LONGSOR DAERAH PERTAMBANGAN DAN MITIGASI

Desa Dunggilata Kec. Bulawa Kab.Bone Bolango

Yemima Otoluwa
Mohamad Dio Pangulu
Yasin Septian

Editor :
Yayu Indriati Arifin

ATHRA SAMUDRA

LONGSOR DAERAH PERTAMBANGAN DAN MITIGASI DESA DUNGGILATA KEC. BULAWA KAB. BONE BOLANGO

ISBN : 978-602-52648-0-1

Yemima Otoluwa
Mohamad Dio Pangulu
Yasin Septian

Editor :
Yayu Indriati Arifin

ATHRA SAMUDRA

Penerbit : Athra Samudra

Y. Otoluwa, M.D.Pangulu, Y.Septian.2018. *Longsor Daerah Pertambangan dan Mitigasi Desa Denggilata Kec. Bulawa. Kab. Bone Bolango*. Athra Samura. Gorontalo

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang. Dilarang mengcopy atau memperbanyak buku ini tanpa izin dari penulis

Buku ini adalah bagian dari Program Kreativitas Mahasiswa yang didanai oleh KEMENRISTEKDIKTI tahun 2018 dan akan dipresentasikan di PIMNAS 31

LONGSOR DAERAH PERTAMBANGAN DAN MITIGASI DESA DUNGGILATA KEC. BULAWA KAB. BONE BOLANGO

ISBN : 978-602-52648-0-1

Yemima Otoluwa
Mohamad Dio Pangulu
Yasin Septian

Editor :
Yayu Indriati Arifin

Y. Otoluwa, M.D.Pangulu, Y.Septian.2018. *Longsor Daerah Pertambangan dan Mitigasi Desa Denggilata Kec. Bulawa. Kab. Bone Bolango*. Athra Samura. Gorontalo

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang. Dilarang mengcopy atau memperbanyak buku ini tanpa izin dari penulis

Buku ini adalah bagian dari Program Kreativitas Mahasiswa yang didanai oleh KEMENRISTEKDIKTI tahun 2018 dan akan dipresentasikan di PIMNAS 31

LONGSOR DAERAH PERTAMBANGAN DAN MITIGASI DESA DUNGGILATA KEC. BULAWA KAB. BONE BOLANGO

ISBN : 978-602-52648-0-1

Yemima Otoluwa
Mohamad Dio Pangulu
Yasin Septian

Editor :
Yayu Indriati Arifin

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah tuhan semesta alam, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis telah mampu menyelesaikan penulisan ini. Salawat serta salam kita sanjungkan kepangkuan alam nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan kealam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat ini.

Kami menyadari tanpa arahan dari dosen pembimbing serta masukan masukan dari berbagai pihak tidak mungkin penulis bias menyelesaikan tulisan ini.

Tulisan ini dibuat untuk meningkatkan keselamatan kerja penambang serta meminimalisir akibat longsor di daerah pertambangan yang telah dilakukan riset terlebih dahulu disalah satu daerah pertambangan rakyat yang ada di dunggilata.

Untuk itu penulis hanya bias menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, sehingga buku ini dapat terselesaikan. Khususnya kepada dosen pembimbing Dr. S.ci. Yayu Indriati Arifin M.Si serta teman teman yang turut membantu dan member motivasi kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, taklupa pula diucapkan terimakasih kepada tim UPT PKM Universitas Negeri Gorontalo yang ikut andil dalam riset hingga penerbitan tulisan ini, serta kepad apihak KEMENRISTEKDIKTI yang telah menjadi jembatan terlaksananya penelitian.

Buku ini berisi tentang hasil penelitian terkaiti dentifikasi daerah rawan longsor di wilayah pertambangan Desa Dunggilata yang menggunakan metode geologi serta mitigasinya. Kami selaku

penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi penambang pada umumnya dalam hal mitigasi bencana longsor.

Gorontalo, 10 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR iv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
BAB II BENCANA ALAM 5
2.1.Pengertian Bencana Alam 5
2.2.Faktor yang mempengaruhi 8
BAB III FISIOGRAFI 13
3.1.Pengertian Fisiografi 13
3.2.Fisiografi Gorontalo 13
BAB IV GEOMORFOLOGI 16
4.1.Pengertian Proses Geomorfologi 16
4.2.Kondisi Geomorfologi Tambang 16
BAB V STRATIGRAFI 19
5.1.Stratigrafi Daerah Penelitian 19
BAB VI GEOLOGI 23
6.1.StrukturGeologi 23
6.2.Kemiringan Lereng daerah pertambangan 28
BAB VII ZONASI LONGSOR dan MITIGASI 30
7.1 Daerah Rawan Longsor 30
7.2 Mitigasi Sejak Dini 31
DAFTAR PUSTAKA 38
LAMPIRAN

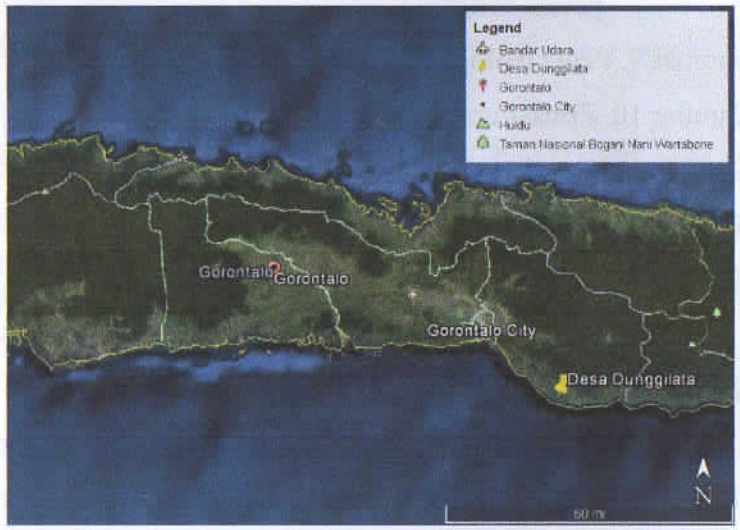
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Letak Desa Dunggilata 1
Gambar 2 Letak Desa Dungilata 2
Gambar 3. Fisiografi daerah Gorontalo 13
Gambar 4. Peta Geomorfologi Desa Dunggilata 17
Gambar 5. Kenampakan singkapan satuan lava andesit dan rekahan pada batuan 20
Gambar 6. Satuan breksi vulkanik pada daerah penelitian 21
Gambar 7. Dataran alluvial yang ditempati pemukiman ... 22
Gambar 8. Pengambilan data struktur pada lokasi penambangan 24
Gambar 9. Peta Geologi Daerah Penelitian 25
Gambar 10. Zonasi urat kwarsa di Mopuya 27
Gambar 11. Peta kemiringan lereng daerah penelitian 28
Gambar 12. Peta zonasi longsor daerah penelitian 30
Gambar 13. Sosialisasi penanggulangan bencana Daerah pertambangan 34
Gambar 14. Penerimaan materisosialisasi oleh Masyarakat Desa Dunggilata 35
Gambar 15. Peta jalur evakuasi daerah pertambangan 37

BAB I

PENDAHULUAN

Kabupaten Gorontalo kaya akan sumber daya alam baik mineral logam maupun mineral batuan yang dapat ditemukan di beberapa wilayah kecamatan dengan potensi yang beragam. Daerah Gorontalo merupakan provinsi dengan beberapa tempat yang memilki tambang terutama tambang emas. Salah satu daerah pertambangan di Daerah Gorontalo, yaitu Desa Dunggilata Kecamatan Bulawa Kabupaten Bone Bolango.



Gambar 1. Letak Desa Dunggilata (sumber: citra Google Earth)

Sektor pertambangan ini memiliki potensi cukup besar dan relatif banyak digeluti oleh masyarakat adalah

pertambangan emas rakyat yang tersebar di daerah ini.Secara adminitratif Desa Dunggilata berada pada koordinat N0^{0}19'50" dan E 123^{0}16'50". Dan luas wilayah ini sekitar 7,17 Km^2.

Gambar 2 *Letak Desa Dungilata* (sumber: citra Google Earth)

Tambang emas di Desa Dunggilata adalah suatu potensi yang cukup menjanjikan dan memiliki manfaat ekonomis yang cukup tinggi untuk tingkat pendapatan masyarakat sehingga makin bertumbuhlah kelompok-kelompok pertambangan rakyat. Penambangan memberikan dampak negatif akan kerusakan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Kegiatan penambangan ini tidak jarang menimbulkan gangguan kesehatan bagi masyarakat terutama tingkat keselamatan kerja menjadi sebuah resiko yang tinggi bahkan dapat menimbulkan

kematian para pekerja akibat tertimbunnya tanah galian tambang emas tersebut akibat adanya longsoran.

Longsor merupakan perpindahan massa tanah secara alami, longsor terjadi dalam waktu singkat dan dengan volume yang besar. Pengangkutan massa tanah terjadi sekaligus, sehingga tingkat kerusakan yang ditimbulkan besar. Suatu daerah dinyatakan memiliki potensi longsor apabila memenuhi tiga syarat, yaitu:

1) Lereng cukup curam,
2) Memiliki bidang luncur berupa lapisan di bawah permukaan tanah yang semi permeabel dan lunak, dan
3) Terdapat cukup air untuk menjenuhi tanah di atas bidang luncur.

Bencana alam sebagai salah satu fenomena alam dapat terjadi setiap saat, dimanapun dan kapanpun, sehingga dapat menimbulkan kerugian material dan imaterial bagi kehidupan masyarakat. Bencana longsor adalah salah satu bencana alam yang sering terjadi di daerah pertambangan yang dapat mengakibatkan kerugian harta benda maupun korban jiwa dan menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana serta bisa berdampak pada kondisi ekonomi dan sosial.

Kejadian alam adalah suatu hal yang telah di tetapkan oleh Allah SWT namun kita sebagai makhluk ciptaannya yang diberi akal pikiran dapat meminimalisir kejadian yang nantinya akan terjadi.

Dalam buku ini akan membahas hasil identifikasi terkait daerah rawan longsor di wilayah Pertambangan Rakyat Gorontalo. Pembahasan ini dirangkum berdasarkan penelitian geologi serta mitigasinya. Tulisan ini diharapkan mampu menjadi acuan bagi masyarakat dalam meminimalisir dampak yang besar pada daerah pertambangan rakyat. Selain itu, penulis berharap masyarakat dapat lebih memahami tentang pentingnya keselamatan serta dapatberintegrasi dalam membantu pemerintah daerah terkait pencegahan dan penanganan bencana longsor.

BAB II
BENCANA ALAM

2.1 Pengertian bencana alam

Longsor (*landslide*) adalah suatu proses pemindahan tanaha atau batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpsah dari massa yang mantap kaarena pengaruh gravitasi dengan gerakan berbentuk rotasi dan translasi, selain dari pada itu longsor juga bisa diartikan sebagai suatu bentuk erosi yang pengangkutan dan pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dalam volume yang besar. Longsor ini berbeda dari bentuk erosi lainnya, pada longsor pengangkutan tanahanya terjadi sekaligus. Longsor terjadi karena meluncurnya suatu volume tanah diatas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air, lapisan tersebut yang terdiri dari liat atau mengandung kadar liat tinggi yang setelah jenuh air berfungsi sebagai rel (Arsyad, 2006).

Contoh kasusnya di daerah tambang rakyat Desa Tulabolo tarjadi longosoran di daerah tambang yang mengakibatkan meniggalnya 4 orang pekerja (22/03/2014. Liputan6.com).

Arsjad (2012) menyebutkan bahwa unsur fisik wilayah yang digunakan sebagai parameter dalam

menentukan daerah rawan longsor ada empat macam yaitu kerapatan aliran, kemiringan lereng, landform/relief, dan penggunaan lahan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1. parameter identifikasi daerah rawan longsor

Data Layer	Kelas	Skor
Drainage density (Dd)	1. Rendah	1
	2. Sedang	5
	3. Tinggi	9
Kemiringan lereng S (%)	1. ≤ 40	3
	2. 41-70	5
	3. >70	9
Bentuklahan/ Relief (BLH)	1. Dataran fluvial	1
	2. Dataran teroreh ringan sampai sedang	2
	3. Dataran tertoreh kuat	3
	4. Perbukitan tertoreh ringan	4
	5. Perbukitan tertoreh sedang	6
	6. Perbukitan tertoreh ringan	8
	7. Pegunungan tertoreh ringan	5
	8. Pegunungan tertoreh sedang	7
	9. Pegunungan tertoreh ringan	9
Penutup lahan	1. Tubuh air	1
	2. Hutan	2
	3. Permukiman	4
	4. Kebun campuran	5
	5. Sawah	1
	6. Semak belukar	3
	7. Lahan terbuka	5

Sumber : arsjad (2012)

Dalam kerangka manajemen bencana, Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Republik Indonesia, 2007), mendefinisikan bencana sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang

mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Sedangkan bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor.

Berdasarkan definisi di atas maka potensi bencana adalah keadaan, atau kondisi alam yang memungkinkan terjadinya bencana. Misalnya kondisi tanah yang labil dengan lereng yang curam adalah daerah yang rawan longsor, apabila terjadi cuaca ekstrim berupa curah hujan yang tinggi maka kemungkinan akan terjadi longsor. Peningkatan curah hujan berkorelasi positif terhadap kelembaban tanah sebelum terjadi longsor (Ponziani et al, 2012; Lepore, 2013).

Seiring perkembangan zaman, aktivitas manusia semakin mengarah padaeksploitasi alam secara berlebihan, baik diperuntukan dalam rangka memenuhikebutuhan hidup. Pemanfaatan sumberdaya

alam dalam DAS secara sewenang-wenang seperti penggundulan hutan, pembukaan lahan-lahan baru dilereng-lereng bukit, tata kota yang tidak sesuai peruntukkannya dan pemanfaatanlahan yang tidak memperhatikan kaidah konservasi telah menyebabkan beban pada lereng semakin berat. Kondisi tersebut secara tidak langsung akan memicuterjadinya bencana akibat degradasi lingkungan, misalnya tanah longsor.

2.2 Faktor yang mempengaruhi

Terjadinya bencana longsor pastinya dipicu oleh beberapa faktor yang mempengaruhi serta mendukung proses gerakan tanah tersebut. Faktor-faktor penyebab gerakan tanah antara lain:

a. Hujan

Ancaman tanah longsor biasanya dimulai pada bulan November karenameningkatnya intensitas curah hujan. Musim kering yang panjang akanmenyebabkan terjadinya penguapan air di permukaan tanah dalam jumlah besar. Hal itu mengakibatkan munculnya pori-pori atau rongga tanahhingga terjadi retakan dan merekahnya tanah permukaan. Ketika hujan, air akan menyusup ke bagian yang retak sehingga tanah dengan cepatmengembang kembali. Pada awal musim hujan,

intensitas hujan yangtinggi biasanya sering terjadi, sehingga kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat. Hujan lebat pada awal musim dapatmenimbulkan longsor, karena melalui tanah yang merekah air akan masuk dan terakumulasi di bagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakanlateral. Bila ada pepohonan di permukaannya, tanah longsor dapat dicegahkarena air akan diserap oleh tumbuhan. Akar tumbuhan juga akan berfungsi mengikat tanah.

b. Lereng terjal

Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lerengyang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah 180° apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsorannya mendatar.

c. Tanah yang kurang padat dan tebal

Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah liat dengan ketebalan lebihdari 2,5 m dan sudut lereng lebih dari 220°. Tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan

tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas.

d. Batuan yang kurang kuat

Batuan endapan gunung api dan batuan sedimen berukuran pasir dancampuran antara kerikil, pasir, dan liat umumnya kurang kuat. Batuantersebut akan mudah menjadi tanah bila mengalami proses pelapukan danumumnya rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yangerjal.

e. Jenis tata lahan

Tanah longsor banyak terjadi di daerah tata lahan persawahan, perladangan dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah dan membuattanah menjadi lembek dan jenuh dengan air sehingga mudah terjadilongsor.Untuk daerah perladangan penyebabnya adalahakar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsoran yang dalam danumumnya terjadi di daerah longsoran lama.

f. Getaran

Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempabumi, ledakan,getaran mesindan getaran lalulintaskendaraan. Akibat yangditimbulkannya adalah

tanah, badan jalan, lantai dan dinding rumahmenjadi retak.

g. Susut muka air danau atau bendungan

Akibat susutnya muka air yang cepat di danau maka gaya penahan lerengmenjadi hilang, dengan sudut kemiringan waduk 220° mudah terjadi longsoran dan penurunan tanah yang biasanya diikuti oleh retakan.

h. Adanya beban tambahan

Adanya beban tambahan seperti beban bangunan pada lereng, dankendaraan akan memperbesar gaya pendorong terjadinya longsor, terutama di sekitar tikungan jalan pada daerah lembah. Akibatnya adalah sering terjadinya penurunan tanah dan retakan yang arahnya relatif lembah.

i. Pengikisan/erosi

Pengikisan banyak dilakukan oleh air sungai relative tebing. Selain ituakibat penggundulan hutan di sekitar tikungan sungai, tebing akan menjaditerjal.

j. Adanya material timbunan pada tebing

Untuk mengembangkan dan memperluas lahan pemukiman umumnyadilakukan pemotongan tebing dan penimbunan lembah. Tanah timbunan pada lembah tersebut belum terpadatkan sempurna seperti tanah asli

yang berada di bawahnya. Sehingga apabila hujan akan terjadi penurunan tanahyang kemudian diikuti dengan retakan tanah.

k. Bekas longsoran lama

Longsoran lama umumnya terjadi selama dan setelah terjadipengendapanmaterial gunung api pada lereng yang relatif terjal ataupada saat atausesudah terjadi patahan kulit bumi. Bekas longsoran lama memiliki ciri-cirisebagai berikut:

1) Adanya tebing terjal yang panjang melengkung membentuktapalkuda
2) Umumnya dijumpai mata air, pepohonan yang relatif tebalkarenatanahnya gembur dan subur
3) Daerah badan longsor bagian atas umumnya relatif landai
4) Dijumpai longsoran kecil terutama pada tebing lembah
5) Dijumpai tebing-tebing relatif terjal yang merupakan bekaslongsoran kecil pada longsoran lama
6) Dijumpai alur lembah dan pada tebingnya dijumpai retakandanlongsoran kecil

BAB III
FISIOGRAFI DAN GEOLOGI

2.1 Pengertian Fisiografi

Fisiografi adalah deskripsi bentuk lahan atau daerah yang mencakup aspek fisik (abiotik) dari lahan (Van Zuidam, 1979). Fisiografi adalah studi mengenai daratan (geomorfologi), atmosfer (meteorologi-klimatologi) dan laut.

Secara fisiografis, yaitu pembagian zona bentang alam yang merupakan representasi batuan dan struktur geologinya, Gorontalo dapat dibedakan ke dalam empat zona fisiografis utama, yaitu Zona Pegunungan Utara Telongkabila-Boliohuto, Zona Dataran Interior Paguyaman-Limboto, Zona Pegunungan Selatan Bone-Tilamuta-Modello dan Zona Dataran Pantai Pohuwato.

2.2 Fisiografidan Geologi Gorontalo

Gambar 3. Fisiografi daerah Gorontalo (Brahmantyo, 2009)

Zona Pegunungan Utara umumnya terdiri dari formasi-formasi batuan gunung api Tersier dan batuan

plutonik. Zona ini dicirikan dengan pegunungan berlereng terjal dengan beberapa puncaknya antara lain Gunung Tentolomatinan (2207 m), Gunung Pentolo (2051 m) dan Gunung Boliohuto (2065 m).

Zona kedua merupakan cekungan di tengah-tengah Provinsi Gorontalo, yaitu *Median Depression*. Cekungan ini dibentuk oleh Sungai Paguat, Sungai Randangan, Sungai Paguyaman, Danau Limboto, Sungai Bone, Sungai Ongkang Dumoga. Depresi memanjang ini disebut sebagai Zona Limboto.

Sejak itu, proses-proses tektonik telah mengangkat laut ini menjadi lebih dangkal yang akhirnya surut. Setelah menjadi dataran, cekungan ini menjadi danau yang luas. Tetapi kembali terjadi proses pendangkalan hingga sekarang dan hanya menyisakan Danau Limboto kira-kira seluas 56 km² dengan kedalaman 2,5 m yang merupakan kedalaman terdangkal dari seluruh danau di Indonesia (Lehmusluoto dan Machbub, 1997). Proses-proses tektonik pengangkatan daratan yang memang aktif di Indonesia Timur menyebabkan drainase menjadi lebih baik. Air danaupun berproses menyurut dan sekarang ditambah dengan proses sedimentasi dari perbukitan disekilingnya yang mempercepat proses pendangkalan Danau Limboto.

Zona Pegunungan Selatan Bone-Tilamuta-Modello umumnya terdiri dari formasi-formasi batuan sedimenter gunung api berumur sangat tua di Gorontalo,yaitu Eosen – Oligosen (kira-kira 50 juta hingga 30 juta tahun yang lalu) danintrusi-intrusi diorit, granodiorit, dan granit berumur Pliosen. Batuan gunung apitua umumnya terdiri dari lava basalt, lava andesit, breksi, batu pasir dan batulanau, beberapa mengandung batu gamping yang termetamorfosis.

Zona terakhir adalah zona yang relatif terbatas di Dataran Pantai Pohuwato. Dataran yang terbentang dari Marisa di timur hingga Torosiaje dan perbatasan dengan Provinsi Sulawesi Tengah di barat, merupakan aluvial pantai yang sebagain besar tadinya merupakan daerah rawa dan zona pasang-surut.

Desa Dunggilata termasuk dalam Zona Pegunungan Selatan Bone-Tilamuta-Modello yang memiliki asosiasi batuan-batuan yang membawa kandungan mineral logam berharga, khususnya emas. Tambang-tambang emas rakyat tersebar di zona ini.

BAB IV

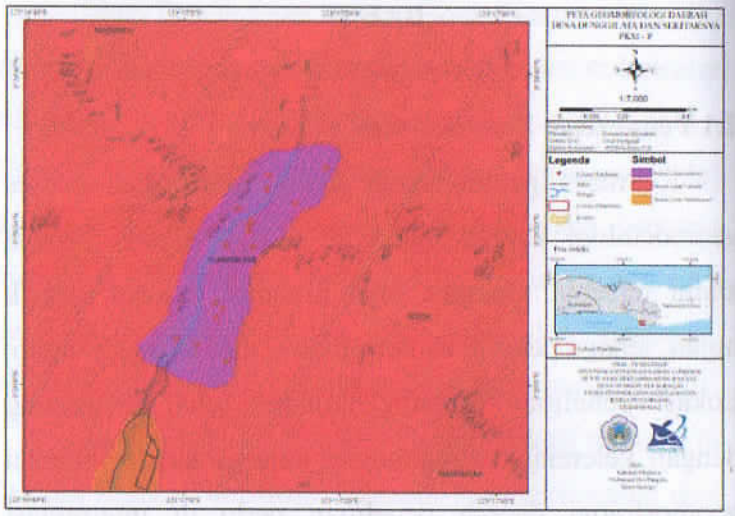
GEOMORFOLOGI

2.1 Pengertian Proses Geomorfologi

Proses geomorfologi alami merupakan proses geomorfologi karena pengaruh tenaga alami. Tenaga alami tersebut meliputi gaya gravitasi, tenaga kinetik hujan, tenaga pelarut air permukaan, dan tenaga getaran. Lokasi penelitian memiliki kondisi relief bergunung dengan kelerengan yang miring hingga terjal. kondisi geomorfologi daerah penelitian perlu di interpretasi secara umum guna mempelajari kondisi wilayah setempat serta untuk kelengkapan data lapangan dalam tahap analisis.

2.2 Kondisi Geomorfologi lokasi tambang

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, daerah pertambangan di Desa Dunggilata termasuk dalam bentuk alam structural, vulkanik dan denudasional.



Gambar 4. Peta Geomorfologi Desa Dunggilata

a) Satuan bentang alam Struktural

Pada satuan ini terdapat beberapa struktur geologi yang nampak pada lokasi penelitian seperti bentuk lahan structural yang terbentuk karena adanya proses endogen atau proses tektonik berupa pengangkatan, perlipatan dan sesar. Daerah ini di kontrol oleh struktur berupa sesar yang berarah relative utara selatan dan terdapat urat-urat kuarsa yang dibentuk oleh sesar tersebut.

b) Satuan bentang alam Vulkanik

Pada satuan ini terdapat hasil sisa dari gunung api berupa batuan Breksi Vulkanik yang tersebar luas pada daerah tersebut.

c) Satuan bentang alam denudasional

Pada satuan ini terdapat hasil-hasil sisa pelapukan dari batuan samping yang berada pada daerah tersebut satuan ini dicirik oleh adanya pedataran yang signifikan.

BAB V
STRATIGRAFI

2.1 Stratigrafi Daerah Penelitian

Kesebandingan dilakukan terhadap peta geologi regional Lembar Kotamobagu skala 1: 250.000 (Apandi, T. dan Bahri. S, 1997). Berdasarkan hal tersebut pembagian stratigrafi daerah penelitian terbagi menjadi 2 satuan stratigrafi.

a. Satuan Lava Andesit

Satuan ini merupakan satuan batuan yang tertua pada daerah penelitian ini dengan menepati sekitar 50% dari luas daerah daerah penelitian. Serta terdapat Singkapan yang di jumpai di titik penambangan masyarakat.Ciri-ciri dari batuan yang ada pada satuan ini yakni berwarna abu-abu, mengalami perkekaran, dan terdapat vein yang mengisi kekar tersebut, berwarna coklat sampai kekuningan yang telah mengalami pelapukan, tekstur Afanitik-porfiritik, bentuk Kristal Euhedral-subhedral dan kandungan mineral terdiri dari Quarzt, Plagioklase.

Gambar 5. Kenampakan singkapan satuan lava andesit dan rekahan pada batuan

b. Satuan Breksi Vulkanik

Satuan ini menempati 40% dari luas wilayah daerah penelitian dan singkapan satuan ini dapat dijumpai pada daerah bagian selatan daerah pertambangan. Ciri-ciri batuan ini berwaran hitam-coklat, fragmen polimik andesit-basalt, ukuran butir dari kerikil-boulder, matriks pasir kasar-halus. Tersemnekan oleh silika. Dan breksi ini diperkirakan berumur pliosen-plistosen.

Gambar 6. Satuan breksi vulkanik pada daerah penelitian

c. Satuan endapan Aluvial

Pada satuan ini dijumpai penyebaran yang sedikit pada daerah penelitian dengan menempati 10% dari luas wilayah daerah penelitian. Satuan ini dapat dijumpai ditengah sampai timur laut-barat daya. Umumnya satuan ini tersusun material hasil endapan sungai dan juga terdapat dataran hasil pelapukan batu samping, yang dijumpai belum terkompaksi dengan baik dan berumur kuarter.

Gambar 7. Dataran alluvial yang ditempati pemukiman masyarakat

BAB VI
GEOLOGI

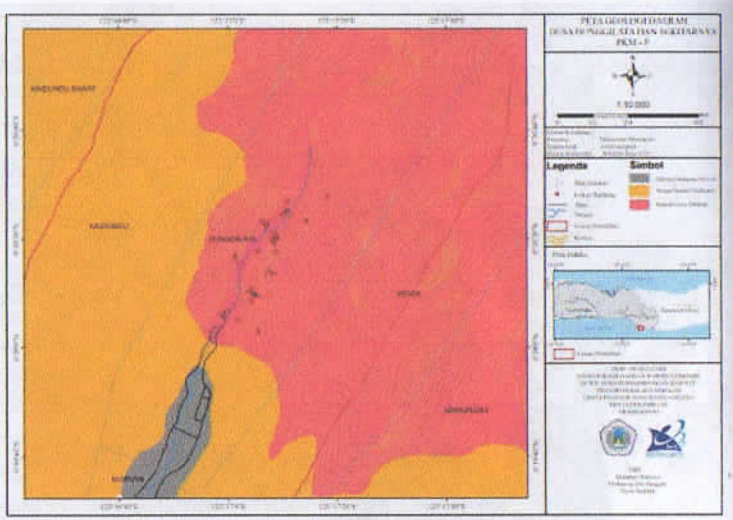
6.1 Struktur Geologi

Terdapat Stuktur Geologi berupa rekahan dan juga struktur geologi dari hasil analisis serta kesebandingan dengan peta geologi regional lembar kotamobagu 1 :250.000(Apandi, T. dan Bachri. S, 1997) bahwa struktur geologi daerah penelitian terdiri dari sesar dan kekar yang mempunyai orientasi yang beragam.

Untuk pengambilan data struktur di lapangan, peneliti menggunakan kompas geologi disetiap titik-titik lokasi penambangan yang merupakan lokasi dari struktur batuan yang berada di lokasi penambangan rakyat Desa Dunggilata.

Gambar 8. Pengambilan data struktur pada lokasi penambangan

Berdasarkan data, arah pergerakan tanah di sekitar lokasi pertambangan mengarah ke timur laut-barat daya. Jika terjadi longsoran, arah pergerakan tanah ini berpotensi menimpa pemukiman ataupun camp yang ada di bawahnya.



Gambar 9. Peta Geologi Daerah Penelitian

Batuan penyusun daerah dunggilata, Kabupaten Bone Bolango terdiri dari satuan batuan gunungapi Bilungala yang berumur Miosen Akhir – Pliosen Awal, satuan batuan gunungapi Motomboto berumur Pliosen Akhir dan satuan batuan gunungapi Pinogu yang berumur Pleistosen. Di bagian atas satuan batuan tersebut terendapkan batu gamping Hulapa.

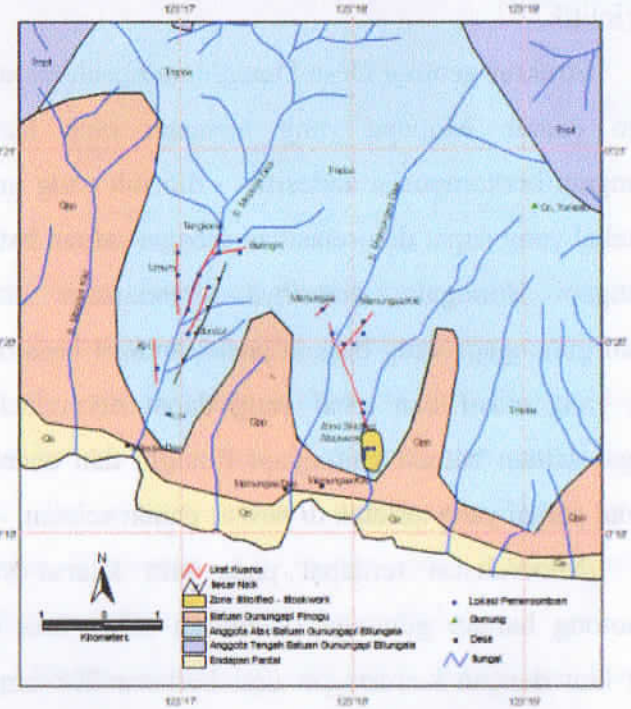
Batuan gunungapi Bilungala didominasi batuan gunungapi berkomposisi asam dan basa dengan sisipan tipis batuan sedimen, terdapat tiga anggota batuan gunungapi Bilungala yakni Anggota Bawah, Anggota Tengah dan Anggota Atas. Anggota Bawah tersingkap di bagian utara daerah kegiatan, terdiri dari lapisan tebal

dan masif batuan basalt toleitik bawah laut, basalt spilitik, andesit basaltik, aliran andesit, aliran breksi vulkanik dengan perselingan lapisan batuan gunungapi klastik. Anggota Tengah tersingkap di bagian tengah daerah kegiatan, dengan karakteristik perulangan aliran breksi andesit dan tuf dengan lapisan dasitik, riodasitik dan riolitik.

Struktur geologi Desa Dunggilata masih terpasuk dalam daerah Mopuya yang tersusun oleh batuan gunungapi berkomposisi andesitik – dioritik yang masif dan tebal yang dapat dikorelasikan sebagai satuan batuan gunungapi Bilungala, diatasnya terendapkan satuan batuan gunungapi yang berkomposisi andesit basaltik – riolit yang masif dan tebal yang dapat dikorelasikan sebagai satuan batuan gunungapi Pinogu, dan endapan alluvial pantai yang terletak di pesisir pantai selatan.

Mineralisasi terdapat pada urat kuarsa yang memotong batuan gunungapi, berarah timur laut dan barat laut dengan kemiringan urat berkisar 70° hingga 90°, mengisi rekahan yang terbentuk akibat struktur sesar yang berarah relatif utara – selatan. Ukuran zona urat antara 0,3 m hingga 0,5 m dengan ukuran individu urat berkisar 5 cm hingga 20 cm. Hasil korelasi

menunjukkan adanya 5 zonasi urat kuarsa, yakni urat Kiri dengan lebar 0,4 m dan panjang 420 m; urat Umum dengan lebar 0,5 m dan panjang 680 m; urat Tengkorak dengan lebar urat 0,5 m dan panjang 380 m; urat Beringin dengan lebar 0,4 m dan panjang 875 m; urat Mundur dengan lebar 0,3 m dan panjang 550 m

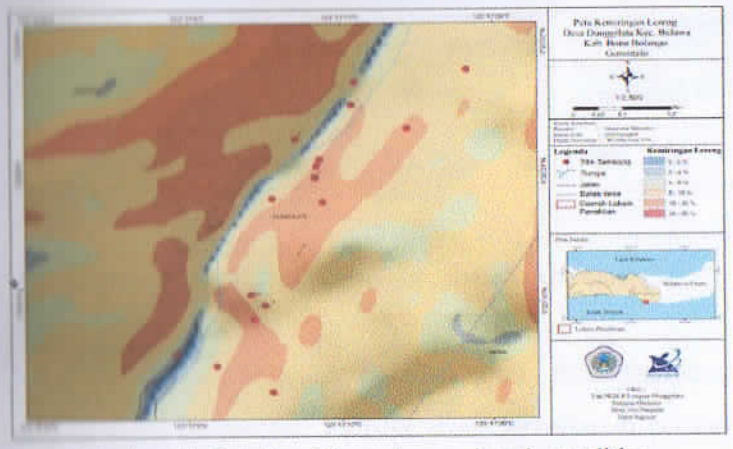


Gambar 10. Zonasi urat kwarsa di Mopuya

Tekstur urat kuarsa yang berkembang banded, coloform, crustiform, sugary, open vug dengan pertumbuhan kristal kuarsa halus – sedang, silika

berbentuk kristal dan di beberapa tempat berbentuk amorf, kalsedon jarang hadir, pirit berukuran halus 5 – 10 % terbentuk pada sisisisi urat dan di beberapa tempat hadir oksida mangan. Ubahan yang terbentuk hanya disekitar urat, umumnya argillik dan silifikasi, dengan lebar ubahan berkisar 1 - 2 m.

6.2 Kemiringan Lereng Daerah Pertambangan



Gambar 11. Peta kemiringan lereng daerah penelitian

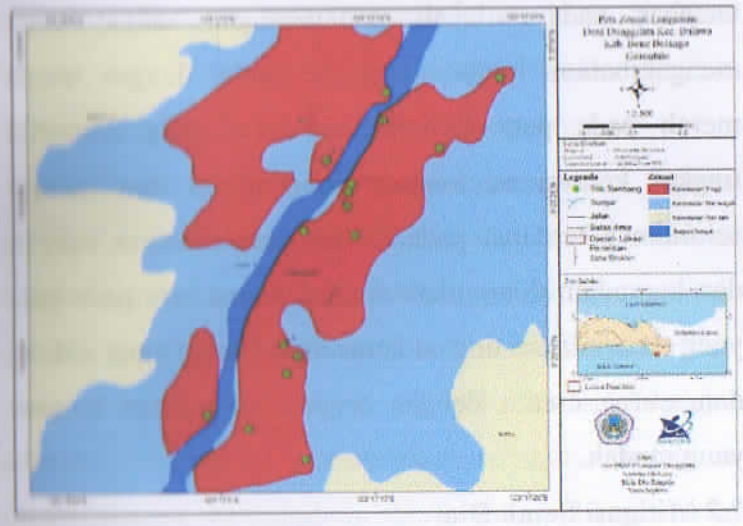
Kemiringan lereng merupakan ukuran kemiringan lahan relative terhadap bidang datar yang secara umum dinyatakan dalam persen atau derajat. Kecuraman lereng,panjang lereng dan bentuk lereng semuanaya akan mempengaruhi besarnya erosi dan aliran permukaan. Menurut sitanala Arsyad (1989:225).

Berdasarkan hasil dari lapangan dan juga hasil interpretasi peta dapat di tunjukan pada peta di atas bahwa; terdapat beberapa warna yang berbeda yakni, warna merah menunjukan kemiringan lereng yang curam, yakni sekitar 35-55%, dan warna cream di tandai dengan kemiringan lereng yang agak curam dengan persentasi 8-16% dan berwarna biru menandakan lereng yang landai sekitar 0-2%.

BAB VII

ZONASI LONGSOR dan MITIGASI

7.1 Daerah Rawan Longsor



Gambar 12. Peta zonasi longsor daerah penelitian

Dalam keterangan peta di atas, titik tambang yang di teliti berjumlah 15 titik yang tersebar di sekitar desa duggilata, disimbolkan dengan point warna merah. peta zonasi tingkat kerawanan longsor di atas, memperlihatkan keterangan warna merah pada gambar yang menandakan adanya kemiringan lereng yang curam dengan kisaran 16-35% dan juga 35-55%. Keadaan ini juga di tandai dengan plot struktur geologi yang memiliki kemiringan bidang struktur tertentu sehingga

dapat diidentifikasi bahwa daerah tersebut dapat terjadi longsoran.

Pada peta ini juga terdapat beberapa bagian yang tersebar pada wilayah pertambangan rakyat yang mengakibatkan longsor yang di tandai dengan warna merah pada peta menandakan zona yang memiliki tingkat kerawanan longsor yang tinggi dan hampir seluruhnya terdapat pada daerah pertambangan rakyat, dan kemudian dilanjutkan dengan warna biru pada peta yang menandakan tingkat kerawanan longor yang sedang dan warna cream dengan tingkat kerawanan longsor yang rendah.

7.2 Mitigasi Sejak Dini

Kita sebagai manusia tidak mungkin mengelak dari bencana. Yang bisa kita lakukan adalah bagaimana kita belajar hidup berdampingan dengan wilayah rawan bencana. Dengan keluarnya UU no. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, telah terjadi berbagai perubahan yang cukup signifikan terhadap upaya penanggulangan bencana di Indonesia, baik dari tingkat nasional hingga daerah. Jika upaya penanggulangan bencana di Indonesia bersifat tanggap darurat saja *(emergency response)*. Melalui UU no. 24 tahun 2007 ini mencakup semua fase bencana, diawali dengan fase

mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat hingga pemulihan pasca bencana. Perubahan paradigma dari tanggap darurat menjadi siaga bencana, bahwa bencana tidak lagi dianggap sebagai sesuatu yang harus diterima begitu saja. Tetapi, juga bisa diantisipasi kejadian bencana, korban dan diminimalisir dampaknya.

Untuk daerah bone bolango sendiri, upaya mitigasi structural yang dilakukan pada daerah penelitian masih sangat minim mengingat daerah tersebut termasuk daerah terpencil yang lumayan sulit di jangkau oleh dinas pemerintahan seperti BPBD. Namun dengan adanya penelitian ini, penulis telah melakukan beberapa upaya dengan mengundang dinas terkait. Upaya yang bisa dulakukan antara lain :

1. Menjadikan daerah tersebut sebagai desa tangguh bencana

Desa/Kelurahan tangguh bencana adalah desa/kelurahan yang memiliki kemampuan mandiri untuk beradaptasi dan menghadapi ancaman bencana, serta memulihkan diri dengan segera dari dampak bencanayang merugikan. Dengan demikian sebuah dea/kelurahan tangguh bencana adalah sebuah desa atau kelurahan yang memiliki kemampuan untuk mengenali

ancaman di wilayahnya dan mampu mengorganisir sumber data masyarakat untuk mengurangi kerentanan dan sekaligus meningkatkan kapasitas demi mengurangi risiko bencana. Kemampuan ini diwujudkan dalam perencanaan pembangunanyang mengandung upaya-upaya pencegahan, kesiapisagaan, pengurangan risiko bencana dan peningkatan kapasitas untuk pemulihan pasca keadaan darurat.

Mitigasi Non Strktural lebih menekankan kepada peningkatan kapasitas masyarakat. Upaya mitigasi ini dapat dilakukan melalui penyebaran informasi dilakukan antara lain dengan cara: memberikan poster dan leaflet kepada masyarakat yang bermukim yang rawan bencana, tentang tata cara mengenali, mencegah dan penanganan bencana.

1. Pemberian informasi

Pemberian informasi yang sudah dilakukan oleh BPBD Kab. Bone Bolango adalah dengan pemasangan poster bahaya longsor serta tanda daerah rawan longsor. Hal ini dimaksudkan agar setiap masyarakat menyadari bahaya tanah longsor yang sering terjadi.

Pemberian informasi berupa poster atau rambu turut membantu memberikan kesadaran akan pentingnya

upaya mitigasi bencana. Poster dan rambu ini perlu diperbanyak dan dipelihara sehingga masyarakat luas, baik yang tinggal di pemukiman rawan maupun tidak mampu secara sadar mengerti tentang bahaya bencana tanah longsor.

2. Sosialisasi

Gambar 13. Sosialisasi penanggulangan bencana daerah pertambangan

Sosialisi secara aktif telah dilakukan oleh tim penulis di damping oleh BPBD Bone Bolango di lokasi penelitian. Sehingga upaya ini diharapkan dapat di lakukan pada wilayah lain yang rentan terhadap longsor. Diantaranya adalah di wilayah rawan bencana serta di

sekolahsekolah. Hal ini bermaksud untuk dapat memberikan kesadaran secara dini kepada masyarakat tentang pentingnya mitigasi bencana.

Gambar 14. Penerimaan materi sosialisasi oleh masyarakat Desa Dunggilata

Materi sosialisasi yang diberikan diantaranya adalah pengenalan mengenai bencana, upaya mitigasi bencana, dan apa yang dilakukan oleh masyarakat sebelum terjadi bencana, saat terjadi bencana maupun pasca bencana.

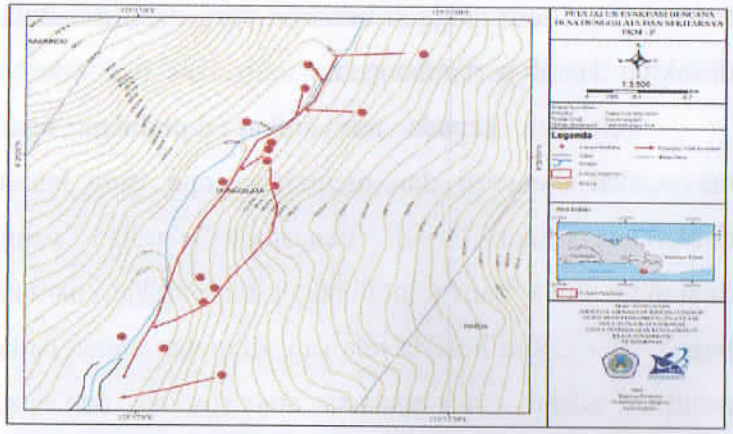
3. Pelatihan dan simulasi bencana

Simulasi bencana ini masih direncanakan untuk dilakukan di Desa Dunggilata untuk mendukung

terbentuknya desa tangguh bencana yang akan dibentuk di sekitar daerah pertambangan.

Pelatihan kepada masyarakat diperlukan agar masyarakat mengerti dan memahami apa yang harus dilakukan ketika terjadi bencana. Pelatihan yang dilakukan tidak hanya melibatkan masyarakat, namun juga SKPD terkait beserta relawan. Kegiatan utama pada pelatihan adalah gladi evakuasi atau simulasi bencana. Gladi evakuasi atau simulasi bencana dibuat untuk lebih mempersiapkan masyarakat kepada kondisi nyata apabila terjadi bencana tanah longsor yang sesungguhnya. Apa yang akan dilakukan, barang-barang apa saja yang akan dibawa dan ke arah mana harus menyelamatkan diri serta siapa yang diselamatkan terlebih dahulu dan lain sebagainya. Simulasi bencana dilakukan untuk lebih kepada mempersiapkan kondisi masyarakat dalam menghadapi bencana dan mengurangi situasi panik sebagai dampak ikutan dari bencana yang dapat menambah jatuhnya korban.

4. Jalur evakuasi



Gambar 15. Peta jalur evakuasi daerah pertambangan

Pada metode penelitian kali ini juga untuk mengantisipasi adanya jumlah korban yang bertambah yang tejadi akibat adanya longsor daerah pertambangan dalam hal ini kita membuat peta jalur evakuasi sebagai referensi pada masyarakat untuk meningkatkan tingkat keselamatan penambang. Dan untuk peta jalur evakuasi ini sendiri ditandai dengan simbol jalur evakuasi yang ada di lapangan. Dan pada peta di atas ditandai dengan arah panah yang berwarna merah yang menunjuk ke arah yang aman untuk evakuasi.

DAFTAR PUSTAKA

Thombury WD. 1969. *Priciples of geomorphology second edition.* New York : Jhon Wiley and Sons, Inc.

Arsjad, A.B.S.M. (2012). Identification of Potential Landslide Risk Through Remote Sensing Techniques And GIS in Cianjur District West Java. Geomatics Research Division. Bakosurtanal. Cibinong.

Arsyad S. 2006. *Koservasi Tanah dan Air.* Bogor : intistusi Pertanian Bogor.

Bachri, S. 2011. Structural pattern and stress system evolution during Neogene – Pleistocene times in central part of the North Arm of Sulawesi. *JurnalSumberDayaGeologi*. 21(3): 127-135.

Badan Pusat Statistik Kecamatan Bulawa. 2016. *Kcamatan Bulawa Dalam Angka 2016.* Badan Pusat Statistik Bone Bolango. Gorontalo.

Brahmantyo. B, 2009. Ekspedisi Indonesia Geografi Indonesia.

Noor D. 2010. *Pengantar geologi.* Universitas Pakuan.

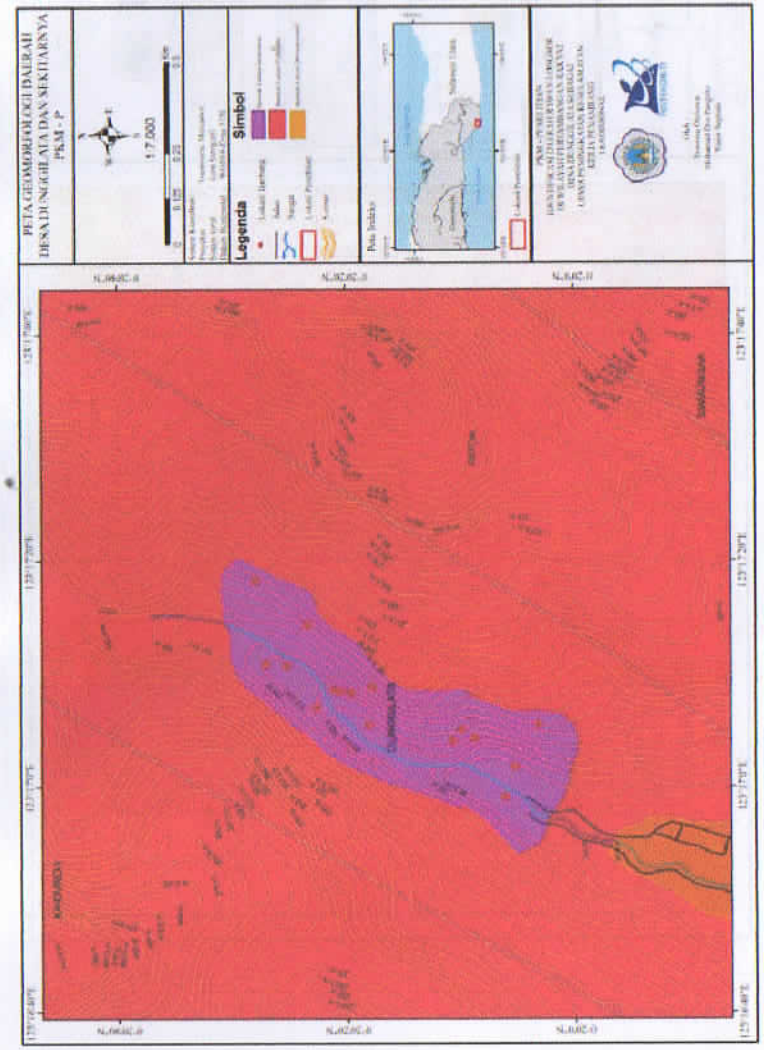
Ponziani, F., Pandolfo, C., Stelluti, M., Berni, N. Brocca, L. & Moramarco, T. (2012). Assessment of rainfall thresholds and soil moisture modeling for operational hydrogeological risk prevention in the Umbria region (Central Italy). Landslides, 9(2), 229237

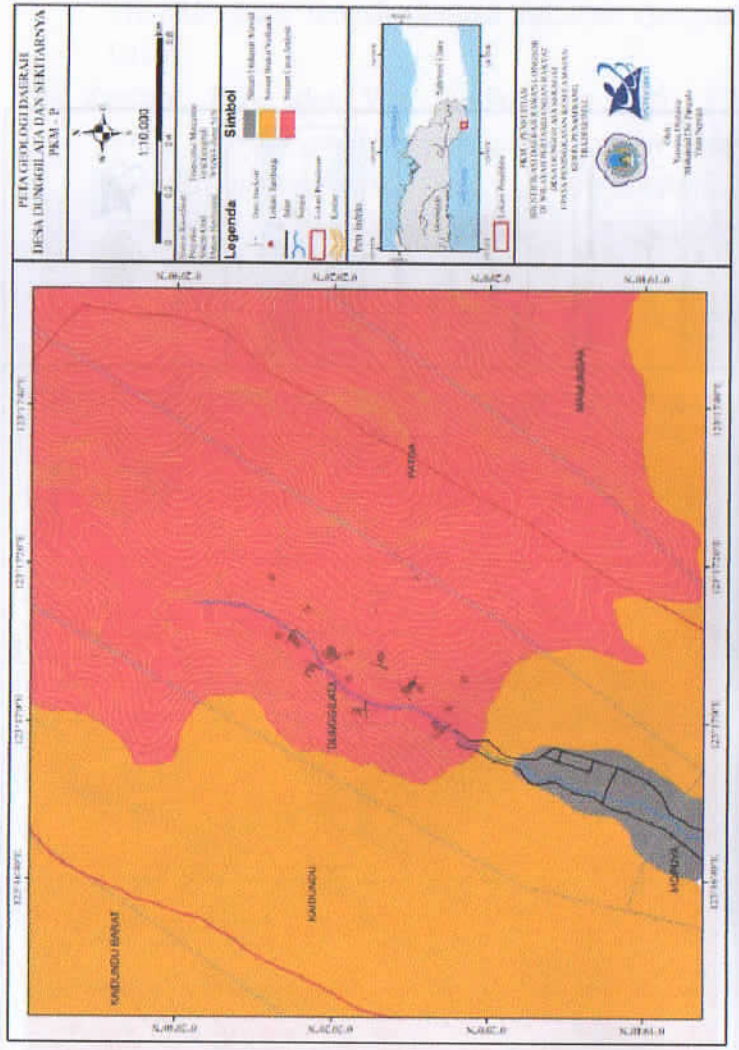
S. Bahcri, T. Pandi, Sukido dan N. Raman serta, 1997. Peta GeologiRegionalLembar tilamuta dan Lembar Kotamubagu, Sulawesi

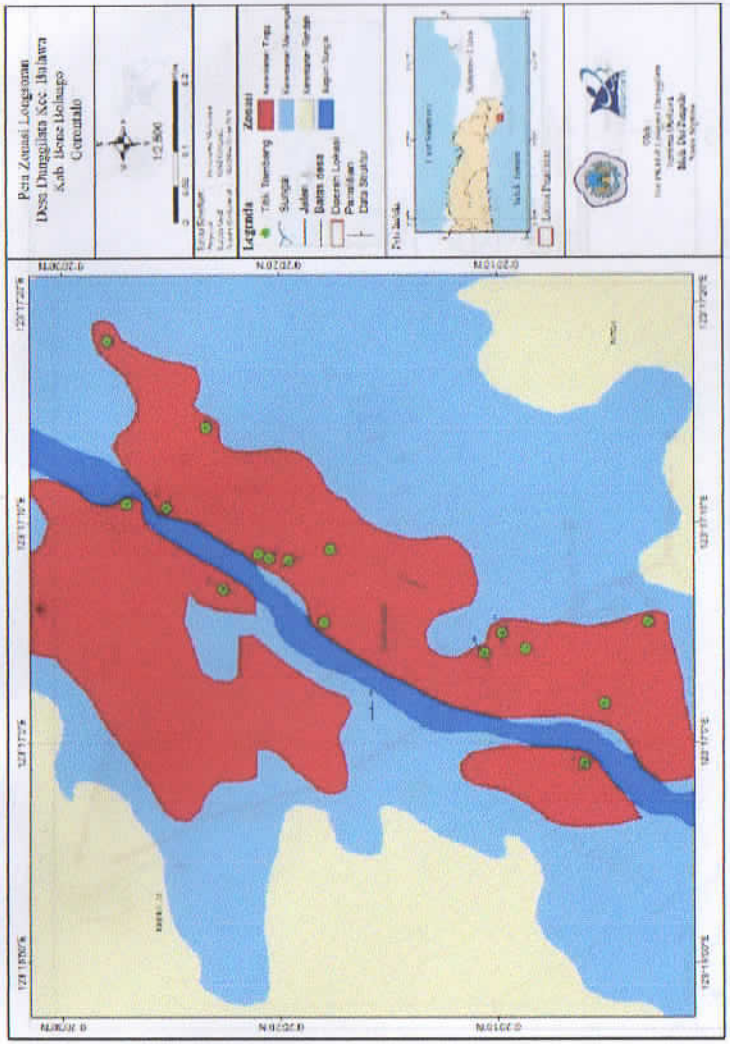
Sutikno, 1995. *Laporan peneltian : pemetaan daerah rawan bencana alam provinsi jawa tengah. Yogyakarta:* kerjasama antara BAPPEDA TK 1. Provinsi jawa tengah dengan fakultas Geografi UGM.

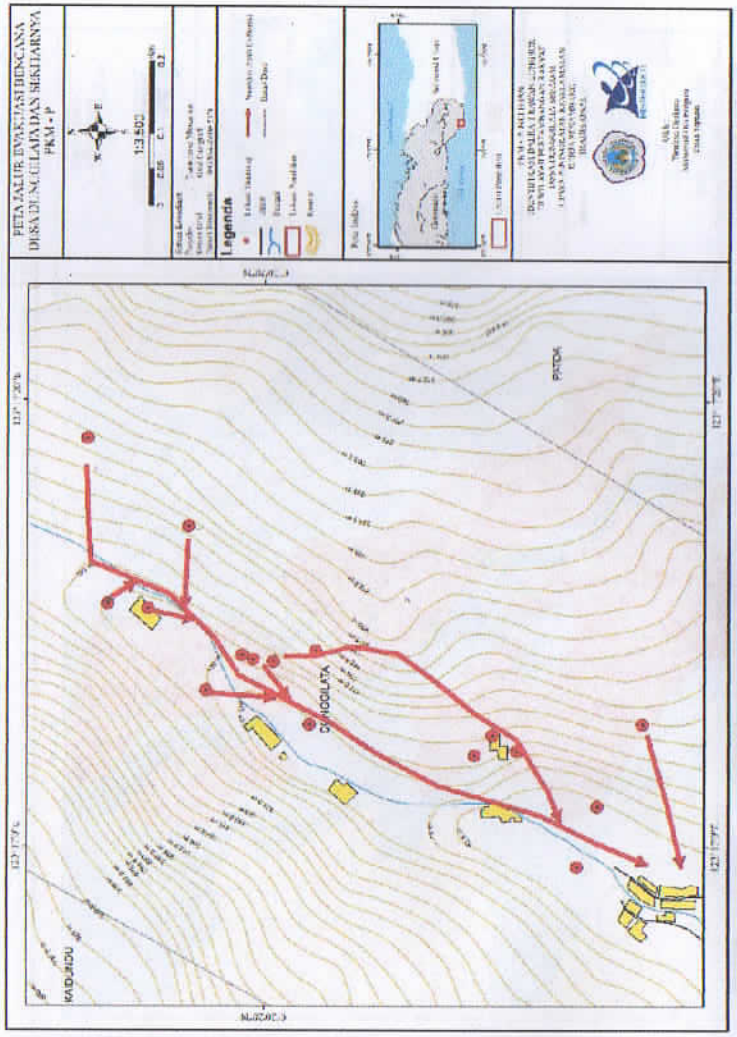
Van Zuidam, R.A., dan Van Zuidam-Cancelado, F.I. 1979. *Terrain analysis and classification using aerial photographs; A geomorphological approach.* ITC Textbook of Photo-interpretation. ITC. Enschede

LAMPIRAN




PETA GEOLOGI DAERAH
DESA DUNGGILATA DAN SEKITARNYA
PKM - P
1:10.000
Legenda
Simbol
Peta Indeks
KABUNGU BARAT
KABUNGU
DUNGGILATA
PATOA
MOMUNGA
MOMOA


Peta Zonasi Longsoran
Desa Dunggilata Kec. Bulawa
Kab. Bone Bolango
Cerentalo
1:2.500
Legenda
Zonasi
Tiba Tumbang
Sungai
Jalan
Batas desa
Daerah Lokasi Penelitian
Data Sondir
Peta Indeks
Lokasi Penelitian


PETA ALUR EVASUASI BENCANA
DESA DUNGGILATA DAN SEKITARNYA
PKM - P
Legenda
KADUNIDU
DUNGGILATA
PATOA

LONGSOR DAERAH PERTAMBANGAN DAN MITIGASI

Daerah Gorontalo merupakan provinsi yang terdapat beberapa tempat yang memilki tambang terutama tambang emas. salah satu daerah pertambangan di Daerah Gorontalo. Sektor pertambangan masih menjadi sektor yang paling banyak menghasilkan Penambangan memberikan dampak negatif akan kerusakan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Kegiatan penambangan ini tidak jarang menimbulkan gangguan kesehatan bagi masyarakat terutama tingkat keselamatan kerja menjadi sebuah resiko yang tinggi bahkan dapat menimbulkan kematian para pekerja akibat tertimbunnya tanah galian tambang emas tersebut akibat adanya longsoran

Buku ini berisi tentang hasil penelitian terkait identifikasi daerah rawan longsor di wilayah pertambangan Desa Dunggilata yang menggunakan metode geologi serta mitigasinya. disertai dengan gambar peta yang dihasilkan dari penelitian sehingga bencana longsor di daerah pertambangan dapat di minimalisir baik dari faktor alam maupun faktor manusia.

ISBN 978-602-52648-0-1

9 786025 264801

RISTEKDIKTI

UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

PEKAN ILMIAH MAHASISWA NASIONAL
PIMNAS 31
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA 2018