



INVESTIGASI TINGKAT KERAWANAN LERENG DI RUAS JALAN PEKANBARU-BUKITTINGI BERDASARKAN METODE RHRS

Dr. Ari Sandhyavitri, M.Sc

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Riau, Kampus Binawidya, Panam,
Tel. 07617076556, Pekanbaru 28293, Riau
e-mail: ari@unri.ac.id dan
arisandhyavitri@gmail.com

ABSTRACT

The implementation of Rock fall Hazard Rating System (RHRS) to mapping, evaluating, and analyzing rock fall hazard for road users within the road section of Pekanbaru (Riau Province) – Payakumbuh (West Sumatra Province) was discussed in this paper. Twelve major elements of RHRS are subjects to investigate as follow; (i) Slope height, (ii) Ditch effectiveness, (iii) Average vehicle risks, (iv) Percent of Decision Sight Distance, (v) Roadway width Including paved Shoulders, (vi) geological characteristics Discontinuous Joints and Orientation, (vii) Rock Frictions, (viii) differential and erosion features, (ix) erosion rates, (x) climate and present of water, (xi) block size, and (xii) rockfall history. Ten locations prone to rockfall and having highest RHRS points were identified, they are: Km 77 ; Km 80 ; 80,2 (kiri) ; Km 80,2 ; Km 80,3 ; Km 81 ; Km 109,3 ; Km 109,5 ; Km 110 ; Km 112. The RHRS values of these 10 rockfall locations were 248 to 581 points. The higher RHRS value of the slope the riskiest the slope to the road users. It is recommended that the prioritized slopes should be repaired based on the highest rating of the identified of slope RHRS points. Key words: rockfall, hazards, rating, slopes, RHRS

ABSTRAK

Penerapan metode *Rockfall Hazard Rating System* (RHRS) untuk pemetaan, evaluasi dan analisa tingkat kerawanan dan bahaya keruntuhan lereng pada pengguna jalan sepanjang ruas jalan Pekanbaru (Propinsi Riau)- Payakumbuh (Propinsi Sumatera Barat) (KM 0-115) dipaparkan dalam tulisan ini. Duabelas parameter RHRS yang meliputi; ketinggian lereng, efektifitas *ditch*, rata-rata lalulintas, jarak pandang kendaraan, lebar jalan, karakteristik geologi lereng, ukuran batuan jatuh, dan riwayat keruntuhan lereng diimplementasikan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil investigasi RHRS tersebut dapat diidentifikasinya 111 titik lereng yang relatif rawan bagi pengguna jalan pada ruas jalan yang ditinjau, dan dianalisa 10 titik yang tingkat kerawannya relatif signifikan, yaitu pada lereng yang terletak pada Km 77 ; Km 80 ; 80,2 (kiri) ; Km 80,2 ; Km 80,3 ; Km 81 ; Km 109,3 ; Km 109,5 ; Km 110 ; Km 112. Sedangkan nilai RHRSnya bervariasi dari 248 sampai 581 point. Semakin tinggi nilai RHRS semakin rawan ruas jalan di sekitar lereng tersebut bagi penggunaanya. Disarankan perbaikan dilakukan berdasarkan urutan RHRS ini.

Kata Kunci: keruntuhan lereng/ jatuhnya batuan, kerawanan/bahaya, tingkat, lereng,, RHRS

PENDAHULUAN

Keruntuhan lereng dan jatuhnya batuan sering terjadi di berbagai jalan di Indonesia terutama di ruas jalan Pekanbaru-Padang. Dampak akibat keruntuhan lereng meliputi kerusakan perkerasan jalan, pagar jalan dan pembatas keamanan jalan, tersumbatnya saluran



drainase, kerusakan jembatan, bahkan kehilangan jiwa dan kendaraan. Perbaikan dan pemeliharaan yang diperlukan untuk menstabilkan lereng biasanya dilakukan dengan 2 (dua) metode pendekatan, yaitu perbaikan berupa tindakan perbaikan lereng setelah terjadinya peristiwa longsor (*Currative Action*), dan pemeliharaan serta perbaikan lereng yang terjadwal sebelum terjadinya bencana keruntuhan (*Preventive Action*) (Pierson A. Lawrence, Vickie Robert Van, 1993, and Youssef, Maerz, and, Fritz, 2003).

Biaya perbaikan untuk kelongsoran kecil bisa relatif rendah, tetapi untuk kelongsoran besar total biaya yang diperlukan bisa sangat besar. Menurut TRB (*Transportation Research Board*, USA) biaya perbaikan kelongsoran besar di seluruh USA diperkirakan melebihi 100 juta dollar (Rp. 1 triliun) tiap tahunnya. Di ruas jalan Pekanbaru-Padang paling tidak memerlukan Rp. 2 miliar per tahunnya, belum termasuk biaya multiplier impaknya seperti biaya kenaikan harga bahan sembako dan material bangunan (seperti beras, sayuran, semen, baja, tiket bus AKAP dan lain-lain bila jalan ini terputus).

Metode perbaikan dan pemeliharaan lereng sering hanya berdasarkan cara tradisional yang cenderung tidak sistematis dan terencana (Hasil pembicaraan dengan Wakil Kepala Dinas Perhubungan Propinsi Riau, 2007). Pertimbangan teknis atau ekonomi dengan cara tradisional ini juga cenderung tanpa proses yang jelas dan terencana sehingga banyak lereng mana yang diprioritaskan untuk diperbaiki atau dipelihara belum menggunakan metode yang baku. Hal ini karena umumnya investigator tidak memiliki prosedur standar yang formal dalam menginvestigasi lereng.

Maka perlu disusun prosedur pemilihan alternatif dan prioritas perbaikan lereng untuk membantu pengambilan keputusan dalam menetapkan apa, kapan, dan bagaimana memperbaiki lereng secara sistematis berdasarkan prosedur tertentu.

Pendekatan yang dipakai dalam inestigasi tingkat kerawanan lereng dalam tulisan ini menggunakan metode *Rockfall Hazard Rating System (RHRS)* berdasarkan tatacara yang dikeluarkan oleh *Oregon Department of Transportation, 1984*.

Lereng yang rawan longsor pada ruas jalan Pekanbaru (Propinsi Riau)–Payakumbuh (Propinsi Sumatera Barat), Kilometer 0 sampai dengan kilometer 115, menjadi objek penelitian, karena seringnya lereng pada ruas jalan ini longsor tiap tahunnya (Hasil survey lapangan dan informasi dari berbagai mas media seperti Riau Pos, Desember 2004- Maret 2008).

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi prosedur standar investigasi derajat kerawanan/bahaya keruntuhan lereng terhadap pemakai jalan berdasarkan metode *RHRS (Rockfall Hazard Rating System)* yang dikembangkan oleh *ODOT, 1984*.
2. Memetakan tingkat kerawanan lereng untuk ruas jalan Pekanbaru-Payakumbuh (Km 0 sampai Km 115). Diharapkan pemetaan ini dapat secara sistematis membantu perencanaan dan pengambilan keputusan dalam memprioritaskan perbaikan lereng tersebut.
3. Menyusun prioritas perbaikan lereng berdasarkan tingkat kerawanan yang diperoleh dalam penelitian ini.



Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan gambaran pada “pengambilan keputusan” (baik di instansi pemerintah dan swasta) tentang bagaimana prosedur sistematis untuk menginvestigasi dan mengidentifikasi tingkat kerawanan suatu lereng, sehingga diharapkan pemetaan ini dapat secara sistematis membantu perencanaan dan pengambilan keputusan dalam memprioritaskan perbaikan lereng tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Instabilitas Lereng

Kelongsoran lereng merupakan perpindahan massa tanah dari kedudukan semula akibat pengaruh gravitasi sehingga terpisah dari massa yang stabil. Penyebab lainnya adalah sifat tanah yang mengandung mineral yang mampu mengembang atau menyusut seperti lempung, lanau yang sering kali dalam keadaan retak-retak atau bercelah, sehingga tekanan air pori dapat membahayakan stabilitasnya. Selain itu bisa pula disebabkan oleh pengaruh tipe pelapisan khusus misalnya antara pasir dan lempung, pemotongan kaki lereng, dan dalam beberapa kasus struktur tanah umumnya diperlemah oleh proses fisika dan kimia (Joseph E Bowles 1986).

Faktor Penyebab Kelongsoran Lereng

Lynn Kathy (2000) dan Lee. W. Abramson, (1996) mengemukakan bahwa kelongsoran lereng sering disebabkan oleh proses naiknya kekuatan geser dan turunnya kekuatan geser dari massa tanah.

Faktor-faktor yang menyebabkan naiknya kekuatan geser massa tanah dipengaruhi factor Morfologi tanah. Variasi bentuk permukaan bumi dan kemiringan lerengnya memiliki peran penting dalam stabilitas suatu daerah terhadap kelongsoran. Pengaruh tersebut berupa :

- a. Kemiringan lereng yang terlalu besar (terjal)
- b. Tekanan yang berlebihan pada kepala lereng
Beban yang berlebihan pada kepala lereng menyebabkan lereng mengalami kelongsoran atau tidak stabil.
Perlemahan kaki atau tumit lereng
Perlemahan kaki lereng dapat disebabkan oleh :
 - Aliran air yang menyebabkan erosi dan memotong tumit lereng, biasanya terjadi pada lereng-lereng sepanjang aliran sungai.
 - Kaki lereng yang terkikis akibat aliran air tanah.

Faktor-Faktor yang menyebabkan turunnya kekuatan geser massa tanah yaitu:

1. Pengaruh Geologi

Terbentuknya lapisan tanah melalui proses pengendapan (sedimentasi) ternyata memungkinkan terjadinya suatu lapisan yang potensial mengalami kelongsoran. Untuk menjelaskan hal tersebut berikut adalah proses terbentuknya tanah dari masa tertier muda yang umumnya merupakan endapan sediment marin yang terdiri dari lapisan lanau kelemungan, lanau kepasiran, dan pasir kelemungan. Sungai mengalirkan partikel-partikel halus yang jumlahnya tergantung dari volume dan kecepatan alirannya, kemudian partikel-partikel tersebut terendapkan didasar lautan secara terus menerus dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Di larang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

berlapis-lapis sehingga membentuk suatu lapisan tanah. Lapisan yang terbentuk memiliki ketebalan dan kemiringan lapisan yang bergantung arus air laut yang mendistribusikan pengendapan partikel itu.

Karena terbentuknya lapisan di air maka otomatis dasar tiap lapisan adalah air yang sering kali bisa dilihat dari lapisan tipis pada zona pemisah antara lapisan lempung dan lanau kepasiran atau sebagai aliran laminar pada lapisan pasir yang lebih permeable. Aliran ini bisa muncul kepermukaan manakala lapisan pasir terpotong atau bila lereng memiliki kemiringan lebih besar dibanding kemiringan pasir.

2. Pengaruh Proses Fisika

Berikut adalah proses-proses fisika yang mempengaruhi terjadinya kelongsoran :

- Keruntuhan Progresif: keruntuhan progresif terjadi dengan permukaan gelincir akan berkembang dari bawah keatas berkebalikan dengan arah longsor.
- Efek Gempa Bumi (liquifaksi): lapisan tanah lepas (*loses soil*) dengan kandungan pori berupa air atau udara dapat mencair dibawah pengaruh gempa. Dalam keadaan cair maka kadar pori meningkat melebihi kadar pori kritis, sehingga nilai kuat gesernya sangat kecil.
- Pengaruh Air Dalam Tanah: keberadaan air dapat dikatakan sebagai factor dominant penyebab terjadinya kelongsoran, karena hamper sebagian besar kasus kelongsoran melibatkan air didalamnya.

2.4. Rockfall Hazard Rating System (RHRS)

Salah satu pengembangan yang baik dan banyak digunakan dalam investigasi keruntuhan lereng adalah *Rockfall Hazard Rating System (RHRS)*, yang dikembangkan oleh Departemen Transportasi Oregon yang berkolaborasi dengan negara bagian lain di USA (Pierson dan Vickle, 1993). *RHRS* menggunakan data base untuk mengatur semua lokasi keruntuhan lereng batuan, rating/tingkat resiko, dan desain awal. Metode *RHRS* ini terbagi atas 2 tahapan yaitu survei awal dan survey detail.

A. Survei Awal

Tujuan dari survei awal ini adalah menggolongkan lereng menjadi tiga bagian, yaitu kategori A, B dan C. Tahapan ini sangat membantu dalam mempermudah dalam perhitungan dalam survei detail. Penilaian didasarkan atas dua kriteria yaitu :

a. Kriteria estimasi potensi jatuhnya batu ke jalan

Penilaian pada kriteria ini hanya berdasarkan visualisasi, memperkirakan potensi jatuhnya batu pada lereng yang ditinjau.

Faktor-faktor yang ditinjau pada estimasi potensi jatuhnya batu ke jalan adalah:

- ❖ Ukuran material yang jatuh.
- ❖ Kuantitas material yang jatuh per kejadian.
- ❖ Kemungkinan jumlah batu yang akan jatuh.
- ❖ Lebar *Ditch* (parit atau bahu jalan yang menampung jatuhnya material yang jatuh dari lereng)

b. Kriteria histori aktivitas kelongsoran

Kriteria ini didasarkan atas aktivitas kelongsoran yang terjadi pada masa lampau. Informasi tentang histori lereng tersebut dapat diperoleh melalui Tanya jawab dengan



masyarakat sekitar dan melalui media massa. berikut ini adalah tabel yang digunakan dalam kriteria histori aktivitas kelongsoran lereng.

Faktor- faktor yang ditinjau pada kriteria histori aktivitas kelongsoran yaitu:

- ❖ Frekuensi jatuhnya batu.
- ❖ Kuantitas material yang jatuh.
- ❖ Ukuran material yang jatuh.
- ❖ Frekuensi pembersihan.

B. Survei Detail

Survei Detail menggunakan metode *RHRS ODOT* yang bertujuan untuk meninjau lereng secara detail. Dari detail survey ini akan didapat bagaimana tingkat kerawanan lereng tersebut terhadap pemakai jalan. Survey ini menggunakan Formulir RHRS ODOT, 1984 sebagai berikut:

Tabel 1. Formulir RHRS

Ruas Jalan...Riau-Sumbar		
Titik Awal (Sta)	Titik Akhir...	Section:
Tanggal	LHR.....	didata oleh.....albert..... batas kecepatan.. Km/Jam...
Daerah.....		
Kelas Jalan		
KATEGORI	KETERANGAN	SKOR (PENILAIAN)
Tinggi lereng.....m		Tinggi lereng
tingkat keefektifan ditch (G M[L]N)		efektifitas ditch
AVR =		AVR
jarak pandang.....m		jarak pandang
persen jarak pandang.....		lebar jalan
Lebar jalan.....m		
KARAKTER GEOLOGI		KARAKTER GEOLOGI
kasus1		kasus1
kondisi struktural (D [C]/F R [A])		kondisi struktural
friksi batuan (R I U P [C]-S)		friksi batuan
kasus2		kasus2
kondisi struktural		kondisi struktural
Perbedaan Tingkat Erosi		Perbedaan Tingkat Erosi
ukuran blok/volume.....ft/yd ³		ukuran blok/volume
Histori keruntuhan (F O M C)		histori keruntuhan
Komentar		total skor

(Sumber: Pierson & Vickie 1993)

Formulir ini terbagi atas 3 (tiga) bagian besar yaitu: (i) Informasi Umum yang bersikan tentang lokasi ruas jalan, kelas jalan, titik kilometer (awal-akhir), tanggal survei, surveyor, dan batas kecepatan, (ii) Karakteristik lereng dan kategori jalan yang berisi; ketinggian lereng, tingkat efektifitas bahu jalan/parit (ditch) dalam menampung keruntuhan batuan lereng, derajat resiko pengguna jalan yang diukur berdasarkan panjang tebing yang akan dilewati kendaraan,



kecepatan rencana dan rambu-rambu batas kecepatan; jarak pandang, jarak pengambilan keputusan dan lebar jalan, dan (iii) Karakteristik geologi meliputi; kondisi struktural dan friksi batuan, tingkat erosi, volume jatuhnya dalam suatu masa (blok) dan riwayat (*history*) keruntuhan.

Parameter penilaian RHRS dinilai dalam bentuk rating sebagai berikut (Lampiran 1: Tabel 4).

- ❖ Kriteria dan sistem rating disingkat dalam bentuk 4 tingkatan (3, 9, 27, 81) menurut perkalian 3 (Pierson & Vicky, 1993).
- ❖ Kategori dibagi atas 3 (tiga) tinjauan besar dan meliputi 11 (sebelas) kriteria.

Semakin kecil poin yang didapatkan berdasarkan Formulir RHRS, maka semakin kecil potensi lereng tersebut menimbulkan bahaya bagi pemakai jalan bila mengalami keruntuhan, begitu juga sebaliknya.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode survey berdasarkan RHRS (*Rockfall Hazard Rating System*) terhadap lereng di sepanjang ruas jalan Pekanbaru-Padang Km 75-115. Secara Umum survey dilakukan dalam 2 (dua) tahap:

- a. Survei Awal (Preliminary Survey)
- b. Survei Detail

Kedua survey itu dilaksanakan pada waktu yang berbeda, mengikut sikuennya.

Survey Awal

Adapun tujuan dari survei awal ini yaitu:

- ❖ Mengetahui kondisi lereng secara umum: trase jalan, pengambilan data visual bentuk lereng, penandaan area yang diperkirakan (sacara visual sangat mudah untuk runtuh yang ditandai dengan banyaknya batuan lepas dan ada juga yang telah merusak perkuatan lereng tersebut).
- ❖ Menentukan secara rating kerawan lereng dengan point A, B, dan C .

Setelah survey awal dilaksanakan, data diinventarisasi dan dianalisa, maka diprioritaskan lereng mana saja yang masuk rating A untuk disurvey lebih lanjut.

Survey Detail

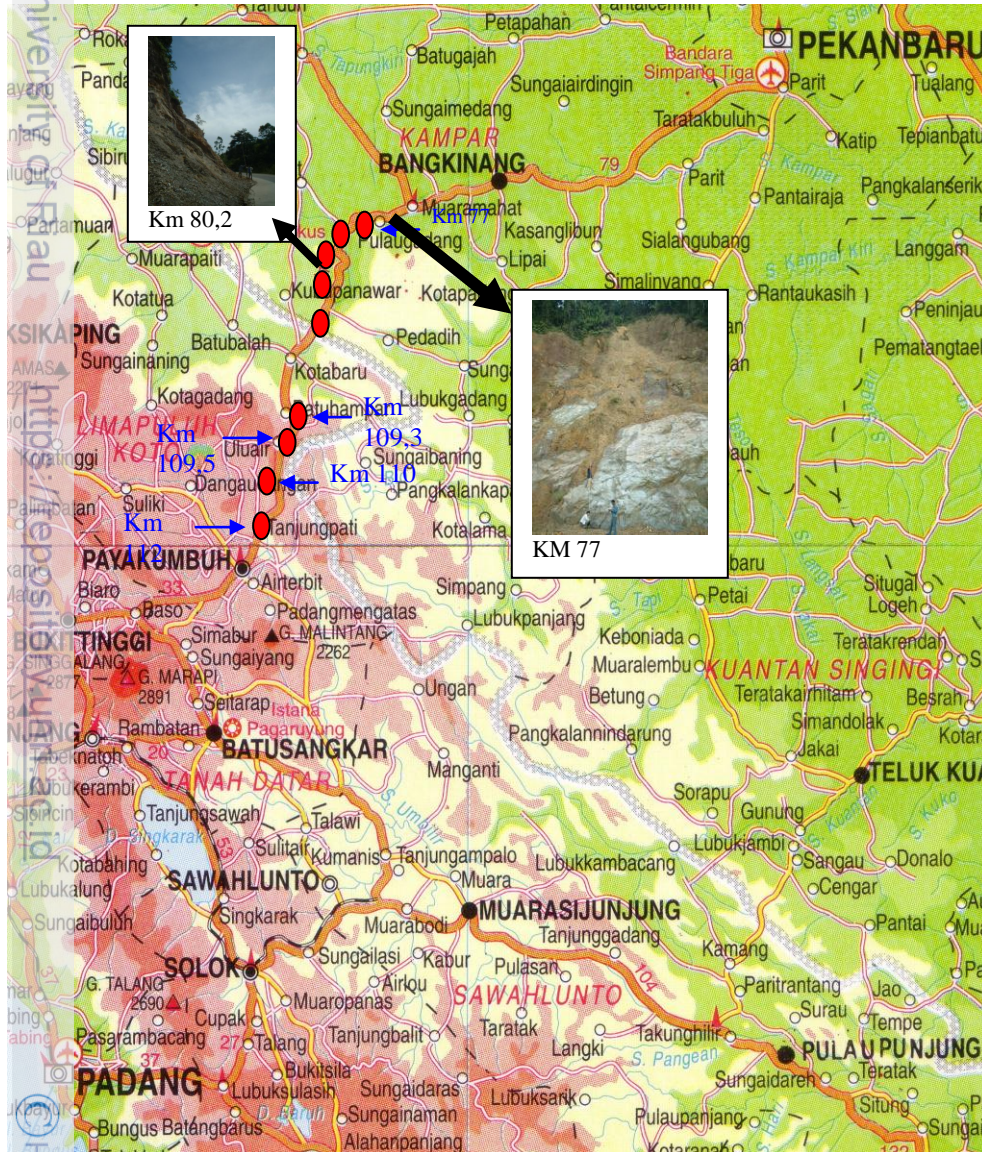
Adapun tujuan dari survei awal ini yaitu

1. Mengetahui rating lereng rawan longsor yang berbahaya bagi pemakai jalan berdasarkan *Rockfall Hazard Rating System*
2. Menentukan lintas harian rata-rata (LHR) jalan di ruas jalan di sekitar titik lereng yang relatif paling rawan yaitu di sekitar Km 80.
3. Menentukan lereng yang paling besar dan paling kecil resikonya terhadap pemakai jalan bila mengalami kelongsoran berdasarkan poin dari peratingan berdasarkan *Rockfall Hazard Rating System*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey awal telah dilakukan pada bulan Juli 2006 pada ruas jalan dari Pekanbaru ke Payakumbuh (km 0-km 115). Jumlah lereng yang ditinjau dalam survey awal ini ada 111 titik, Dari 111 titik tersebut ditemukan 19 titik yang rawan longsor yang berbahaya bagi pemakai

jalan. Dari 19 titik ditentukan 10 titik yang paling rawan yang berada diantara km 75-km 115. Adapun 10 titik tersebut terletak pada: km 77,km, km 80, 80.2 (kiri), km 80.2 (kanan), km 80.3, km 81, km 109.3, km 109,5 , km 110 , km 112 (Gambar 1).



Gambar 1. Lereng yang ditinjau dalam penelitian.

Hasil dan Bahasan Detail Survey RHRS

Dari tabel 1 dapat nilai lereng dengan poin tertinggi yaitu lereng pada Km 80.2(kr) dengan nilai 58.2 adalah lereng yang paling rawan menimbulkan bahaya bagi pemakai jalan. Sebagian dari 10 lereng tersebut ada yang telah mengalami perbaikan seperti pada Km 109.5 menggunakan Retaining Wall, Km 110 menggunakan Cutting dan Dinding Penahan Tanah, serta Km 112 menggunakan Bronjong akan tetapi semuanya sampai tahun 2008 dalam kondisi rusak. Berikut adalah tabel 10 lereng yang paling rawan berdasarkan *detailed survey*.



Tabel 1. Kategori lereng, Lokasi dan Nilai RHRS

Kategori	Lereng (km)	Tingkat kerawanan (Nilai RHRS)
Lereng sangat rawan	Km 80.2 (kiri)	581
	Km 77	542
Lereng rawan	Km 109.3	420
	Km 109.5	380
	Km 110	347
	Km 80(kr)	323
	Km 80.3 (kr)	310
	Km 81	310
	Km 112	303
	Km 80.2 (kn)	248

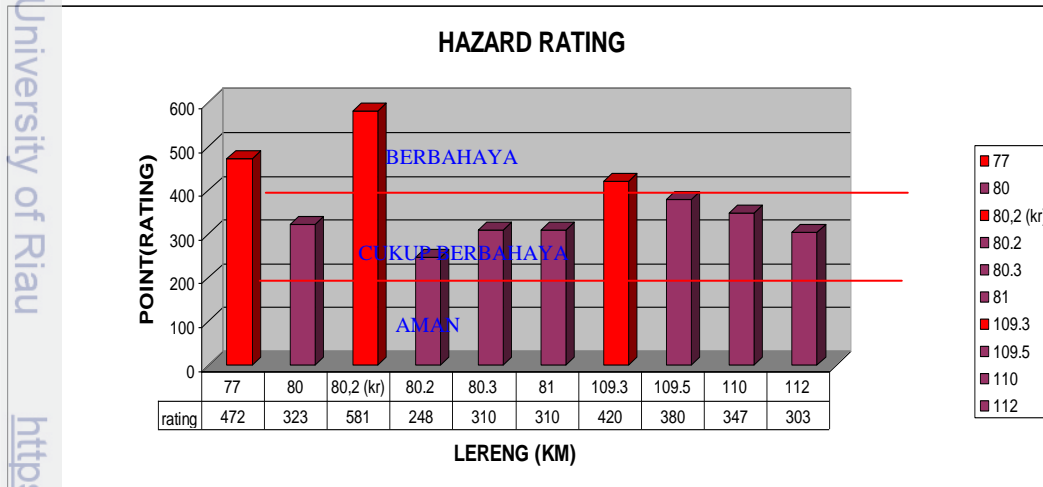
Faktor utama yang menyebabkan suatu lereng memiliki poin tinggi atau rendah terutama disebabkan oleh faktor-faktor berikut, yaitu Lebar ditch, AVR, lebar jalan, tinggi lereng, histori keruntuhan pada masa lampau. Misalnya pada lereng di km 80.2 (kr) dan lereng pada km 77. Kedua lereng tersebut memiliki nilai yang tidak berbeda jauh. Yang menyebabkan lereng pada km 80,2 (kr) memiliki nilai yang lebih tinggi adalah salah satunya pada kategori tinggi lereng, dimana lereng pada km 80.2 (kr) memiliki nilai 78. Sedangkan pada km 77 hanya memiliki nilai 32 yang berarti selisih nilai 46 poin. Begitu juga pada kategori jarak pandang, sangat berbeda jauh jarak pandang pada km 80.2 (kr) mendapat nilai 65 point, sedangkan jarak pandang pada km 77 hanya mendapat nilai 16 poin. Untuk kategori yang lain tidak jauh berbeda diantara kedua lereng tersebut (Gambar di lampiran).

Dari tabel diatas dapat dikatakan bahwa lereng dengan tingkat kerawanan/ bahaya tertinggi adalah lereng pada Km 80.2 (kiri) dengan poin 581. Lereng ini dianggap paling rawan menimbulkan bahaya bagi pemakai jalan jika lereng ini mengalami keruntuhan. Sebagian dari 10 lereng tersebut ada yang telah mengalami perbaikan seperti pada Km 109.5 menggunakan retaining wall, Km 110 menggunakan metode cutting dan dinding penahan serta Km 112 menggunakan bronjong, akan tetapi semuanya dalam kondisi yang tidak baik atau rusak. Tentu saja ini sangat berbahaya bagi pemakai jalan yang melewati lereng tersebut.

Faktor utama yang menyebabkan suatu lereng memiliki poin tinggi atau rendah terutama disebabkan oleh faktor-faktor berikut, yaitu Lebar *ditch*, AVR, lebar jalan, tinggi lereng, histori keruntuhan pada masa lampau. Misalnya pada lereng di Km 80.2 (kiri) dan lereng pada Km 77. Kedua lereng tersebut memiliki Poin yang tidak berbeda jauh. Yang menyebabkan lereng pada Km 80,2 (kiri) memiliki poin yang lebih tinggi adalah salah satunya pada kategori tinggi lereng, dimana lereng pada Km 80,2 (kr) memiliki point 78. Sedangkan pada Km 77 hanya memiliki point 32 yang berarti selisih 46 poin. Begitu juga pada kategori jarak pandang, sangat berbeda jauh jarak pandang pada Km 80,2 (kr) mendapat poin 65, sedangkan jarak pandang pada Km 77 hanya mendapat 16 poin. Untuk kategori yang lain tidak jauh berbeda diantara kedua lereng tersebut.



Tabel 1. Tingkat kerawanan 10 lereng di ruas jalan Pekanbaru-Padang Km 75-115.



Berdasarkan tabel di atas 10 lereng tersebut kemudian dikelompokkan atas dua kelompok besar yaitu:

1. Lereng yang berbahaya terhadap pemakai jalan (rating >400)
2. Lereng yang cukup berbahaya terhadap pemakai jalan (rating 200-400)

Klasifikasi berbahaya dan cukup berbahaya dibuat berdasarkan kondisi lereng-lereng yang diidentifikasi dari penelitian ini, yang meliputi pertimbangan terhadap 11 parameter-parameter RHRS yang meliputi; tinggi lereng, keefektifan *ditch*, lebar jalan, jarak pandang, struktur dan formasi batuan, erosi, sejarah keruntuhannya, dllnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan metode Rockfall Hazard Rating System (RHRS) pada ruas jalan Pekanbaru-Padang (Km 75 sampai Km 115). diidentifikasi 10 lereng yang rawan/berbahaya bagi pengguna jalan. Lereng-lereng tersebut adalah sebagai berikut: Km 80.2 (kiri), Km 77, Km 109.3, Km 109.5, Km 110, Km 80(kr), Km 80.3 (kr), Km 81, Km 112 dan Km 80.2 (kn). Adapun Nilai RHRSnya bervariasi dari 250 sampai 580 point. Semakin tinggi nilai RHRS makin tinggi kerawanan lereng tersebut bagi pengguna jalan. Prioritasi perbaikan lereng berdasarkan metode RHRS mengutamakan perbaikan pada lereng yang nilai RHRS tertinggi, yaitu disarankan pada lereng di Km 80.2 (kiri) dengan nilai 581, lereng Km 77 nilai 472, dan lereng 109 nilai 420.

Faktor-faktor yang paling mempengaruhi besar atau kecilnya point pada peringatan terhadap lereng di sepanjang ruas jalan Pekanbaru-Padang ini adalah, *ditch*, lebar jalan, AVR, ukuran blok dan kondisi geologi lereng dan riwayat keruntuhannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Program PHK A2 Tahun 2005 yang membiayai penelitian ini, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil UNRI, Albert Zulfi, ST, Burhanuddin,



ST, Andi S W, ST, dan Bapak Muhandi, MSc, Bapak Agus Ika Putra, Helmi Karim, dan M. Yusa dan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Budetta P, "Assessment of rockfall risk along roads" Publication, USA, 2004
- Clemen R. T. 1996. *Making Hard Decisions: An Introduction to Decisions Analysis*. 2nd Edition. Brooks/Cole Publishing Co.
- <https://acc.dau.mil/CommunityBrowser.aspx?id=17743>: *Cost Risk*
- Lynn Kathy, "Landslide" Publication, USA, 2000
- Pierson A. Lawrence, Vickie Robert Van, "Rockfall Hazard Rating System" Publication, USA, 1993
- Riau Pos Koran tahun 2004-2008 tentang kelongsoran tebing di Jalan Lintas Sumbar- Riau.
- Youssef, A., Maerz, N. H., and, Fritz, M. A., "A risk-consequence hazard rating system for Missouri highways". USA, 2003

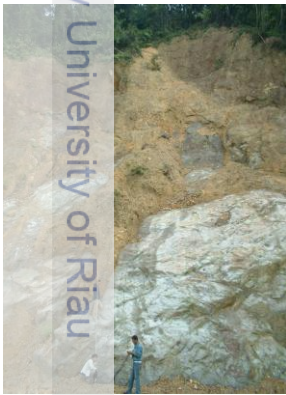
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Lampiran 1. Contoh **KLASIFIKASI LERENG**

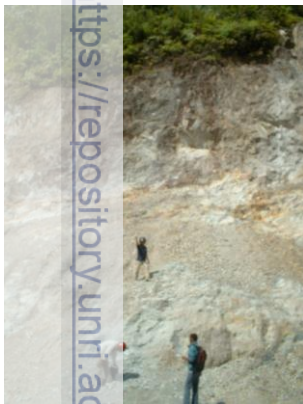
1. KM 7



Kedadaan Lereng

1. Tinggi Lereng : 24 m
2. Panjang Lereng : 95 m
3. Lebar Ditch : 1,7 m
4. Lebar Jalan : 5,2 m
5. Kondisi Struktur : Sebagian permukaan terdiri dari tanah dan batuan

2. KM 80



Kedadaan Lereng

1. Tinggi Lereng : 16 m
2. Panjang Lereng : 180 m
3. Lebar Ditch : 4,7 m
4. Lebar Jalan : 6,2 m
5. Kondisi Struktur : Lereng terdiri dari campuran batuan dan tanah

3. KM 80,2 Kiri



Kedadaan Lereng

1. Tinggi Lereng : 30 m
2. Panjang Lereng : 62 m
3. Lebar Ditch : 2,4 m
4. Lebar Jalan : 6 m
5. Kondisi Struktur : Lereng terdiri dari campuran batuan dan tanah liat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Lampiran 1: Tabel 4 Lembar Ringkasan Poin RHRS

Category	Rating criteria and score			
	Points 3	Points 9	Points 27	Points 81
1. Slope height	25 feet	50 feet	75 feet	100 feet
2. Ditch Effectiveness	Good Catchment	Moderate Catchment	Limited Catchment	No Catchment
3. Average vehicle Risk	25% Of the time	50% Of the time	75% Of the time	100% Of the time
4. Percent of Decision Sight Distance	Adequate sight Distance, 100% Of low design Value	Moderate sight Distance, 80% Of low design Value	Limited sight Distance, 60% Of low design Value	Very limited sight Distance, 40% Of low design Value
5. Roadway width including paved Shoulders	44 feet	36 feet	28 feet	20 feet
6. Structural Condition	Discontinious Joints, Favorable Orientation	Discontinious Joints, Random Orientation	Discontinious Joints, Adverse Orientation	Discontinious Joints, Adverse Orientation
7. Rock Friction	Rough Irregular	Undulating	Planar	Clay infilling Or slicksided
8. Structural Condition		Occasional Differential Erosion Features	Many Differential Erosion Features	Major Differential Erosion Features
9. Difference in Erosion rates	Small Difference	Moderate Difference	Large Difference	Extreme Difference
10. Block size Volume of Rockfall/event	1 foot 3 cubic Yard	2 feet 6 cubic Yard	3 feet 9 cubic Yard	4 feet 12 cubic Yard
11. Climate and Presence Of water On slope	Low to Moderate Precipitation No freezing Periods; no Water on slope	Moderate Precipitation Or short freezing Periods or Intermittent Water on slope	High precipitation or Long freezing Periods or Continual water on slope	High precipitation and Long freezing periods Or continual Water on slope and Long freezing periods
12. Rockfall history	Few falls	Occasional falls	Many falls	Constant falls

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Repository of Riau

<https://repository.unri.ac.id>

Case 1

Case 2

Hak cipta milik Universitas Riau

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Di larang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.