

KAJIAN KERAWANAN LONGSOR TEBING SUNGAI CODE
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
(STUDI KASUS : PENGGAL SUNGAI CODE ANTARA BANTENG-GONDOLAYU)

Aldhila Gusta H.Y
aldhi.ugm@gmail.com

Widiyanto
widiyanto@ugm.ac.id

ABSTRACT

Riverbank landslides is one type of landslide caused by river flows or lava flows derived from an eruption of volcano. Yogyakarta is crossed by Code River and have dense settlement potentially had a riverbank landslides, especially cut off between Banteng-Gondolayu. This research is determine maps of riverbank landslides vulnerability area and knows the factors and it's management.

A method in this research are data processing and field survey. The data used was degrees curvature river data, cliff slopes data, land use data and the distance from river data. Data collection using a purposive sampling technique with the map data, imagery data and field measurement data. Data analysis use the scoring method on parameter cause riverbank landslides as reference and an result analysis using the descriptive qualitative method and validated with a field check.

The result of research shows that the riverbank landslides vulnerability area are very low is 5.839 m², low is 34.895 m², moderate is 112.576 m², high is 56.717 m² and very high is 7.476 m². The cause of riverbank landslides dominant controlled by the river curvature degrees and the river cliff slope. The management of riverbank landslides that have found in research location are river dike and wire stone.

Keywords : Vulnerability, Riverbank Landslides, Scoring, Code River

ABSTRAK

Longsor tebing sungai merupakan salah satu jenis longsor yang disebabkan oleh aliran sungai ataupun aliran lahar yang berasal dari letusan gunungapi. Kota Yogyakarta yang dilewati oleh Sungai Code dan memiliki permukiman yang padat berpotensi mengalami longsor tebing sungai, terutama aliran antara Banteng-Gondolayu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan peta kerawanan longsor tebing sungai dan mengetahui faktor penyebabnya serta pengelolaannya.

Metode dalam penelitian ini yaitu pengolahan data dan survey lapangan. Data yang digunakan adalah data derajat kelengkungan sungai, kemiringan tebing, penggunaan lahan dan jarak dari sungai. Pengumpulan data menggunakan teknik *purposive sampling* dengan data peta, citra penginderaan jauh dan pengukuran lapangan. Analisis data dengan metode *scoring* dengan parameter penyebab longsor tebing sungai sebagai acuan dan analisis hasil dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif serta divalidasi dengan cek lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa area kerawanan longsor tebing sungai adalah sangat rendah seluas 5.839 m², rendah seluas 34.895 m², sedang seluas 112.576 m², tinggi seluas 56.717 m² dan sangat tinggi seluas 7.476 m². Faktor penyebab terjadinya longsor tebing sungai dominan dikontrol oleh derajat kelengkungan sungai dan kemiringan tebing sungai. Pengelolaan terhadap longsor tebing sungai di lokasi penelitian adalah dengan talud dan bronjong batu.

Kata Kunci : Kerawanan, Longsor Tebing Sungai, Skoring, Sungai Code

PENDAHULUAN

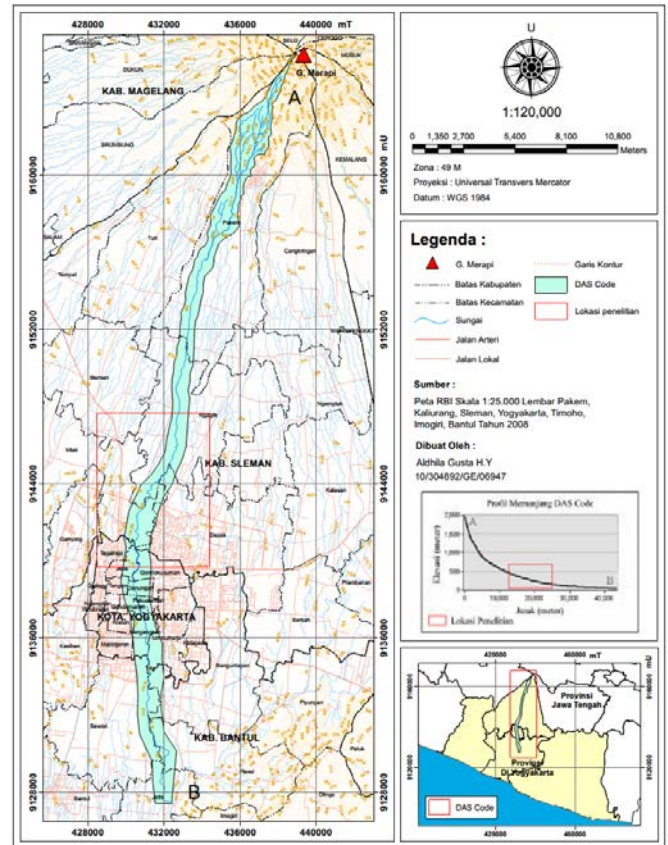
Gunungapi Merapi merupakan gunungapi di bagian tengah Pulau Jawa dan salah satu gunungapi teraktif di Indonesia bahkan di dunia. Gunungapi Merapi termasuk ke dalam tipe strato dengan ketinggian mencapai 2980 meter dari permukaan laut. Ditinjau secara administratif, Gunungapi Merapi mencakup 4 Kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah yaitu Kabupaten Sleman, Magelang, Boyolali, dan Klaten (Badan Geologi, 2011). Keberadaan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah ini membuat wilayah tersebut memiliki kesuburan dan manfaat besar bagi kehidupan manusia tetapi juga memiliki potensi bencana alam yang besar terutama yang disebabkan oleh letusan (Sutikno dkk, 2007).

Potensi ancaman yang harus dihadapi oleh manusia yang tinggal di kawasan Gunungapi Merapi adalah awan panas dan lahar hujan. Lahar hujan yang membawa material piroklastik mengalir di lembah sungai akan menimbulkan banjir dan menggerus tebing serta dasar sungai yang berakibat longsohnya tebing sungai. Longsor tebing sungai ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Selain akibat dari adanya aliran lahar hujan, dapat juga diakibatkan oleh aliran sungai. Kota Yogyakarta yang dilewati oleh tiga sungai besar yaitu Sungai Winongo, Sungai Code, dan Sungai Gajahwong berpotensi mengalami hal tersebut, terutama aliran Sungai Code antara Banteng sampai Gondolayu yang menjadi daerah kajian.

Laju pertumbuhan penduduk yang cepat di daerah tersebut menyebabkan kebutuhan lahan meningkat, termasuk kebutuhan lahan permukiman. Akibat peningkatan kebutuhan lahan untuk permukiman, maka lahan yang sebenarnya tidak sesuai untuk permukiman digunakan untuk permukiman, termasuk bantaran Sungai Code antara Banteng sampai Gondolayu. Ditinjau dari sudut geomorfologi dan peraturan pemerintah, bantaran Sungai Code antara Banteng sampai Gondolayu tidak layak atau tidak sesuai untuk permukiman karena berpotensi mengalami longsor tebing sungai.

Menurut Hooke (1979) dalam Asdak (2007) salah satu erosi yang terjadi di permukaan bumi ini adalah erosi tebing sungai (*streambank erosion*) yang merupakan pengikisan kaki tebing-tebing sungai dan penggerusan dasar sungai oleh aliran air sungai. Erosi tebing sungai dipengaruhi antara lain oleh kecepatan aliran, kondisi vegetasi di sepanjang tebing sungai, kegiatan bercocok tanam di pinggir

sungai, kedalaman dan lebar sungai, bentuk alur sungai dan tekstur tanah.



Gambar 1 Peta lokasi DAS Code, DI Yogyakarta

Alur sungai yang tidak teratur dengan banyak rintangan seperti tanggul pencegah tanah longsor dapat mempertajam kelokan sungai dan menjadi penyebab utama erosi sepanjang tebing sungai. Bagian tebing sungai yang mempunyai potensi besar untuk terjadinya erosi tebing adalah pada kelokan sungai karena gaya benturan aliran sungai di tempat tersebut adalah besar. Erosi tebing sungai dapat dikurangi dengan cara penanaman vegetasi sepanjang tepi sungai. Vegetasi ini, melalui sistem perakaran, tidak saja menurunkan laju erosi, tetapi juga mencegah tanah longsor di daerah tersebut karena mengurangi kelembaban tanah oleh adanya proses transpirasi (Asdak, 2007).

Berdasarkan beberapa fakta tersebut maka peneliti mencoba melakukan penelitian mengenai kerawanan longsor tebing sungai yang bertujuan untuk (1) Menentukan area rawan longsor tebing sungai dan membangun peta persebaran kerawanan longsor tebing sungai di daerah kajian (2) Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya longsor tebing sungai di daerah kajian dan bagaimana pengelolaannya

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan tahap pengumpulan data parameter kerawanan longsor tebing sungai yaitu data derajat kelengkungan sungai, data kemiringan tebing, data jarak terhadap sungai dan data penggunaan lahan. Data tersebut dibutuhkan dalam pembuatan peta kerawanan longsor tebing sungai. Pembuatan peta kerawanan longsor tebing sungai dilakukan dengan metode *scoring* parameter kerawanan longsor tebing sungai dan divalidasi dengan cek lapangan yang selanjutnya digunakan untuk analisis luasan kerawanannya, faktor penyebabnya dan pengelolaannya.

Data yang dikumpulkan dalam pembuatan peta kerawanan longsor tebing sungai yaitu :

1. Data derajat kelengkungan sungai yang dikumpulkan melalui identifikasi alur sungai dan pengukuran derajat setiap kelokan sungai.
2. Data kemiringan tebing berupa hasil pengolahan data kontur dengan interval 1 m.
3. Data jarak terhadap sungai yang merupakan hasil pengolahan data alur sungai dengan jarak 3, 6, 9, 12 dan 15 m.
4. Data penggunaan lahan yang dikumpulkan melalui identifikasi citra quickbird dan orthophoto tahun 2012.
5. Data profil penampang melintang dan kondisi alur sungai yang dikumpulkan melalui observasi lapangan.

Data yang terkumpul diolah dengan metode *scoring* dan diklasifikasikan menjadi 5 kelas pada setiap parameternya yang disajikan pada Tabel 1.

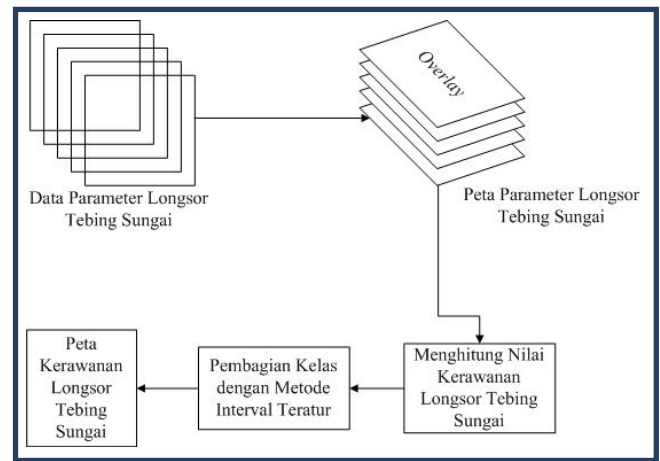
Tabel 1 Kombinasi klasifikasi kelas kerawanan longsor tebing Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu

Rangking/ skor	Derajat kelengkungan sungai	Pengguna an lahan	Kemiring an tebing	Jarak terhadap sungai
1	1,0-1,1	Lahan kosong	0-8%	15m
2	1,2-1,4	Hutan	8-15%	12m
3	1,5-1,6	Kebun	15-25%	9m
4	1,7-2,0	Tegalan	25-45%	6m
5	>2	Permuki man	>45%	3m

Ket : Skor 1 = sangat rendah, 2 = rendah, 3 = sedang, 4 = tinggi dan 5 = sangat tinggi

Sumber : Hasil perhitungan (2015)

Berdasarkan kombinasi klasifikasi parameter kerawanan longsor tebing sungai tersebut dibuat peta kerawanan dengan alur pembuatan seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Alur pembuatan peta kerawanan longsor tebing Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfometri sungai

Sungai Code merupakan salah satu dari tiga sungai yang melewati Kota Yogyakarta dan berhulu di Gunungapi Merapi. Apabila Gunungapi Merapi mengalami erupsi maka sungai ini menjadi jalur yang dilewati oleh dampak erupsi tersebut, yaitu lahar hujan. Dampak yang ditimbulkan oleh lahar hujan adalah banjir lahar hujan dan longsor tebing sungai. Longsor tebing sungai merupakan dampak dari aliran lahar hujan yang memiliki daya rusak tinggi dan dapat menggerus tebing sungai dan dasar sungai. Pada dasarnya, longsor tebing sungai tidak hanya diakibatkan oleh aliran lahar hujan saja, tetapi dapat juga diakibatkan oleh aliran air sungai normal maupun aliran pada saat banjir. Akan tetapi, longsor tebing sungai memiliki dampak yang sangat merusak apabila dikenai oleh aliran lahar hujan. Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu yang menjadi lokasi penelitian adalah salah satu lokasi yang terdampak dan memiliki kerawanan longsor tebing sungai. Kejadian dan kerawanan longsor tebing sungai dapat dianalisis melalui pendekatan morfometri sungai. Aspek morfometri sungai yang digunakan untuk menganalisis kejadian dan kerawanan longsor tebing sungai adalah derajat kelengkungan sungai, kemiringan tebing sungai, jarak terhadap sungai dan penggunaan lahan. Kecenderungan morfometri sungai berpengaruh pada kerawanan longsor tebing sungai dapat dianalisis melalui peta kerawanan longsor tebing sungai yang divalidasi dengan cek lapangan.

1. Derajat kelengkungan sungai merupakan faktor yang berkaitan dengan penggerusan tebing sungai dan akan berpengaruh pada kerawanan longsor tebing sungai. Teori-teori tentang kelokan sungai dan longsor tebing sungai menyebutkan bahwa titik rawan longsor tebing

sungai terjadi pada sungai yang membelok dengan derajat kelengkungan tertentu. Menurut beberapa teori yang didapatkan dari literatur menyebutkan bahwa semakin besar pembelokan sungai yang terjadi, maka akan semakin besar pula potensi terjadinya longsor tebing sungai. Kondisi air sungai pada saat normal, banjir ataupun lahar hujan turut memperbesar potensi terjadinya longsor tebing sungai. Air yang bersifat dinamis membuatnya sulit dikendalikan dan sangat bergantung pada pola alur sungai. Air juga memiliki kecepatan yang berbeda-beda sehingga akan membuat perbedaan pada kerawanan longsor tebing sungai. Aliran air yang terdiri dari material piroklastik akan lebih merusak tebing dibandingkan aliran air normal. Aliran air yang melalui pola alur yang berkelok pun akan lebih merusak tebing jika dibandingkan dengan aliran air yang melalui pola alur yang lurus. Oleh karena itu pengaruh air yang bertemu dengan kelokan sungai akan sangat menentukan kerawanan longsor tebing sungai yang terjadi.

2. Kemiringan tebing sungai merupakan salah satu faktor yang turut berpengaruh pada kerawanan longsor tebing sungai. Tebing sungai yang memiliki kemiringan tinggi dimungkinkan akan lebih mudah mengalami potensi longsor tebing ketika kondisi tebingnya tidak stabil karena adanya gerusan akibat aliran sungai. Gerusan aliran sungai membuat tebing menggantung dan tidak memiliki penahan. Tebing yang menggantung berada dalam kondisi yang tidak stabil dan berpotensi mengalami longsor. Longsor yang ditimbulkan pun akan semakin parah jika tebing memiliki ketinggian dan kemiringan yang besar. Tebing yang ada akan longsor dikarenakan adanya gaya gravitasi yang bekerja pada tebing tersebut. Oleh karena itu semakin tinggi dan miring kondisi tebing maka dampak dari kerawanan longsor tebing sungai akan semakin tinggi pula.
3. Jarak terhadap sungai merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kerawanan longsor tebing sungai. Jarak terhadap sungai adalah hal yang menentukan terhadap luasan yang akan terdampak oleh longsor tebing sungai. Jarak terhadap sungai yang digunakan sebagai parameter kerawanan longsor tebing sungai adalah 15 meter. Jarak ini ditentukan berdasarkan peraturan yang mengatur tentang lebar sempadan sungai.

Menurut Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2011 yang mengatur tentang Sungai, Sungai Code termasuk ke dalam sungai yang seharusnya memiliki garis sempadan sungai paling sedikit 15 meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai. Penentuan angka 15 meter pada garis sempadan sungai ini mengacu pada Sungai Code memiliki kedalaman sungai 3 meter sampai dengan 20 meter.

Kondisi fisik sungai

Kondisi fisik sungai merupakan kondisi sungai yang ditunjukkan melalui penggunaan lahan dan tebing di sepanjang sungai. Sungai Code memiliki kondisi fisik sungai yang sangat memprihatinkan karena banyak perubahan penggunaan lahan dan memiliki tebing sungai yang rusak pada beberapa titik di sepanjang sungai.

1. Penggunaan lahan adalah salah satu faktor yang berpengaruh pada kerawanan longsor tebing sungai. Penggunaan lahan yang terdiri dari lahan terbangun akan memiliki kerawanan longsor tebing sungai yang lebih tinggi jika dibandingkan lahan yang bervegetasi. Vegetasi atau tumbuhan sangat cocok untuk mengendalikan erosi yang terjadi pada saluran. Vegetasi atau tumbuhan dapat memberi kekasaran tebing terhadap aliran air sehingga mengurangi energi air untuk menggerus tebing dan dasar sungai yang menjadi penyebab awal terjadinya longsor tebing sungai.
2. Kondisi badan sungai adalah salah satu yang dipertimbangkan dalam kerawanan longsor tebing sungai. Kondisi badan sungai berpengaruh terhadap profil penampang melintang sungai. Kondisi badan sungai di lokasi penelitian telah mengalami rekayasa dan rekayasa tersebut berupa pembangunan talud pada tebing sungai. Pembangunan talud ini bertujuan untuk melindungi tebing dari gerusan aliran sungai. Akan tetapi hal tersebut bukan berarti menghilangkan potensi longsor yang terjadi. Tebing yang bertalud ini juga memiliki potensi longsor apabila dasar sungai atau kaki tebing tergerus oleh aliran sungai yang *turbulence*.

Kerawanan longsor tebing sungai

Kerawanan longsor tebing sungai ditentukan melalui parameter kerawanan longsor tebing sungai yaitu derajat kelengkungan sungai, kemiringan tebing sungai, jarak terhadap sungai dan penggunaan lahan. Parameter tersebut dianalisis

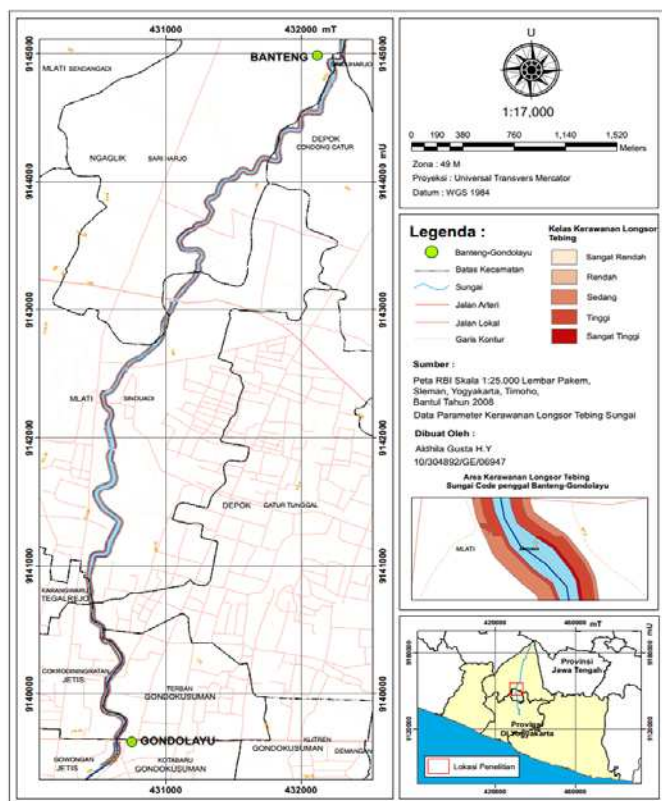
secara spasial dan menghasilkan peta pada masing-masing parameternya. Peta masing-masing parameter diolah kembali dengan metode tumpang-susun (*overlay*) pada *software Arcgis* yang pada akhirnya menghasilkan peta kerawanan longsor tebing sungai. Berdasarkan hasil tumpang-susun (*overlay*) masing-masing parameter, dibuat nilai kerawanan longsor tebing sungai yang dibagi menjadi 5 kelas kerawanan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai kerawanan longsor tebing sungai

No.	Nilai kerawanan longsor tebing	Kelas kerawanan longsor tebing
1	2 - 5.4	Sangat tinggi
2	5.4 - 8.8	Tinggi
3	8.8 - 12.2	Sedang
4	12.2 - 15.6	Rendah
5	15.6 - 19	Sangat rendah

Sumber : Hasil perhitungan (2015)

Berdasarkan nilai kerawanan longsor tebing sungai yang telah dibuat maka dapat dilakukan pembuatan peta kerawanan longsor tebing sungai yang disajikan secara spasial. Peta kerawanan longsor tebing sungai terdiri dari 5 kelas kerawanan longsor tebing sungai yaitu kelas kerawanan sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Peta kerawanan longsor tebing sungai disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Peta kerawanan longsor tebing Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu

Area kerawanan longsor tebing sungai

Area kerawanan longsor tebing sungai didapat dari analisis peta kerawanan longsor tebing sungai yang telah dibuat dari tumpang-susun (*overlay*) peta parameter kerawanan longsor tebing sungai. Area kerawanan longsor tebing sungai terbagi menjadi 5 kelas kerawanan longsor tebing sungai yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

1. Area kerawanan longsor tebing sungai sangat rendah ditemukan sebesar 5.839 m² dengan presentase 2,68% dari luas keseluruhan area kerawanan longsor tebing sungai yang ada di Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu
2. Area kerawanan longsor tebing sungai rendah ditemukan sebesar 34.895 m² dengan presentase 16,04% dari luas keseluruhan area kerawanan longsor tebing sungai yang ada di Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu
3. Area kerawanan longsor tebing sungai sedang ditemukan sebesar 112.576 m² dengan presentase 51,75% dari luas keseluruhan area kerawanan longsor tebing sungai yang ada di Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu
4. Area kerawanan longsor tebing sungai tinggi ditemukan sebesar 56.717 m² dengan presentase 26,07% dari luas keseluruhan area kerawanan longsor tebing sungai yang ada di Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu
5. Area kerawanan longsor tebing sungai sangat tinggi ditemukan sebesar 7.476 m² dengan presentase 3,43% dari luas keseluruhan area kerawanan longsor tebing sungai yang ada di Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu

Faktor penyebab kerawanan longsor tebing sungai

Berdasarkan hasil analisis peta kerawanan dan observasi yang dilakukan di lapangan faktor penyebab kerawanan longsor tebing Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu yaitu derajat kelengkungan sungai, kemiringan tebing sungai, jarak terhadap sungai dan penggunaan lahan yang diperkuat dengan kondisi badan sungai dan kondisi tebing dan tanggul sungai.

1. Derajat kelengkungan sungai merupakan salah satu faktor penyebab kerawanan longsor tebing sungai. Derajat kelengkungan sungai berhubungan erat dengan alur sungai. Air yang mengalir akan selalu menyesuaikan dengan alur sungai. Alur sungai yang lurus akan mengalirkan aliran air yang lurus sedangkan alur sungai yang membelok cenderung akan membuat air tidak mengalir dengan lancar dan muncul proses geomorfologi berupa gerusan

yang membuat longsor. Hal tersebut yang menjadi dasar bahwa derajat kelengkungan sungai merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kerawanan longsor tebing sungai. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu mengalami proses geomorfologi berupa proses erosi atau gerusan dan proses sedimentasi. Proses erosi dan sedimentasi tersebut berhubungan erat dengan faktor penyebab kerawanan longsor tebing sungai. Kenampakan proses erosi dan sedimentasi pada Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu disajikan pada Gambar 4



Gambar 4 Proses erosi dan sedimentasi pada alur Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu DI Yogyakarta (Kel. Cokrodiningratan x : 430592 y : 9140145, 2015)
Sumber : Foto lapangan (2015)

Proses erosi atau gerusan dan sedimentasi merupakan proses yang alami dan tidak bisa dipisahkan. Proses tersebut akan selalu berpasangan dan saling memenuhi satu sama lain. Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu mengalami hal tersebut dan berlangsung alami yang merupakan dinamika sungai. Proses erosi atau gerusan dapat menyebabkan longsor tebing jika kaki tebing maupun dasar sungai tergerus sedangkan proses sedimentasi akan menyebabkan perubahan dasar sungai dan pendangkalan sungai. Proses-proses tersebut termasuk ke dalam morfodinamika sungai.

2. Kemiringan tebing adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kerawanan longsor tebing sungai. Tebing yang memiliki kemiringan tinggi dimungkinkan akan lebih mudah mengalami potensi longsor tebing ketika kondisi tebingnya tidak stabil karena gerusan aliran sungai. Berdasarkan pengamatan di lapangan, Proses erosi atau gerusan terjadi pada kelokan sungai lengkung luar dan menggerus kaki tebing maupun dasar sungai. Tebing sungai yang terkena aliran dengan daya tabrak yang semakin kuat akan

semakin cepat mengalami penggerusan tebing sungai maupun dasar sungai. Tebing yang mengalami penggerusan pada kaki tebing dan dasar sungai memiliki kondisi yang tidak stabil dan berpotensi menyebabkan longsor. Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu yang dilewati oleh lahar hujan sangat berpotensi mengalami longsor tebing sungai. Lahar hujan yang memiliki daya tabrak yang kuat dan membawa material yang masif akan berpotensi merusak tebing dan menyebabkan longsor tebing sungai. Salah satu tebing sungai yang rawan terhadap longsor tebing sungai disajikan pada Gambar 5



Gambar 5 Tebing sungai yang longsor di alur Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu DI Yogyakarta (Kel. Sariharjo x : 431317 y : 9143785, 2015)
Sumber : Foto lapangan (2015)

Berdasarkan Gambar 5 tebing sungai memiliki kemiringan yang terjal, terletak pada kelokan sungai dan memiliki ketinggian tebing yang tinggi. Gambar 5 menunjukkan bahwa tebing sungai mengalami longsor diakibatkan posisi tebing yang terletak di kelokan sungai lengkung luar yang cenderung mengalami proses gerusan. Gerusan terjadi di kaki tebing dan dasar sungai yang mengakibatkan longsohnya tebing. Hal sebaliknya terjadi pada kelokan sungai lengkung dalam yaitu proses sedimentasi. Faktor kemiringan tebing sangat berhubungan dengan kerawanan longsor tebing sungai. Gambar 5 menunjukkan kondisi tebing yang terjal, tinggi sehingga membuat material longsoan yang banyak. Kondisi tebing yang semakin terjal akan membuat material longsoan yang ada akan semakin banyak sehingga dapat menutup aliran sungai dan menyebabkan perubahan morfodinamika sungai.

3. Jarak terhadap sungai merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kerawanan longsor tebing sungai. Jarak terhadap sungai menentukan luasan yang akan

terdampak oleh longsor tebing sungai. Berdasarkan pengamatan di lapangan, Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu memiliki kondisi yang sangat memprihatinkan. Kondisi sempadan sungai sebagian besar terdiri dari permukiman padat penduduk yang terletak tepat di atas tebing maupun di bantaran sungai. Kondisi tersebut jelas memperlihatkan bahwa Kota Yogyakarta khususnya Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu memiliki masalah kependudukan yang serius. Jumlah penduduk Kota Yogyakarta yang semakin bertambah membuat kebutuhan lahan permukiman semakin bertambah pula. Hal tersebut membuat perubahan penggunaan lahan besar-besaran dan pertumbuhan permukiman di sekitar sempadan Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu menjadi semakin pesat. Kondisi sempadan sungai yang seharusnya dilindungi demi proses keseimbangan sungai justru dipergunakan sebagai lahan permukiman padat penduduk. Kondisi Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu yang memiliki kepadatan penduduk di sempadan sungainya semakin dipersulit dengan adanya dampak dari lahar hujan Gunungapi Merapi. Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu merupakan sungai yang dilewati oleh lahar hujan setiap kali Gunungapi mengalami erupsi. Kondisi tersebut menyebabkan permukiman yang terletak di sekitar mengalami bahaya lahar hujan dan longsor tebing sungai. Permukiman yang terletak pada tebing sungai akan berpotensi terdampak bahaya longsor tebing sungai. Oleh karena itu, faktor jarak terhadap sungai sangat berhubungan dengan potensi kerawanan longsor tebing sungai pada Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu.



Gambar 6 Permukiman diatas tebing Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu DI Yogyakarta (Kel. Sinduadi x : 430553 y : 9142292, 2015)
Sumber : Foto lapangan (2015)

Berdasarkan Gambar 6 kondisi sempadan Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu sangat memprihatinkan. Gambar 6 menunjukkan bahwa permukiman terletak diatas tebing sungai dan sangat membahayakan. Hal tersebut membuat permukiman rawan terhadap longsor tebing sungai. Longsor tebing sungai disebabkan oleh gerusan yang terjadi di kaki tebing dan dasar sungai akibat dari aliran sungai maupun lahar hujan. Lahar hujan yang memiliki daya tabrak yang kuat dan terdiri dari material yang masif dapat menggerus tebing sungai. Tebing sungai yang tergerus akan mengalami longsor dan jika ada permukiman yang terletak diatas tebing maupun di sekitarnya maka akan terdampak longsor. Oleh karena itu faktor jarak terhadap sungai sangat berhubungan dengan kerawanan longsor tebing sungai karena jarak terhadap sungai akan menentukan seberapa luas daerah yang terdampak oleh longsor tebing sungai.

4. Penggunaan lahan merupakan salah satu yang menjadi faktor penyebab terjadinya longsor tebing sungai. Penggunaan lahan yang memiliki banyak vegetasi atau tumbuhan sangat cocok untuk mengendalikan erosi pada saluran atau sungai. Vegetasi atau tumbuhan dapat memberikan kekasaran tebing terhadap aliran air sehingga menyebabkan aliran air tertahan dan mengurangi energi air untuk melepaskan atau memindahkan butiran sedimen. Berdasarkan pengamatan di lapangan, Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu didominasi oleh penggunaan lahan berupa permukiman. Kondisi permukiman terletak di sempadan sungai dan menurut peraturan yang berlaku, daerah ini tidak diperbolehkan untuk permukiman. Selain didominasi oleh permukiman, penggunaan lahan Sungai Code Banteng-Gondolayu juga terdiri dari vegetasi yang berupa kebun, tegalan, sawah dan semak belukar. Penggunaan lahan yang menjadi fokus dan terkait dengan kerawanan longsor tebing sungai adalah penggunaan lahan yang berada pada daerah sempadan sungai karena hanya daerah sempadan sungai saja yang akan terdampak oleh longsor tebing sungai. Daerah sempadan Sungai Code Banteng-Gondolayu sebagian besar terdiri dari lahan terbangun yang berupa permukiman dan vegetasi yang berupa kebun, tegalan, sawah dan semak belukar. Sungai Code Banteng-Gondolayu di bagian sebelah utara cenderung memiliki jumlah vegetasi yang cukup banyak dan padat

pada tebingnya. Pada bagian paling selatan Sungai Code Banteng-Gondolayu jumlah dan kepadatan vegetasi pada tebing sungai sudah tidak ditemukan dan hanya terlihat lahan terbangun berupa permukiman. Berdasarkan informasi tersebut akan terlihat bahwa pada penggunaan lahan yang berbeda dan jumlah vegetasi yang berbeda akan turut berpengaruh terhadap terjadinya tingkat kerawanan longsor tebing sungai.



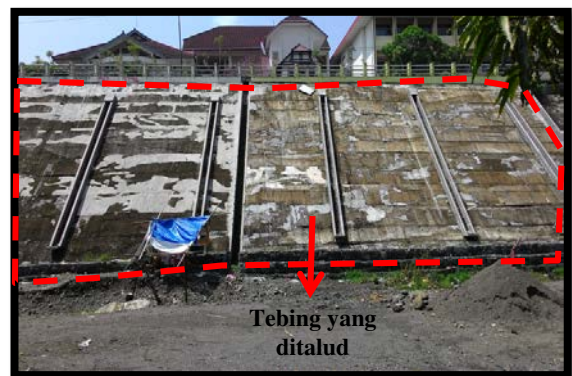
Gambar 7 Vegetasi pada tebing Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu DI Yogyakarta (Kel. Sariharjo x : 431277 y : 9143704, 2014)
Sumber : Foto lapangan (2014)

Berdasarkan Gambar 7 kenampakan vegetasi pada tebing Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu masih lebat dan kondisi tersebut sangat baik bagi tebing sungai. Kondisi aliran sungai memiliki aliran yang cukup cepat dengan material aliran sungai berupa pasir, kerikil, dan kerakal yang berasal dari Gunungapi Merapi. Aliran dengan campuran material pasir, kerikil dan kerakal akan memiliki daya tabrak yang kuat dan dapat merusak stabilitas tebing sungai. Akan tetapi kondisi tebing pada daerah ini cukup baik karena memiliki banyak vegetasi. Jenis vegetasi yang ada berupa beragam tanaman bamboo dan beberapa pohon serta semak belukar. Tebing dengan kondisi seperti ini cukup baik untuk mengurangi kerawanan longsor tebing sungai karena dapat mengurangi kecepatan aliran air sehingga mengurangi pula jumlah pemindahan butiran sedimen atau gerusan yang terjadi. Oleh karena itu faktor penggunaan lahan sangat berpengaruh terhadap kerawanan longsor tebing sungai karena dengan berbedanya jumlah vegetasi akan berbeda pula tingkat kerawannya.

Pengelolaan longsor tebing sungai (tanggul sungai)

Talud atau tanggul sungai adalah salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk melindungi tebing dari aliran sungai yang menyebabkan longsor tebing sungai. Langkah proteksi tebing jenis ini biasanya menggunakan struktur beton yang secara langsung dipasang pada tebing sungai. Talud atau tanggul sungai dipasang dengan menghilangkan vegetasi pada tebing sungai dan memasang tebing sungai berupa struktur beton. Pemasangan ketinggian talud atau tanggul sungai berdasarkan ketinggian tebing yang ada pada lokasi tersebut. Pemasangan talud atau tanggul sungai yang semakin tinggi maka akan semakin membuat tingkat kerawanan longsor tebing sungai semakin besar. Hal tersebut disebabkan oleh tergerusnya kaki tebing dan dasar sungai oleh aliran sungai.

Pembangunan talud atau tanggul sungai di Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu memiliki persebaran yang tidak merata. Kondisi talud atau tanggul sungai memiliki ketinggian yang variatif. Hal tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan tebing sungai pada setiap lokasi. Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu yang dilewati oleh lahar hujan membuat proses morfodinamika sungai yang dinamis. Oleh karena itu proses erosi atau gerusan dan sedimentasi terjadi pada setiap lokasi Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu. Proses erosi atau gerusan dan sedimentasi tersebut jika terjadi secara terus-menerus akan menyebabkan longsor tebing sungai.



Gambar 8 Tebing sungai yang ditalud (Kel. Kotabaru x : 430590 y : 9139512, 2015)
Sumber : Foto lapangan (2015)

Berdasarkan Gambar 8 tebing sungai memiliki kondisi tebing yang telah ditalud dengan struktur beton. Kondisi tebing rawan mengalami keruntuhan diakibatkan oleh kondisi tebing yang terjal dan adanya gerusan aliran sungai. Tebing tersebut terletak pada kelokan sungai yang cukup tajam sehingga dapat menambah tingkat kerawanan

longsor tebing sungai pada lokasi tersebut. Menurut informasi yang didapatkan dari warga sekitar diketahui bahwa tebing tersebut pernah mengalami keruntuhan diakibatkan oleh adanya lahar hujan dari erupsi Gunungapi Merapi. Keruntuhan yang terjadi cukup membahayakan dikarenakan ada beberapa permukiman dan jalan yang terletak diatas tebing tersebut. Tebing yang walaupun sudah bertalud pernah mengalami dua kali keruntuhan. Keruntuhan pertama menyebabkan beberapa kios yang berada diatas tebing runtuh dan jalan ambles beberapa centimeter. Keruntuhan kedua menyebabkan jalan mengalami ambles kembali. Oleh karena itu setelah kejadian tersebut warga sekitar meminta kepada pihak yang terkait untuk merekonstruksi tebing dengan pembangunan talud dan perbaikan jalan. Walaupun telah dilakukan hal tersebut, tidak menutup kemungkinan akan terjadi longsor kembali karena hal tersebut hanya bertujuan untuk meminimalisir longsor dan memperkuat tebing. Tebing tersebut dapat mengalami longsor kembali karena masih terdapat gerusan aliran sungai yang dapat semakin buruk jika terjadi lahar hujan dari erupsi Gunungapi Merapi.

Pengelolaan longsor tebing sungai (bronjong batu)

Bronjong batu merupakan salah satu pengelolaan terhadap longsor tebing sungai yang ada di Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu. Pembuatan bronjong batu merupakan pengelolaan secara mekanis dengan pembuatan bangunan yang dapat mengurangi erosi yang memungkinkan dapat mengurangi intensitas longsor pada waktu berikutnya. Pada dasarnya bronjong batu dibuat dengan menempatkan penghambat aliran berupa kawat yang diisi dan disusun dengan batu secara teratur, memanjang dan bersambung pada saluran yang memungkinkan terjadi longsor. Kenampakan tebing sungai yang diberi bronjong batu disajikan pada Gambar 9



Gambar 9 Tebing sungai yang diberi bronjong batu (Kel. Sinduadi x : 430446 y : 9140803, 2013)
Foto lapangan (2013)

Berdasarkan Gambar 9 kondisi tebing sungai telah diberi bronjong batu yang merupakan salah satu upaya untuk meminimalisir longsor tebing sungai. Gambar 9 menunjukkan bahwa tebing sungai diberi bronjong batu pada sisi kiri tebing yang berbentuk teras yang dapat mengurangi kemiringan tebing yang terjal dan dapat menahan longsor yang ada. Berdasarkan informasi warga sekitar, daerah tersebut pernah mengalami longsor dan luapan lahar hujan Gunungapi Merapi dan membuat warga tidak dapat melewati jalan diatasnya.

Secara umum pengelolaan terhadap longsor tebing sungai yang ditemukan pada Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu berupa talud atau tanggul sungai dan bronjong batu. Pengelolaan tersebut merupakan pengelolaan yang paling efektif dan efisien pada lokasi tersebut karena dapat melindungi tebing, memperkuat tebing dan mampu menahan tebing dari terjadinya longsor. Pengelolaan tersebut juga jenis pengelolaan yang paling cocok bagi tebing sungai yang alirannya dilewati lahar hujan seperti pada Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu yang dilewati oleh lahar hujan Gunungapi Merapi.

KESIMPULAN

1. a. Persebaran kerawanan longsor tebing sungai pada lokasi penelitian ditentukan oleh parameter morfometri sungai yaitu derajat kelengkungan sungai, kemiringan tebing dan jarak terhadap sungai dan parameter kondisi fisik sungai berupa penggunaan lahan dan kondisi badan sungai.
b. Persebaran kerawanan longsor tebing sungai terbagi menjadi 5 kelas kerawanan yaitu sangat rendah sebesar 5.839 m², rendah sebesar 34.895 m², sedang sebesar 112.576 m², tinggi sebesar 56.717 m² dan sangat tinggi sebesar 7.476 m².
2. a. Faktor penyebab kerawanan longsor tebing sungai adalah derajat kelengkungan sungai, kemiringan tebing, jarak terhadap sungai dan penggunaan lahan. Masing-masing parameter saling terkait dan faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya longsor tebing sungai yaitu derajat kelengkungan sungai dan kemiringan tebing yang ditunjukkan oleh setiap kelokan sungai ditemukan talud yang bertujuan untuk mengurangi erosi pada tebing agar tidak terjadi longsor.
b. Pengelolaan longsor tebing sungai pada lokasi penelitian berupa talud atau tanggul sungai dan bronjong batu. Pengelolaan tersebut

merupakan pengelolaan yang paling efektif dan efisien pada lokasi tersebut karena dapat melindungi tebing, memperkuat tebing dan mampu menahan tebing dari terjadinya longsor. Pengelolaan tersebut juga jenis pengelolaan yang paling cocok bagi tebing sungai yang alirannya dilewati lahar hujan seperti pada Sungai Code penggal Banteng-Gondolayu yang dilewati oleh lahar hujan Gunungapi Merapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. *Undang Undang No 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana*. Pemerintah Republik Indonesia.
- Anonim. 2011. *Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2011 Tentang Sungai*. Pemerintah Republik Indonesia.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Geologi. 2011. *Informasi Umum Merapi*. Dari <http://merapi.bgl.esdm.go.id/index.php>
- Dibiyosaputro, Suprpto. 1997. *Geomorfologi Dasar (Handout)*. Fakultas Geografi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Endarto, D. 2007. *Pengantar Geomorfologi Dasar*. Surakarta : Universitas Negeri Sebelas Maret Press.
- Hadmoko, dkk. 2011. *Laporan Akhir Pemodelan Mikrozonasi Risiko Bahaya Lahar Akibat Erupsi Merapi 2010 di Wilayah Perkotaan : Kasus Aliran Sungai Code*. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2012. *Tanah Longsor dan Erosi (Kejadian dan Penanganan)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lavigne, F. 1999. Lahar Hazard Micro-Zonation and Risk Assessment in Yogyakarta City, Indonesia. *GeoJournal* 49 : 173–183.
- Paimin, Sukresno, dan Purwanto. 2006. *Sidik Cepat Degradasi Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS)*. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Sosrodarsono, S, dan Tominaga, M. 1985. *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sutikno, Santosa, L.W., Widiyanto, Kurniawan, A., Purwanto. T.H. 2007. *Kerajaan Merapi*. Yogyakarta : Badan Penerbit Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Verstappen, HTh. 1983. *Applied Geomorphology : Geomorphological Survey for Environment*. Elsevier.
- Zuidam dan Z. Concelado. 1979. *Terrain Analysis using Aerial Photograph*. The Netherland : ITC.