

PEMETAAN GERAKAN MASSA (MASS MOVEMENT) AKIBAT PERTAMBANGAN DI KECAMATAN CEMPAKA KOTA BANJARBARU

Oleh:

May Dwi Cahyaningias¹, Deasy Arisanty², Ellyn Normelani²

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul "Pemetaan Gerakan Massa (*Mass Movement*) akibat Pertambangan di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik gerakan massa (*mass movement*) di daerah pertambangan dan mengetahui pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) akibat pertambangan di Kecamatan Cempaka.

Populasi dalam penelitian ini adalah pertambangan di Kota Banjarbaru dengan jumlah 18 aktivitas pertambangan, dengan sampel pertambangan di Kecamatan Cempaka yang terdapat gerakan massa (*mass movement*) dengan jumlah 14 aktivitas pertambangan menggunakan teknik *Purposif Sampling*. Data primer diperoleh melalui observasi dan pengukuran langsung di lapangan, sedang data sekunder diperoleh dari Kantor Kecamatan Cempaka, Dinas Perindustrian Perdagangan Pertambangan dan Energi (DISPERINDAGTAMBEN) Kota Banjarbaru dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Banjarbaru. Teknik analisis yang digunakan yaitu dengan menggunakan klasifikasi tipe gerakan massa (*mass movement*) menurut Cruden dan Varnes dan analisis tetangga terdekat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe gerakan massa (*mass movement*) yang terjadi di daerah penelitian adalah longsoran (*slide*) dan pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) akibat pertambangan di Kecamatan Cempaka adalah mengelompok.

Kata Kunci: Pemetaan, Gerakan Massa (*Mass Movement*), Bentuk lahan, Pola Distribusi, Pertambangan

I. PENDAHULUAN

Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang (UU No. 4 Tahun 2009). Bahan tambang tergolong menjadi tiga jenis, yakni golongan A (yang disebut sebagai bahan strategis), golongan B (bahan vital), dan golongan C (bahan tidak strategis dan tidak vital).

Bahan golongan A merupakan barang yang penting bagi pertahanan, keamanan dan strategi untuk menjamin perekonomian negara dan sebagian besar hanya diizinkan untuk dimiliki oleh pihak pemerintah, contohnya minyak, uranium dan plutonium. Sementara, bahan golongan B dapat menjamin hidup orang banyak, contohnya emas, perak, besi dan tembaga. Bahan golongan C adalah bahan yang tidak dianggap langsung mempengaruhi hayat hidup orang banyak, contohnya garam, pasir, marmer, batu kapur, dan asbes (UU No. 11 Tahun 1967).

Gerakan massa merupakan gerakan ke arah bawah (gravitasi) material pembentuk lereng yang dapat berupa tanah, batu, timbunan buatan atau campuran dari material lain (Hardiyatmo, 2006). Gerakan massa banyak menimbulkan kerusakan baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan yang ditimbulkan oleh gerakan massa secara langsung adalah rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, dan korban manusia. Gerakan massa dapat mengurangi kapasitas produktif tanah terutama di daerah pegunungan dan lahan dengan lereng yang terjal (Blaschke, et.al, 2000 dalam Arisanty, 2009). Hilangnya atau berkurangnya lapisan permukaan tanah (*top soil*) yang subur merupakan dampak negatif dari gerakan massa dalam jangka panjang (Wuryanta, dkk, 2004 dalam Arisanty, 2009). Kerusakan secara tidak langsung yang disebabkan oleh gerakan massa adalah melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya (Hardiyatmo, 2006 dalam Arisanty, 2009). Apabila dibandingkan dengan bencana alam yang lain, gerakan massa mempunyai frekuensi yang paling tinggi dan secara geografis, distribusi gerakan massa tersebut tersebar luas. Suatu daerah yang hanya terjadi longsor lahan saja, dapat menyebabkan korban jiwa dan kerugian ekonomi yang lebih besar daripada bencana alam yang terjadi tunggal lainnya (Arcak, et.al, 2000 dalam Arisanty, 2009).

Pemindahan pusat pemerintahan Provinsi Kalimantan Selatan dari Kota Banjarmasin ke Kota Banjarbaru merupakan peluang sekaligus tantangan karena akan diikuti tumbuhnya berbagai aktivitas masyarakat. Dampak yang mengiringi tingginya perpindahan penduduk adalah pertumbuhan pembangunan perumahan yang semakin banyak (Noor, 2011). Berdasarkan kenyataan tersebut kota Banjarbaru yang memiliki potensi bahan galian berupa tanah urug yang merupakan pemasok material untuk membangun perumahan di lingkungan Kota Banjarbaru (DISPERINDAGTAMBEN, 2014).

Terdapat 18 titik lokasi aktivitas pertambangan di Kota Banjarbaru. Dari 18 pertambangan tersebut 4 diantaranya berada di Kecamatan Banjarbaru Utara yang merupakan pertambangan tanah urug dan 14 lainnya berada di Kecamatan Cempaka. Pertambangan.

Pertambangan yang berada di Kecamatan Cempaka terdiri dari 3 pertambangan kaolin dan 11 pertambangan tanah urug (DISPERINDAGTAMBEN, 2014). Luas pertambangan kaolin dan tanah urug yang terdapat di Kecamatan Cempaka akan dijabarkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Luas Pertambangan Kaolin di Kecamatan Cempaka

No	Bahan Galian	Alamat Lokasi	Luas (Ha)
1.	Kaolin	Jl. Simpang empat petai RT.026 RW.009 Kelurahan Cempaka, Kecamatan Cempaka	2
2.	Kaolin	RT.26 RW.09 Kelurahan Cempaka, Kecamatan Cempaka	4
3.	Kaolin	RT.26 RW.09 Kelurahan Cempaka, Kecamatan Cempaka	4,7
4.	Tanah Urug	RT.001 RW.001 Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka	2
5.	Tanah Urug	Gunung Geroha RT.01 RW.01 Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka	2,9
6.	Tanah Urug	Gunung Geroha RT.01 RW.01 Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka	2
7.	Tanah Urug	Gunung Jambangan RT.02 RW.011 Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka	6,7
8.	Tanah Urug	Jl. Secata Gunung Kupang RT.01 RW.01 Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka	10
9.	Tanah Urug	Gunung Jambangan RT.01 RW.01 Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka	4,2
10.	Tanah Urug	Jl. Secata Gunung Kupang RT.01 RW.01	10,760 6
11.	Tanah Urug	Gunung Kupang RT.01 RW.01 Kelurahan Cempaka, Kecamatan Cempaka	2
12.	Tanah Urug	Gunung Jambangan RT.01 RW.01 Kelurahan Cempaka, Kecamatan Cempaka	2
13.	Tanah Urug	RT.028 RW.009 Kelurahan Sungai Tiung, Kecamatan Cempaka	2
14.	Tanah Urug	Gunung AGP RT.01 RW.01 Kelurahan Bangkal, Kecamatan Cempaka	2
	Total		57,260 6

Sumber : Dinas Perindustrian Perdagangan Pertambangan dan Energi Kota Banjarbaru (2014)

Berdasarkan data dari DISPERINDAGTAMBEN tersebut dapat dilihat jika di Kecamatan Cempaka terdapat paling banyak aktivitas pertambangan, karena dari 18 titik lokasi aktivitas pertambangan di Kota Banjarbaru terdapat 14 titik yang teletak di Kecamatan Cempaka dengan total luas 57,2606 Ha (85,816197%) dari 66,7247 Ha luas keseluruhan daerah pertambangan yang ada di Kota Banjarbar

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini berjudul “Pemetaan Gerakan Massa (*Mass Movement*) akibat Pertambangan di Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pertambangan

a. Pengertian Pertambangan

Pertambangan yaitu sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang (UU No 4 Tahun 2009).

b. Penggolongan Bahan-Bahan Galian

Penggolongan bahan galian menurut Undang- Undang No. 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan- Ketentuan Pokok Pertambangan, dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

- 1) Bahan galian golongan A, yaitu bahan galian golongan strategis. Strategis yang dimaksud disini adalah strategis bagi pertahanan/ keamanan negara atau bagi perekonomian negara;
- 2) Bahan galian golongan B, yaitu bahan galian vital, adalah bahan galian yang dapat menjamin hajat hidup orang banyak;
- 3) Bahan galian C, yaitu bahan galian yang tidak termasuk golongan A dan B.

2. Gerakan Massa (*Mass Movement*)

a. Pengertian Gerakan Massa (*Mass Movement*)

Gerakan massa merupakan gerakan ke arah bawah (gravitasi) material pembentuk lereng yang dapat berupa tanah, batu, timbunan buatan atau campuran dari material lain (Hardiyatmo, 2006).

b. Faktor yang Mempengaruhi Ketidakstabilan Lereng

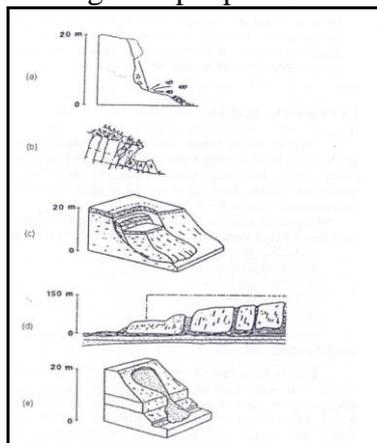
Faktor-faktor penyebab ketidakstabilan lereng meliputi *faktor internal* (dari tubuh lereng sendiri) maupun *faktor eksternal* (dari luar lereng), antara lain :kegempaan, iklim (curah hujan), vegetasi, morfologi, batuan/ tanah maupunsituasi setempat (Anwar dan Kesumadharma, 1991; Hirnawan, 1994

dalam Zakaria 2009), tingkatkelembaban tanah (*moisture*), adanya rembesan, dan aktifitas geologi sepertipatahan (terutama yang masih aktif), rekahan dan liniasi (Sukandar, 1991 dalam Zakaria 2009). Menurut Brunsden, 1993, dalam Dikau et.al., 1996, dalam Zakaria 2009 proses eksternal penyebab ketidakstabilan lereng yaitu :

- 1) Pelapukan (fisika, kimia dan biologi),
- 2) erosi,
- 3) penurunan tanah (*ground subsidence*),
- 4) deposisi (fluvial, glasial dan gerakan tanah),
- 5) getaran dan aktivitas seismik,
- 6) jatuhnya tepra
- 7) perubahan rejim air.

c. Klasifikasi Gerakan Massa (*Mass Movement*)

Gerakan massa pembentuk lereng dapat dibedakan menjadi 5 macam yaitu: (1) jatuhnya (*falls*), (2) robohan (*topples*), (3) longsoran (*Slides*), (4) sebaran (*spreads*), (5) aliran (*flows*) (Cruden dan Varnes, 1992 dalam Hardiyatmo, 2006). Tipe gerakan massa pembentuk lereng terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tipe gerakan massa pembentuk lereng (Cruden dan Varnes, 1992 dalam Hardiyatmo, 2006)

1) Jatuhan

Jatuhan (*falls*) adalah gerakan jatuhnya material pembentuk lereng (tanah atau batuan) di udara dengan tanpa adanya interaksi antara bagian-bagian material yang longsor. Jatuhan terjadi tanpa adanya bidang longsor dan banyak terjadi pada lereng terjal atau tegak yang terdiri dari batuan yang mempunyai bidang-bidang tidak menerus (diskontinuitas) (Hardiyatmo, 2006).

2) Robohan

Robohan (*topples*) adalah gerakan material robohan dan biasanya terjadi pada lereng batuan yang sangat terjal sampai tegak yang mempunyai bidang-bidang ketidakterusan yang relatif vertikal, (Hardiyatmo, 2006).

3) Longsoran

Longsor (*slide*) adalah gerakan material pembentuk lereng yang diakibatkan oleh terjadinya kegagalan geser, di sepanjang satu atau lebih bidang longsor (Hardiyatmo, 2006). Longsor adalah perpindahan masa tanah atau debris yang mengalami pelapukan di sepanjang bidang longsor (Bloom, 1991 dalam Arisanty 2009).

4) Sebaran

Sebaran adalah kombinasi dari meluasnya massa tanah dan turunnya massa batuan terpecah-pecah ke dalam material lunak di bawahnya (Cruden dan Vernes, 1992 dalam Hardiyatmo, 2006). Permukaan bidang longsor tidak berada di lokasi terjadinya geseran terkuat. Sebaran dapat terjadi akibat *liquefaction* tanah granuler atau keruntuhan tanah kohesif lunak di dalam lereng (Schuster dan Fleming, 1982 dalam Hardiyatmo, 2006).

5) Aliran

Aliran (*flows*) adalah gerakan hancuran material ke bawah lereng dan mengalir seperti cairan kental (Bloom, 1991; Hardiyatmo, 2006 dalam Arisanty, 2009). Aliran sering terjadi dalam bidang geser yang relatif sempit. Material yang terbawa oleh aliran dapat terdiri dari berbagai macam partikel tanah (termasuk batu-batu besar), kayu-kayu, ranting dan lain-lain (Hardiyatmo, 2006 dalam Arisanty, 2009).

3. Sistem Informasi Geografi (SIG)

a. Pengertian SIG

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*) yang disingkat SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis informasi geografis (Paryono, 1994).

b. Komponen SIG

SIG merupakan sistem kompleks yang terintegrasi dengan sistem-sistem komputer lain di tingkat fungsional dan jaringan. Sistem SIG terdiri dari beberapa komponen berikut (Bafdal, 2011) :

- 1) Perangkat keras
- 2) Perangkat lunak
- 3) Data dan informasi geografi

c. Manfaat SIG

Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Berikut ini merupakan beberapa contoh pemanfaatan SIG menurut Sugandi (2009) :

- 1) Aplikasi SIG di bidang sumber daya alam
- 2) Aplikasi SIG di bidang perencanaan
- 3) Aplikasi SIG di bidang kependudukan
- 4) Aplikasi SIG di bidang lingkungan berikut pemantauannya
- 5) Aplikasi SIG di bidang pertahanan
- 6) *Utility*

III. METODE PENELITIAN

A. Metode penelitian

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data-data yang bertujuan untuk menyajikan data, menganalisis data dan menginterpretasi (Narbuko dan Achmadi, 2012: 44). Keterangan untuk penelitian dikumpulkan dengan pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan.

B. Teknik analisis data

1. Menghitung Luas Bentuklahan

Jenis bentuklahan di lokasi penelitian ditentukan dengan menginterpretasi foto udara Kecamatan Cempaka yang kemudian dari hasil interpretasi foto udara tersebut dibuat peta bentuklahan Kecamatan Cempaka. Membuat peta bentuklahan Kecamatan Cempaka dengan menggunakan *software* Arcview 3.3 dapat dihitung luas daerah perbentukanlahan yang ada di Kecamatan Cempaka.

2. Penentuan Tipe dan Penciri Gerakan Massa (*Mass Movement*)

Penentuan tipe gerakan massa (*mass movement*) dalam penelitian ini berdasarkan klasifikasi dari Cruden dan Varnes (1992). Tipe gerakan massa (*mass movement*) menurut Cruden dan Varnes (1992) yang disempurnakan oleh Karnawati (1996) akan dijabarkan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tipe Gerakan Massa (*Mass Movement*)

Tipe Gerakan Faktor Pengontrol	Jatuhan (Falls)	Robohan (Topples)	Longsora n (Slides)	Sebaran (Spreads)	Aliran (Flows)
1. Kemiringan Lereng	$\geq 40^\circ$	$\geq 40^\circ$	$>20-40^\circ$	$0-8^\circ$	$10-20^\circ$
2. Bentuk Lereng	Cembung	Cembung	Cembung	Lurus	Cekung
3. Kelas Relief	Bergunung	Bergunung	Berbukit	Datar atau Hampir Datar	Berombak, Bergelombang
4. Tekstur Tanah	Geluh, Geluh Berlempung, Geluh Berpasir	Geluh, Geluh Berlempung, Geluh Berpasir	Lempung Berpasir, Lempung	Lempung Berpasir, Lempung, Pasir	Lempung Berpasir, Lempung,, Pasir
5. Kedalaman Solum Tanah	90- >150cm	90- >150cm	60-90cm	60-90cm	>150cm

6. Drainase Tanah	Buruk	Buruk	Agak Baik	Buruk	Buruk
7. Kembang Kerut Tanah	Cole >0.09	Cole >0.09	Cole >0.09	Cole >0.09	Cole >0.09
8. Pelapukan Batuan	Berat	Berat	Sedang-Berat	Sedang-Berat	Sedang-Berat
9. Kekar	Terdapat Kekar	Terdapat Kekar	Terdapat Kekar	Terdapat Kekar	Terdapat Kekar
10. Massa yang Bergerak	Batuan yang terpotong-potong oleh bidang-bidang retakan atau kekar. Umumnya berupa blok-blok batuan.	Batuan yang terpotong-potong oleh bidang-bidang retakan atau kekar. Umumnya berupa blok-blok batuan.	1. Tanah residual (misal Latosol & Andosol). 2. Endapan koluvial 3. Batuan vulkanik yang lapuk	1. Tanah residual (misal Latosol & Andosol). 2. Endapan koluvial 3. Batuan vulkanik yang lapuk	Tanah Lempung

Sumber : Cruden dan Varnes (1992) dalam Karnawati (2005)

3. Penghitungan Index Cole Tanah

Sifat mengembang dan mengerut tanah disebabkan oleh kandungan liat montmorillonit yang tinggi. Besarnya pengembangan dan pengerutan tanah dinyatakan dalam nilai COLE (Coefficient of Linear Extensibility) atau PVC (Potential Volume Change = swell index = indeks pengembangan) (Hardjowigeno, 2010). Semakin tinggi nilai cole tanah maka potensi terjadinya gerakan massa (*mass movement*) juga semakin besar (Karnawati, 2005). Cara menentukan index cole tanah pada penelitian ini yaitu dengan cara :

a. Pengukuran Index Cole Tanah

Pengukuran index cole tanah secara kualitatif dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Ambil sample tanah yang hendak diteliti yang telah dibasahi dan masukkan ke dalam suntikan tanpa jarum,
- 2) Suntikkan tanah keluar,
- 3) Ukur dan catat panjang tanah saat basah,
- 4) Ukur lagi saat tanah kering,

Setelah diperoleh hasil panjang tanah pada saat basah dan kering, hitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Index Cole} = \frac{L_m}{L_d} - 1$$

L_m = panjang contoh tanah basah

L_d = panjang contoh tanah kering

4. Penentuan Jarak Titik Tetangga Terdekat

Penentuan jarak tetangga terdekat setiap tipe gerakan massa (*mass movement*) ditentukan dengan menggunakan *software* Arcview 3.3. Arcview 3.3 digunakan untuk menentukan jarak antar titik setiap tipe gerakan massa (*mass movement*) dengan menggunakan menu *measure* dan mengklik pada suatu titik gerakan massa (*mass movement*) dan titik lain yang berada disekitarnya.

5. Penentuan Jumlah dan Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*)

Untuk menentukan pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) akibat pertambangan dengan menggunakan sistem informasi geografis dan perhitungan statistik keruangan. Tahapan dalam analisis tetangga terdekat adalah:

- a. Menghitung rata-rata jarak tetangga terdekat (J_u). Rumus yang digunakan adalah :

$$J_u = \frac{\sum d}{N}$$

$\sum d$ = jumlah jarak per titik tetangga terdekat

N = banyak titik

- b. Menghitung jarak rata-rata yang diperoleh andaikata semua titik mempunyai pola random (J_h). Rumusnya :

$$J_h = \frac{1}{2\sqrt{p}}$$

p = Kepadatan titik dalam km^2 yaitu jumlah titik (N) dibagi luas wilayah (A)

- c. Menghitung indeks penyebaran tetangga terdekat (T). Rumusnya :

$$T = \frac{J_u}{J_h}$$

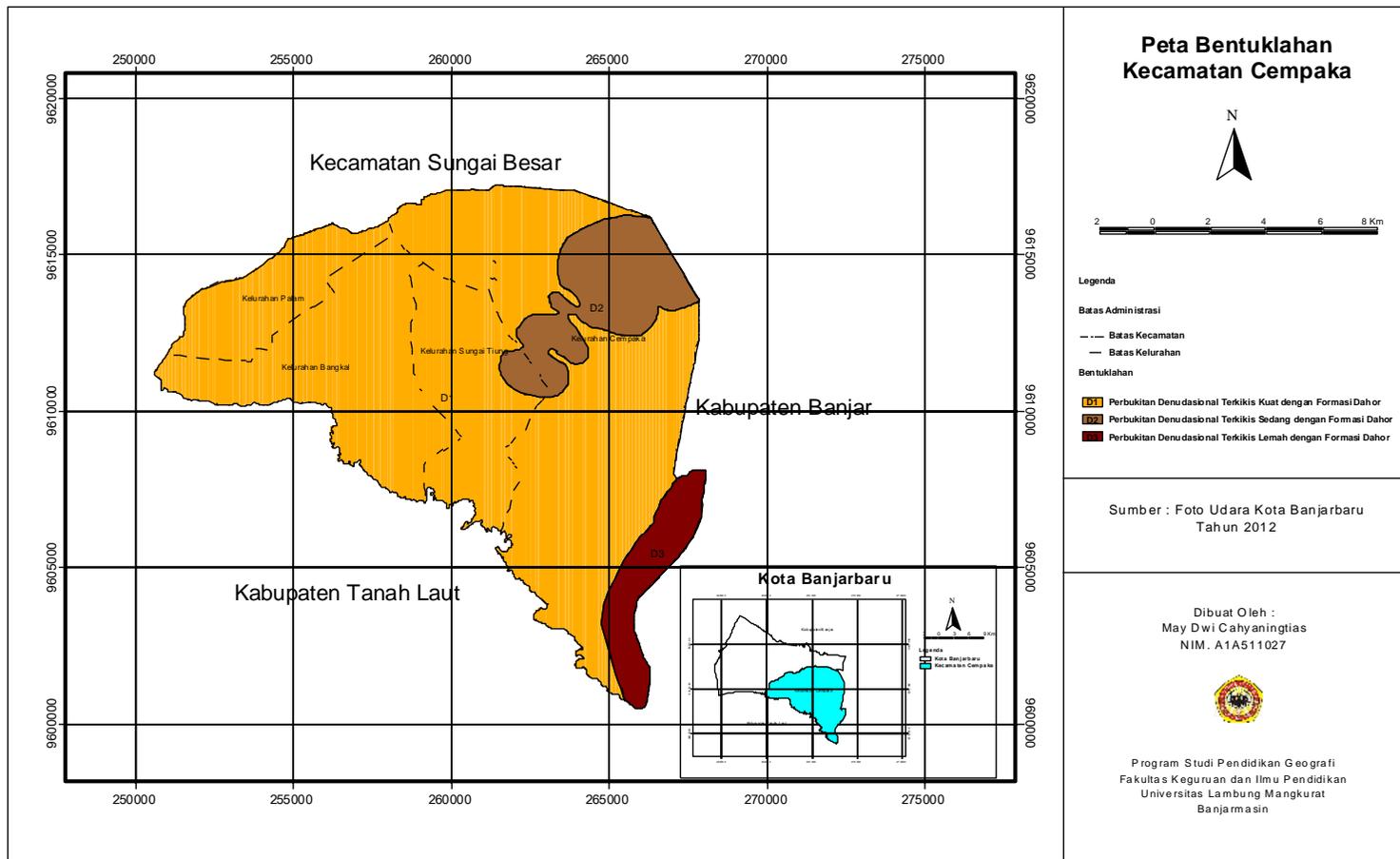
Nilai indeks tetangga terdekat untuk pola distribusi mengelompok adalah $T = 0 - 0,7$. Nilai indeks tetangga terdekat untuk pola distribusi acak adalah $T = 0,71 - 1,4$. Nilai indeks tetangga terdekat untuk pola distribusi seragam atau menyebar adalah $T = 1,41 - 2,15$ (Hagget dalam Ritohardoyo, 2000).

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan terdiri dari karakteristik gerakan massa (*mass movement*) di daerah pertambangan, pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) akibat pertambangan di Kecamatan Cempaka dan analisis pembahasan. Hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Macam dan Karakteristik Bentuklahan di Sekitar Pertambangan di Kecamatan Cempaka

Berdasarkan genesis dari bentuklahan, daerah penelitian terdiri dari satuan bentuklahan denudasional. Peta bentuklahan Kecamatan Cempaka disajikan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Peta Bentuklahan Kecamatan Cempaka

2. Karakteristik Gerakan Massa (*Mass Movement*) di Daerah Pertambangan

Berdasarkan hasil identifikasi dan pengukuran di lapangan, tipe gerakan massa (*mass movement*) yang terjadi di daerah penelitian yaitu longsoran (*slide*). Longsoran yang terjadi pada lereng perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor yaitu longsoran rotasional berupa penggelinciran, longsoran rotasi berlipat dan longsoran berurutan. Peta distribusi Tipe Gerakan Massa (*Mass Movement*) terdapat pada Gambar 3.

Ciri dari setiap gerakan massa (*mass movement*) di lapangan adalah:

a. Tipe Penggelinciran

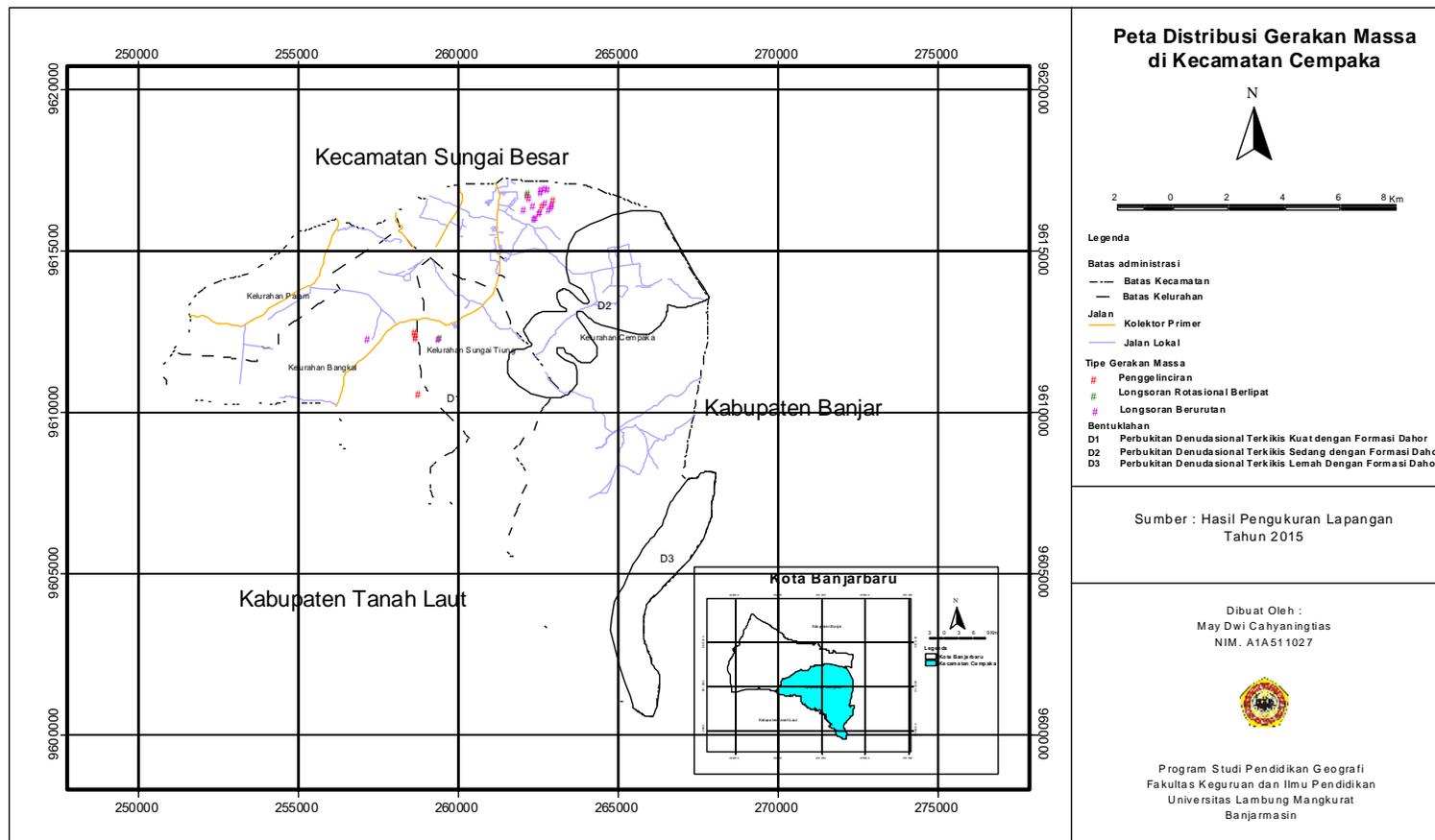
Ciri tipe penggelinciran di lapangan adalah terjadi pada lereng dengan kemiringan $> 20^\circ$, bentuk lereng cekung, dengan kelas relief pegunungan hingga berbukit, dan pelapukan batuan berat. Massa yang bergerak pada tipe penggelinciran ini yaitu tanah lempung dan kerikil.

b. Tipe Longsoran Rotasional Berlipat

Ciri tipe longsoran rotasional berlipat yang terjadi di lapangan adalah terjadi pada lereng dengan kemiringan $> 25^\circ$, bentuk lereng cekung, dengan kelas relief pegunungan curam, dan pelapukan batuan berat. Massa yang bergerak pada tipe longsoran rotasional berlipat ini yaitu tanah residual.

c. Tipe Longsoran Berurutan

Ciri tipe longsoran berurutan yang terjadi di lapangan adalah terjadi pada lereng dengan kemiringan $< 20^\circ$, bentuk lereng cekung, dengan kelas relief bergelombang hingga berbukit, dan pelapukan batuan berat. Massa yang bergerak pada tipe longsoran berurutan yaitu tanah residual



Gambar 3. Peta Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*) di Kecamatan Cempaka

3. Pola Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*)

a. Pola Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*) Tipe Penggelinciran

Gerakan massa (*mass movement*) tipe penggelinciran pada bentuklahan perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor terjadi sebanyak 7 kejadian dengan luas bentuklahan adalah 113,7 km². Rincian perhitungan analisis tetangga terdekat untuk menentukan pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) tipe penggelinciran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*) Tipe Penggelinciran

Parameter	Nilai
Jarak rata-rata tetangga terdekat (Ju)	0,44
Kerapatan titik perunit area (p)	0,05235602
Nilai teoritis (Jh)	2,185177338
Indeks penyebaran tetangga terdekat (T)	0,201356655

Sumber : Hasil Perhitungan (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan T, dengan nilai $T < 1$, maka pola distribusi untuk gerakan massa (*mass movement*) tipe penggelinciran pada bentuklahan perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor adalah mengelompok. Gerakan massa (*mass movement*) tipe penggelinciran mengelompok pada daerah dimana disitu terdapat aktivitas pertambangan.

b. Pola Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*) Tipe Longsoran Rotasional Berlipat

Gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran rotasional berlipat pada bentuklahan perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor terjadi sebanyak 2 kejadian dengan luas bentuklahan adalah 113,7 km². Rincian perhitungan analisis tetangga terdekat untuk menentukan pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran rotasional berlipat dapat dilihat pada lampiran 2, dan hasil perhitungan analisis tetangga terdekat untuk menentukan pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran rotasional berlipat di daerah penelitian terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*) Tipe Longsoran Rotasional Berlipat

Parameter	Nilai
Jarak rata-rata tetangga terdekat (Ju)	4,37
Kerapatan titik perunit area (p)	0,014958863
Nilai teoritis (Jh)	4,088092473
Indeks penyebaran tetangga terdekat (T)	1,068958207

Sumber : Hasil Perhitungan (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan T, dengan nilai $T > 1$, maka pola distribusi untuk gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran rotasional berlipat pada bentuklahan perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor adalah acak, artinya gerakan massa (*mass movement*) tipe ini menyebar di beberapa tempat yaitu di Kelurahan Cempaka dan Kelurahan Sungai Tiung dan hanya terjadi 2 kejadian saja.

c. Pola Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*) Tipe Longsoran Berurutan

Gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran berurutan pada bentuklahan perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor terjadi sebanyak 16 kejadian dengan luas bentuklahan adalah 113,7 km².

Rincian perhitungan analisis tetangga terdekat untuk menentukan pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran berurutan dapat dilihat pada lampiran 2, dan hasil perhitungan analisis tetangga terdekat untuk menentukan pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran berurutan di daerah penelitian terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Distribusi Gerakan Massa (*Mass Movement*) Tipe Longsoran Berurutan

Parameter	Nilai
Jarak rata-rata tetangga terdekat (Ju)	0,371875
Kerapatan titik perunit area (p)	0,119670905
Nilai teoritis (Jh)	2,185177338
Indeks penyebaran tetangga terdekat (T)	0,170180695

Sumber : Hasil Perhitungan (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan T , dengan nilai $T > 1$, maka pola distribusi untuk gerakan massa (*mass movement*) tipe longSORAN berurutan pada bentuklahan perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor adalah mengelompok. Gerakan massa (*mass movement*) tipe longSORAN berurutan ini mengelompok pada daerah yang terdapat aktivitas pertambangan.

4. Faktor Penyebab dan Pemicu Gerakan Massa (*Mass Movement*) di Bentuklahan Perbukitan Denudasional Terkikis Kuat dengan Formasi Dahor

a. Faktor Penyebab

Penyebab dari gerakan massa (*mass movement*) tipe yang terjadi pada bentuklahan perbukitan denudasional terkikis kuat dengan Formasi Dahor yaitu kemiringan lereng yang curam- sangat curam, lereng berbentuk cekung, dan kelas relief termasuk berbukit hingga pegunungan serta taktur tanah lempung dengan indeks cole 0,11. Lereng pada lahan yang miring berpotensi mengalami gerakan massa (*mass movement*). Semakin curam kemiringan suatu lereng akan semakin besar gaya penggerak massa penyusun lereng (Karnawati, 2005).

b. Faktor Pemicu

Gangguan yang merupakan pemicu gerakan massa (*mass movement*) merupakan proses alamiah ataupun kombinasi keduanya, yang secara aktif mempercepat proses hilangnya kestabilan pada suatu lereng (Karnawati, 2005). Faktor pemicu terjadinya gerakan massa (*mass movement*) di lokasi penelitian adalah karena adanya pengelolaan lahan yang tidak berwawasan lingkungan yaitu adanya aktivitas pertambangan tanah urug.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di lokasi pertambangan tanah urug di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru yang bertujuan mengetahui karakteristik gerakan massa (*mass movement*) di daerah pertambangan dan mengetahui pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) akibat pertambangan di Kecamatan Cempaka dapat disimpulkan bahwa :

1. Gerakan Massa (*mass movement*) yang terjadi di daerah penelitian yaitu tipe longSORAN (*slide*) yang terdiri dari penggelinciran, longSORAN rotasional berlipat, dan longSORAN berurutan.
2. Tipe gerakan massa (*mass movement*) yang paling banyak terjadi yaitu tipe longSORAN berurutan dengan jumlah 16 kejadian, kemudian gerakan massa (*mass movement*) tipe penggelinciran dengan jumlah 7 kejadian dan yang terakhir adalah gerakan massa (*mass movement*) tipe longSORAN rotasional berlipat dengan jumlah 2 kejadian.

3. Pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) tipe penggelinciran dan longsoran berurutan yang terjadi di daerah penelitian yaitu mengelompok pada daerah pertambangan di Kecamatan Cempaka. Pola distribusi gerakan massa (*mass movement*) tipe longsoran rotasional beripat adalah acak pada lereng yang memiliki kemiringan $>25^\circ$ dan terdapat aktivitas pertambangan.
4. Gerakan massa (*mass movement*) yang terjadi di daerah penelitian disebabkan oleh beberapa faktor penyebab, diantaranya yaitu kemiringan lereng yang curam- sangat curam, lereng berbentuk cekung, dan kelas relief termasuk berbukit hingga pegunungan. Selain faktor penyebab tersebut, juga terdapat faktor pemicu yang menyebabkan terjadinya gerakan massa (*mass movement*) di daerah penelitian yaitu karena penggalian lahan untuk aktivitas pertambangan tanah urug.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Muhammad. 2010. Laporan Praktikum Geomorfologi Lapangan. Akademi Teknik Pembangunan Nasional. Banjarbaru.
- Arisanty, D. 2009. *Analisis Gerakan Massa (Mass Movement) untuk Evaluasi Kerusakan Saluran Induk Kalibawang Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Tesis tidak diterbitkan. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Badan Pertanahan Kota Banjarbaru. 2014. Kondisi Fisik Banjarbaru. Pemerintah Kota Banjarbaru.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Banjarbaru. 2014. *Banjarbaru dalam Angka*, (Online), (<http://banjarbarukota.bps.go.id>, diakses 13 Desember 2014).
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Banjarbaru. 2014. *Kecamatan Cempaka dalam Angka*, (Online), (<http://banjarbarukota.bps.go.id>, diakses 04 Maret 2015).
- Bafdal, Nurpilihan, dkk. 2011. *Buku Ajar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Brata, Budi. 2008. *Pengenalan Camera Poto*. Modul. SMK Negeri 1 Gianyar. Bali.
- Eswaran, H. and C. Sys. 1970. An evaluation of the free iron in tropical andesitic soil. *Pedologie* 20: 62–65.
- Hardiyatmo, H.C. 2006. *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Melati, Ratna dan Rima. 2012. *Kamus Geografi*; Edisi pertama. Surakarta: Aksarra Sinergi Media.
- Nawawi. 2001. *Mengoperasikan dan Merawat Alat Ukur Tanah*. Modul Program Keahlian. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Ngadiyana, dkk. 2011. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Yogyakarta: Eja Publisher.
- Paryono, P. 1994. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Andi Offset.

- Republik Indonesia. 1967. *Undang- Undang Nomor 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan- Ketentuan Pokok Pertambangan*. Sekretaris Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. *Undang- Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara*. Sekretaris Negara. Jakarta.
- Sugiandi, Dede, dkk. 2009. *Sistem Informasi Geografi (SIG)*. Hand Out. Jurusan Pendidikan Geografi. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Ukur, T. M. dkk. 2014. Pemetaan Batas Wilayah Darat Penggunaan Lahan Dari Citra Landsat. Studi Kasus : Kabupaten Jombang. Paper. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Utomo, Budi. 2008. *Perbaikan Sifat Tanah Ultisol untuk Meningkatkan Pertumbuhan Eucalyptus urophylla Pada Ketinggian 0-400 meter*. Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Zakaria, Zufaldi. 2009. *Analisis Kestabilan Lereng Tanah*. Diktat Matakuliah. Fakultas Teknik Geologi. Universitas Padjajaran. Bandung.