

ANALISIS TINGKAT BAHAYA LONGSOR PADA JALAN NASIONAL UNTUK PRIORITAS PENANGANAN DENGAN METODE AHP: STUDI KASUS JALAN PADA SATKER PJN III DAN PJN IV

Maulidi Al Kahfi

Universitas Sumatera Utara (USU), Indonesia

Email: maulidialkahfi@yahoo.com

Abstrak

Bencana longsor menjadi ancaman yang sangat berbahaya terhadap stabilitas badan jalan, sehingga penanganan yang baik sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan longsor agar luas longsor yang telah terjadi tidak semakin melebar. Karena jumlah titik longsor pada Jalan Nasional cukup banyak maka diperlukan kegiatan preservasi dengan melakukan langkah prioritas penanganan longsor jalan. Lokasi penelitian adalah Jalan Nasional Provinsi Sumatera Utara yang berada pada area Satker PJN III (Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional III) dan Satker PJN IV (Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional IV). Terdapat 26 ruas jalan pada area Satker PJN III dan Satker PJN IV, dengan 34 titik longsor yang terjadi. Prioritas penanganan longsor jalan pada penelitian ini menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Proses) dengan dua tahapan. Tahap pertama adalah menganalisis tingkat bahaya longsor yang terjadi pada jalan, sedangkan tahap kedua adalah menentukan tingkat prioritas penanganan longsor pada masing-masing titik longsor di ruas jalan tersebut. Parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat bahaya longsor yaitu kemiringan tanah, tutupan lahan, curah hujan, tanah dasar, kondisi drainase. Sementara untuk menentukan tingkat prioritas penanganan digunakan parameter bahaya longsor, dimensi longsor, rekayasa lereng dan lalu lintas harian rata-rata.

Kata Kunci: AHP; jalan nasional; longsor; prioritas

Abstract

Landslides are a very dangerous threat to the roads. Good management is required to prevent the problems occurring from extensive possible landslides. This is because the number of potential landslide points on the National roads are numerous. Maintenance and prevention are crucial to keep these disasters from occurring. Therefore these need to be a priority. The locations in question are: The National Road in the Province of North Sumatra, the area of Satker PJN III (Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional III) and The Satker PJN IV (Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional IV). There are 26 roads in the Satker PJN III and IV areas with 34 that have occurred. The method that is used in this study is the AHP (Analytical Hierarchy Process). Method using two stages: The first stage is to analyze the level of landslide hazard on the road. The second stage is to determine the priority level for the handling of each landslide point for each section of the road. The parameters used determining the level of landslide hazard are:

Soil, slope, landcover, rainfall, subgrade and drainage conditions, at the same time as using the landslide hazard perimeters, landslide dimensions, slope engineering and every day traffic.

Keywords: AHP; National Road; Landslide; Priority

Received: 2021-11-22; Accepted: 2021-12-05; Published: 2021-12-20

Pendahuluan

Jalan yang merupakan salah satu prasarana transportasi memegang peranan penting dalam mendukung pengembangan wilayah, pembangunan ekonomi, mobilitas manusia, barang dan jasa (Srianty, Isya, & Anggraini, 2017). Oleh karena itu peningkatan kinerja jalan perlu dilakukan dengan cara meningkatkan kualitas dan kapasitas jalan yang belum mantap dan mempertahankan kondisi jalan yang sudah mantap agar waktu tempuh rata-rata kendaraan menjadi semakin singkat (Udiana, Saudale, & Pah, 2014). Ancaman bencana alam dan stabilitas badan jalan di daerah rawan longsor merupakan suatu masalah yang dapat mengakibatkan kerusakan badan jalan dan bahkan terputusnya badan jalan secara tiba-tiba. Sementara teknis penanganan badan jalan akibat bencana alam dan/atau penanggulangan longsor badan jalan, dengan tujuan agar jalan cepat berfungsi, pada umumnya ditangani secara darurat atau sementara (Jagad, Mulyono, & Santosa, 2020).

Longsor saat ini menjadi bencana yang cukup sering terjadi di Indonesia. Hal ini dikarenakan curah hujan yang cukup tinggi dan gempa yang sering terjadi di Indonesia. Pada 23 Februari 2010 bencana longsor terjadi di Bandung (Putra & Triyono, 2018), longsor Sukabumi pada 31 Desember 2018 (Putra & Triyono, 2018), longsor di Kabupaten Agam pada 3 Juni 2020 (Tagar.id - 2020), hingga longsor yang terbaru terjadi di Sumedang pada 9 Januari 2021 (Harefa, Ginting, Sitorus, & Nababan, 2021), mengakibatkan akses jalan terputus. Provinsi Sumatera Utara juga tidak luput dari bencana longsor, pada 30 Januari terjadi dua bencana longsor di Kabupaten Paluta yang menyebabkan akses jalan dan jembatan rusak dan terputus (Hasan et al., 2021). Pada 11 Juli 2020 bencana longsor juga terjadi di Kabupaten Simalungun dan Deli Serdang akibat curah hujan yang tinggi (Damanik, 2019). Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat setidaknya 27 Kabupaten di Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi bahaya tanah longsor dengan tingkat bahaya sedang dan tinggi (Fasa, 2019).

Untuk menghindari terjadi lumpuhnya pelayanan transportasi secara tiba-tiba, maka penanganan sementara harus diganti dengan penanganan secara permanen, agar daerah rawan longsor tidak berakumulasi (Jagad et al., 2020). Dari tahun ke tahun daerah rawan longsor akan semakin banyak, mengingat longsor lama akan tetap menjadi daerah rawan longsor sedangkan longsor yang baru selalu bertambah. Untuk melaksanakan penanggulangan longsor yang bersifat permanen, maka penyelidikan diperlukan untuk menganalisis dan merencanakan teknik yang matang dan tepat, guna

menghasilkan suatu metoda penanganan longsor yang optimal, efisien dan berwawasan lingkungan serta dapat diaplikasikan di lapangan (Nur & NIP, 2007).

Mengingat biaya yang terbatas maka prioritas dibutuhkan dalam menentukan daerah rawan longsor yang akan ditangani secara permanen (Sulamet-Ariobimo et al., 2020). Prioritisasi dalam penanggulangan daerah rawan longsor adalah sebuah proses yang dibutuhkan untuk mendapatkan tingkat prioritas penanganan dengan sistem ranking yang didasarkan pada penilaian kriteria tertentu yang mempengaruhi kerawanan longsor. Proses prioritisasi dapat dilakukan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Proses*).

Dalam penelitian ini perumusan masalahnya adalah bagaimana memberikan skala prioritas dalam penanganan daerah rawan longsor dengan mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan longsor yang dapat menentukan tingkat kerusakan jalan di setiap lokasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan pertimbangan dalam rencana penanganan daerah rawan longsor secara permanen.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode AHP yang merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, dan merupakan metode untuk membuat urutan alternatif keputusan dan pemilihan alternatif terbaik pada saat pengambil keputusan dengan beberapa tujuan atau kriteria untuk mengambil keputusan tertentu. Metode pengambilan keputusan ini akan mengurai masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan suatu masalah kompleks menjadi bagian-bagiannya dan menatanya dalam suatu hirarki atau peringkat. Input awal untuk matriks perbandingan dalam metode ini digunakan dengan menentukan skor masing-masing faktor yang digunakan (Lasera, M., Mudin, Y., Rusydi, 2016). Metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstrukturkan suatu hierarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif (Fatmawati, Windarto, Solikhun, & Lubis, 2017).

Metode AHP digunakan dalam penelitian ini dengan alasan struktur hierarki yang memiliki konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam serta perhitungan validasi sampai dengan batas toleransi inkonsistensi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengumpulan data primer dan sekunder yang telah diperoleh menunjukkan 14 ruas Jalan Nasional di Provinsi Sumatera Utara khususnya pada area Satker PJJN III dan Satker PJJN IV yang telah mengalami bencana longsor. Ruas jalan yang terdampak bencana longsor dapat diberi kode ruas sebagai berikut:

Analisis Tingkat Bahaya Longsor pada Jalan Nasional untuk Prioritas Penanganan dengan Metode AHP: Studi Kasus Jalan pada Satker PJN III dan PJN IV

1. Batas Kota Medan – Batas Kab. Karo (MK)
2. Merek – Batas Kab. Dairi (MD)
3. Tiga Rungu – Tanjung Dolok (RD)
4. Jln. Kutacane – Batas Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (KK)
5. Kuta Buluh – Batas Kota Sidikalang (KS)
6. Barus – Batas Kota Sibolga (BS)
7. Rampa – Poriaha/Mungkur (RP)
8. Batas Kota Tarutung – Batas Kab. Tapanuli Tengah (TT)
9. Batas Kab Tapanuli Utara – Batas Kota Sibolga (TS)
10. Batang Toru – Sp. Aek Rambe (BA)
11. Sp. Aek Rambe – Singkuang (AS)
12. Tetelesi – Lahusa (TL)
13. Lahusa – Teluk Dalam (LT)
14. Teluk Dalam – Lolowau (TDL)

Dari 14 ruas jalan yang terdampak bencana longsor ditemukan 34 titik longsor yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Sebagian besar lokasi longsor yang terjadi berada pada jalan dengan kondisi drainase yang kurang baik, sehingga air permukaan tidak dapat dikendalikan. Kondisi ini menyebabkan tanah menjadi jenuh dan tidak stabil sehingga tanah mudah untuk runtuh. Deskripsi data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Kondisi Ruas Jalan di 14 Lokasi Longsor

No	Ruas	Kemiringan Tanah	Tutupan Lahan	Curah Hujan	Tanah Dasar	Kondisi Drainase	Dimensi Longsor	Lalulintas Harian	Rekayasa Lereng
1	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 010+250)	45°	Kebun	1656	Tidak Stabil	Tidak Ada	223 m ²	14278	Efektif
2	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950)	55°	Hutan	1656	Stabil	Tidak Ada	200 m ²	14278	Efektif
3	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	55°	Hutan	1625	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	600 m ²	7233	Tidak Efektif
4	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	42.5°	Hutan	1625	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	624 m ²	7233	Tidak Efektif
5	Tiga Rungu – Tanjung Dolok (Sta 125+310)	33°	Hutan	3517	Tidak Stabil	Berfungsi Sebagian	215 m ²	3881	Tidak Efektif
6	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550)	45°	Kebun	1615	Tidak Pasti	Optimal	90 m ²	3153	Tidak Efektif
7	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe –	45°	Kebun	1615	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	750 m ²	3153	Tidak Efektif

No	Ruas	Kemiringan Tanah	Tutupan Lahan	Curah Hujan	Tanah Dasar	Kondisi Drainase	Dimensi Longsor	Lalulintas Harian	Rekayasa Lereng
	Kuta Buluh (Sta. 050+450)								
8	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	60°	Kebun	1615	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	180 m ²	3153	Tidak Efektif
9	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 018+040)	40°	Semak	1384	Tidak Stabil	Tidak Ada	345 m ²	2530	Tidak Efektif
10	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 028+375)	40°	Semak	1384	Tidak Stabil	Tidak Ada	750 m ²	2530	Tidak Efektif
11	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110)	55°	Hutan	1384	Tidak Pasti	Optimal	940 m ²	2530	Sebagian Efektif
12	Barus – Bts. Kota Sibolga (Sta. 010+515)	20°	Kebun	2204	Tidak Stabil	Berfungsi Sebagian	210 m ²	917	Sebagian Efektif
13	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	90°	Hutan	3324	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	240 m ²	254	Tidak Efektif
14	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	40°	Hutan	3324	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	425 m ²	254	Tidak Efektif
15	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 023+580)	60°	Semak	2724	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	215 m ²	1679	Tidak Efektif
16	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 030+400)	20°	Kebun	2724	Tidak Stabil	Optimal	150 m ²	1679	Sebagian Efektif
17	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 032+680)	40°	Semak	2724	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	130 m ²	1679	Tidak Efektif
18	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 045+100)	27°	Hutan	2724	Tidak Pasti	Optimal	180 m ²	1679	Sebagian Efektif
19	Bts. Kab Tapanuli Utara –	45°	Semak	3324	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	525 m ²	1441	Tidak Efektif

Analisis Tingkat Bahaya Longsor pada Jalan Nasional untuk Prioritas Penanganan dengan Metode AHP: Studi Kasus Jalan pada Satker PJN III dan PJN IV

No	Ruas	Kemiringan Tanah	Tutupan Lahan	Curah Hujan	Tanah Dasar	Kondisi Drainase	Dimensi Longsor	Lalulintas Harian	Rekayasa Lereng
	Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)								
20	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	45°	Semak	3324	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	800 m ²	1154	Tidak Efektif
21	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	35°	Semak	3324	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	348 m ²	1154	Tidak Efektif
22	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	43°	Semak	3324	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	285 m ²	1154	Tidak Efektif
23	Batang Toru – Sp. Aek Rambe (Sta. 017+800)	25°	Kebun	4194	Tidak Pasti	Berfungsi Sebagian	224 m ²	1154	Tidak Efektif
24	Sp. Aek Rambe – Singkuang (Sta. 050+800)	40°	Kebun	4194	Tidak Pasti	Berfungsi Sebagian	19.5 m ²	662	Tidak Efektif
25	Tetehosi – Lahusa (Sta. 033+800)	50°	Kebun	3647	Tidak Pasti	Berfungsi Sebagian	49.5 m ²	662	Sebagian Efektif
26	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 017+000)	60°	Kota	3647	Tidak Pasti	Berfungsi Sebagian	112 m ²	854	Tidak Efektif
27	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 021+971)	45°	Kebun	3647	Tidak Pasti	Tidak Ada	120 m ²	1678	Sebagian Efektif
28	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 036+580)	35°	Kebun	3647	Tidak Stabil	Berfungsi Sebagian	112.5 m ²	1678	Efektif
29	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 043+180)	25°	Kebun	3647	Tidak Stabil	Berfungsi Sebagian	40 m ²	1384	Tidak Efektif
30	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 046+230)	33.5°	Kebun	3647	Tidak Stabil	Berfungsi Sebagian	69 m ²	1384	Tidak Efektif
31	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 049+680)	30°	Kebun	3647	Stabil	Berfungsi Sebagian	100 m ²	1384	Tidak Efektif
32	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 050+830)	30°	Kebun	3647	Tidak Pasti	Berfungsi Sebagian	175 m ²	1384	Tidak Efektif
33	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780)	50°	Semak	3647	Tidak Stabil	Tidak Ada	140 m ²	1384	Tidak Efektif
34	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810)	15°	Kota	3647	Tidak Stabil	Tidak Berfungsi	88 m ²	1384	Efektif

1. Analisa Bobot Tingkat Bahaya Longsor

Tingkat bahaya longsor merupakan tahapan pertama yang diperoleh dengan menggunakan metode AHP. Langkah awal adalah membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama. Kriteria yang digunakan dalam menentukan tingkat bahaya longsor adalah kemiringan tanah (KT), tutupan lahan (TL), curah hujan (CH), tanah dasar (TD) dan kondisi drainase (KD) (Julita, 2016).

Penilaian bobot kriteria ini dilakukan dengan Focus Group Discussion dengan hasil diskusi yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

Kriteria	Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan																Kriteria	
KT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TL
KT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CH
KT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TD
KT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KD
TL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CH
TL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TD
TL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KD
CH	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TD
CH	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KD
TD	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KD

Gambar 2
Penilaian Skala Perbandingan Kriteria Bahaya Longsor

Setelah mendapatkan bobot perbandingan kepentingan masing-masing kriteria, maka selanjutnya adalah penyusunan matriks untuk perhitungan bobot kriteria. Proses ini dilakukan dengan cara membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan gambar 2 (Lestiani, 2018).

Tabel 2
Matriks Perbandingan Kriteria Bahaya Longsor

	KT	TL	CH	TD	KD
KT	1/1	2/1	2/1	3/1	3/1
TL	1/2	1/1	1/2	3/1	2/1
CH	1/2	2/1	1/1	3/1	3/1
TD	1/3	1/3	1/3	1/1	3/1
KD	1/3	1/2	1/3	1/3	1/1

Dengan menyusun matriks maka dapat didefinisikan perbandingan berpasangan terhadap masing-masing kriteria. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai eigen masing-masing kriteria dengan cara normalisasi matriks. Setelah mendapatkan matriks normalisasi kriteria maka didapatkan nilai eigen

masing-masing kriteria dengan cara mencari rata-rata untuk setiap baris kriteria. Hasil matriks dapat dilihat pada Tabel 2 (Setiawan, Ananto, & Soehartanto, 2020).

Tabel 3
Sintesis Matriks Kriteria Bahaya Longsor

	KT	TL	CH	TD	KD	ΣXi
KT	0,38	0,34	0,48	0,29	0,25	0,35
TL	0,19	0,17	0,12	0,29	0,17	0,19
CH	0,19	0,34	0,24	0,29	0,25	0,26
TD	0,13	0,06	0,08	0,10	0,25	0,12
KD	0,13	0,09	0,08	0,03	0,08	0,08
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Setelah melakukan normalisasi dan mendapatkan nilai eigen masing-masing kriteria, langkah selanjutnya adalah menghitung konsistensi hierarki yang telah dibuat dengan ketentuan $CR < 0.1$. Matriks yang telah dinormalisasi akan dikalikan dengan nilai eigen masing-masing kriteria sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 0,38 & 0,34 & 0,48 & 0,29 & 0,25 \\ 0,19 & 0,17 & 0,12 & 0,29 & 0,17 \\ 0,19 & 0,34 & 0,24 & 0,29 & 0,25 \\ 0,13 & 0,06 & 0,08 & 0,10 & 0,25 \\ 0,13 & 0,09 & 0,08 & 0,03 & 0,08 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,35 \\ 0,19 \\ 0,26 \\ 0,12 \\ 0,08 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,86 \\ 1,02 \\ 1,42 \\ 0,63 \\ 0,42 \end{pmatrix}$$

Hasil perkalian matriks di atas lalu dibagi dengan nilai eigen masing-masing kriteria dengan menggunakan Persamaan (2-3), sehingga menghasilkan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{1,86}{0,35} &= 5,34 \\ \frac{1,02}{0,19} &= 5,45 \\ \frac{1,42}{0,26} &= 5,41 \\ \frac{0,63}{0,12} &= 5,18 \\ \frac{0,42}{0,08} &= 5,15 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, dengan menggunakan Persamaan (2-4) maka didapat nilai λ maksimum yaitu:

$$\lambda_{maks} = \frac{(5,34 + 5,45 + 5,41 + 5,18 + 5,15)}{5} = 5,31$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung concistency index (CI) dengan menggunakan Persamaan (2-5) sehingga menghasilkan perhitungan sebagai berikut:

$$CI = \frac{(5,31 - 5)}{(5 - 1)} = 0,08$$

Setelah mendapatkan nilai consistency index (CI) maka dapat dihitung nilai consistency ratio (CR) < 0,1 dengan Persamaan (2-6). Berdasarkan pada Tabel 2.5 dapat diketahui untuk n=5, maka nilai random index (RI) = 1,12.

$$CR = \frac{0,08}{1,12} = 0,07 < 0,1$$

Dari hasil nilai CR = 0,07 < 0,1, maka perhitungan AHP dalam mengambil keputusan telah memenuhi syarat. Hasil perhitungan bobot utama dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4
Hasil Perhitungan AHP Kriteria Bahaya Longsor

Kriteria	Bobot
Kemiringan Tanah	0,35
Tutupan Lahan	0,19
Curah Hujan	0,26
Tanah Dasar	0,12
Kondisi Drainase	0,08

2. Analisa Bobot Kriteria Bahaya Longsor

Sementara untuk tingkat prioritas penanganan jalan menggunakan tingkat bahaya longsor (BL) sebagai parameter dikombinasikan dengan tiga parameter lainnya yaitu dimensi longsor (DL), rekayasa lereng yang ada (RL) dan lalulintas harian rata-rata (LH).

Penilaian bobot kriteria ini dilakukan dengan Focus Group Discussion. Hasil diskusi ini dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

Kriteria	Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan																Kriteria	
BL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DL
BL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	RL
BL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	LH
DL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	RL
DL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	LH
RL	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	LH

Gambar 3
Penilaian Skala Perbandingan Kriteria Prioritas Penanganan Jalan

Setelah mendapatkan bobot perbandingan kepentingan masing-masing kriteria, maka selanjutnya adalah penyusunan matriks untuk perhitungan bobot kriteria. Proses ini dilakukan dengan cara membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 dan 6 (Mujiastuti, Meilina, & Pramudaji, 2017).

Tabel 5
Matriks Perbandingan Kriteria Prioritas Penanganan Jalan

	BL	DL	RL	LH
BL	1/1	1/1	3/1	2/1
DL	1/1	1/1	2/1	2/1
RL	1/3	1/2	1/1	1/1
LH	1/2	1/2	1/1	1/1

Tabel 6
Matriks Perbandingan Kriteria Prioritas Penanganan Jalan

	BL	DL	RL	LH
BL	1,000	1,000	3,000	2,000
DL	1,000	1,000	2,000	2,000
RL	0,333	0,500	1,000	1,000
LH	0,500	0,500	1,000	1,000
Jumlah	2,833	3,000	7,000	6,000

Dengan menyusun matriks maka dapat didefinisikan perbandingan berpasangan terhadap masing-masing kriteria. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai eigen masing-masing kriteria dengan cara normalisasi matriks dengan proses perhitungan menggunakan Persamaan (2-1) sebagai berikut (Rianto, 2016):

Kolom 1:

$$\frac{1,000}{2,283} = 0,353$$

$$\frac{1,000}{2,283} = 0,353$$

$$\frac{0,333}{2,283} = 0,118$$

$$\frac{0,500}{2,283} = 0,176$$

Langkah ini dilakukan untuk setiap kolom. Setelah mendapatkan matriks normalisasi kriteria maka didapatkan nilai eigen masing-masing kriteria dengan cara mencari rata-rata untuk setiap baris kriteria. Hasil matriks dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 7
Sintesis Matriks Kriteria Prioritas Penanganan Jalan

	BL	DL	RL	LH	$\sum X_i$
BL	0,353	0,333	0,429	0,333	0,362
DL	0,353	0,333	0,286	0,333	0,326
RL	0,118	0,167	0,143	0,167	0,148
LH	0,176	0,167	0,143	0,167	0,163
Jumlah	1,000	1,000	1,000	1,000	

Setelah melakukan normalisasi dan mencari nilai eigen masing-masing kriteria, langkah selanjutnya adalah menghitung konsistensi hierarki yang telah dibuat dengan ketentuan $CR < 0.1$. Matriks yang telah dinormalisasi akan dikalikan dengan nilai eigen masing-masing kriteria sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 0,353 & 0,333 & 0,429 & 0,333 \\ 0,353 & 0,333 & 0,286 & 0,333 \\ 0,118 & 0,167 & 0,143 & 0,167 \\ 0,176 & 0,167 & 0,143 & 0,167 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,362 \\ 0,326 \\ 0,148 \\ 0,163 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,460 \\ 1,312 \\ 0,595 \\ 0,656 \end{pmatrix}$$

Hasil perkalian matriks di atas lalu dibagi dengan nilai eigen masing-masing kriteria, sehingga menghasilkan perhitungan dengan menggunakan Persamaan (2-3) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{1,460}{1,312} &= 4,033 \\ \frac{1,312}{0,326} &= 4,019 \\ \frac{0,595}{0,148} &= 4,011 \\ \frac{0,656}{0,163} &= 4,019 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka didapat nilai λ maksimum dengan Persamaan (2-4) yaitu:

$$\lambda_{maks} = \frac{(4,033 + 4,019 + 4,011 + 4,019)}{4} = 4,021$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung concistency index (CI) dengan menggunakan Persamaan (2-5), sehingga menghasilkan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} CI &= \frac{(4,021 - 4)}{(4 - 1)} \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

Analisis Tingkat Bahaya Longsor pada Jalan Nasional untuk Prioritas Penanganan dengan Metode AHP: Studi Kasus Jalan pada Satker PJN III dan PJN IV

Setelah mendapatkan nilai consistency index (CI) maka dapat dihitung nilai consistency ratio (CR) < 0,1 dengan Persamaan (2-6). Berdasarkan pada Tabel 2.5 dapat diketahui untuk n=4, maka nilai random index (RI) = 0,90.

$$CR = \frac{0,007}{0,90}$$

$$= 0,008 < 0,1$$

Dari hasil nilai CR = 0.008 < 0.1, maka perhitungan AHP dalam mengambil keputusan telah memenuhi syarat. Hasil perhitungan bobot utama dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8
Hasil Perhitungan AHP Kriteria Prioritas Penanganan Jalan

Kriteria	Bobot
Bahaya Longsor	0,362
Dimensi Longsor	0,326
Rekayasa Lereng	0,148
Lalulintas Harian	0,163

3. Analisa Tingkat Bahaya Longsor

Nilai indeks masing-masing kriteria yaitu kemiringan tanah, tutupan lahan, curah hujan, tanah dasar, kondisi drainase, diperoleh dari Puslittanak 2004, Permen PU No.19/PRT/M/2011 dan Draft Pedoman Penilaian Tingkat Resiko Lereng Jalan yang dikeluarkan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat pada tahun 2018. Nilai Indeks masing-masing kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9
Nilai Indeks Kriteria

No	Ruas	Kemiringan Tanah	Tutupan Lahan	Curah Hujan	Tanah Dasar	Kondisi Drainase
1	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 010+250)	5	3	2	8	3
2	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950)	5	3	2	0	3
3	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	5	3	2	8	3
4	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	5	3	2	8	3
5	Tiga Rungu – Tanjung Dolok (Sta 125+310)	5	3	5	8	2
6	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550)	5	3	2	3	1
7	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	5	3	2	8	3

No	Ruas	Kemiringan Tanah	Tutupan Lahan	Curah Hujan	Tanah Dasar	Kondisi Drainase
8	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	5	3	2	8	3
9	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 018+040)	5	4	2	8	4
10	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 028+375)	5	4	2	8	4
11	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110)	5	3	2	3	1
12	Barus – Bts. Kota Sibolga (Sta. 010+515)	4	3	3	8	2
13	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	5	3	5	8	3
14	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	5	3	5	8	3
15	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 023+580)	5	4	4	8	3
16	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 030+400)	4	3	4	8	1
17	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 032+680)	5	4	4	8	3
18	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 045+100)	5	3	4	3	1
19	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	5	4	5	8	3
20	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	5	4	5	8	3
21	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	5	4	5	8	3
22	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	5	4	5	8	3
23	Batang Toru – Sp. Aek Rambe (Sta. 017+800)	5	3	5	3	2
24	Sp. Aek Rambe – Singkuang (Sta. 050+800)	5	3	5	3	2
25	Tetehosi – Lahusa (Sta. 033+800)	5	3	5	3	2
26	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 017+000)	5	2	5	3	2
27	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 021+971)	5	3	5	3	4
28	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 036+580)	5	3	5	8	2
29	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 043+180)	5	3	5	8	2

Analisis Tingkat Bahaya Longsor pada Jalan Nasional untuk Prioritas Penanganan dengan Metode AHP: Studi Kasus Jalan pada Satker PJN III dan PJN IV

No	Ruas	Kemiringan Tanah	Tutupan Lahan	Curah Hujan	Tanah Dasar	Kondisi Drainase
30	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 046+230)	5	3	5	8	2
31	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 049+680)	5	3	5	0	2
32	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 050+830)	5	3	5	3	2
33	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780)	5	4	5	8	4
34	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810)	3	2	5	8	3
Jumlah		166	109	134	211	87

Dalam melakukan perangkingan tingkat bahaya longsor untuk masing-masing titik longsor yang terjadi pada setiap ruas jalan, maka dilakukan perhitungan perkalian nilai eigen alternatif dengan nilai bobot kriteria pada setiap kriteria yang bersesuaian. Nilai eigen alternatif diperoleh dengan melakukan normalisasi pada setiap nilai kriteria pada alternatif dengan kriteria yang bersesuaian. Untuk mendapatkan perangkingan tingkat bahaya longsor yang terjadi pada masing-masing ruas jalan Nasional di Provinsi Sumatera Utara khususnya pada area Satker PJN III dan PJN IV dilakukan perkalian nilai eigen alternatif dengan bobot kriteria. Hasil perangkingan tingkat bahaya longsor dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10
Hasil Perhitungan Tingkat Bahaya Longsor

No.	Ruas	KT (0.35)	TL (0.19)	CH (0.26)	TD (0.12)	KD (0.08)	Hasil
1	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 010+250)	0,010	0,005	0,004	0,005	0,003	0,027
2	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950)	0,010	0,005	0,004	0,000	0,003	0,022
3	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,010	0,005	0,004	0,005	0,003	0,027
4	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,010	0,005	0,004	0,005	0,003	0,027
5	Tiga Rungu – Tanjung Dolok (Sta 125+310)	0,010	0,005	0,010	0,005	0,002	0,032
6	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550)	0,010	0,005	0,004	0,002	0,001	0,022
7	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,010	0,005	0,004	0,005	0,003	0,027
8	Jln. Kutacane – Bts. Kota	0,010	0,005	0,004	0,005	0,003	0,027

No.	Ruas	KT (0.35)	TL (0.19)	CH (0.26)	TD (0.12)	KD (0.08)	Hasil
	Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)						
9	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 018+040)	0,010	0,007	0,004	0,005	0,004	0,030
10	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 028+375)	0,010	0,007	0,004	0,005	0,004	0,030
11	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110)	0,010	0,005	0,004	0,002	0,001	0,022
12	Barus – Bts. Kota Sibolga (Sta. 010+515)	0,008	0,005	0,006	0,005	0,002	0,026
13	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,010	0,005	0,010	0,005	0,003	0,033
14	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,010	0,005	0,010	0,005	0,003	0,033
15	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 023+580)	0,010	0,007	0,008	0,005	0,003	0,033
16	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 030+400)	0,008	0,005	0,008	0,005	0,001	0,027
17	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 032+680)	0,010	0,007	0,008	0,005	0,003	0,033
18	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 045+100)	0,010	0,005	0,008	0,002	0,001	0,026
19	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,010	0,007	0,010	0,005	0,003	0,035
20	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,010	0,007	0,010	0,005	0,003	0,035
21	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,010	0,007	0,010	0,005	0,003	0,035
22	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,010	0,007	0,010	0,005	0,003	0,035
23	Batang Toru – Sp. Aek Rambe (Sta. 017+800)	0,010	0,005	0,010	0,002	0,002	0,029
24	Sp. Aek Rambe – Singkuang (Sta. 050+800)	0,010	0,005	0,010	0,002	0,002	0,029
25	Tetehosi – Lahusa (Sta. 033+800)	0,010	0,005	0,010	0,002	0,002	0,029
26	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 017+000)	0,010	0,003	0,010	0,002	0,002	0,027
27	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 021+971)	0,010	0,005	0,010	0,002	0,004	0,031
28	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 036+580)	0,010	0,005	0,010	0,005	0,002	0,032
29	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 043+180)	0,010	0,005	0,010	0,005	0,002	0,032
30	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 046+230)	0,010	0,005	0,010	0,005	0,002	0,032

Analisis Tingkat Bahaya Longsor pada Jalan Nasional untuk Prioritas Penanganan dengan Metode AHP: Studi Kasus Jalan pada Satker PJN III dan PJN IV

No.	Ruas	KT (0.35)	TL (0.19)	CH (0.26)	TD (0.12)	KD (0.08)	Hasil
31	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 049+680)	0,010	0,005	0,010	0,000	0,002	0,027
32	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 050+830)	0,010	0,005	0,010	0,002	0,002	0,029
33	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780)	0,010	0,007	0,010	0,005	0,004	0,035
34	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810)	0,006	0,003	0,010	0,005	0,003	0,027

Dari hasil perhitungan tingkat bahaya longsor maka dapat dilakukan perangkaan seperti pada Tabel 11 yang akan menjelaskan hasil rekapitulasi tingkat bahaya longsor pada masing-masing ruas jalan.

Tabel 11
Rekapitulasi Tingkat Bahaya Longsor

Ruas	Nilai Bahaya Longsor	Ranking
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,035	1
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,035	1
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,035	1
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,035	1
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780)	0,035	1
Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,033	6
Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,033	6
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 023+580)	0,033	6
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 032+680)	0,033	6
Tiga Rungu – Tanjung Dolok (Sta 125+310)	0,032	10
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 036+580)	0,032	10
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 043+180)	0,032	10
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 046+230)	0,032	10
Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 021+971)	0,031	14
Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 018+040)	0,030	15
Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 028+375)	0,030	15
Batang Toru – Sp. Aek Rambe (Sta. 017+800)	0,029	17
Sp. Aek Rambe – Singkuang (Sta. 050+800)	0,029	17
Tetehosi – Lahusa (Sta. 033+800)	0,029	17
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 050+830)	0,029	17
Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 010+250)	0,027	21
Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,027	21
Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,027	21
Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,027	21
Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,027	21
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 030+400)	0,027	21
Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 017+000)	0,027	21
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 049+680)	0,027	21

Ruas	Nilai Bahaya Longsor	Ranking
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810)	0,027	21
Barus – Bts. Kota Sibolga (Sta. 010+515)	0,026	30
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 045+100)	0,026	30
Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950)	0,022	32
Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550)	0,022	32
Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110)	0,022	32

4. Analisa Tingkat Prioritas Penanganan Jalan

Dalam menganalisis tingkat prioritas penanganan jalan, penelitian ini mengkombinasikan hasil perhitungan tingkat bahaya longsor dan ditambah dengan parameter rekayasa lereng dengan nilai indeks kriteria yang diperoleh dari Draft Pedoman Penilaian Tingkat Resiko Lereng Jalan yang dikeluarkan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat pada tahun 2018 dan lalu lintas harian rata-rata. Dengan demikian akan diperoleh nilai kriteria tingkat perioritas penanganan jalan yang dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12
Nilai Kriteria Pada Alternatif Tingkat Prioritas Penanganan Jalan

No.	Ruas	BL	DL	RL	LH
1	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 010+250)	0,027	223,0	-20	14278
2	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950)	0,022	200,0	-20	14278
3	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,027	600,0	0	7233
4	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,027	624,0	0	7233
5	Tiga Rungu – Tanjung Dolok (Sta 125+310)	0,032	214,5	0	3881
6	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550)	0,022	90,0	0	3153
7	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,027	750,0	0	3135
8	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,027	180,0	0	3135
9	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 018+040)	0,030	345,0	0	2530
10	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 028+375)	0,030	750,0	0	2530
11	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110)	0,022	940,0	-10	2530
12	Barus – Bts. Kota Sibolga (Sta. 010+515)	0,026	210,0	-10	917
13	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,033	240,0	0	254

Analisis Tingkat Bahaya Longsor pada Jalan Nasional untuk Prioritas Penanganan dengan Metode AHP: Studi Kasus Jalan pada Satker PJN III dan PJN IV

No.	Ruas	BL	DL	RL	LH
14	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,033	425,0	0	254
15	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 023+580)	0,033	215,0	0	1679
16	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 030+400)	0,027	150,0	0	1679
17	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 032+680)	0,033	130,0	0	1679
18	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 045+100)	0,026	180,0	-10	1441
19	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,035	800,0	0	1154
20	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,035	525,0	0	1154
21	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,035	348,0	0	1154
22	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,035	285,0	0	1154
23	Batang Toru – Sp. Aek Rambe (Sta. 017+800)	0,029	224,0	0	662
24	Sp. Aek Rambe – Singkuang (Sta. 050+800)	0,029	19,5	0	662
25	Tetehosi – Lahusa (Sta. 033+800)	0,029	49,5	-10	854
26	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 017+000)	0,027	112,0	0	1678
27	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 021+971)	0,031	120,0	-10	1678
28	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 036+580)	0,032	112,5	-20	1384
29	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 043+180)	0,032	40,0	0	1384
30	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 046+230)	0,032	69,0	0	1384
31	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 049+680)	0,027	100,0	0	1384
32	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 050+830)	0,029	175,0	0	1384
33	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780)	0,035	140,0	0	1384
34	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810)	0,027	88,0	-20	1384
Jumlah		1,000	9674,0	-130	91657

Dalam menentukan tingkat prioritas penanganan jalan pada masing-masing titik longsor, maka dilakukan perhitungan perkalian nilai eigen alternatif dengan nilai bobot kriteria pada setiap kriteria yang bersesuaian. Nilai eigen alternatif diperoleh dengan melakukan normalisasi pada setiap nilai kriteria pada alternatif dengan kriteria yang bersesuaian. Untuk mendapatkan tingkat prioritas penanganan longsor jalan yang terjadi pada masing-masing ruas dilakukan perkalian nilai eigen alternatif dengan bobot kriteria. Hasil perhitungan tingkat prioritas penanganan longsor jalan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13
Hasil Perhitungan Tingkat Prioritas Longsoran Jalan

No.	Ruas	<i>BL</i> (0,362)	<i>DL</i> (0,326)	<i>RL</i> (0,148)	<i>LH</i> (0,163)	<i>Hasil</i>
1	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 010+250)	0,010	0,008	-0,023	0,025	0,020
2	Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950)	0,008	0,007	-0,023	0,025	0,017
3	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,010	0,020	0,000	0,013	0,043
4	Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,010	0,021	0,000	0,013	0,044
5	Tiga Rungu – Tanjung Dolok (Sta 125+310)	0,012	0,007	0,000	0,007	0,026
6	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550)	0,008	0,003	0,000	0,006	0,017
7	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,010	0,025	0,000	0,006	0,041
8	Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,010	0,006	0,000	0,006	0,021
9	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 018+040)	0,011	0,012	0,000	0,005	0,027
10	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 028+375)	0,011	0,025	0,000	0,005	0,041
11	Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110)	0,008	0,032	-0,011	0,005	0,033
12	Barus – Bts. Kota Sibolga (Sta. 010+515)	0,009	0,007	-0,011	0,002	0,007
13	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,012	0,008	0,000	0,000	0,020
14	Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,012	0,014	0,000	0,000	0,027
15	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 023+580)	0,012	0,007	0,000	0,003	0,022
16	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 030+400)	0,010	0,005	0,000	0,003	0,018
17	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 032+680)	0,012	0,004	0,000	0,003	0,019
18	Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 045+100)	0,009	0,006	-0,011	0,003	0,007
19	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,013	0,027	0,000	0,002	0,042
20	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,013	0,018	0,000	0,002	0,032
21	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,013	0,012	0,000	0,002	0,026
22	Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota	0,013	0,010	0,000	0,002	0,024

Analisis Tingkat Bahaya Longsor pada Jalan Nasional untuk Prioritas Penanganan dengan Metode AHP: Studi Kasus Jalan pada Satker PJN III dan PJN IV

No.	Ruas	<i>BL</i> (0,362)	<i>DL</i> (0,326)	<i>RL</i> (0,148)	<i>LH</i> (0,163)	Hasil
Sibolga (Sta. 021+260)						
23	Batang Toru – Sp. Aek Rambe (Sta. 017+800)	0,011	0,008	0,000	0,001	0,019
24	Sp. Aek Rambe – Singkuang (Sta. 050+800)	0,011	0,001	0,000	0,001	0,012
25	Tetehosi – Lahusa (Sta. 033+800)	0,011	0,002	-0,011	0,002	0,002
26	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 017+000)	0,010	0,004	0,000	0,003	0,017
27	Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 021+971)	0,011	0,004	-0,011	0,003	0,007
28	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 036+580)	0,012	0,004	-0,023	0,002	- 0,005
29	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 043+180)	0,012	0,001	0,000	0,002	0,015
30	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 046+230)	0,012	0,002	0,000	0,002	0,016
31	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 049+680)	0,010	0,003	0,000	0,002	0,016
32	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 050+830)	0,011	0,006	0,000	0,002	0,019
33	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780)	0,013	0,005	0,000	0,002	0,020
34	Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810)	0,010	0,003	-0,023	0,002	- 0,008

Dari hasil perhitungan tingkat bahaya longsor maka dapat dilakukan perangkingan seperti pada Tabel 14 yang akan menjelaskan tingkat prioritas penanganan pada masing-masing ruas jalan.

Tabel 14
Rekapitulasi Tingkat Prioritas Penanganan Longsoran Jalan

Ruas	Nilai Prioritas	Ranking
Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,044	1
Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100)	0,043	2
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,042	3
Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,041	4
Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 028+375)	0,041	4
Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110)	0,033	6
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980)	0,032	7
Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 018+040)	0,027	8
Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,027	8
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,026	10
Tiga Rungu – Tanjung Dolok (Sta 125+310)	0,026	10
Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 021+260)	0,024	12
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 023+580)	0,022	13

Ruas	Nilai Prioritas	Ranking
Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 050+450)	0,021	14
Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 010+250)	0,020	15
Rampa – Poriaha/Mungkur (Sta. 007+000)	0,020	15
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780)	0,020	15
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 032+680)	0,019	18
Batang Toru – Sp. Aek Rambe (Sta. 017+800)	0,019	18
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 050+830)	0,019	18
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 030+400)	0,018	21
Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950)	0,017	22
Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550)	0,017	22
Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 017+000)	0,017	22
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 046+230)	0,016	25
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 049+680)	0,016	25
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 043+180)	0,015	27
Sp. Aek Rambe – Singkuang (Sta. 050+800)	0,012	28
Barus – Bts. Kota Sibolga (Sta. 010+515)	0,007	29
Bts. Kota Tarutung – Bts. Kab. Tapanuli Tengah (Sta. 045+100)	0,007	29
Lahusa – Teluk Dalam (Sta. 021+971)	0,007	29
Tetehosi – Lahusa (Sta. 033+800)	0,002	32
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 036+580)	-0,005	33
Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810)	-0,008	34

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisa yang telah dilakukan penelitian ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: (1.) Dengan menggunakan metode AHP tingkat bahaya longsor sangat dipengaruhi oleh kemiringan tanah dengan nilai bobot sebesar 0,35, kemudian dipengaruhi berturut-turut oleh curah hujan (0,26), tutupan lahan (0,19), tanah dasar (0,12) dan kondisi drainase (0,08). (2.) Perhitungan metode AHP untuk tingkat prioritas penanganan longsor besar dipengaruhi oleh bahaya longsor sebesar 0,362, diikuti dengan dimensi longsor (0,326), lalu lintas harian (0,163) dan rekayasa lereng (0,148). (3.) Dengan menggunakan metode AHP, ruas jalan yang memiliki tingkat bahaya longsor paling tinggi adalah ruas Jalan Bts. Kab Tapanuli Utara – Bts. Kota Sibolga (Sta. 020+980) dan (Sta. 021+260) serta Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 052+780) dengan nilai sebesar 0,035. Sedangkan ruas jalan yang memiliki tingkat bahaya longsor paling rendah adalah ruas Bts. Kota Medan – Bts. Kab. Karo (Sta 021+950), Jln. Kutacane – Bts. Kota Kabanjahe – Kuta Buluh (Sta. 049+550) dan Kuta Buluh – Bts. Kota Sidikalang (Sta. 033+110) dengan nilai 0,022. (4.) Untuk tingkat prioritas penanganan longsor jalan dengan menggunakan metode AHP, ruas Jalan Merek – Bts. Kab. Dairi (Sta 099+100) memiliki tingkat prioritas paling tinggi dengan nilai 0,044. Sedangkan ruas jalan yang memiliki tingkat prioritas penanganan

longsoran jalan paling rendah adalah ruas Jalan Teluk Dalam – Lolowau (Sta. 061+810) dengan nilai -0,008.

BIBLIOGRAFI

- Damanik, Klaus J. A. (2019). *Meningkatkan Produksi Bawang Merah Melalui Pendekatan Kesesuaian Lahan Dan Curah Hujan Di Provinsi Sumatera Utara*. Universitas Medan Area. [Google Scholar](#)
- Fasa, Rd Zaky Miftahul. (2019). Resiliensi keluarga korban bencana longsor di Kecamatan Cimencyan Kabupaten Bandung. *Jurnal Mimbar Kesejahteraan Sosial*, 2(1). [Google Scholar](#)
- Fatmawati, Kiki, Windarto, Agus Perdana, Solikhun, Solikhun, & Lubis, Muhammad Ridwan. (2017). Analisa Spk Dengan Metode Ahp Dalam Menentukan Faktor Konsumen Dalam Melakukan Kredit Barang. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 1(1). [Google Scholar](#)
- Harefa, Eko Krisman, Ginting, Daniel, Sitorus, Mido Ester J., & Nababan, Donal. (2021). Pengaruh Perilaku Tenaga Kesehatan Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Di Kabupaten Nias Utara Tahun 2021. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 1152–1158. [Google Scholar](#)
- Hasan, Muhammad, Fahmi, Ade Ismail, Siregar, Nurhasana, Musyadad, Vina Febiani, Sakirman, Sakirman, Subakti, Hani, & Walukow, Devy Stany. (2021). *Pengelolaan Lingkungan Belajar*. Yayasan Kita Menulis. [Google Scholar](#)
- Jagad, Satrio Tunggul Satoto, Mulyono, Agus Taufik, & Santosa, Wimpy. (2020). Penyebab Badan Jalan Nasional Ambles Di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)*, 6(2), 151–164. [Google Scholar](#)
- Julita, Ratna. (2016). *Pemilihan Teknologi Pembangunan Drainase dengan Metode AHP*. [Google Scholar](#)
- Lasera, M., Mudin, Y., Rusydi, M. H. (2016). Determination Of Potential Landslide Area Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method In The District Kulawi, Sigi Regency. *Journal of Natural Sciene*, 5(3), 258-267.
- Lestiani, Melia Eka. (2018). Faktor-faktor dominan promosi yang mempengaruhi motivasi konsumen dalam membeli suatu produk dengan menggunakan metode AHP. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*, 1(1). [Google Scholar](#)
- Mujiastuti, Rully, Meilina, Popy, & Pramudiaji, Afridhon Iwan. (2017). Penggunaan Metode AHP dalam Menentukan Individual Development Plan untuk Mengukur Kompetensi Teknis Pekerja. *JUST IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 7(2), 1–10. [Google Scholar](#)

- Nur, Oscar Fithrah, & NIP, M. T. (2007). *Analisis Resiko Kelongsoran Pada Lokasi Di Sekitar Perkantoran Walikota Bukittinggi*. [Google Scholar](#)
- Putra, Hendri Pitrio, & Triyono, Sulis. (2018). Critical Discourse Analysis on Kompas.com News: 'Gerakan# 2019GantiPresiden'. *LEKSEMA: Jurnal Bahasa Dan Sastra*, 3(2), 113–121. [Google Scholar](#)
- Rianto, Bayu. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Studi Kasus: RB. Nilam Sari Tembilahan. *Riau Journal Of Computer Science*, 2(2), 29–38. [Google Scholar](#)
- Setiawan, Arifin, Ananto, Wiedo, & Soehartanto, Totok. (2020). Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process dalam Pemilihan Radar Udara 3D. *Rekayasa*, 13(1), 49–54. [Google Scholar](#)
- Srianty, Joly, Isya, Muhammad, & Anggraini, Renni. (2017). Analisis Kondisi Kemantapan Jalan Dengan Lalu Lintas Harian Rata-Rata Pada Jalan Arteri Sekunder. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 99–110. [Google Scholar](#)
- Sulamet-Ariobimo, R. D., Santoso, J. R., Fadhlani, M., Yasin, T., Sukarnoto, T., Mujalis, Y., & Oktaviano, Y. (2020). The effects of austenitizing process to mechanical properties of thin wall ductile iron connecting rod. *AIP Conference Proceedings*, 2262(1), 60006. AIP Publishing LLC. [Google Scholar](#)
- Udiana, I. Made, Saudale, Andre R., & Pah, Jusuf J. S. (2014). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan WJ Lalamentik dan Ruas Jalan Gor Flobamora). *Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 13–18. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Maulidi Al Kahfi (2021)

First publication right:

Syntax Idea

This article is licensed under:

