

**Analisis Stabilitas Lereng Sungai Kampar Terhadap
Gelincir di Desa Simpang Kubu dengan
Metode *Simplified Bishop*
*Slope Stability Analysis of Kampar River To Landslide on Simpang Kubu Village
Using Simplified Bishop Method***

Zainuri, Shanti Wahyuni Megasari, Gusneli Yanti

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning

Jl. Yos Sudarso Km. 8 Rumbai – Pekanbaru

Zainuri20@yahoo.co.id

Abstrak

Desa Simpang Kubu merupakan salah satu desa yang berada di daerah kawasan bantaran sungai Kampar yang secara administratif berada dalam wilayah Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kondisi tebing sungai, ada yang sudah diberi perkuatan dan ada yang masih alami. Kondisi tebing sungai yang masih alami mengalami pengikisan secara terus-menerus, sehingga makin lama jarak tebing sungai dengan daerah permukiman dan fasilitas umum semakin dekat. Jika hal ini tidak menjadi perhatian dan dibiarkan terus-menerus oleh pengambil kebijakan maka daerah permukiman masyarakat dan fasilitas umum tersebut akan hilang, ikut terkikis dan terbawa oleh longsor. Karena itu perlu dipertimbangkan untuk membangun pengaman tebing. Masalah penelitian adalah analisis stabilitas lereng sungai Kampar di desa Simpang Kubu dengan metode *Simplified Bishop* sehingga bidang gelincir dapat ditentukan secara akurat. Tempat penelitian adalah bantaran sungai Kampar yang berada di desa Simpang Kubu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Waktu penelitian dimulai dari bulan Agustus 2015, berakhir pada bulan Januari 2016. Berdasarkan data-data yang diperoleh dan kemudian dianalisis dengan memakai formulasi yang digunakan pada metode *Simplified Bishop* maka diperoleh kesimpulan bahwa bidang gelincir untuk lereng sungai Kampar yang berada di Desa Simpang Kubu berbentuk busur dengan jari-jari (R) 10 meter dan nilai faktor keamanan (Fs) sebesar 1,78 mendekati nilai yang diisyaratkan.

Kata-kata kunci : Bidang gelincir, *simplified bishop*

Abstract

Simpang Kubu village is one of the villages in the area along the kampar river region that is administratively located in the district of Kampar, Riau Province. The condition of the riverbank, there already were strengthening and there are still natural. Cliff conditions in river canyon eroded continuously. So the distance between the river bank with residential areas and public facilities ever closer. If this is not a concern and allowed to continue by policy makers, the public residential areas and public facilities will be lost, participate eroded and carried away by landslides. Therefore needs to be considered to establish the safety of the cliff. Issue of this study is the slope stability analysis Kampar river in the village of Simpang Kubu with Bishop Simplified method are technically suitable for use so that the landslide plane can be determined accurately. Where the research is the Kampar river banks located in the village of Simpang Kubu, Kampar, Riau Province. When the study started from August 2015, ended in January 2016. Based on the data obtained and then analyzed using a formulation that is used in the method of Simplified Bishop it could be concluded that the landslide plane to the slopes of the Kampar river in the village of Simpang Kubu berbentuk arc with a radius (R) of 10 meters and the value of the safety factor (fs) of 1,78 close to the value implied.

Keywords : *Landslide plane, simplified bishop*

PENDAHULUAN

Desa Simpang Kubu merupakan salah satu desa yang berada di daerah kawasan bantaran sungai Kampar yang secara administratif berada dalam wilayah Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kondisi tebing sungai yang masih alami mengalami pengikisan secara terus-menerus. Sehingga makin lama jarak tebing sungai dengan daerah permukiman dan fasilitas umum semakin dekat. Jika hal ini tidak menjadi perhatian dan dibiarkan terus-menerus oleh pengambil kebijakan maka daerah permukiman masyarakat dan fasilitas umum tersebut akan hilang, ikut terkikis dan terbawa oleh longsor. Selain bertujuan untuk melindungi permukiman masyarakat dan fasilitas umum, juga bertujuan untuk penataan kawasan daerah tersebut, maka keberadaan tebing sungai tersebut dapat dipertahankan dengan menganalisis stabilitas tebing sungai Kampar khusus pada bidang gelincir di sepanjang tebing yang membutuhkan perhatian khusus. Analisis stabilitas tebing berfungsi untuk mengetahui daerah yang dapat mengalami longsor.

Metode analisis yang digunakan untuk menganalisis stabilitas lereng sungai adalah metode *Simplified Bishop* dalam menentukan bidang gelincir. Permasalahan penelitian ini adalah, apakah analisis stabilitas lereng sungai Kampar di desa Simpang Kubu dengan metode *Simplified Bishop* tersebut secara teknis sesuai untuk digunakan sehingga bidang gelincir dapat ditentukan secara akurat.

Tempat penelitian adalah bantaran sungai Kampar yang berada di desa Simpang Kubu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Lamanya waktu penelitian dimulai dari bulan Agustus 2015 sampai bulan Januari 2016.

METODE PENELITIAN

Data penelitian dikelompokkan atas dua jenis data, yaitu :

1. Data primer yang merupakan data mentah yang belum mengalami pengolahan. Data primer terdiri dari : laporan pengukuran dan pengambilan sampel tanah, hasil pemeriksaan tanah di laboratorium.
2. Data skunder merupakan data yang telah mengalami pengolahan.

Langkah-langkah analisis metode *Simplified Bishop* adalah sebagai berikut :

1. Bidang gelincir bundar dibagi menjadi beberapa irisan vertikal. Biasanya lebar dibuat sama, walaupun bukan merupakan persyaratan yang mutlak.
2. Mengukur lebar (b), ketinggian (h) dan sudut kemiringan dasar α pada setiap irisan.
3. Menghitung besarnya tegangan air pori (u) yang ditentukan pada dasar setiap irisan dengan rumus :

$$u = \gamma_w \cdot h \dots\dots\dots (1)$$

4. Menghitung berat irisan (W_n) pada bidang gelincir dengan rumus :

$$W_n = \gamma \cdot b \cdot h \dots\dots\dots (2)$$

5. Menghitung nilai-nilai diperlukan untuk perhitungan selanjutnya seperti $\sin \alpha$, $W \sin \alpha$, $c \cdot b$, $u \cdot b$, sehingga nilai $\{c' \cdot b + (W - ub) \tan \phi'\}$ didapat untuk setiap irisan.

6. Dengan coba-coba tentukan nilai (F) pada setiap irisan untuk menghitung nilai :

$$\frac{\sec \alpha}{1 + \frac{\tan \alpha \tan \phi'}{F}} \dots\dots\dots (3)$$

7. Besarnya nilai $W \sin \alpha$ untuk setiap irisan dijumlahkan untuk mendapatkan total nilai $\sum W \sin \alpha$. Sehingga didapat nilai sebagai berikut :

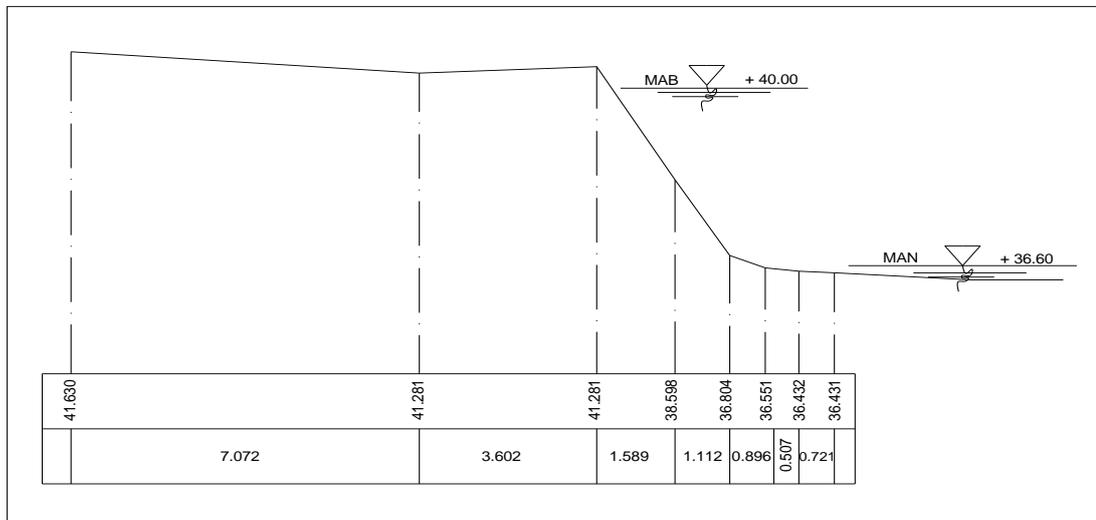
$$\sum \{c' \cdot b + (W - ub) \tan \phi'\} \frac{\sec \alpha}{1 + \frac{\tan \alpha \tan \phi'}{F}} \dots\dots\dots (4)$$

8. Perbandingan kedua jumlah ini akan menghasilkan nilai F yang kita cari.

HASIL

1. Data Topografi

Data eksisting tebing Sungai Kampar yang melalui Desa Simpang Kubu diperoleh dari hasil pengukuran topografi yang telah dilaksanakan oleh CV. Fajar Bahari Konsultan. Hasil pengukuran topografi tebing Sungai Kampar dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Topografi tebing Sungai Kampar

2. Data Tanah

Tanah dari hasil pemeriksaan laboratorium memperlihatkan bahwa klasifikasi tanah di sekitar daerah tebing Sungai Kampar adalah pasir berlanau. Data tanah yang diperoleh dari CV. Fajar Bahari Konsultan pada tabel 1.

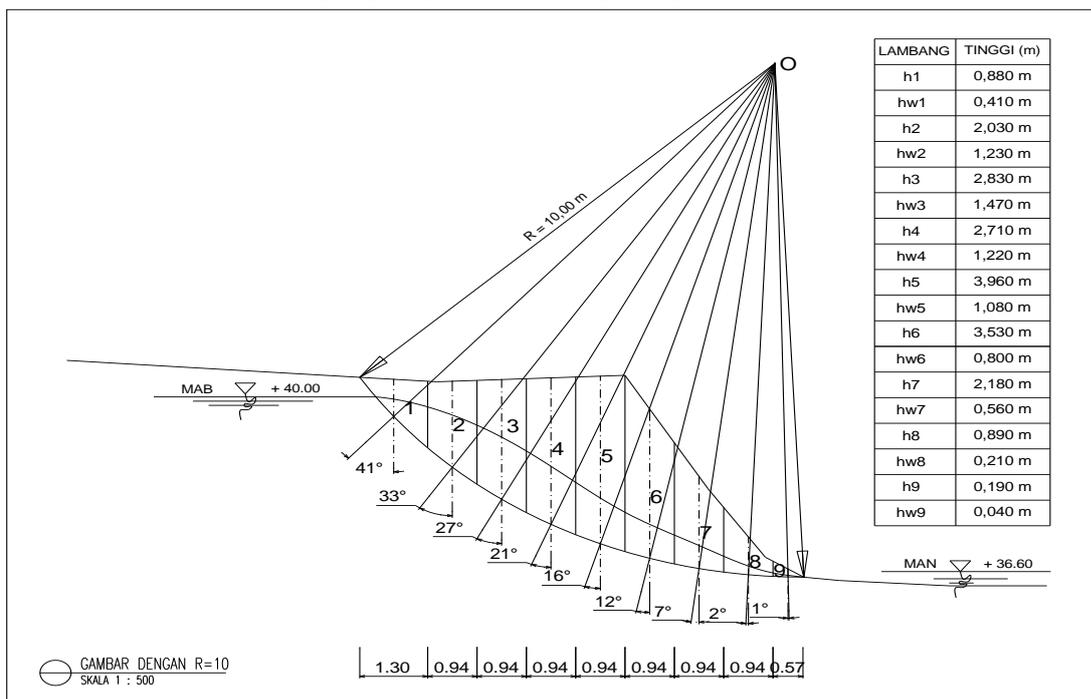
Tabel 1. Data tanah hasil pengujian laboratorium

No.	Parameter Pengujian	No. Bor BH – 1
1	Berat volume tanah γ_{wet} (kN/m ³)	15,48
2	Φ (derajat)	33,03
3	Kohesi c (kg/cm ²)	0,06
4	Kadar air tanah asli W_n (%)	1,26
5	Specific gravity	2,68

(Sumber : CV. Fajar Bahari Konsultan, 2015)

3. Analisis Stabilitas Lereng Dengan Metode *Simplified Bishop*

Analisis stabilitas lereng Sungai Kampar terhadap gelincir di Desa Simpang Kubu dengan metode *Simplified Bishop* dilakukan untuk mengetahui batas minimal faktor keamanan stabilitas lereng sungai. Perhitungan yang dipakai dengan rumus yang ada dengan menggunakan perhitungan coba-coba untuk menentukan bidang lengkung. Untuk mendapatkan batas minimal faktor keamanan dilakukan dengan tiga alternatif penggambaran bidang gelincir dengan jari-jari 10 m, 15 m dan 20 m. Langkah-langkah perhitungan yang dilakukan untuk alternatif 1 dengan jari-jari (R) 10 m pada gambar 2.



Gambar 2. Bidang gelincir dengan jari-jari 10 meter

Tabel 2. Analisis faktor keamanan dengan jari-jari (R) 10 meter

Irisan	b (m)	h (m)	W (ton)	α ($^{\circ}$)	Sin α	W . Sin α (ton)	c . b (ton)	$u = \gamma_w \cdot h_w$ (ton/m ²)	u . b (ton)	(W - u . b)	(W - u . b) Tan α	8 + 12	Sec α		13 x 14	
													$1 + \frac{\tan \phi \cdot \tan \alpha}{F}$			
													F = 0.10	F = 0.82	F = 0.10	F = 0.82
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	
1	1.30	0.88	1.81	41.0	0.66	1.19	0.78	0.41	0.53	1.27	0.83	1.61	0.20	0.79	0.32	1.26
2	0.94	2.03	3.01	33.0	0.54	1.64	0.56	1.23	1.16	1.86	1.21	1.77	0.23	0.79	0.40	1.40
3	0.94	2.83	4.20	27.0	0.45	1.91	0.56	1.47	1.38	2.82	1.83	2.40	0.26	0.80	0.62	1.92
4	0.94	2.71	4.02	21.0	0.36	1.44	0.56	1.22	1.15	2.88	1.87	2.44	0.31	0.82	0.75	2.00
5	0.94	3.96	5.88	16.0	0.28	1.62	0.56	1.08	1.02	4.87	3.16	3.73	0.36	0.85	1.35	3.16
6	0.94	3.53	5.24	12.0	0.21	1.09	0.56	0.80	0.75	4.49	2.92	3.48	0.43	0.88	1.50	3.05
7	0.94	2.18	3.24	7.0	0.12	0.39	0.56	0.56	0.53	2.71	1.76	2.33	0.56	0.92	1.30	2.14
8	0.94	0.89	1.32	2.0	0.03	0.05	0.56	0.21	0.20	1.12	0.73	1.30	0.82	0.97	1.06	1.26
9	0.57	0.19	0.17	1.0	0.02	0.00	0.34	0.04	0.02	0.15	0.10	0.44	0.90	0.99	0.39	0.43
Jumlah						9.33	Jumlah						Faktor Keamanan (Fs)		7.70	16.63
															0.82	1.78

Faktor keamanan yang diasumsikan pada alternatif 1 sebesar 0,01. Nilai tersebut diperhitungkan terhadap 9 irisan yang dibuat. Dengan menggunakan faktor keamanan tersebut diperoleh nilai faktor keamanan (Fs) sebesar 0,82. Dengan menggunakan nilai faktor keamanan yang diperoleh tersebut dilakukan perhitungan kembali. Faktor keamanan (Fs) berikutnya diperoleh 1,78 yang mendekati faktor keamanan yang diisyaratkan sebesar 1,2.

4. Pembahasan

Pemilihan dinding pengaman tebing tipe *counterfort* untuk penahan tebing Sungai Mempura dengan beberapa pertimbangan. Pertimbangan utama adalah lebih kuat bila dibandingkan dengan tipe pasangan batu dan bronjong. Apalagi tipe ini, selain dinding dan tapak beton yang menahan tanah, pada jarak tertentu diberi plat penopang untuk lebih memperkuat bangunan pengaman tebing yang digunakan. Dengan plat-plat penopang tersebut maka dinding pengaman tebing arah memanjang dan plat lantai memiliki ketahanan yang lebih terhadap guling dan geser, selain fungsinya sebagai penyangga yang memperkuat dinding beton penahan tebing. Plat penopang dibuat pada sisi tembok yang berada di bawah tanah yang menerima tekanan tanah membantu memperkecil gaya irisan yang bekerja pada tembok memanjang dan plat lantai.

Faktor biaya juga menjadi pertimbangan yang tidak kalah pentingnya. Bila dibandingkan dengan tipe dinding beton lainnya seperti tipe gravitasi dan semi gravitasi, maka tipe *counterfort* memerlukan bahan beton yang lebih sedikit sehingga dinilai lebih ekonomis bila digunakan sebagai dinding penahan tebing.

Setelah diperhitungkan kondisi tanah di tebing Sungai Mempura dan diperhitungkan dimensi dinding penahan tebing tipe *counterfort* yang kuat untuk menahan tebing tersebut maka dimensi yang direncanakan adalah ; tinggi dinding penahan tebing *counterfort* 3 m dengan rincian (tebal plat lantai 0,2 m dan tinggi dari permukaan plat lantai 2,8m) ; lebar plat lantai 1,5 m ; lebar beton sisi miring pengaman tebing 2,97 m (tebal beton 0,2 m dan bagian bawah diposisikan 0,3 m dari ujung plat lantai bagian luar)

Dimensi dan kekuatan dinding tersebut telah memenuhi persyaratan dan melebihi dari faktor keamanan izin minimal terhadap guling dan geser. Dengan demikian, dimensi dinding penahan tebing tipe *counterfort* direkomendasikan sebagai penahan tebing Sungai Mempura yang masih berupa dinding tanah asli yang belum diberi penguat untuk menghindari gerusan air. Dinding pengaman tebing tipe *counterfort* mampu menahan tebing Sungai Mempura dan menghindari pengikisan oleh air sungai yang mengalir terus menerus. Dengan demikian situs bersejarah yang berada di atas tebing tersebut dapat dilestarikan dan terjaga dari keruntuhan yang disebabkan oleh rusaknya tebing sungai.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh adalah bahwa bidang gelincir untuk lereng sungai Kampar yang berada di Desa Simpang Kubu berbentuk busur dengan jari-jari (R) 10 meter dan nilai faktor keamanan (Fs) sebesar 1,78 mendekati nilai yang diisyaratkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J.E., 2005, *Analisis dan Desain Pondasi*, jil. I, ed. IV, cet. 10, Jakarta, Erlangga.
- Das, B. M., 2005, *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip dan Rekayasa Geoteknis)*, jil. 2, cet. 9, Jakarta, Erlangga.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005, *Pedoman Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal Bangunan Air*, Jakarta.
- Indriani, L., dan Rina Mariani, 2012, *Studi Perencanaan Turap Baja untuk Perkuatan Tebing Sungai Seruyan di Desa Pematang Panjang Kabupaten Seruyan*, Jurnal Penelitian Dosen Fakultas Teknik Universitas Darwan Ali, Vol. 3: 1 – 5.
- Murri, M.M., Niken Silmi Surjandari dan Sholihin As'ad, 2014, *Analisis Stabilitas Lereng Dengan Pemasangan Bronjong (Studi Kasus di Sungai Gajah Putih, Surakarta)*, Jurnal Matriks Teknik Sipil, Vol. 2: 162 – 169.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 1991, *Tentang Sungai*, Nomor 35, Jakarta.
- Saputra, M.E., Nur Yuwono dan Nizman, 2002, *Studi Gelombang Bangkitan Kapal Terhadap Laju Abrasi Tebing Sungai Siak*, Pekanbaru, PIT-HATHI.
- Sosrodarsono, S. & Nakazawa, K., 2000, *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*, Jakarta, PT. Pradnya Paramita.