

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/339874270>

Impact Analysis Of Slope Failure at Perbukitan Batu Gamping Kaliwadas Karangsembung, Kebumen, Jawa Tengah

Conference Paper · September 2019

CITATIONS

0

READS

49

2 authors:



Reza Aryanto

Trisakti University

42 PUBLICATIONS 55 CITATIONS

SEE PROFILE



Erry Sumarjono

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY)

19 PUBLICATIONS 21 CITATIONS

SEE PROFILE

IMPACT ANALYSIS OF SLOPE FAILURE AT PERBUKITAN BATUGAMPING BUKIT KALIWADAS KARANGSAMBUNG, KEBUMEN, JAWA TENGAH

Reza Aryanto ^{1*}, Erry Sumarjono ²

¹Universitas Trisakti Kampus A Jl. Kyai Tapa no 1 Grogol Jakarta Barat Gedung D lantai 3 Prodi Teknik Pertambangan Trisakti,

²Prodi Teknik Pertambangan STTNAS Jl. Babarsari, Tambak Bayan, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281 Prodi Teknik Pertambangan STTNAS

*Corresponding Author: reza.aryanto@trisakti.ac.id

ABSTRAK. Longsoran Bukit Kaliwadas terjadi pada tanggal 28 Oktober 2017 dimana longsoran ini membuat rekahan yang telah ada semakin lebar dan dalam. Selama seminggu sebelum terjadinya longsoran, hujan dengan intensitas tinggi mengguyur daerah Karangsembung dan sekitarnya. Hujan terjadi setelah musim kemarau yang panjang pada daerah Karangsembung. Longsoran ini berdampak pada kerugian yang diterima oleh penduduk setempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh atau dampak yang ditimbulkan dari longsoran lereng tersebut baik dampak yang telah terjadi seperti rusaknya infrastruktur umum maupun potensi dampak yang mungkin terjadi seperti rusaknya lingkungan serta hilangnya mata pencaharian terhadap masyarakat sekitar daerah longsoran. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan data kuantitatif. Longsoran mengakibatkan terlepasnya massa batuan dari lereng dengan arah longsoran ke arah Barat Daya. Dari penelitian yang telah dilakukan kerugian dari rusaknya infrastruktur sekitar 60 juta rupiah dan potensi kerugian bila terjadi kembali longsoran adalah hilangnya mata pencaharian yang ditaksir sebesar 21 juta rupiah. Nilai pH yang didapat dalam rentang 7.5 – 8 untuk menggunakan pH digital, 8 – 8.4 untuk hasil laboratorium, nilai TDS dalam rentang 202 – 362 mg/l dan nilai TSS dalam rentang 3 – 42 mg/l. Semua hasil kualitas air ini masih sesuai dengan baku mutu PP No 82 tahun 2000

Kata kunci: Longsoran, Dampak, Rusaknya Infrastruktur, Potensi Dampak, Rusaknya Lingkungan, Hilangnya Mata Pencaharian

I. PENDAHULUAN

Perbukitan Batugamping merupakan perbukitan yang terdapat di Bukit Kaliwadas, Desa Kedungwaru, Kecamatan Karangsembung, Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah. Lereng bukit tersebut longsor pada tanggal 27 Oktober 2017 dimana longsoran membuat rekahan yang telah ada semakin lebar dan dalam. Selama seminggu sebelum terjadinya longsoran, hujan dengan intensitas tinggi mengguyur daerah Karangsembung dan sekitarnya. Hujan terjadi setelah musim kemarau yang panjang pada daerah Karangsembung. Longsoran ini berdampak pada kerugian yang diterima oleh penduduk setempat seperti hilangnya mata pencaharian, rusaknya infrakstruktur umum dan rusaknya lingkungan.

Longsoran dapat mengganggu aktivitas masyarakat yang berdomisili disekitar daerah longsoran khususnya dibidang transportasi dikarenakan putusnya jalan penghubung antar desa. Saat ini terdapat jalan baru yang berbatu sebagai penghubung antar desa tersebut. Material longsoran lereng berpotensi mengganggu aliran sungai yang berada di bagian kaki lereng serta mempengaruhi kualitas dari air sungai. Untuk mendapatkan data kualitas air, diperlukannya uji sifat fisik air sungai untuk memperoleh nilai TDS dan TSS serta uji sifat kimia air sungai untuk memperoleh nilai pH. Pengujian kualitas air sungai dilakukan di laboratorium lingkungan. Hasil pengujian ini akan dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah. Sungai ini tidak hanya dipergunakan untuk kebutuhan sehari – hari tapi juga digunakan sebagai sumber irigasi sawah masyarakat sekitar. Apabila material longsoran menutupi seluruh bagian sungai maka akan berpotensi menimbulkan dampak terhadap sumber irigasi sawah masyarakat.

Analisis dampak longsoran lereng di perbukitan Batugamping ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh atau dampak yang ditimbulkan dari longsoran lereng tersebut baik dampak yang telah terjadi seperti rusaknya infrastruktur umum maupun potensi dampak yang mungkin terjadi seperti rusaknya lingkungan serta hilangnya mata pencaharian terhadap masyarakat sekitar daerah longsoran.

II. KONDISI UMUM DAERAH PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di desa Kedungwaru, bukit Kaliwadas, Kecamatan Karangsembung, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah yang berbatasan langsung disebelah utara dengan wilayah Banjarnegara, disebelah Timur berbatasan dengan wilayah Wadaslintang, disebelah Selatan berbatasan dengan wilayah Kebumen dan disebelah Barat berbatasan dengan daerah Gombong. Daerah Karangsembung mempunyai koordinat 70 34' 00" BT – 70 36' 30" LS dan 109O 37' 00" BT – 109O 44' 00" BB dengan luas wilayah Karangsembung seluas 101.150 km². Lokasi penelitian termasuk dalam Cagar Alam Geologi Nasional yang dikelola oleh Balai Informasi Dan Konservasi Kebumihan Karangsembung – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

Daerah Karangsembung, Kebumen, Jawa Tengah termasuk dalam iklim tropis. Dapat dilihat pada gambar 2 bahwa curah hujan yang cukup tinggi terjadi hampir sepanjang tahun; hanya di bulan – bulan tertentu (Juni – September) saja terjadi musim kemarau. Pada tahun 2017, suhu rata-rata di daerah ini adalah 26.2 °C, Curah hujan tahunan rata-rata adalah 3211 mm.

Berdasarkan fisiografi, Provinsi Jawa Tengah dibagi menjadi 6 zona fisiografi yaitu (Van Bemmelen, 1949):

a. Gunung Api Kuarter

Gunung api di Jawa Tengah yang termasuk gunung api kuarter adalah Gunung Dieng, Gunung Slamet, Gunung Sumbing, Gunung Sundoro, Gunung Merapi, Gunung Muria, Gunung Merbabu Dan Gunung Unggaran.

b. Dataran Aluvial Jawa Utara

Dataran ini memiliki lebar maksimum 40 km kearah selatan. Semakin kearah timur lebarnya menyempit hingga 20 km.

c. Pegunungan Selatan Jawa

Pegunungan Selatan Jawa membentuk morfologi pantai yang terjal disepanjang pantai selatan Jawa. Namun di Jawa Tengah, zona ini terputus oleh Depresi Jawa Tengah.

d. Zona Serayu Utara

Zona Serayu Utara mempunyai lebar sebesar 30 – 50 km. Pada daerah selatan Tegal, zona ini tertutupi oleh produk gunung api kuarter dari Gunung Slamet. Dibagian tengah ditutupi oleh produk gunung api kuarter Gunung Unggaran, Gunung Rogojembangan, dan Gunung Dieng. Zona ini menerus ke Jawa Barat menjadi Zona Bogor dengan batas antara keduanya terletak disekitar Prupuk, Ajibarang, dan Bumiayu, persis disebelah barat Gunung Slamet. Sedangkan kearah timur membentuk Zona Kendeng.

e. Zona Depresi Jawa Tengah

Sebagian dari zona ini merupakan dataran pantai dengan lebar 10 – 25 km dimana membentuk morfologi pantai yang terjal.

f. Pegunungan Serayu Selatan

Pegunungan Serayu Selatan terletak di antara Zona Depresi Jawa Tengah yang membentuk pegunungan dan kubah. Pada bagian barat Pegunungan Serayu Selatan dicirikan oleh bentuk antiklinorium yang berarah dari barat ke timur dimana berakhir pada suatu singkapan batuan tertua terbesar di Pulau Jawa yaitu daerah Luk Ulo, Kebumen.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini menjelaskan mengenai dampak yang ditimbulkan oleh suatu longoran lereng serta potensi dampak yang mungkin terjadi sehingga dapat diketahui kerugian yang ditimbulkannya

IV. DATA DAN ANALISIS DATA

Data yang dikumpulkan adalah data sekunder dan data primer yang relevan dengan masalah yang ada. Data primer yang dikumpulkan adalah foto dari kondisi lereng setelah terjadinya longsor, data panjang jalan yang terkena dampak longsor, jumlah tiang listrik yang terkena dampak, biaya pembuatan jalan per meter, biaya pemasangan tiang listrik, data pH, TSS, TDS air sungai dan kuisioner serta data sekunder adalah arah longsor sehingga dapat diketahui dampak longsor serta potensi dampak yang mungkin ditimbulkan bila terjadi kembali longsor.

Dampak longsor yang telah terjadi dapat dilihat langsung dilapangan yaitu rusaknya infrastruktur umum yang terdiri dari rusaknya jalan penghubung antar desa dan ambruknya tiang listrik. Untuk biaya pembuatan jalan didapatkan dari Kepala Desa Kedung Waru sedangkan biaya pemasangan tiang listrik didapatkan dari PLN Kebumen. Material longsor yang menggantung ditepi sungai berpotensi mengubah kualitas air sungai Kaliwadas, sehingga diambil sampel dari 12 titik sepanjang sungai untuk mengetahui nilai pH, TSS dan TDS. Aliran sungai ini juga berfungsi sebagai sumber irigasi persawahan masyarakat sekitar sehingga dapat diketahui potensi dampak yang ditimbulkan apabila material longsor menutup keseluruhan bagian sungai. Maka dilakukan penyebaran kuisioner kepada masyarakat sekitar.

V DISKUSI

1. Kegiatan dilapangan

Kegiatan penelitian dilakukan dalam rentang bulan Januari sampai Juni 2018. Longsor yang terjadi membuat rekahan yang telah ada semakin lebar dan dalam. Longsor ini menimbulkan dampak langsung seperti rusaknya infastruktur umum dan menimbulkan potensi dampak seperti rusaknya lingkungan dan hilangnya mata pencaharian masyarakat sekitar. Potensi dampak longsor lereng terjadi apabila sewaktu – waktu lereng tersebut longsor kembali. Longsor yang telah terjadi disebabkan oleh hujan dengan intesitas tinggi mengguyur daerah Karang Sambung dan sekitarnya. Hujan terjadi setelah beberapa bulan musim kemarau. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.

IV.2 Dampak yang Ditimbulkan Longsor

IV.2.1 Rusaknya Infrastruktur

Rusaknya infrastruktur dapat dilihat dari putusnya jalan penghubung antar desa. Jalan desa dibangun padan tahun 2016 dengan biaya Rp 750.000 per m. Jalan ini merupakan jalan utama menuju pemukiman masyarakat yang berada pada bagian atas bukit. Jalan yang rusak sepanjang 46,12 m. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5 dan tabel 1. Tiang listrik yang terkena dampak berjumlah dua. Satu tiang listrik telah

ambruk terbawa material longsor sedangkan satu tiang listrik akan dipindahkan karena berada persis di depan rekahan. Tiang listrik akan dipindahkan ketempat yang lebih aman karena apabila terjadi longsor kembali dikhawatirkan tiang listrik ini ambruk. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar 6. Tiang listrik yang digunakan merupakan tipe C12-350 E + BC dengan harga pemasangan Rp 7.082.250 per unit. Jadi dapat disimpulkan kerugian akibat ambruhnya tiang listrik adalah Rp 14.164.500 (tabel 2).

IV.2.2 Penanganan Material

Penanganan material longsor segera dilakukan setelah terjadinya longsor. Longsor yang terjadi di daerah penelitian merusak jalan lama yang telah dibangun sehingga dibangun jalan baru. Penanganan material longsor dan pembuatan jalan dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kebumen, Jawa Tengah serta dibantu oleh masyarakat Desa Kedungwaru Jalan baru ini dibangun disebelah kiri jalan lama. Material ini dibersihkan oleh 2 alat excavator yaitu PC 200 dan PC 45. Dimana biaya pembuatan jalan baru berasal dari gaji operator dan relawan dan biaya belanja BBM. Penanganan material dan pembuatan jalan baru dilakukan selama 8 hari. Biaya yang dikeluarkan untuk belanja BBM adalah Rp. 8.292.500 dan gaji operator dan relawan adalah Rp. 2.718.480. Jadi biaya total yang dikeluarkan untuk penanganan material dan pembuatan jalan baru adalah Rp. 11.010.980. (Tabel 3). Jalan baru yang dibangun masih belum di beton, pada badan jalan banyak ditemui batuan berukuran kecil hingga sedang. Batuan ini sangat mengganggu baik bagi pejalan kaki atau yang menggunakan kendaraan. Banyak diantara mereka yang tergilincir hingga jatuh dari kendaraan. Hal ini sangat membahayakan warga sekitar apalagi saat musim hujan. Selain jalan berbatu, bentuk jalan yang mendaki juga membuat masyarakat sekitar tidak nyaman. Banyak dari mereka yang mengeluh karena memerlukan banyak tenaga untuk melewatinya. Saat musim hujan material pada badan jalan terbawa oleh aliran air yang berasal dari atas bukit. Air ini mengikis lapisan tanah pada jalan baru sehingga membuat cekungan – cekungan pada jalan. Buruknya sistem drainase pada jalan baru ini juga merupakan faktor yang mempengaruhi karena air yang berada pada bagian atas bukit langsung ke jalan. Hal ini harus segera diperbaiki salah satunya dengan membuat sistem drainase pada bagian tepi jalan agar air hujan yang mengalir tidak ke bahu jalan. Jalan baru ini tidak dapat langsung di beton karena jalan ini dibangun dari bagian bukit yang diratakan. Jalan ini masih belum seimbang dan kuat sehingga harus menunggu beberapa waktu untuk dibeton. Selain itu terbatasnya dana untuk pembangunan desa juga menjadi kendala kenapa jalan baru ini belum dibeton. Hal ini disebabkan karena kerusakan akibat bencana alam tidak hanya terjadi didesa Kedung Waru saja tetapi ada di beberapa desa lainnya. Sehingga perbaikan dilakukan ditempat yang kerusakannya lebih parah.

IV.3 Potensi Dampak Longsoran Lereng

Longsoran lereng yang terjadi di desa Kedungwaru bukit Kaliwadas bergerak kearah Barat Daya atau kearah sungai yang berada tepat dikaki bukit. Material longsoran menggantung sepanjang 60 m tepi sungai yang berdampak pada kualitas air sungai. Pada penelitian ini parameter yang digunakan adalah parameter fisik yaitu TDS dan TSS sementara parameter kimia yaitu pH. Pemilihan parameter ini karena adanya material longsoran yang menggantung ditepi sungai. Material ini berjatuh ke badan sungai yang bisa mempengaruhi nilai pH, TDS dan TSS.

IV.3.1 Rusaknya Lingkungan

1. pH setiap titik sampel

Sampel diambil dari 12 titik sepanjang material longsoran berada. Adapun hasil pengujian menggunakan alat pH digital dan hasil laboratorium, kadar pH air sungai daerah penelitian ditampilkan pada tabel dibawah (Tabel 4) Derajat keasaman (pH) mempengaruhi keberadaan logam dalam sungai. Hasil pengukuran keasaman air sungai menunjukkan pH minimum 7,1 dan maksimum 7,6 yang artinya masih berada dalam kisaran pH yang ditentukan 6 – 9, Menurut Palar (1994), pH air rendah akan menyebabkan logam yang ada dalam perairan menjadi stabil, sedangkan apabila pH air tinggi dapat menurunkan kelarutan logam dalam air, karena kenaikan pH dapat mengubah kestabilan dari bentuk karbonat menjadi hidroksida yang membentuk ikatan dengan partikel pada badan air, sehingga akan menguap membentuk lumpur. Mineral utama penyusun material longsoran adalah CaO yaitu sebesar 89,74% dimana CaO merupakan pembentuk CaCO₃ atau batu gamping. Batu gamping bersifat basa sehingga dapat menetralkan pH sungai. Dilihat dari tabel, adanya perbedaan antara nilai pH digital dan hasil laboratorium. pH digital merupakan pH aktual yang langsung diambil di lapangan sedangkan pH dari hasil laboratorium berasal dari sampel yang dibawa. Perbedaan nilai pH dari pH digital dan laboratorium dapat disebabkan oleh perbedaan suhu, kelembaban dan faktor lainnya. Material longsoran yang menggantung ditepi sungai harus segera diatasi, tidak hanya dapat mempengaruhi pH sungai tetapi material ini dapat menutup sebagian atau keseluruhan badan sungai. Hal ini berpengaruh kepada sistem irigasi persawahan masyarakat sekitar yang berada di hilir sungai.

2. TSS

Total Suspended Solid (TSS) adalah jumlah padatan tersuspensi (mg) dalam satu liter air. TSS dapat dilihat dari padatan yang tidak larut dalam air sehingga mengendap pada bagian bawah. Nilai TSS pada sungai Kaliwadas dapat dilihat ditabel dibawah (Tabel 5). Dari hasil uji kualitas air sungai di 12 lokasi, nilai TSS untuk semua titik berada dalam rentang 3,5 PPM – 41,7 PPM. Nilai TSS pada penelitian ini masih sesuai dengan baku mutu menurut Baku Mutu Air Kelas I PP No. 82 tahun 2001.

3. TDS

Nilai TDS atau zat padat terlarut adalah jumlah padatan terlarut (mg) dalam satu liter air. Alat yang digunakan untuk pengujian nilai TDS adalah TDS dan EC meter. Nilai TDS sungai Kaliwadas adalah sebagai berikut (Tabel 6). Dari hasil uji kualitas air sungai di 12 lokasi, nilai TDS untuk semua titik berada dalam rentang 209 PPM – 341 PPM. Nilai TDS pada penelitian ini masih sesuai dengan baku mutu menurut Baku Mutu Air Kelas I PP No. 82 tahun 2001. Hal ini menunjukkan bahwa bahan anorganik yang terdapat di sungai tersebut cukup rendah. Hal tersebut dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah, dan aktifitas manusia. Jika nilai TDS tinggi lebih dari nilai baku mutu maka banyak kandungan organik pada larutan sampel.

IV.3.2 Hilangnya Mata Pencaharian

Dampak hilangnya mata pencaharian ini bersumber pada hilangnya sumber air untuk irigasi sawah masyarakat sekitar. Hal ini terjadi apabila material longsor menutupi seluruh badan sungai. Persawahan ini berada dibagian hilir sungai. Untuk mengetahui dampak hilangnya mata pencaharian dilakukan penyebaran kuisisioner kepada masyarakat yang berpotensi terkena dampak. Kuisisioner yang telah disebar diuji validitas dan keabsahannya dengan menggunakan software SPSS. Sebelum memasukan data ke SPSS dilakukan pemberian skor pada setiap pertanyaan pada kuisisioner dengan menggunakan skala Guttman. Kuisisioner yang telah disebar untuk 32 responden pemilik sawah dapat disimpulkan pada tabel 7. Tabel dibawah dapat dilihat jika kerugian yang akan terjadi jika seluruh badan sungai tertutup adalah Rp 21.120.000. Sungai Kaliwadas merupakan satu – satunya sumber air untuk irigasi persawahan masyarakat sekitar. Jenis tanaman yang ditanam hanya padi dimana dalam setahun masyarakat hanya panen sekali. Jumlah padi yang dipanen adalah 176 kantong dengan harga perkantong Rp 120.000. Hal ini dapat dicegah dengan cara menanggulangi material longsor yang ada di tepi sungai. Material ini dapat dipindahkan ke tempat yang lain yang lebih aman atau membuat tembok penahan di tepi sungai. Akan tetapi longsor susulan bisa terjadi karena lereng tersebut masih mengalami pergerakan sampai sekarang. Material penyusun lereng ini sudah tidak saling mengikat satu sama lain. Rekahan banyak ditemukan pada lereng. Rekahan ini semakin hari semakin membesar dan dalam.

VI. KESIMPULAN

1. Nilai pH dalam rentang 7.5 – 8 untuk menggunakan pH digital, 8 – 8.4 untuk hasil laboratorium, nilai TDS dalam rentang 202 – 362 mg/l dan nilai TSS dalam rentang 3 – 42 mg/l. Semua hasil kualitas air ini masih sesuai dengan baku mutu PP No 82 tahun 2001.
2. Potensi kerugian dari hilangnya mata pencaharian masyarakat sebesar Rp. 21.120.000

3. Kerusakan infrastruktur dari rusaknya jalan dan tiang listrik sebesar Rp. 38.250.000 dan Rp. 14.164.500
4. Biaya yang dikeluarkan untuk penanganan material dan pembuatan jalan baru sebesar Rp. 11.014.500

VII. UCAPAN TERIMAKASIH

1. LIPI Karangsembung
2. Prodi Teknik Pertambangan Trisakti
3. Tim Karangsembung

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Irwandy. 2000. Analisa Kemantapan Lereng dan Falsafah Kemantapan Lereng, Jurusan Teknik Pertambangan ITB, Bandung.
- Arsyad, Sinatala. 1989. Konservasi Tanah & Air. Jurusan Tanah Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Asikin, Sukendar, A Handoyo, H. Busono, Dan S Gafoer. 1992. Peta Geologi Kebumen Jawa Tengah, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi Bandung
- Anonim. 2014. Memahami prakiraan dampak kualitas air permukaan, Jurusan Tanah Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Bakosurtanal. 2000. Peta Rupa Bumi Digital Indonesia, Jawa Tengah dari <https://bakosurtanal.go.id>
- Bemmelen, Van. R. W. 1949. The Geology Of Indonesia, Vol 1a General Geology Of Indonesia And Adjance Archipelagoes, The Hague, Martinus Nijhoff. Netherlands
- Broothaerts, N dkk. Spatial Patterns, Causes And Consequences Of Landslides In The Gilgel Gibe Catchment, SW Ethiopia. Journal Science, Volume 97, October 2012, Pages 127-136
- Eddy sontang, karden, M, S. 2007. Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.: Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan
- Enterprise, Jubille. Lancar Menggunakan SPSS, Jakarta : Elex Media Computindo Davies, T.C. 1996. Landslide Research In Kenya. Journal of African Earth Science. Vol. 23, No.4, pp. 541 -546,
- Highland, L. And Johnson, M. 2004 . Landslide and Processes. U.S. Departement of the Interior, U.S. Geological Survey
- Hoek & Bray, J.W, Rock Slope Engineering 3rd edition, The Institute of Mining and Metalurgy, London, 1981.
- Kusuma, Annete. 2007. Analisa Resiko Kestabilan Lereng Terhadap Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng. Tesis. Jurusan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Indonesia

- M. A, Morrison dkk. Metode Penelitian Survei, Jakarta: kencana hak cipta Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001
- Selby, M.J. Landslide: Cause, Consequence And Environment. Jurnal of the royal society of new zealand. Volume 18,1988-issue 3
- Suriadi, AB. M.Arsjad dan Bambang Riadi. 2013 . Potensi Risiko Bencana Alam Longsor Terkait Cuaca Ekstrim Di Kabupaten Ciamis, Jawa Barat”,Bogor:Badan Informasi Geospasial
- Undang –Undang No 32 tahun 2009 pasal 22 kriteria dampak penting
- Zebua, Breeford,TheoKarnova . 2017. .Analisa Pengaruh Rekahan Terhadap Kesabilan Lereng Di Perbukitan Batu Gamping Buki Kaliwadas Karang Sambung Kebumen, Jawa Tengah. SkripsiJurusanTeknikPertambangan,UniversitasTrisakti

Tabel 1. Jalan rusak

No	Uraian	Keterangan
1	Biaya Pembuatan Jalan	Rp 750.000 Per m [*]
2	Jalan Lama Yang Rusak	46,12 m
3	Total Kerugian	Rp. 38.250.000

Tabel 2. total kerugian untuk tiang listrik

No	Uraian	Keterangan
1	Jumlah Tiang Listrik Terdampak	2
2	No Seri	C12-350E+BC
3	Biaya Pemasangan	Rp 7.082.250
4	Total	Rp 14.164.500

Tabel 3. total biaya

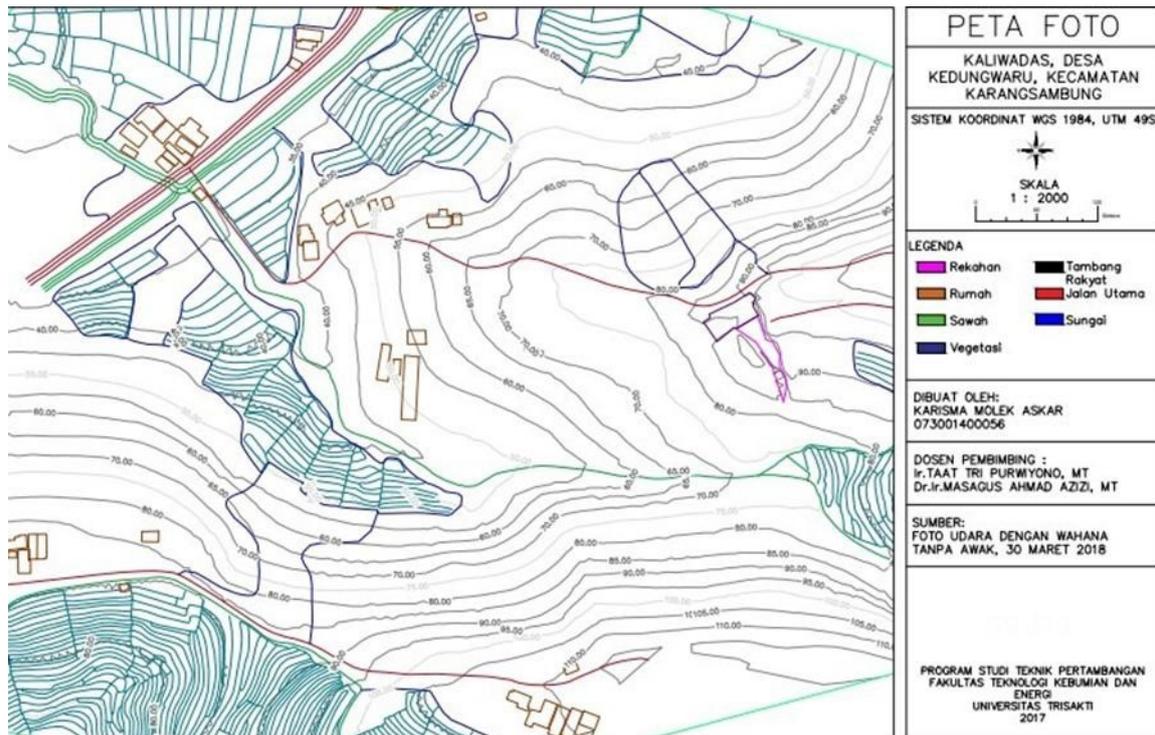
No	Uraian	Keterangan
1	Belanja BBM	Rp. 8.292.500.
2	Upah Operator Dan Relawan	Rp. 2.718.480
3	Total Biaya	Rp. 11.010.980

No	Titik Sampel	TSS (mg/l)	Kriteria Mutu Air Kelas I PP No.82 TH.2001
1	1	13.8	50 mg/l
2	2	17.9	
3	3	41.7	
4	4	33.1	
5	5	15.7	
6	6	9.3	
7	7	43	
8	8	3.5	
9	9	16.1	
10	10	7.5	
11	11	36.8	
12	12	13.6	
1	1	351	
2	2	224	
3	3	305	

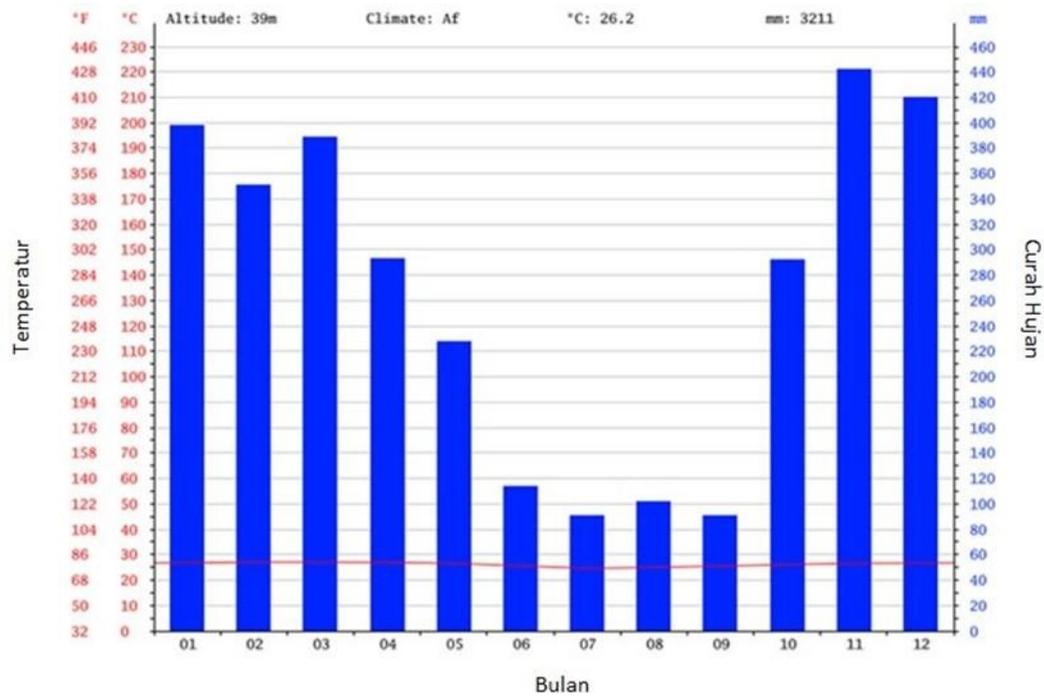
4	4	209	
5	5	341	
6	6	238	
7	7	241	1000 mg/l
8	8	235	
9	9	244	
10	10	361	
11	11	231	
12	12	345	
13	13	245	

Tabel 7. Hasil Data Kuisisioner

No	Pertanyaan	Keterangan
1	Sumber mata air	Sungai kaliwadas
2	Luas sawah terdampak	582 m ²
3	Jenis tanaman	Padi
4	Banyak padi yang dipanen pertahun	176 kantong
5	Harga perkantong padi	Rp 120.000
6	Total harga keseluruhan	Rp 21.120.000



Gambar 1. Lokasi Daerah Penelitian



Gambar 2. Iklim Dan Curah Hujan Daerah Penelitian



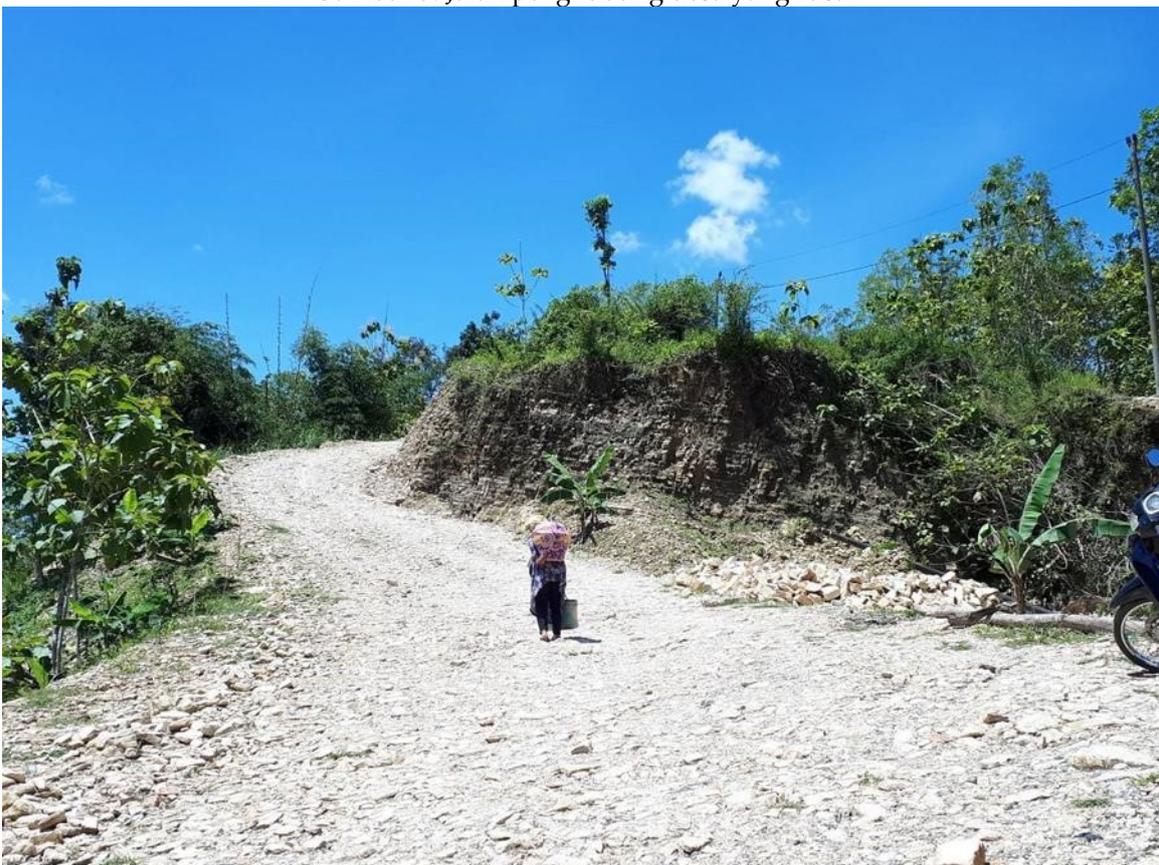
Gambar 3. Lokasi Daerah Penelitian Sebelum Longsoran



Gambar 4. Lokasi Daerah Penelitian Setelah Longsoran



Gambar 5. Jalan penghubung desa yang rusak



Gambar 6. Tiang Listrik yang Terdampak



Gambar 7. Excavator Untuk Penanganan Material dan Jalan Baru



Gambar 8. Jalan Baru