

STUDI LITERATUR MORFOTEKTONIK: POTENSI BAHAYA LONGSOR WILAYAH KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

*Literature Study Of Morphotectonic: Potential Landslide Hazard
In Kutai Kartanegara Regency Area*

Syamsidar Sutan¹, Endy², Zulkharnaen³
¹UMKT, ²ITM Company GeoTek, ³ITM Company GIS
E-mail: Syamsidar_sutan@yahoo.com

ABSTRACT

The Kalimantan Island is part of the Sundaland crust, namely the Eurasian Continental Plate. The plate is moving to the southeast colliding with the Indo-Australian plate which is moving north. There was a reversal of direction on the Sulawesi Island which was originally relatively US-S to BL-Southeast and finally west-east. The collision zone is located west of Sumatra Island, south of Java Island, to the south of Bali and Nusa Tenggara, and forms sea trench known as the subduction zone. Whereas for the Borneo Island position is far from the collision zone, so it is relatively stable tectonically. However, due to tectonic processes that occurred earlier, resulting in the formation of geological structures, especially faults. The purpose of the study was to determine the morphotectonic and landslide hazards in the Kutai Kartanegara Regency, where this research was carried out quantitatively with data collection techniques, namely only analyzing landslide hazards based on data; (1). DEM (Digital Elevation Model) namely the slope, slope direction, and slope length for vulnerability analysis, (2). Geological data from Regional Geological Maps, namely, rock formations and distances from faults and (3). Administrative boundary spatial data in the form of vector GIS for the preparation of landslide hazard maps. Analysis geomorphotectonic genesis of Kutai Kartanegara, generally the percentage of gentle slopes is spread around 15%, moderately steep about 15-30%, steep slopes between 30-50% and 50-70% are very steep, in addition regional fault analysis, slope class, river flow patterns to help determine the potential for landslides.

Keywords : Landforms, Morphotectonic, Avalanche

ABSTRAK

Pulau Kalimantan merupakan bagian dari kerak *Sundaland* yaitu Lempeng Benua Eurasia. Lempeng tersebut bergerak ke tenggara bertabrakan dengan Lempeng Indo-Australia yang bergerak ke utara. Terjadi pembalikan arah di pulau Sulawesi yang semula relatif U-S menjadi BL-Tenggara dan akhirnya barat-timur. Zona tumbukan tersebut terletak di sebelah barat Pulau Sumatera, selatan Pulau Jawa, hingga selatan Bali dan Nusa Tenggara, serta membentuk palung laut yang dikenal sebagai zona subduksi. Sedangkan untuk Pulau Kalimantan posisinya terletak jauh dari zona tumbukan, sehingga secara tektonik relatif stabil. Namun karena proses tektonik yang terjadi sebelumnya, mengakibatkan terbentuknya struktur geologi terutama sesar. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui morfotektonik dan bahaya bencana longsor wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, dimana pada penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan teknik pengumpulan data yaitu hanya menganalisis bahaya longsor berdasarkan data; (1). DEM (Digital Elevation Model) yaitu kemiringan lereng, arah lereng, dan panjang bentuk lereng untuk analisis kerentanan, (2). Data Geologi dari Peta Geologi Regional yaitu, formasi batuan dan jarak dari patahan dan (3). Data spasial batas administrasi dalam bentuk GIS Vektor untuk penyusunan peta bahaya tanah longsor. Berdasarkan analisis geomorfotektonik Kutai Kartanegara secara umum persentase lereng landai tersebar sekitar 15%, lereng agak curam menempati sekitar 15-30%, lereng terjal antara 30-50% dan 50-70% merupakan lereng gemorfologi yang sangat curam, selain itu juga dilakukan analisis sesar secara regional, analisis kelas lereng, dan analisis pola aliran sungai untuk membantu mengetahui potensi longsor.

Kata kunci : Bentuk Lahan, Morfotektonik, Longsor

PENDAHULUAN

Profile secara geografis dan administrasi wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara termasuk dalam wilayah administrasi Provinsi Kalimantan Timur. Sedangkan letak secara geografisnya Kabupaten Kutai Kartanegara terletak pada posisi antara 115°26'28" BT–117°36'43" BT dan 1°28'21" LU–1°08'06" LS.

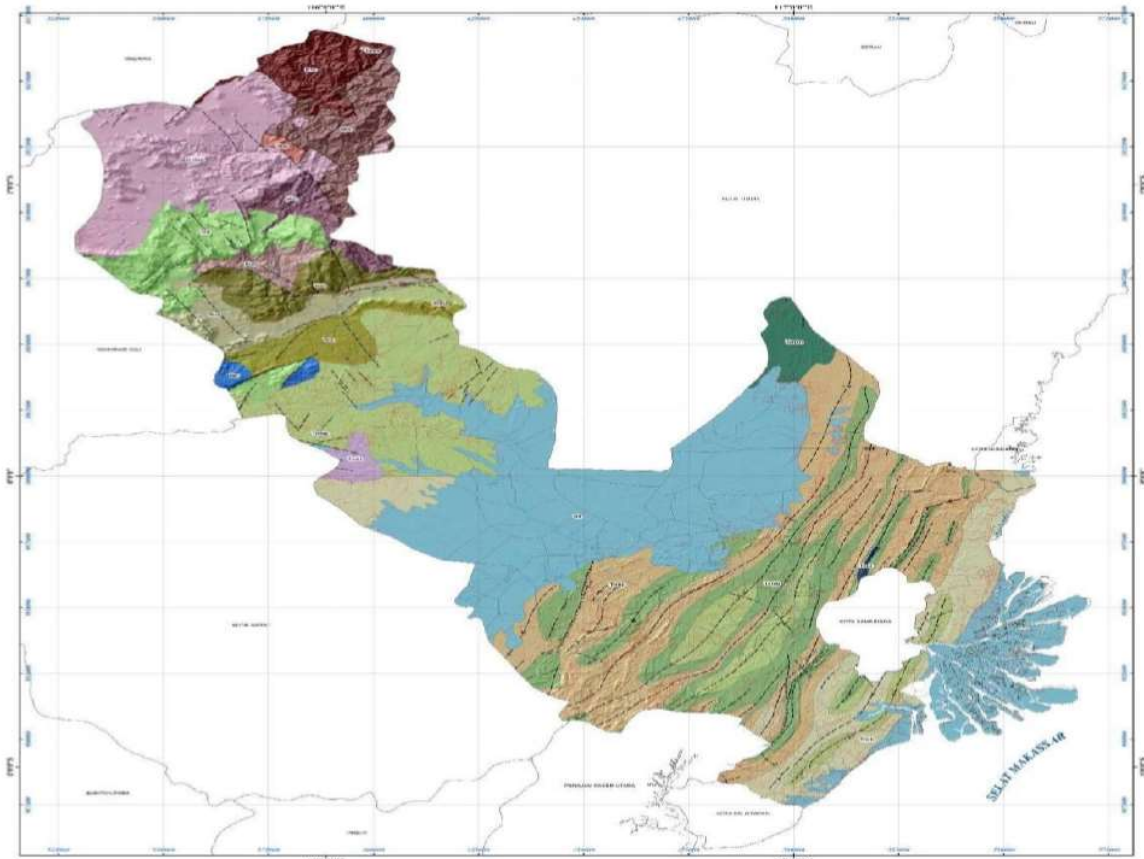
Batas wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Malinau, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Kutai Timur dan Selat Makasar, Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Penajam Pasir Utara dan Kota Balikpapan, sedangkan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat. Luas wilayah daratan Kabupaten Kutai Kartanegara sekitar 27.263.10km² atau 2.726.310Ha sekitar 12.89% dari luas wilayah Provinsi Kalimantan Timur, sedangkan untuk luas wilayah perairannya 4.097Km² (RPIJM, 2018)

Dengan adanya perkembangan dan pemekaran wilayah, Kabupaten Kutai Kartanegara dibagi menjadi 18 Kecamatan. Sedangkan dari lingkup desa, Kabupaten Kutai Kartanegara terdiri dari 237 desa/kelurahan. Kecamatan di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara terdiri dari Kecamatan; Samboja, Muara Jawa, Sanga-Sanga, Anggana, Muara Badak, Marang Kayu, Tenggarong Seberang, Loa Janan, Loa Kulu, Tenggarong, Sebulu, Muara Kaman, Kota Bangun, Muara Muntai, Muara Wis, Kenohan, Kembang Janggut, dan Tabang. Kabupaten Kutai Kartanegara mempunyai belasan sungai yang tersebar pada hampir semua kecamatan dan merupakan sarana angkutan utama di samping angkutan darat. Dengan sungai yang terpanjang adalah Sungai Mahakam dengan panjang sekitar 920Km.

Kondisi fisiografi Kabupaten Kutai Kartanegara sangat bervariasi dan dapat dikelompokkan menjadi sepuluh (10) satuan fisiografi, yakni: (1) Daerah Endapan Pasir Pantai (*Sediment*); (2) Daerah Rawa Pasang Surut (*Tidal Swamp*); (3) Daerah Dataran Aluvial (*Alluvial Plain*); (4) Daerah Jalur Kelokan Sungai (*Meander Belt*); (5) Daerah Rawa (*Swamp*); (6) Daerah Lembah Aluvial (*Alluvial Valley*); (7) Daerah Teras (*Terrain*); (8) Daerah Dataran (*Plain*); (9) Daerah Perbukitan (*Hill*) (10) Daerah Pegunungan (*Mountain*).

Pulau Kalimantan merupakan bagian dari kerak Sunda (*Sundaland*) dan kerak Sunda ini merupakan bagian dari lempeng benua Eurasia. Lempeng Eurasia yang bergerak ke arah tenggara bertumbukan dengan Lempeng Indo–Australia yang bergerak ke arah utara. Terjadi pembalikan arah pada Pulau Sulawesi yang awalnya relatif Utara–Selatan menjadi Barat Laut–Tenggara dan terakhir hingga sekarang Barat–Timur Zona tumbukan tersebut terletak di sebelah barat Pulau Sumatra, Selatan Pulau Jawa, hingga Selatan Bali dan Nusa Tenggara, dan membentuk palung laut yang dikenal sebagai zona subduksi. Adapun Pulau Kalimantan posisinya terletak jauh dari zona tumbukan tersebut, sehingga relatif stabil secara tektonik. Namun akibat proses tektonik yang terjadi sebelumnya telah mengakibatkan terbentuknya struktur geologi, khususnya sesar.

Menganalisa bencana longsor pada dasarnya tidak dibatasi oleh batas administrasi suatu daerah melainkan melihat secara keseluruhan suatu pulau dan pergerakan tektoniknya. Kenapa demikian, karena ini berkaitan erat dengan sejarah geologi baik itu secara fisiografis, stratigrafi dan struktur geologi.



Gambar 1. Peta geologi regional wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara.

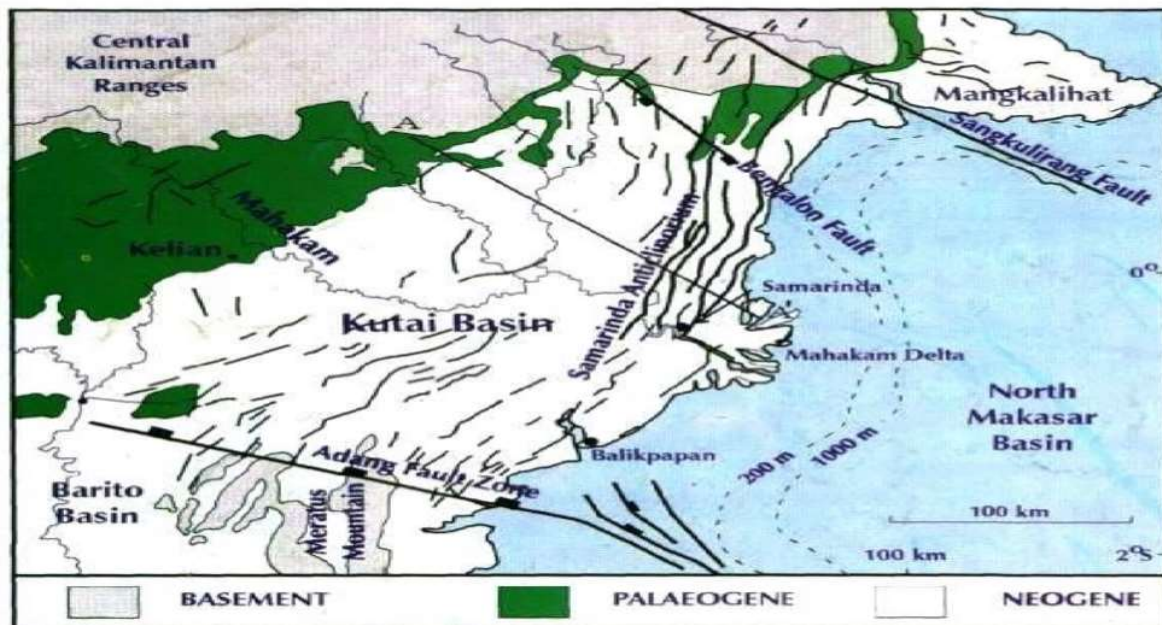
Ada beberapa kriteria dalam memahami pembagian Fisografi pulau Kalimantan. Secara umum dapat dilihat berdasarkan: bentuk fisik pulau, posisi dengan daerah lain, penyebaran batuan, relief permukaan bumi serta keterkaitan dengan laut. Sehingga berdasarkan analisis (Van Bemmelen, 1949) atau (Nuay, 1985) membagi menjadi 5 zona yaitu: Zona Cekungan Kutai, Zona Tinggian Kuching, Zona Blok Schwanner, Zona Cekungan Pasir, dan Zona Blok Paternosfer, lihat pada Gambar 2.

Sehingga Kalimantan Timur secara fisiografi masuk dalam cekungan kutai yang terletak sebelah Selatan dari Tinggian Kuching selama Tersier. Jika dilihat Cekungan ini dipisahkan oleh suatu unsur tektonik yang dikenal sebagai paternoster cross high dari cekungan Barito. Dari representasi pembagian zona tersebut ada

formasi yang terkenal bagi orang geologi; (Qa) Aluvium; (Tpkb) Formasi Kampung Baru; (Tmbp) Formasi Balikpapan; (Tmbp) Formasi Pulau Balang; (Tmb) Formasi Bebuluh; serta (Tomp) Formasi Pamaluan dan beberapa formasi yang sering dilakukan pencarian dan eksplorasi pertambangan batubara pada akhir Miosen hingga Resen terletak pada bagian lepas pantai dari cekungan. Maka secara stratigrafi Menurut (Billman, 1974) dalam (Allen, 1998), sedimen Cekungan Kutai telah diendapkan sejak awal Tersier dan mengisi cekungan secara kontinyu dari barat ke arah timur. Awalnya berada di sebelah barat dengan ketebalan sedimen paling maksimum mencapai ketebalan 1000–2000an meter (pusat pengendapan) mengalami perpindahan ke arah timur secara menerus menurut waktu dan ketebalan maksimum dari sedimen.

Melihat berbagai permasalahan dari kondisi alam wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara dan berdasarkan penelusuran kejadian bencana ada beberapa jenis bencana yang dapat terjadi secara berkelanjutan. Adapun jenis – jenis ancaman bencana yang ada di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara meliputi bencana geologi yaitu; tanah longsor; bencana hidrometeorologi meliputi; banjir, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, dan cuaca

ekstrim (Syamsidar, 2019) bencana aspek sosial meliputi; konflik sosial dan bencana aspek biologis meliputi; epidemi dan wabah penyakit. Dalam kegiatan penelitian ini bertujuan yaitu untuk mengetahui morfotektonik dan bahaya bencana longsor di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, dimana metode penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dan menganalisis kerentanan bahaya.



Gambar 2. Geologi Regional Cekungan Kutai (Allen & Chambers, 1998)

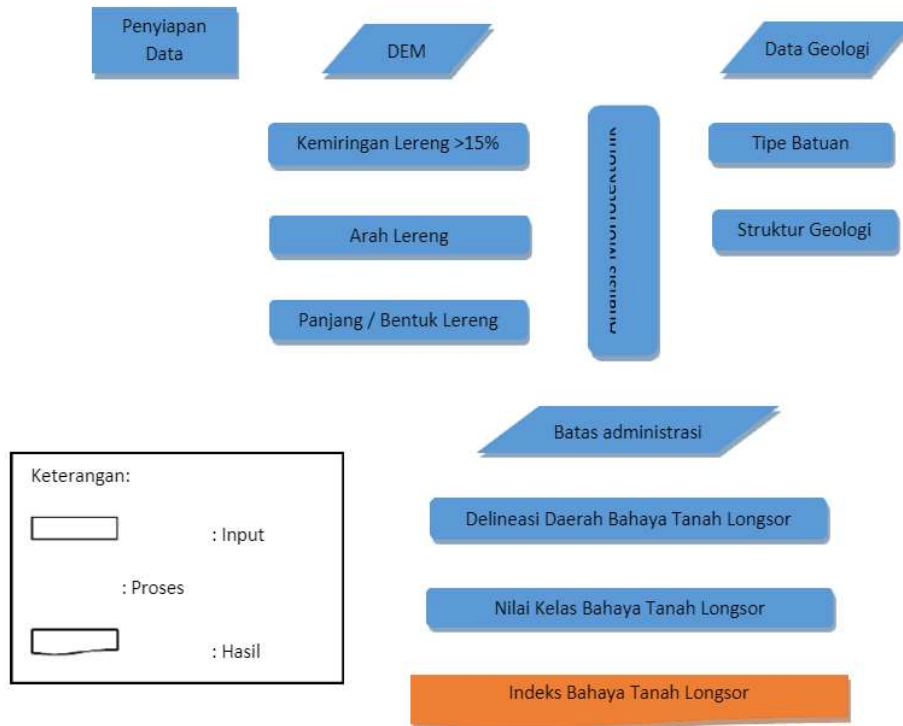
METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian meliputi wilayah secara keseluruhan wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara yang secara administrasi berada di wilayah Provinsi Kalimantan Timur. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 4 bulan dari bulan November 2020 hingga bulan Februari 2021.

Metode Pengumpulan Data Kuantitatif.

Teknik pengumpulan data yaitu hanya menganalisis bahaya longsor secara detail berdasarkan data; (1). DEM (*Digital Elevation*

Model) yaitu kemiringan lereng, arah lereng, dan panjang bentuk lereng yang bertujuan untuk analisis kerentanan. Pengumpulan data didapatkan dari sumber data website resmi DEMNAS: <http://tides.big.go.id/DEMNAS/> atau telah pindah website ke <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas>. (2). Data Geologi dari Peta Geologi Regional yaitu, formasi batuan dan jarak dari patahan dan (3). Data spasial batas administrasi dalam bentuk GIS Vektor untuk penyusunan peta bahaya tanah longsor.



Gambar 3. Desain proses pembuatan peta bahaya tanah longsor berdasarkan kompilasi data DEM dan Geologi.

Komponen data yang digunakan pada penelitian ini meliputi; data primer dan sekunder. Data primer berupa data strike dan dip serta litologi secara regional maupun informasi warga yang terkena dampak, sedangkan data sekunder meliputi data DEM dan Peta Geologi Regional. Untuk peralatan yang digunakan untuk mengelolah data–data tersebut yaitu Microsoft Word 365 ProPlus, Microsoft Excel 365 ProPlus, dan ArcGIS Versi desktop 10.6.

Metode Analisis Bahaya

Metode analisis bahaya dilakukan dengan mengidentifikasi daerah-daerah yang berpotensi terkena dampak kegagalan lereng, menghitung probabilitas kejadian, dan memperkirakan besaran kejadian tersebut. Semua proses analisis ini, menggunakan perangkat lunak (*software*) *ArchGIS Dekstop– ArcMap*.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan studi pustaka tentang daerah studi penelitian baik itu secara literatur seperti; buku, jurnal dan publikasi terkait topik, maupun pengumpulan data sekunder seperti perbandingan citra landsat, citra SRTM, peta geologi, peta topografi, dan RBI yang menunjang rencana kegiatan penelitian ini. Keseluruhan data sekunder ini masih bersifat regional. Sedangkan untuk data primer diolah secara spasial berdasarkan pembagian Kecamatan, Desa/Kelurahan.

2. Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dari data DEM, yaitu dalam bentuk pembuatan peta kerja. Peta kerja inilah yang diolah untuk mempersiapkan pengelolaan data menjadi data hasil interpretasi. Data yang digunakan yaitu; kemiringan lereng,

litologi, arah sinar matahari, dan jalur–jalur patahan. Adapun metode analisis data bahaya meliputi;

- a. Analisis Lereng, meliputi perbandingan antara beda tinggi (jarak vertikal) suatu lahan dengan jarak mendatarnya. Besar kemiringan lereng dapat dinyatakan dengan beberapa satuan, diantaranya adalah dengan % (persen) dan ° (derajat). Informasi spasial kelerengan mendeskripsikan kondisi permukaan lahan, seperti datar, landai, atau kemiringannya adalah curam.
- b. Zona Potensi Longsor, menghimpun data secara kualitatif. Pada tahapan ini, yang dimaksud dengan zona potensi tanah longsor adalah zona kerentanan gerakan tanah yang berada di wilayah penelitian dengan kemiringan lereng >15%. Hal ini diasumsikan bahwa kejadian tanah longsor berpotensi terjadi pada lereng >15% atau pada kemiringan lebih dari 8.51°.
- c. Zona Potensi *Runout*, merupakan proses selanjutnya dimana menentukan zona potensi landaan material longsor atau *runout*. Dalam modul teknik 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 keluarnya dari posisi
- d. Indeks Bahaya, tahap selanjutnya adalah membuat indeks bahaya tanah longsor dengan menggabungkan data skor zona longsor dengan skor zona *runout*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat pembuatan peta dasar sebagai berikut;

- Batas Administrasi Kutai Kartanegara.
- Sumber *Digital Elevation Model* (DEM). Pengolahan data DEM ini akan menghasilkan data berupa kemiringan lereng, arah lereng dan panjang/bentuk lereng.

- Aspek geologi lapangan khususnya pada data yang dibutuhkan untuk menganalisis jenis batuan dan jarak dari patahan seperti litologi, *strike/dip*, dan identifikasi patahan.

3. Tahap Analisis Hasil

Proses analisis dengan ArcGIS adalah proses menggabungkan informasi dari beberapa *layer data* yang berbeda dengan menggunakan operasi spasial tertentu. Tahapan analisis hasil meliputi beberapa tahapan yaitu :

- a. Tahapan analisis Morfotektonik meliputi sejarah geologinya.
- b. Tahapan pengkelasan topografi yaitu, penentuan skor dan bobot dari data–data yang dikumpulkan. Pengkelasan, penentuan skor, dan bobot menggunakan parameter penyusunan peta bahaya tanah longsor dengan metode deterministik sesuai dengan dokumen Modul Teknik Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tanah Longsor, (BNPB, 2019).
- c. Tahapan penentuan batas satuan morfologi.
- d. Tahapan memberi batas administrasi Kutai Kartanegara, diperlukan untuk membatasi kajian bahaya tanah longsor, sehingga analisisnya terfokus pada daerah penelitian.
- e. Tahapan penjumlahan parameter, tahapan ini merupakan tahapan untuk menjumlahkan hasil perkalian skor dan bobot di setiap parameter yang didapatkan dari tahapan sebelumnya.
- f. Tahapan membuat data raster. Tahapan hasil dari data penjumlahan parameter kemudian dikonversikan menjadi data raster melalui ArcGIS 10.6 (*Polygon to raster*) sehingga dapat dibuat klasifikasi berdasarkan hasil dari data tahapan sebelumnya.
- g. Tahapan Indeks bahaya tanah longsor. Karena hasil klasifikasi pada tahapan sebelumnya masih lebih dari 3 indeks bahaya sehingga perlu dilakukan klasifikasi ulang dengan metode *re-classify* melalui *software ArcGIS*.

- h. Tahapan Analisis Indeks Bahaya dengan membuat kelas bahaya menjadi 3 kelas, yaitu Indeks bahaya Rendah dengan nilai sekitar $H \leq 0.333$, Indeks bahaya sedang $0.333 < H \leq 0.666$ dan indeks tinggi $H > 0.666$. (Lihat klasifikasi BNPB, 2019)

4. Tahap Penyajian Hasil

Pada tahap ini dibagi menjadi 2 langkah penyajian yaitu; dalam bentuk informasi data peta bahaya dan Kajian bahaya dilengkapi dengan perwakilan hasil dari tabel data yang representatif.

Tanah longsor adalah suatu proses perpindahan massa tanah atau batuan dengan arah miring dari kedudukan semula. Pada saat terpisah dari massa yang stabil, ini dapat diakibatkan karena pengaruh gravitasi dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi. Sedangkan longoran merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan biasa juga disebut sebagai bagian dari gerakan tanah. Dari definisi tersebut dapat disimbolkan dengan;

H : Bahaya (*Hazard*),

V : Kerentanan (*Vulnerability*),

C : Kapasitas (*Capacity*).

Penyajian Peta Bahaya

Konsep dan definisi bahaya adalah suatu situasi, kondisi ataupun karakteristik biologis, klimatologis, geografi, geologis, sosial, ekonomi, politik, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang berpotensi menimbulkan korban dan kerusakan, sehingga secara empirik dapat dirumuskan;

$$R \approx H * \frac{V}{C}$$

Melalui pengertian tersebut prosedur analisis dilakukan pendekatan mengacu pada Juknis KRB Tanah Longsor (BNPB, 2019) dengan mengidentifikasi daerah-daerah yang berpotensi terkena dampak baik itu area, volume dan laju pergerakan. Semua proses analisis dalam menghasilkan analisis bahaya tanah longsor diolah melalui *ArchGis Dekstop* dengan penyesuaian proses analisis dapat disesuaikan kebutuhan dan data yang tersedia tetapi tetap mengikuti prinsip dasar proses

reproyeksi *world mercator* dan analisis matematis dengan ukuran bahaya: Magnitudo, luasan, intensitas dan durasi.

Peta bencana minimal harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Memenuhi aturan tingkat analisis (kedalaman analisis ditingkat kabupaten atau kota minimal hingga tingkat kelurahan, desa, kampung dan negeri).
- Skala peta minimal 1:50.000 untuk kabupaten dan kota.
- Dapat digunakan untuk menghitung luas area terdampak (hektar).
- Menggunakan 3 kelas Indeks Bahaya, yaitu bahaya tinggi, sedang dan rendah.
- Menggunakan GIS dalam pemetaan bencana.

Penyajian Tabel Kajian Bahaya

Tabel hasil kajian bahaya disajikan pada level desa/kelurahan menjadi lampiran Album Peta yang memuat:

- Kecamatan
- Kelurahan
- Luas kelas bahaya (rendah, sedang, tinggi, total luas)
- Kelas bahaya

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Secara morfotektonik Kabupaten Kutai Kartanegara masuk dalam Cekungan Kutai dimana Cekungan Kutai memiliki sejarah yang kompleks (Moss, 1997). Cekungan Kutai dibatasi oleh Paternoster *platform*, Barito Basin dan Pegunungan Meratus ke Selatan, dengan *Schaner Blok* ke Barat Daya, lalu Tinggian Mangkalihat di sebelah Utara-Timur Laut, dan Kalimantan Tengah untuk Barat dan Utara (Allen, 1998).

Cekungan Kutai merupakan satu-satunya cekungan Indonesia yang telah berevolusi dari *internal rifting fracture foreland basin* ke *marginal-sag*. Cekungan ini mulai terisi endapan sedimen transgresif pada kala Eosen Akhir hingga Oligosen. Kemudian diikuti oleh sekuen regresif pada kala Miosen Awal yang merupakan inisiasi kompleks Delta Mahakam saat ini.

Proses progadasi Delta Mahakam meningkat dengan sangat signifikan pada kala Miosen Tengah, yaitu ketika tinggian Kuching di bagian Barat terangkat dan inversi pertama terjadi. Progradasi tersebut masih berlangsung hingga saat ini. Inversi Kedua terjadi pada masa Mio–Pliosen, ketika bagian lempeng Sula-Banggai menabrak Sulawesi dan menghasilkan *mega shear* Palu–Koro .

Pembentukan dan perkembangan struktur utama yang mengontrol sub Cekungan Kutai Bawah erat kaitannya dengan proses tektonik Inversi Kedua, yaitu struktur-struktur geologi dengan pola kelurusan arah timurlaut-baratdaya (NNE–SSW). Menurut (Allen, 1998) pola ini dapat terlihat pada struktur umum yang tersingkap di Cekungan Kutai saat ini, yaitu berupa jalur sesar-sesar anjakan dan kompleks rangkaian antiklin/antiklinorium.

Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian yaitu pelipatan antiklin dan sinklin yang relatif berarah relatif Utara Timur Laut-Selatan Barat Daya, diikuti dengan pola *anticlinorium* yang berarah relatif Utara Timur Laut–Selatan Barat Daya

dengan pengontrol oleh gaya kompresi pada Cekungan Kutai yang berhubungan dengan *sea floor spreading* di Selat Makassar pada akhir Tersier.

Dalam proses penyajian ini memperlihatkan tabel risiko bencana yang disajikan dengan diwakili 18 kecamatan dengan kelas bahaya rendah hingga tinggi. Penyajian tabel kajian bahaya disajikan dalam level desa/kelurahan dan kemudian menjadi lampiran Album Peta dan disajikan dengan isi kecamatan, kelurahan dan luas kelas bahaya, serta kelas bahaya (Tabel 1).

Tanah longsor adalah suatu proses perpindahan massa tanah atau batuan dengan arah miring dari kedudukan semua, sehingga terpisah dari massa yang stabil, karena pengaruh gravitasi; dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi sedangkan longsoran merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan biasa juga disebut sebagai bagian dari gerakan tanah yaitu;

H : Bahaya (*Hazard*),

V : Kerentanan (*Vulnerability*),

C : Kapasitas (*Capacity*).

Tabel 1. Hasil kajian bahaya level kecamatan menjadi bagian dari dokumen KRB

No	Kecamatan	Luas Per Kelas Bahya (Ha)			Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Anggana	76,469	23,373	6,121	RENDAH
2	Kembang Janggut	6,367	79,582	102,111	SEDANG
3	Kenohan	4,450	82,231	35,195	SEDANG
4	Kotabangun	50	46,245	44,405	SEDANG
5	Loa Janan		34,219	28,652	SEDANG
6	Loa Kulu		45,004	124,448	TINGGI
7	Marang Kayu	1,564	66,989	44,415	SEDANG
8	Muara Badak	17,479	28,989	14,840	SEDANG
9	Muara Jawa	18,480	18,689	8,232	SEDANG
10	Muara Kaman	63,503	225,175	45,272	SEDANG
11	Muara Muntai	22,428	38,382	24,890	SEDANG
12	Muara Wis	31,027	77,078	40,633	SEDANG
13	Sanga-sanga	1,395	8,511	2,082	SEDANG
14	Sebulu		22,778	44,320	TINGGI
15	Semboja	5,576	41,824	23,686	SEDANG
16	Tabang		35,963	726,832	TINGGI
17	Tenggarong		12,416	14,671	SEDANG
18	Tenggarong Seberang		14,406	37,096	TINGGI
Kutai Karatnegara		248,787	901,841	1,367,936	SEDANG

Berdasarkan peta bahaya longsor kabupaten kutai kartanegara maka dapat dibagi menjadi 3 kategori kelas bahaya yaitu rendah, sedang dan tinggi. Untuk kelas bahaya rendah terdapat pada Kecamatan Anggana saja dengan luas bahaya kelas rendah yaitu; $\pm 76,469\text{Ha}$, sedangkan kelas bahaya sedang terdapat hampir disemua Kecamatan yaitu; Kembang Janggut, Kenohan, Kotabangun, Loa Janan, Marang Kayu, Muara Badak, Muara Jawa, Muara Kaman, Muara Muntai, Muara Wis, Sanga-Sanga, Semboja, dan Kota Tenggarong, dengan luas bahaya kelas sedang yaitu; $\pm 901,841\text{Ha}$. Pada kelas bahaya tinggi hanya terdapat di 4 Kecamatan yaitu; Loa Kulu, Sebulu, Tabang, dan Tenggarong Seberang mempunyai luas bahaya kelas tinggi yaitu; $\pm 932,696\text{Ha}$.

Data ini memperlihatkan untuk wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara yang bila dikalkulasi memiliki luas dengan kelas bahaya tinggi mencapai $\pm 1,367,936\text{Ha}$ dari total luas area. Faktor Litologi yang didominasi oleh endapan alluvial pada aliran sungai besar dan kecil serta rawa ikut mempengaruhi ruang kelas area.

Dari penyajian tabel kajian bahaya dapat terlihat luasan per kelas bahayanya dalam satuan Hektar. Pada Tabel 2 Kecamatan Anggana sebagai wilayah representatif. Data yang diperlihatkan lebih rinci dan dari sampel tersebut disajikan dalam peta bahaya longsor berdasarkan data kelas lereng dan kelas bahaya Tabel 3 dan Gambar 4.

Tabel 2. Hasil kajian representatif dari Kecamatan Anggana

Kecamatan	Kelurahan	Bahaya			Total Luas	Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi		
Anggana	Anggana	226	743	13	982	SEDANG
Anggana	Handil Terusan	10,549	1,049	8	11,605	RENDAH
Anggana	Kutai Lama	12,931	9,030	5,785	27,745	RENDAH
Anggana	Muara Pantuan	10,088	4,647		14,734	RENDAH
Anggana	Sepatin	27,201	3,701		30,90	RENDAH
Anggana	Sidomulyo	8	2,125	316	22,450	RENDAH
Anggana	Sungai Meriam	209	660		869	RENDAH
Anggana	Tani Baru	15,257	1,418		16,676	RENDAH
Kecamatan Anggana		76,469	23,373	6,121	105,963	RENDAH

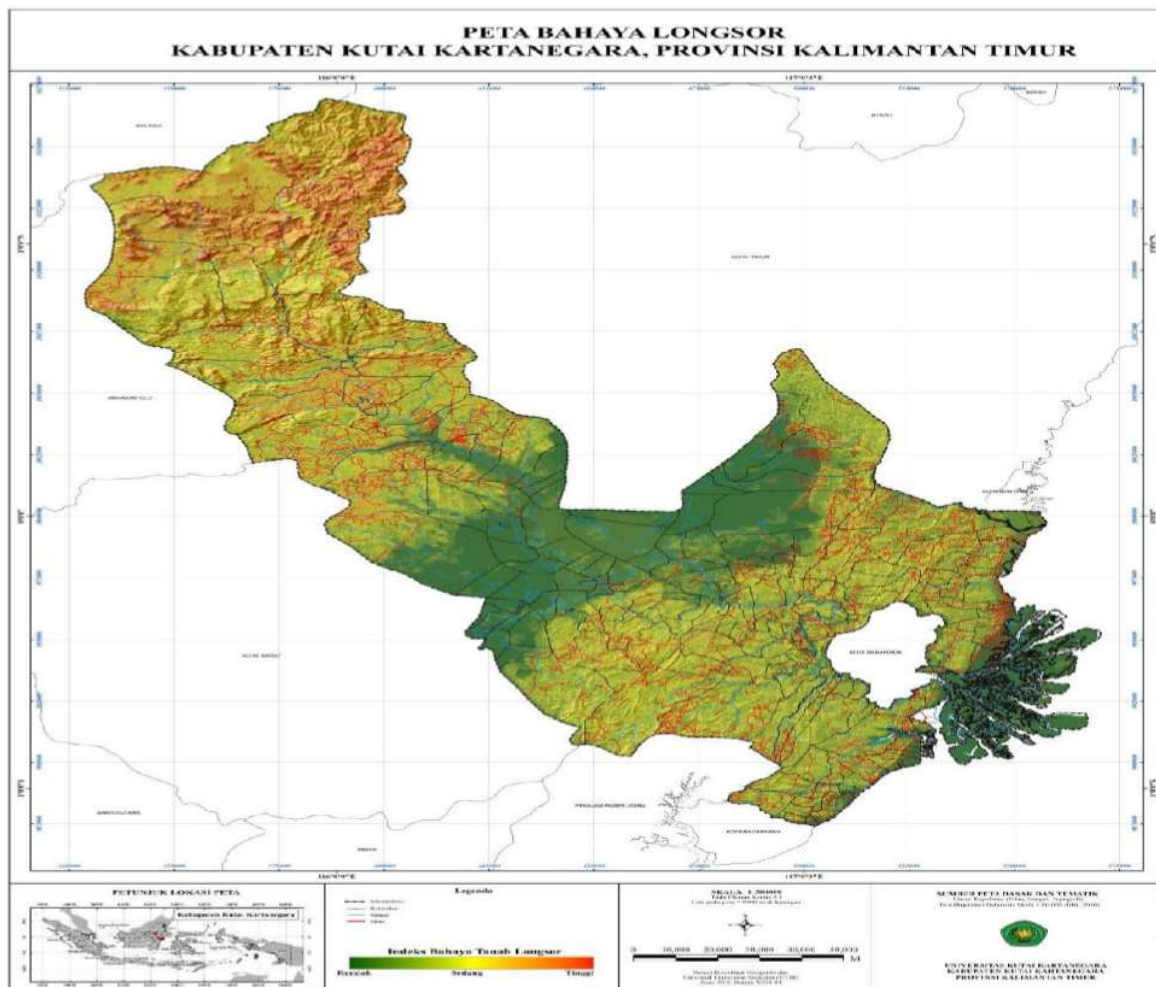
Pada Gambar 5 peta geomorfologi presentase kelerengan di bagi menjadi 4 kelas yaitu;

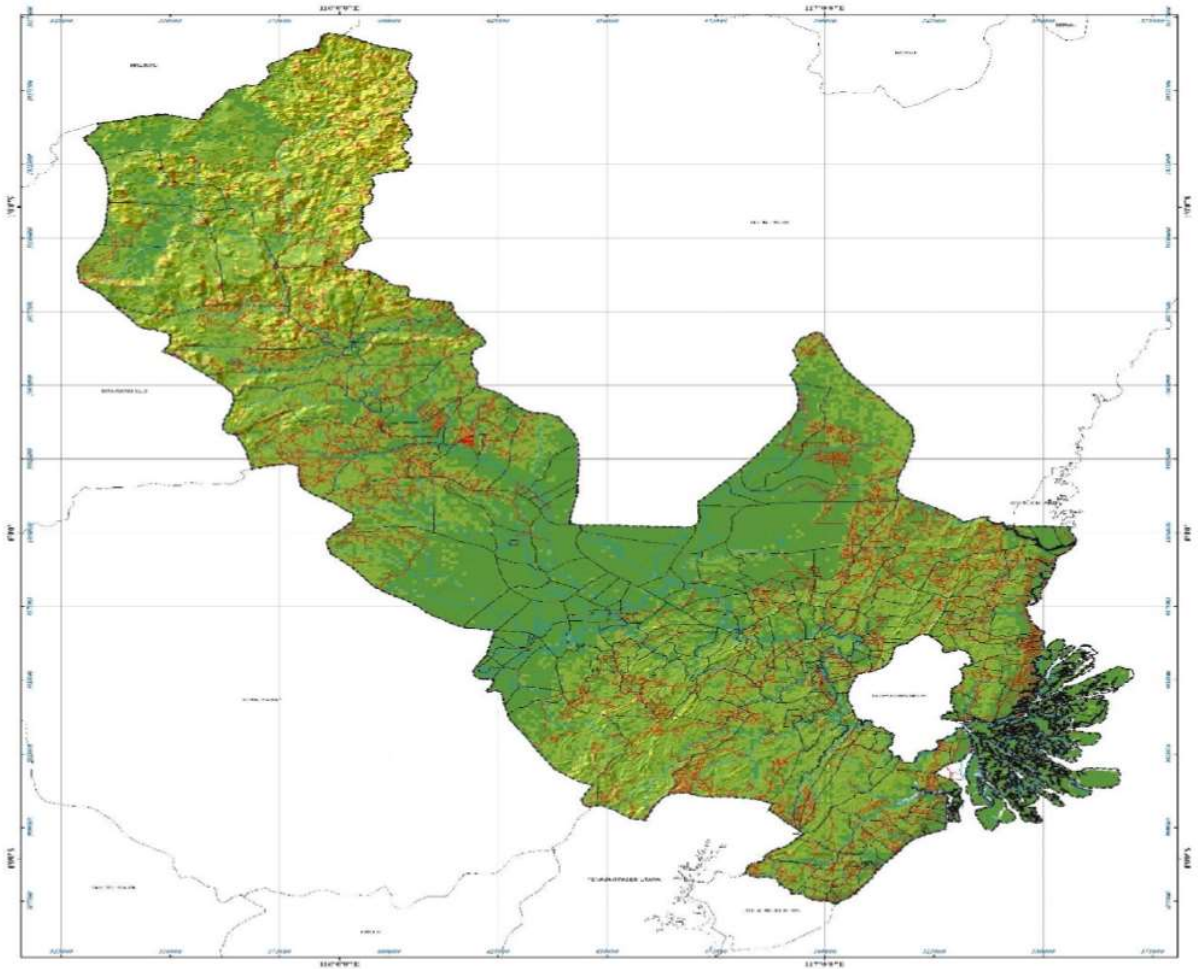
- Warna Hijau, dengan kelas lereng $<15\%$ (landai) menempati kelas bahaya rendah menempati hanya wilayah Kecamatan Anggana;

- Warna Kuning, dengan kelas lereng 15–30% (agak curam) menempati kelas bahaya sedang, dimana kelas ini hampir menempati keseluruhan wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara;
- Warna Orange, dengan kelas lereng sekitar 30–50% (curam) dan warna Merah 50–70% (sangat curam).

Tabel 3. Data kelas lereng dan kelas bahaya

Kelas Lereng	Kelas Bahaya	Kecamatan
<15% Landai	Rendah	Anggana Kembang Janggut, Kenohan, Kotabangun, Loa Janan, Marang Kayu, Muara Badak, Muara Jawa, Muara Kaman, Muara Muntai, Muara Wis, Sanga-Sanga, Semboja, Kota Tenggara.
15-30% Agak Curam	Sedang	
30-50% Curam		
50-70% Sangat Curam	Tinggi	Loa Kulu, Sebulu, Tabang, Tenggara Seberang

**Gambar 4.** Peta Bahaya Longsor Kabupaten Kutai Kartanegara



Gambar 5. Peta Geomorfologi Kabupaten Kutai Kartanegara

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan wilayah yang sangat prospek dari segi sektor pertambangan, perkebunan, pertanian, perikanan, wisata, pengembangan wilayah untuk pemukiman, dan juga sebagai pusat pemerintahan Kabupaten. Sehingga selayaknya memerlukan perhatian para pemangku kebijakan untuk lebih siap siaga dalam menghadapi bencana geologi yang beberapa kurun waktu terakhir ini memiliki intensitas cukup tinggi. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya longsor di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara salah satunya adalah faktor geologi. Kawasan tanah longsor pada daerah Kutai Kartanegara dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu;

Kondisi topografi, Kondisi kemiringan lereng, Tingkat curah hujan rata-rata, Kondisi tanah penutup, Batuan penyusun, Adanya bidang diskontinuitas atau kekar, sesar dan lipatan, serta vegetasi penutup soil dan batuan.

Dampak longsor pada Kabupaten Kutai Kartanegara tersebar di 10 titik yaitu; Perjiwa, Loa Ipuh, Melayu, Panji, Karang Tunggal. Metode pembangunan infrastruktur pun sudah seharusnya kita melihat contoh kearifan lokal yang berakar dari hasil pemikiran budaya yang kuat sehingga karakter yang kuat memuat representatif wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara menjadi wilayah yang mandiri dan tangguh bencana. Peta potensi bahaya longsor ini merupakan tahapan awal dalam mitigasi bencana tanah longsor di Kabupaten Kutai

Kartanegara. Mitigasi bencana selanjutnya dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang lebih komplit sehingga dapat disusun menjadi suatu kajian yang lebih komprehensif dalam kajian resiko bencana tanah longsor.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.P., J.L. Chambers. (1998). *Sedimentation In The Modern and Miocene Mahakam Delta*. Indonesia: IPA.
- BNPB, (2019). Juknis KRB Tanah Longsor. Jakarta.
- Moss, et. al. (1997). *New observations on the sedimentary and tectonic evolution of the Tertiary Kutai Basin, East Kalimantan*. Nuay, dkk. (1985). Kerangka Tektonik Pulau Kalimantan dalam Peta Geologi Lembar Kotabaru.
- RPIJM. (2018). RPIJM Kabupaten Kutai Kartanegara. Kutai Kartanegara.
- Sasmito, K. et al. (2019). *Ecotourism Potential of Batu Gelap Cave, Kutai Kartanegara, East Kalimantan*. IOP Publishing., Vol. 1363. Page 012051.
- Satyana, A. H. (1999). *Kalimantan, An Outline of The Geology of Indonesia*. Indonesian Association of Geologists, p.69-89.
- Syamsidar, Fajar. (2019). Memahami Bencana Banjir dan Longsor. Samarinda: RV Pustaka Horizon.

- Syamsidar, S. M. (2020). Pengenalan Daerah Rentan Gerakan Tanah Studi Kasus Kestabilan Lereng Kawasan Selili. Gerbang Etam, Balitbangda Kab. Kukar, Vol. 14 No.1. Hal. 44-54.
- Van Bemmelen, R. W. (1949). *The Geology of Indonesia*. Vol IA; The Hague, Netherlands, Govt. Printing Office, p.732.

PUSTAKA ONLINE

1. <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/> diakses 19 April 2021.
2. <http://tides.big.go.id/DEMNAS/> diakses 19 April 2021.
3. <http://handokoseto.blogspot.com/search/label/Geology> diakses 21 Desember 2020.
4. <https://core.ac.uk/download/pdf/268075769.pdf> diakses 17 April 2021.
5. <https://scienceandtechnologyaroundus.blogspot.com/2019/04/cekungan-formasi-sedimen-kutai.html> diakses 17 April 2021.
6. <http://psdg.geologi.esdm.go.id/kolokium%202007/BATUBARA/Proseding%20Longiram.pdf> diakses 17 April 2021.
7. <https://www.amuzigi.com/> diakses 17 April 2021
8. <https://scienceandtechnologyaroundus.blogspot.com/2019/04/cekungan-formasi-sedimen-kutai.html> diakses 17 April 2021