanggamus.

4.3 Peta Kelas Zona Kerentanan Gerakan Tanah

Peta zona kerentanan gerakan tanah berfungsi memberikan informasi visual tingkat kecenderungan suatu kawasan untuk dapat terjadi gerakan tanah. Peta kelas zona kerentanan gerakan tanah Kabupaten Tanggamus merupakan hasil interpretasi digital dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Tabel 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan peta ZKGT Kabupaten Tanggamus

Dari gambar peta kelas zona kerentanan Kabupaten Tanggamus dapat jelaskan bahwa kelas zona kerentanan gerakan tanah dibagi menjadi 3 jenis yaitu rendah, sedang, tinggi. Bisa dilihat pada tabel bentuk lereng atau Tabel 4.3

Table 4.3 Hasil kelas ZKGT Kabupaten Tanggamus

Kelas ZKGT	Luas (Ha)	Persentase (%)
Rendah	107.136,99	36,38 %
Sedang	168.621,03	57,26 %
Tinggi	18.739,62	6,36 %
Jumlah	294.497,64	100,00 %

Sumber : Analisis data 2023

Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 4.3 dapat dijelaskan bahwa kelas ZKGT sedang memiliki presentase luasan paling besar yaitu 57,26% dari luas keseluruhan, selanjutnya kelas ZKGT rendah memiliki persentasi luasan 36,38% dari luas total, dan kelas ZKGT tinggi memiliki presentasi luasan 6,36% dari luas keseluruhan. Kelas ZKGT sedang mendominasi wilayah Kabuten Tanggamus dengan luasan 168.621,03 ha dan dengan presentase luasan 57,26% dari luas total wilayah Kabupaten Tanggamus.

4.4 Peta Luas Kelas Bahaya Tanah Longsor

Peta bahaya tanah longsor ini dihasilkan dari pemanfaatan data DEM serta data Zona Kerentanan Gerakan Tanah, data tersebut merupakan penggabungan dari berbagai macam data pendukung dalam pembuatan peta bahaya tanah longsor, sehingga memudahkan serta megefisiensi dalam pembuatan peta bahaya tanah longsor. Penentuan kelas bahaya tanah longsor di dahului dengan mencari nilai indeks bahaya dengan menggunakan *toolbox raster calculator* dengan sintak = $(0.6 * \text{Float}(\text{"Skor_zona_Runout"}) + (0.4 * \text{"Skor_zona_longsor}))$, maka didapatkan indeks bahaya tanah longsor. Berdasarkan indeks bahaya tanah longsor, kelas bahaya tanah longsor di klasifikasikan berdasarkan pengelompokan nilai indeks bahaya sebagai berikut:

- Rendah ($H \leq 0.333$)
- Sedang ($0.333 < H \leq 0.666$)
- Tinggi ($H > 0.666$)

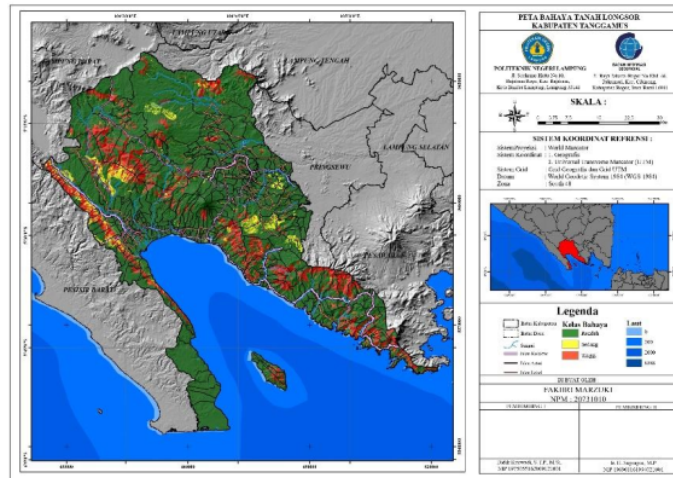
Berdasarkan nilai diatas tahapan memperoleh pengkelasan data indeks bahaya tanah longsor dilakukan dengan cara menggunakan *toolbox raster calculator* sintak: $\text{Con}(\text{"Indeks_Bahaya_Tanah_Longsor"} \leq 0.333, 1, \text{Con}(\text{"Indeks_Bahaya_Tanah_Longsor"} > 0.666, 3, 2))$. Dari proses di atas didapatkan luas kelas bahaya tanah longsor Kabupaten Tanggamus seperti pada Tabel 4.4 sebagai berikut :

Table 4.4 Tabel luas kelas bahaya kabupaten tanggamus

Kelas Bahaya	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	244701.27	83.09%
2	13466.43	4.57%
3	36329.94	12.34%
Jumlah	294497.64	100.00%

Sumber : Analisis data 2023

Peta bahaya tanah longsor memiliki fungsi untuk membagi area bahaya longsor menjadi beberapa zona yang berbeda tergantung tingkat bahaya area itu sendiri, dan dapat digunakan untuk upaya mitigasi bencana. Peta luas kelas bahaya tanah longsor Kabupaten Tanggamus merupakan hasil interpretasi digital dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Tampilan Peta Bahaya Tanah Longsor Kabupaten Tanggamus

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Tanggamus terbagi menjadi tiga tingkat kelas bahaya tanah longsor yaitu kelas (1) rendah, (2) sedang, dan (3) tinggi. Pada kelas 3 atau kelas bahaya tinggi terdapat 4 desa yaitu desa Bayas Jaya, desa Tulung Asahan, desa Rajabasa, desa Negeri Ratu Ngaras. Pada kelas 2 atau kelas bahaya sedang terdapat 2 desa yaitu desa Tuguratu, desa Sedayu. Desa-desanya yang masuk kedalam kelas bahaya tinggi dan sedang karena sebagian besar wilayah desa tersebut memiliki kelas lereng yang curam dan sangat curam serta masuk kedalam kelas zona kerentanan gerakan tanah tinggi. Sebanyak 291 desa termasuk kedalam kelas bahaya 1 atau rendah, sehingga Kabupaten Tanggamus masih tergolong aman dari bahaya tanah longsor.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Kabupaten Tanggamus didominasi oleh kelas lereng 0-15% yang merupakan daerah lereng datar dengan luasan 121.105,17 ha atau dengan presentase luasan 41,12% dari luas total wilayah Kabupaten Tanggamus.
- 2) Pada kelas ZKGT Kabupaten Tanggamus di dominasi oleh kelas sedang dengan luas 168.621,03 atau 57,26% dari total luas wilayah Kabupaten Tanggamus.
- 3) Kabupaten Tanggamus terbagi menjadi tiga tingkat kelas bahaya tanah longsor yaitu kelas (1) rendah, (2) sedang, dan (3) tinggi. Pada kelas 3 atau kelas bahaya tinggi terdapat 4 desa yaitu desa Bayas Jaya, desa Tulung Asahan, desa Rajabasa, desa Negeri Ratu Ngaras. Pada kelas 2 atau kelas bahaya sedang terdapat 2 desa yaitu desa Tuguratu, dan desa Sedayu.
- 4) Pada Kabupaten Tanggamus terdapat 18.646,70 Ha atau 6,33 % dari total luas wilayah Kabupaten Tanggamus masuk kedalam daerah rawan tanah longsor atau berpotensi terjadinya bencana tanah longsor.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dari kegiatan Pembuatan Peta Rawan Bahaya Tanah Longsor di Kabupaten Tanggamus Dengan Memanfaatkan Data Digital Elevation Model (DEM) dan Zona Kerentanan Gerakan Tanah (ZKGT) di Kabupaten Tanggamus adalah :

- 1) Data DEM dan *Shape file* batas administrasi daerah yang digunakan sebaiknya sesuai dengan tahun penelitian agar hasil yang didapatkan optimal. Dalam melakukan validasi lapangan, sampel yang akan diambil harusnya merata untuk tiap-tiap kelas sehingga dalam melakukan analisis kesesuaian didapatkan keakuratan data yang lebih baik.

ACC CETAK FAKHRI 1-5.

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

14%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.polinela.ac.id Internet Source	6%
2	www.synaoo.com Internet Source	4%
3	zombiedoc.com Internet Source	3%
4	berbagipembelajar.files.wordpress.com Internet Source	3%
5	begawe.unram.ac.id Internet Source	3%

Exclude quotes On

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On