

# KAJIAN STABILITAS LERENG KAWASAN LONGSOR DI SUB-DAS BOMPON KABUPATEN MAGELANG

Zulhana Pamungkas

[zulhanap@gmail.com](mailto:zulhanap@gmail.com)

Junun Sartohadi

[Junun@ugm.ac.id](mailto:Junun@ugm.ac.id)

## Abstract

*Purposes of the research were to investigate where are landslides can fall again and to investigate how many parameter influent with landslide stability. Method that used on this research is SSEP method. SSEP method is adapted from the scoring method Raghuvanshi, et al, 2014. SSEP method that used in this research has been modified. Modifications made to the parameters used. Modifications needed to adapt the method to the study area. Parameters on this reasearch were: slope length, landslide height, landcover, landslide area, active landslide or inactive landslide, and slope. Conclusion from this reasearch was the intrinsics parameter are very influent on landslide stability. Each parameter related to each other in the level of stability. The average landslides in Bompon Watershed included in low class for dormant landslide, and high class for active landslide.*

*Keywords: SSEP, Landslide, Stability, Dormant, Active*

## Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengkaji longsorana mana saja yang dapat kembali longsor serta mengkaji berbagai parameter intrinsik longsor yang berpengaruh pada stabilitas longsor. Metode SSEP adalah metode skoring yang disadur dari Raghuvanshi, 2014. Metode SSEP yang digunakan dalam penelitian telah mengalami modifikasi. Modifikasi dilakukan pada parameter-parameter yang digunakan. Modifikasi diperlukan untuk menyesuaikan metode terhadap daerah kajian. Parameter yang digunakan antara lain: kemiringan lereng, panjang lereng, ketinggian longsor, penutup lahan longsor, keaktifan longsor, zonasi longsor, dan luas wilayah yang longsor. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu parameter intrinsik sangat berpegaruh dalam stabilitas lereng pada tanah longsor. Masing-masing parameter saling berkaitan dalam tingkat kestabilannya. Rata-rata longsorana di Sub-DAS Bompon termasuk dalam kelas rendah untuk longsor *dormant*, dan tinggi untuk longsor aktif.

Kata kunci: SSEP, Longsor, Kestabilan, Aktif, *Dormant*

## PENDAHULUAN

Longsor adalah fenomena alam berupa gerak massa menuruni lereng yang merubah komposisi lereng. (Hardiyatmo, 2006). Longsor dapat terjadi di wilayah berbukit, sehingga wilayah yang berbukit memiliki kerawanan longsor yang tinggi. Wilayah berbukit di Indonesia sangat banyak, termasuk Perbukitan Menoreh.

Wilayah Perbukitan Menoreh mencakup 3 kabupaten, yaitu: Kabupaten Magelang, Kabupaten Purworejo, dan Kabupaten Kulon Progo. Kabupaten Magelang dan Kabupaten Purworejo termasuk dalam wilayah administrasi Provinsi Jawa Tengah, sedangkan Kabupaten Kulon Progo termasuk dalam wilayah administrasi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Berdasarkan data BPBD Jawa Tengah, (2015) jumlah kejadian longsor terbanyak di Provinsi Jawa Tengah yaitu Kabupaten Magelang dengan 29 kejadian longsor. Tingginya kejadian longsor di Kabupaten Magelang menjadi kewaspadaan bagi pemerintah daerah untuk penanggulangan bencana dalam jangka panjang maupun pendek.

Sub-DAS Bompon adalah bagian dari Sub-DAS Kodil yang mengalir ke Sungai Bogowonto. Sub-DAS Bompon terletak di Desa Kwaderan Kecamatan Kajoran serta di Desa Wonogiri dan Desa Margoyoso Kecamatan Salaman.

Sub-DAS Bompon memiliki jumlah kejadian longsor banyak, namun tidak termasuk dalam data BPBD Jawa Tengah karena tidak berdampak langsung kepada masyarakat di sekitar Sub-DAS Bompon. Jumlah kejadian longsor di Sub-DAS Bompon sebanyak 28 longsor, namun ada beberapa longsor yang kembali longsor membentuk longsor baru, sehingga jumlah total longsor di Sub-DAS Bompon sebanyak 34 longsor.

Kestabilan lereng memiliki berbagai macam parameter yang berpengaruh dalam setiap kejadiannya. Parameter dalam longsor lahan dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu parameter intrinsik dan parameter ekstrinsik. Parameter intrinsik adalah parameter utama yang dimiliki oleh longsor lahan. Parameter ekstrinsik adalah parameter utama yang dipengaruhi oleh fenomena alam lain dari sekitar longsor lahan.

Kejadian longsor lahan yang terjadi di Sub-DAS Bompon memiliki jumlah yang banyak, sehingga perlu kajian khusus untuk mengkaji kestabilan lereng longsor lahan apakah telah mencapai kestabilan tertentu yang tidak longsor lagi atau memiliki kemungkinan untuk longsor kembali. Masing-masing longsor lahan memiliki karakteristik yang berbeda-beda, sehingga memiliki tingkat kestabilan lereng yang berbeda-beda pula.

Longsor adalah suatu kejadian pergerakan massa, seperti runtuh batuan dan aliran lumpur yang menimpa manusia.

(Capeda et al, 2010). Menurut Cruden (1991) Longsor adalah pergerakan massa batuan, lumpur, dan/atau tanah yang menuruni lereng. Berdasarkan pengertian-pengertian mengenai longsor maka dapat disimpulkan bahwa longsor adalah pergerakan massa tanah, batuan dan/atau kombinasi keduanya yang menuruni lereng dengan kecepatan tertentu.

*Slope stability susceptibility evaluation parameter* atau SSEP berisikan parameter-parameter yang dapat memicu ketidakstabilan lereng. Kestabilan lereng memiliki parameter intrinsik maupun ekstrinsik. Parameter intrinsik kestabilan lereng antara lain yaitu: morfometri lereng, material tanah, dan geologi. Parameter ekstrinsik kestabilan lereng antara lain yaitu: hasil kerja manusia, hujan, dan aktivitas gempa (Raghuvanshi et al, 2014).

Jenis longsor yang berbeda-beda menyebabkan bahaya yang ditimbulkan juga berbeda pula (Clague et al, 2015). Perbedaan jenis longsor disebabkan oleh perbedaan material penyusunnya, karena material longsor menentukan karakteristik longsor yang terjadi. (Hungr et al, 2014)

Tujuan penelitian Kajian Stabilitas Lereng Kawasan Longsor di Sub-DAS Bompon Kabupaten Magelang yaitu: Mengkaji berbagai macam parameter-parameter intrinsik longsor yang berpengaruh terhadap kestabilan lereng longsor di Sub-DAS Bompon dan mengkaji longsor manasaja yang tidak stabil berdasarkan parameter-

parameter intrinsik longsor di Sub-DAS Bompon.

## METODE PENELITIAN

Data yang dikumpulkan meliputi data longsor besar di Sub-DAS Bompon, data dimensi longsor, data keaktifan longsor, data penutup lahan longsor. Data jumlah longsor didapat dengan metode sensus longsor. Hasil sensus longsor digunakan untuk mengetahui jumlah longsor dan lokasi longsor. Data dimensi longsor meliputi data panjang longsor, luas longsor, kemiringan lereng longsor. Data keaktifan longsor didapat dengan mengamati longsor atau bentuk garis kontur setelah longsor. Data penutup lahan dapat diketahui dari foto udara dengan melihat kenampakan penutup lahan pada longsor.

Pengumpulan data didasarkan pada hasil sensus longsor. Data jumlah longsor didapat dari hasil sensus longsor di seluruh bagian Sub-DAS Bompon. Data jumlah longsor digunakan sebagai dasar pengumpulan data yang lainnya. Pengumpulan data panjang longsor dilakukan dengan pengukuran langsung di Sub-DAS Bompon. Data yang telah terkumpul digunakan dalam metode skoring yang mengacu pada jurnal Raghuvanshi et al. 2014.

Analisis lereng bertujuan untuk mengklasifikasikan lereng supaya dapat dipetakan. Klasifikasi lereng dilakukan dengan 3 parameter yaitu : Sudut lereng, panjang lereng, dan bentuk lereng. Analisis *slope stability susceptibility evaluation*

*parameter (SSEP)* menggunakan metode skoring untuk beberapa parameter. Parameter-parameter pada SSEP dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu parameter intrinsik dan parameter ekstrinsik. Penelitian hanya dibatasi pada morfometri longsor dan penggunaan lahan penyebab pembatasan penelitian adalah kondisi geologi wilayah kajian yang memiliki formasi batuan yang sama, serta ketebalan tanah yang super tebal mengakibatkan parameter lainnya tidak berpengaruh.

Berdasarkan Raghuvansi et al, (2014) parameter-parameter yang digunakan dalam pengukuran SSEP ada 10 parameter, namun dalam penelitian dimodifikasi menjadi 3 parameter dan ditambah 4 parameter. Parameter-parameter yang digunakan menjadi 7 parameter. Parameter yang digunakan berdasarkan Raghuvansi et al, (2014) antara lain: geometri lereng, ketinggian longsor, dan *landcover*. Parameter yang ditambahkan antara lain: keaktifan longsor, unit longsor, luas longsor, dan panjang longsor.

Luas wilayah yang longsor berpengaruh terhadap tingkat kestabilan suatu lereng yang longsor. Semakin luas longsor maka semakin stabil longsor tersebut karena longsor yang masih kecil akan terus longsor mengikuti alur pola kontur lerengnya, sehingga longsor akan semakin luas. Luas suatu longsor bergantung pada kekuatan kestabilan lerengnya. Lereng yang tidak stabil cenderung untuk longsor dengan luasan yang besar

dibandingkan dengan lereng yang cukup stabil.

Panjang lereng dihitung pada kejadian longsor yang terjadi. Panjang lereng pada beberapa kejadian longsor berbanding terbalik dengan kemiringan lerengnya. Semakin panjang lerengnya maka lereng akan semakin landai. Semakin landai lerengnya maka kestabilan lerengnya semakin tinggi dan kejadian longsor memiliki kemungkinan sangat kecil.

Geometri lereng atau kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap aktivitas longsor. Semakin miring suatu lereng atau longsor maka kemungkinan untuk longsor akan semakin besar. Kemiringan lereng yang curam dapat meningkatkan kecepatan luncuran dan gaya gravitasi material tanah.

Gaya gravitasi material longsor sangat bergantung pada ketinggian tempat. Semakin tinggi longsor maka semakin tinggi pula gaya gravitasi longsor. Semakin tinggi gaya gravitasinya maka semakin rendah pula kestabilan lerengnya. Ketinggian longsor sendiri merupakan perbedaan ketinggian antara puncak longsor terhadap wilayah yang relatif datar

Kestabilan lereng sangat terpengaruh terhadap penutuplahan yang ada di atas longsor. Penutuplahan berpengaruh terhadap beban massa penutuplahan yang ditopang oleh material tanah. Semakin banyak penutup lahan maka semakin tinggi pula beban yang di topang oleh material longsor, sehingga kestabilan lereng

semakin rendah karena penutuplahan yang rapat dan besar menjadi salah satu pemicu longsor.

Tingkat keaktifan longsor tergantung pada waktu terjadinya longsor, selain itu tingkat keaktifan longsor juga dapat dilihat dari proses perubahan pemanfaatan lereng yang longsor. Lereng yang longsor dan belum dimanfaatkan oleh masyarakat maka tergolong pada longsor baru dan masih aktif. Longsor yang telah dimanfaatkan oleh warga untuk lahan pertanian, permukiman, atau jalan desa maka longsor tersebut merupakan longsor *dormant* yang terjadi mpada masa lampau.

Longsor memiliki bagian-bagian yang dapat dibagi berdasarkan hasil kejadian longsor. Zona-zona longsor tersebut yaitu: zona mahkota longsor, zona deplesi longsor, dan zona akumulasi longsor. zona mahkota longsor terbentuk di bagian atas longsor. zona mahkota longsor terbentuk pada longsor rotasional yang berbentuk seperti sendok. Zona deplesi longsor terbentuk oleh pergeseran material tanah menurunio lereng. Zona deplesi merupakan zona yang memiliki bidang gelincir longsor. Zona akumulasi adalah zona pengumpulan material tanah hasil longsor. Zona akumulasi dapat kembali longsor kembali karena hasil akumulasi material longsor dapat membntuk bukit kembali yang kurang stabil dan dapat longsor kembali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

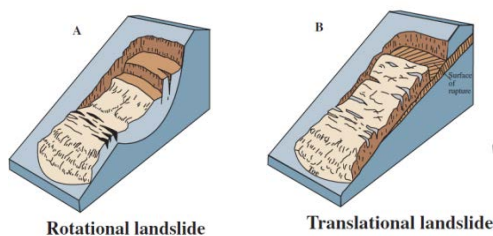
Longsor yang terjadi di Sub-DAS Bompon berjumlah 34 kejadian. Tidak semua kejadian longsor terjadi pada lokasi baru, tapi terdapat longsor baru yang terletak masih di bagian longsor dormant yang telah terjadi sebelumnya. Jumlah longsor di Sub-DAS Bompon yang memiliki lokasi berbeda yaitu 28 longsor. 28 longsor tersebut meliputi longsor aktif dan longsor *dormant*.

Perbedaan antara longsor aktif dan longsor *dormant* yaitu terletak pada penggunaan lahan kawasan longsor. Longsor aktif belum belum dimanfaatkan lahan longsorannya. Longsor *dormant* sudah lebih banyak pemanfaatan lahannya. Pemanfaatan lahan longsor *dormant* antara lain yaitu: kebun campuran, kebun homogen, wilayah permukiman, dan digunakan sebagai jalur transportasi baik jalan setapak atau jalan desa.

Longsor yang terjadi di Sub-DAS Bompon terbagi menjadi 2 tingkat keaktifan longsor, yaitu: longsor *dormant* dan longsor aktif. Longsor *dormant* memiliki satu jenis longsor, yaitu longsor *dormant* rotasional. Longsor aktif dibagi menjadi 2 jenis longsor, yaitu: longsor aktif rotasional, dan longsor aktif translasional. Menurut Zaruba et al, 1982, longsor rotasional adalah longsor yang berbentuk melingkar atau bidang gelincirnya menyerupai sendok dengan kedalaman tertentu yang meluncur bersama tanah permukaan dan tanah lapisan

bawah. Longsor translasional adalah longsor yang bergerak lewat tanah lapisan bawah dengan kekuatan rendah dan pada posisi tepat. Berikut adalah ilustrasi mengenai longsor translasional dan longsor rotasional:

Gambar 1. Ilustrasi A. longsor rotasional dan B. longsor translasional



translasional

Longsor di Sub-DAS Bompon terbagi atas zona-zona tertentu. Zona-zona tersebut antara lain zona *scrap*, zona deplesi, dan zona akumulasi. Zona *scrap* adalah zona mahkota longsor yang terbentuk oleh longsor rotasional. Zona deplesi adalah zona peluncuran material longsor. Zona akumulasi adalah zona terkumpulnya material longsor di bagian bawah lereng. Berdasarkan zona longsorannya, dari 28 longsor dapat dibagi menjadi 55 zona longsor dengan zona deplesi berjumlah 36 zona, zona akumulasi berjumlah 18 zona, dan 1 zona mahkota longsor. berdasarkan keaktifan masing-masing zona, maka dari 55 zona terdapat 40 zona longsor *dormant* rotasional, 8 zona longsor aktif translasional, dan 7 zona aktif translasional.

Berdasarkan hasil skoring kestabilan lereng pada masing-masing longsor maka, dari 55 zona longsor terdapat 2 zona longsor yang termasuk kelas sangat tinggi, 24 zona termasuk kelas tinggi, 18 zona termasuk kelas sedang, 9 zona termasuk kelas rendah, dan satu zona termasuk dalam kelas sangat rendah. Zona *Scrap* longsor nomor 16 memiliki kelas kestabilan sangat rendah, karena zona *Scrap* merupakan zona mahkota longsor yang tidak memiliki faktor penahan yang kuat. Vegetasi diatas zona *scrap* menambah beban pada tanah sehingga zona *scrap* longsor nomor 16 sangat rawan untuk longsor kembali. Zona yang memiliki kelas kestabilan lereng tertinggi yaitu zona deplesi longsor nomor 25 dan zona akumulasi longsor nomor 22. Kedua zona tersebut memiliki tingkat kerawanan paling kecil, sehingga kemungkinan untuk kembali longsor sangat kecil.

Zona longsor yang termasuk dalam kelas kestabilan lereng rendah yaitu semua zona longsor nomor 1, zona akumulasi longsor nomor 2A, zona deplesi longsor nomor 3A, semua zona longsor nomor 4A, semua zona longsor nomor 5, zona akumulasi longsor nomor 6A, zona akumulasi longsor nomor 7B, semua zona longsor nomor 8, zona deplesi longsor nomor 9A, zona akumulasi longsor nomor 10A, zona deplesi longsor nomor 10B, zona deplesi longsor nomor 11B, zona akumulasi longsor nomor 22B, dan semua zona longsor nomor 25. Semua longsor yang

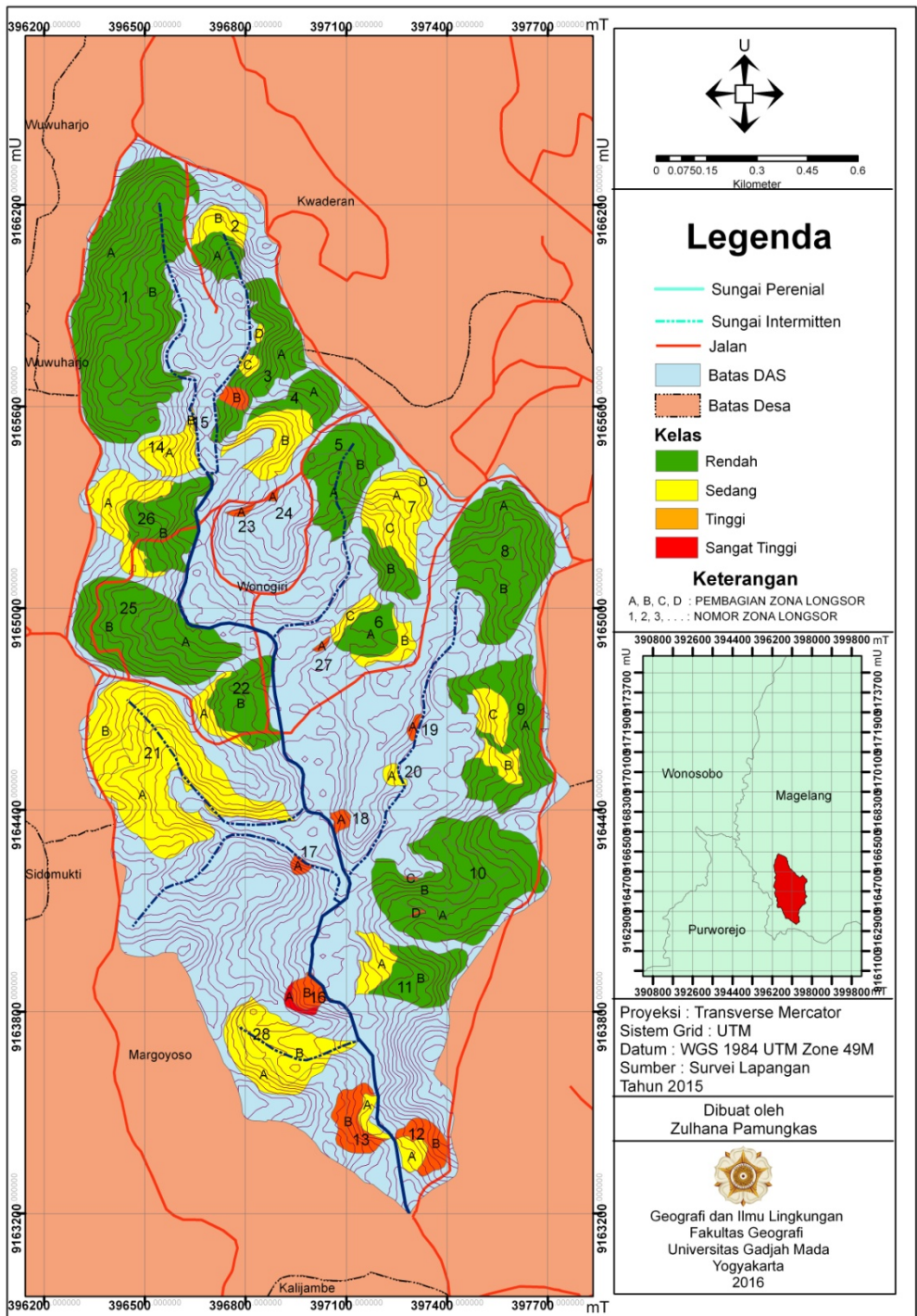
termasuk dalam kelas kestabilan rendah merupakan longsoran *dormant*.

Zona longsoran yang termasuk dalam kelas kestabilan lereng sedang antara lain yaitu: zona deplesi longsoran nomor 2B, zona deplesi longsoran nomor 3C, zona deplesi longsoran nomor 3D, zona akumulasi longsoran nomor 4B, zona deplesi longsoran nomor 6B, zona deplesi longsoran nomor 6C, zona deplesi longsoran nomor 7D, zona akumulasi longsoran nomor 7A, zona deplesi longsoran nomor 7C zona deplesi longsoran nomor 9B, zona akumulasi longsoran nomor 9C, zona akumulasi longsoran nomor 11A, zona akumulasi longsoran nomor 12A, zona akumulasi longsoran nomor 13A, zona deplesi longsoran nomor 14 zona deplesi longsoran nomor 15, zona deplesi longsoran nomor 20, semua zona longsoran nomor 21, zona deplesi longsoran nomor 22A zona deplesi longsoran nomor 26A, semua zona longsoran nomor 28

Zona longsoran yang termasuk dalam kelas kestabilan tinggi antara lain yaitu: zona deplesi longsoran nomor 3B, zona deplesi longsoran nomor 10C, zona deplesi longsoran nomor 10D, zona deplesi longsoran nomor 12B, zona deplesi longsoran nomor 13B, zona deplesi longsoran nomor 16B, longsoran nomor 17, longsoran nomor 18, longsoran nomor 19, longsoran nomor 23, longsoran nomor 24, dan longsoran nomor 27. Semua longsoran yang memiliki kelas kestabilan lereng tinggi termasuk dalam longsoran aktif. Zona yang termasuk dalam

kelas kestabilan sangat tinggi yaitu zona mahkota longsor longsoran nomor 16A.

Berikut adalah peta hasil skoring kestabilan lereng kawasan longsor di Sub-DAS Bompon dan tabel hasil pengukuran parameter kestabilan lereng:



Gambar 2. Peta Kelas Kestabilan Lereng Longsoran di Sub-DAS Bompon



## KESIMPULAN

Parameter-parameter intrinsik longsor yang berpengaruh terhadap kestabilan lereng longoran yaitu antara lain: lereng longoran, ketinggian longsor, luas wilayah longoran, dan panjang lereng longoran. Diantara parameter-parameter intrinsik, yang paling berpengaruh terhadap kestabilan lereng adalah kemiringan lereng longoran. Kemiringan lereng longoran berpengaruh besar karena semakin curam longoran maka energi potensial dan kinetik material longoran semakin tinggi.

Zona longsor yang memiliki nilai skoring tertinggi adalah longsor aktif nomor 16. Longsor nomor 16 dapat berpotensi untuk longsor kembali. Longsor yang memiliki nilai terendah adalah longsor nomor 22. Longsor nomor 22 memiliki potensi untuk longsor kembali paling minimum diantara longsor-longsor yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

BPBD Jateng, 2015. data kejadian bencana banjir, longsor dan angin des 2014 feb 2015 grafik.  
<http://bpbdateng.info/aktivit>

<as-/jumlah-pns/1932-program-dan-kegiatan-bpbd.html> diakses tanggal 30 juli 2015.

Capeda, J., Smebye, H., Vanglesten, B., Nadim, F., & Muslim, D. (2010). *Landslide Risk in Indonesia. Glabal Assessment Report on Disaster Risk Reduction*, 1-20.

Clague, J. J., & Roberts, N. J. (2015). *Landslide Hazard and Risk*. In J. J. Clague, & D. Stead, *Landslides : Types, Mechanism, and Modeling* (pp. 1-9). Cambridge: Cambridge University Press.

Cruden, D. M. (1991). A Simple Definition of a Landslide. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology* 43 , 27-29.

Hardiyatmo, H. C. (2006). *Penanganan Tanah Longsor & Erosi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes Classification of Landslide Types, an Update. *Landslides* , 167-194.

Raghuvanshi, T. K., Ibrahim, J., & ayalew, D. (2014). Slope Stability Susceptibility evaluation Parameter(SSEP) Rating Scheme-An Approach for landslide

hazard zonation. *African Earth Science* , 595-612.