

## STUDI PENENTUAN LOKASI RAWAN KECELAKAAN PADA RUAS JALAN NASIONAL TIPE 2/2 UD DI KOTA BANDA ACEH

Rahmat Sofyan<sup>1</sup> dan Meylis Safriani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Sipil Universitas Teuku Umar, Alue Penyareng, Meulaboh, Aceh Barat  
e-mail: <sup>1</sup>rachmat.syn@gmail.com

### Abstract

*The number of accidents that occurred in the city of Banda Aceh between the years 2012 - 2014 which recorded as many as 425 accidents. The number of accidents needs to be reduced given the importance of road users' safety. Some of the existing national roads in Banda Aceh City have the potential for accidents. The national road in Banda Aceh City has 3 types, type 6/2 D, type 4/2 D, and type 2/2 UD. Study on the determination of accident prone locations to minimize the number of accidents that occur should be done especially in the city of Banda Aceh which is the capital of Aceh province. In this study, a study was conducted on the location of accident-prone on the national road in Banda Aceh City with type 2/2 UD. The roads included in this type are Jalan Laksamana Malahayati, Jalan Prof. Dr. Ibrahim Hasan, and Jalan Simpang Rima-Bts Banda. This study aims to analyze the determination of accident prone locations based on accident data on national roads type 2/2 UD in Banda Aceh City and analyze safety issues in accident-prone locations based on accident data, traffic conflicts, and direct observation on location Accident prone. The ranking of vulnerable locations is done using 4 criteria, namely: 1) accident frequency, 2) Equivalent property damage only (EPDO), 3) accident rate, and 4) critical rate. The ranking comparison of these 4 criteria will be used as a reference to determine the location of the most prone to accident. From the analysis result, it was found that the accident-prone location of the three roads on the 2/2 UD road segment is Jalan Laksamana Malahayati and the road segment or the most accident-prone location is Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 - 4). This is based on the assessment of the location that has the highest accident rate value and exceeds the critical crash rate on each of those road segments.*

**Keywords:** traffic accident, road segment, accident prone location

### 1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas di jalan raya merupakan kejadian yang bersifat stokastik dan dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti faktor manusia, faktor kendaraan, faktor jalan dan lingkungan. Di Indonesia kecelakaan lalu lintas menjadi salah satu pembunuh terbesar dengan jumlah kematian mencapai 31.234 jiwa pada tahun 2010. Menurut data dari [7], setiap tahun kejadian kecelakaan lalu lintas telah menyebabkan rata-rata 1,24 juta jiwa meninggal dunia serta 50 juta jiwa mengalami luka-luka dan cacat tetap. Sehingga WHO mencanangkan gerakan dasawarsa keselamatan jalan raya pada 2011 hingga 2020. Targetnya, mengurangi jumlah korban mencapai 50 persen. Untuk mensukseskan gerakan tersebut pemerintah melalui Presiden Republik di Indonesia telah mengeluarkan Instruksi Presiden (Inpres) untuk pelaksanaan program keselamatan jalan yaitu Inpres 'Program Dekade Keselamatan Jalan Presiden Republik Indonesia' No 4 tahun 2013 tertanggal 11 April 2013, Inpres itu keluar setelah hampir 4 tahun diterbitkannya UU No 22/2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan meningkatnya pertumbuhan ekonomi masyarakat Kota Banda Aceh, daya beli masyarakat terhadap kepemilikan kendaraan pun semakin meningkat. Dimana kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana tsunami telah memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap mobilitas kendaraan di jalan raya, baik dari atau ke Kota Banda Aceh. Berdasarkan data dari BPS Kota Banda Aceh tahun 2013 jumlah kepemilikan kendaraan bermotor di Kota Banda Aceh mencapai 200,069 kendaraan.

Berdasarkan data dari [5], jumlah kecelakaan yang terjadi antara tahun 2012 – 2014 yang tercatat sebanyak 425 kecelakaan, dengan rincian pada tahun 2012 sebanyak 162 kecelakaan, tahun 2013 sebanyak 134 kecelakaan, dan tahun 2014 sebanyak 129 kecelakaan. Angka kecelakaan tersebut perlu dikurangi mengingat pentingnya keselamatan pengguna jalan. Kecelakaan lalu lintas sekarang ini telah menjadi suatu permasalahan tersendiri pada sektor transportasi di Kota Banda Aceh yang memiliki penduduk terpadat. Jumlah penduduk di Kota Banda Aceh adalah 249,282 jiwa dengan luas wilayah 61,36 Km<sup>2</sup>. Jalan nasional yang terdapat di Kota Banda Aceh memiliki 3 tipe yaitu tipe 6/2 D, tipe 4/2 D, dan tipe 2/2 UD.

Sifat-sifat dan kondisi jalan sangat berpengaruh sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas. Perbaikan kondisi jalan mempengaruhi sifat-sifat kecelakaan. Ahli jalan raya dan ahli lalu lintas merencanakan jalan dengan cara yang benar dan perawatan secukupnya dengan harapan keselamatan akan didapat dengan cara demikian. Perencanaan tersebut berdasarkan pada hasil analisa fungsi jalan, volume dan komposisi lalu lintas, kecepatan rencana, topografi, faktor manusia, berat dan ukuran kendaraan, lingkungan sosial serta dana.

Menurut [6], kecelakaan yang disebabkan oleh faktor jalan dapat diklasifikasikan dengan lima kategori. Kategori pertama yaitu kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perkerasan jalan, contohnya seperti lebar perkerasan yang tidak memenuhi syarat, permukaan jalan yang licin dan bergelombang, dan permukaan jalan yang berlubang. Kategori kedua yaitu kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh alinyemen jalan, contohnya seperti tikungan yang terlalu tajam dan tanjakan dan turunan yang terlalu curam. Kategori ketiga yaitu kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pemeliharaan jalan, contohnya seperti jalan rusak dan perbaikan jalan yang menyebabkan kerikil dan debu berserakan. Kategori keempat yaitu kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan jalan, contohnya seperti tidak adanya lampu penerangan jalan pada malam hari dan lampu penerangan jalan yang rusak dan tidak diganti. Kategori kelima yaitu kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh rambu-rambu lalu lintas, contohnya seperti rambu ditempatkan pada tempat yang tidak sesuai, rambu lalu lintas yang kurang atau rusak dan penempatan rambu yang membahayakan pengguna jalan.

Suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas apabila memiliki angka kecelakaan yang tinggi, lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk, lokasi kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100 – 300 m atau maksimum 1 km untuk jalan perkotaan, ruas jalan sepanjang 1 km atau maksimum 3 km untuk jalan antar kota, kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama, dan memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik [1]. Sedangkan menurut [2], kriteria lokasi rawan kecelakaan pada ruas dan simpul jalan dalam kota apabila minimal 2 kecelakaan lalu lintas dengan akibat meninggal dunia atau 5 kecelakaan lalu lintas dengan akibat luka/rugi material (pertahun) dan kriteria lokasi rawan kecelakaan pada ruas dan simpul jalan luar kota apabila minimal 3 kecelakaan lalu lintas dengan akibat meninggal dunia atau 5 kecelakaan lalu lintas dengan akibat luka/rugi material (pertahun).

Studi terhadap penentuan lokasi rawan kecelakaan guna meminimalisir jumlah kecelakaan yang terjadi perlu dilakukan terutama di Kota Banda Aceh yang merupakan ibukota Provinsi Aceh. Pada studi ini, dilakukan penelitian tentang lokasi rawan kecelakaan pada ruas jalan nasional di Kota Banda Aceh yang bertipe 2/2 UD. Jalan yang termasuk pada tipe ini adalah Jalan Laksamana Malahayati, Jalan Prof. Dr. Ibrahim Hasan, dan Jalan Simpang Rima-Bts Banda. Studi ini bertujuan untuk melakukan analisis penentuan lokasi rawan kecelakaan berdasarkan data kecelakaan pada ruas jalan nasional tipe 2/2 UD di Kota Banda Aceh dan melakukan analisis permasalahan keselamatan pada lokasi rawan kecelakaan tersebut berdasarkan data kejadian kecelakaan, konflik lalu lintas, dan pengamatan langsung pada lokasi rawan kecelakaan.

Penelitian tentang analisis kecelakaan pernah dilakukan oleh [3]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kecelakaan pada ruas jalan di Kota Tebing Tinggi dimana penentuan lokasi rawan kecelakaannya dilakukan dengan metode tingkat kecelakaan untuk setiap

ruas jalan yang dikaji serta besaran biaya kecelakaannya menggunakan metode biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas (BSKO<sub>j</sub>). Dari hasil penelitian diperoleh bahwa selama periode 2007-2011 di Kota Tebing Tinggi, kejadian kecelakaan yang terjadi pada hari Sabtu 21,12%, waktu terang 51,67%, kecelakaan fatal 61,71%, tabrakan depan-depan 40,37%, sepeda motor 63,59%. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terdapat 4 titik lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di segmen ruas jalan Kol Yos Sudarso yaitu Sta 74+800, Sta 75+000, Sta 75+300 dan Sta 75+50. Hasil analisis juga di dapat biaya korban kecelakaan lalu lintas dengan total biaya Rp 11.293.830.194 dan biaya kecelakaan lalu lintas dengan total biaya Rp 14.175.152.920.

## 2. METODE PENELITIAN

### Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data kecelakaan IRSMS (*Integrated Road Safety Management System*) Korlantas Polri dan juga data pendukung lainnya dari Polresta Kota Banda Aceh, dan data volume lalu lintas IRMS untuk jalan nasional di Provinsi Aceh. Dari data tersebut, didapatkan informasi mengenai waktu terjadinya kecelakaan dan dimana lokasi kejadian. Selain itu, data juga memuat jenis kendaraan yang terlibat dan deskripsi dalam bentuk diagram tabrakan bagaimana suatu kecelakaan terjadi, jumlah korban dan tingkat keparahan dari suatu kecelakaan. Data kecelakaan yang telah diperoleh kemudian akan direkap dalam bentuk tabel yang memuat semua informasi setiap kecelakaan pada ruas jalan. Hasil rekap data akan ditampilkan baik dalam bentuk tabel, maupun dalam bentuk visualisasi diagram tabrakan.

### Analisis Data

Setelah semua data direkap secara baik maka akan dilakukan analisa data dengan proses pemeringkatan untuk mengetahui ruas dan segmen jalan mana saja yang memiliki tingkat kerawanan kecelakaan paling tinggi dan berpotensi untuk dilakukan penanganan. Setiap ruas jalan akan dikelompokkan berdasarkan tipe masing-masing yang kemudian akan dipecah menjadi segmentasi dengan bentang 1 km. 4 Kriteria pemeringkatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 1) Frekuensi Kecelakaan, 2) *Equivalent Property Damage Only* (EPDO), 3) Tingkat Kecelakaan (*accident rate*), 4) Tingkat Kecelakaan Kritis (*critical rate*). Beberapa peneliti telah mengembangkan beberapa kriteria dalam menentukan pemeringkatan lokasi rawan kecelakaan, seperti didalam HSM (*Highway Safety Manual* 2010), dan *World Road Association*, disebutkan bahwa terdapat beberapa kriteria dalam mengidentifikasi lokasi rawan kecelakaan, antara lain:

#### 1) Frekuensi kecelakaan

Metode ini merupakan metode paling sederhana dan mudah untuk dilakukan dalam mengidentifikasi lokasi rawan kecelakaan. Frekuensi kecelakaan rata-rata diperoleh berdasarkan data jumlah kecelakaan dalam suatu periode waktu. Identifikasi lokasi rawan kecelakaan dilakukan dengan pemeringkatan jumlah kecelakaan rata-rata mulai dari yang tertinggi sampai dengan terendah dari semua segmen jalan atau persimpangan jalan dan pada suatu periode waktu. Segmen jalan atau persimpangan jalan yang memiliki jumlah kecelakaan rata-rata tertinggi menjadi peringkat pertama dalam pengelompokan lokasi rawan kecelakaan. Selanjutnya segmen jalan atau persimpangan jalan yang memiliki jumlah kecelakaan rata-rata tertinggi kedua menempati peringkat kedua, dan seterusnya sesuai dengan jumlah segmen jalan atau persimpangan jalan. Frekuensi kecelakaan dihitung menggunakan Persamaan 1.

$$F_i = \frac{A_i}{L_i \times n} \quad (1)$$

Dimana:

$F_i$  = Frekuensi kecelakaan pada ruas ke-i (kecelakaan/Tahun/Km);

$A_{ci}$  = Jumlah kecelakaan yang di observasi pada ruas ke-i ;  
 $L_i$  = Panjang ruas jalan ke-i (km);  
 $n$  = Jumlah periode data kecelakaan (tahun).

## 2) Tingkat kecelakaan

Merupakan perbandingan antara frekuensi kecelakaan dan eksposur. Ketika menghitung angka kecelakaan, data volume lalu lintas dilaporkan dalam juta kendaraan yang melewati ruas jalan (*VMT-VehicleMilesTraveled*). Kriteria ini memerlukan data jumlah kecelakaan setiap ruas dan volume lalu lintas pada lokasi ruas tersebut. Perhitungan Tingkat Kecelakaan (*accident rate*). Tingkat kecelakaan dihitung menggunakan Persamaan 2.

$$R_i = \frac{F_i \times 1}{L_i \times L \times 3 \times n} \quad (2)$$

Dimana:

$R_i$  = Tingkat Kecelakaan pada segmen ke-i (kecelakaan per juta kendaraan, km);  
 $F_i$  = Jumlah kecelakaan yang diobservasi pada segmen k-i ;  
 $L_i$  = Panjang segmen ke-i (km) ;  
LHR = Volume lalu lintas;  
 $n$  = Jumlah periode data kecelakaan (tahun).

Selanjutnya pengelompokan lokasi rawan kecelakaan dilakukan dengan menyusun tingkat kecelakaan dari setiap segmen jalan mulai dari nilai tertinggi (menempati peringkat pertama) sampai dengan nilai terendah (menempati peringkat terakhir).

## 3) EPDO (*Equivalent Property Damage Only*)

Metode ini dilakukan dengan memberikan faktor bobot pada setiap kecelakaan berdasarkan tingkat keparahan kecelakaan (tewas, korban luka, PDO) untuk mendapatkan kombinasi nilai dari frekuensi dan keparahan kecelakaan. Pembobotan diperhitungkan dengan menggunakan biaya kecelakaan lalu lintas yang tidak menimbulkan korban meninggal dunia atau korban luka-luka (*property damage only*). Biaya yang diperhitungkan mencakup biaya langsung dan biaya tidak langsung seperti hal-hal yang menyangkut kerugian yang terjadi akibat kecelakaan. Pada metode ini, jumlah fatalitas diperhitungkan, namun memiliki beberapa batasan diantaranya tidak memperhitungkan volume lalu lintas. Data yang dibutuhkan meliputi data kecelakaan lalu lintas berdasarkan keparahan kecelakaan dan lokasi, faktor bobot keparahan kecelakaan, dan biaya kecelakaan berdasarkan keparahan kecelakaan.

Tahapan perhitungan EPDO adalah sebagai berikut:

### a. Perhitungan pembobotan EPDO

Pembobotan EPDO dihitung menggunakan Persamaan 3.

$$f_y = \frac{CC_y}{CC_{PDO}} \quad (3)$$

Dimana:

$f_y$  = faktor pembobotan berdasarkan keparahan kecelakaan, y;  
 $CC_y$  = biaya kecelakaan, y;  
 $CC_{PDO}$  = biaya kecelakaan yang hanya melibatkan kehilangan harta benda.

### b. Perhitungan nilai EPDO

Perhitungan EPDO dilakukan untuk setiap segmen jalan yang ditinjau dengan menggunakan Persamaan 4.

$$EPDO = f_f \times N_{i(F)} + f_i \times N_{i(I)} + f_{PDO} \times N_{i(PDO)} \quad (4)$$

Dimana:

$f_f$  = pembobotan kecelakaan fatal;  
 $N_{i(F)}$  = jumlah kecelakaan fatal pada segmen ke-i;

- $f_i$  = pembobotan kecelakaan yang menyebabkan korban luka-luka;  
 $N_{i(I)}$  = jumlah kecelakaan yang menyebabkan korban luka-luka pada segmen ke-i;  
 $f_{PDO}$  = pembobotan kecelakaan PDO;  
 $N_{i(PDO)}$  = jumlah kecelakaan PDO pada segmen ke-i.

Selanjutnya pengelompokan lokasi rawan kecelakaan dilakukan dengan menyusun nilai EPDO dari setiap segmen jalan mulai dari nilai tertinggi (menempati peringkat pertama) sampai dengan nilai terendah (menempati peringkat terakhir).

#### 4) RSI (*Relative Severity Index*)

Metode ini digunakan dengan membandingkan biaya kecelakaan lalu lintas pada suatu lokasi dengan segmen jalan lain yang memiliki karakteristik kecelakaan yang serupa. Pada metode ini, dapat terjadi kesalahan dalam pengelompokan lokasi rawan kecelakaan terutama pada lalu lintas yang rendah karena tidak memperhitungkan volume lalu lintas. Data yang dibutuhkan meliputi data kecelakaan berdasarkan tipe kecelakaan dan lokasi, serta biaya kecelakaan RSI. Tahapan perhitungan biaya RSI diawali dengan menentukan biaya relatif untuk setiap tipe kecelakaan. Langkah selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan biaya RSI rata-rata untuk setiap segmen dan setiap populasi. Hasil perhitungan kemudian disusun mulai dari biaya RSI rata-rata tertinggi sampai dengan yang terendah dan dibandingkan dengan biaya RSI dalam populasi.

#### 5) Tingkat Kecelakaan Kritis (*Critical Rate*)

Metode ini digunakan dengan membandingkan tingkat kecelakaan yang diamati (*observed crash rate*) dengan tingkat kecelakaan kritis (*critical crash rate*). Apabila tingkat kecelakaan yang diamati pada suatu lokasi lebih besar dari tingkat kecelakaan kritis, maka lokasi tersebut perlu dikaji lebih lanjut. Penggunaan metode ini dapat mengurangi kesalahan dalam pengelompokan lokasi rawan kecelakaan pada lalu lintas yang rendah dan dapat mempertimbangkan variansi pada data kecelakaan. Data yang dibutuhkan meliputi data kecelakaan berdasarkan lokasi dan volume lalu lintas. Tahapan perhitungan tingkat kecelakaan kritis diawali dengan perhitungan tingkat kecelakaan untuk setiap segmen jalan, kemudian dilakukan perhitungan pembobotan tingkat kecelakaan rata-rata dalam suatu populasi. Selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat kecelakaan kritis dan dibandingkan dengan tingkat kecelakaan yang diamati.

$$V = \left( \frac{T}{1} \right) \times n \times 365 \quad (5)$$

Dimana:

VMT = Jumlah volume lalu lintas dalam juta kendaraan;

TEV = Volume lalu lintas (*total entering vehicle*);

n = Jumlah periode tahun data.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas merupakan data IRMS yang diperoleh dari Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian PUPR. Terdapat 17 ruas jalan nasional di Kota Banda Aceh. Tabel 1 berikut menyajikan data ruas jalan nasional dan volume lalu lintasnya di Kota Banda Aceh berdasarkan Keputusan Menteri PU dan Perumahan Rakyat No: 248/KPTS/M/2015.

Tabel 1 Panjang Ruas Jalan dan Volume Lalu Lintas

| No | No Ruas |    | Nama Ruas                               | Panjang Ruas (Km) | LHR   |
|----|---------|----|---|-------------------|-------|
| 1  | 1       | -  | Jln. Laksamana Malahayati               | 27.3              | 5014  |
| 2  | 1       | 12 | Jln. T. Nyak Arief                      | 2.19              | 23298 |
| 3  | 1       | 13 | Jln. Tgk. HM. Daud Beureueh             | 2.77              | 16983 |
| 4  | 2       | 11 | Jln. Tgk. Chik Ditiro                   | 1.11              | 25108 |
| 5  | 2       | 12 | Jln. Bts Kota Banda Aceh - Lambaro      | 5.09              | 9999  |
| 6  | 2       | 13 | Jln T. Imum Lueng Bata                  | 2.57              | 10102 |
| 7  | 2       | 14 | Jln Mr. Moh. Hasan                      | 4.04              | 9742  |
| 8  | 26      | 11 | Jln STA Mahmudsyah                      | 0.99              | 26270 |
| 9  | 26      | 12 | Jln. Teuku Umar                         | 2.05              | 18933 |
| 10 | 26      | 13 | Jln. Cut Nyak Dhien                     | 1.18              | 9368  |
| 11 | 26      | 14 | Jln. Soekarno-Hatta (Elak 1)            | 1.44              | 8515  |
| 12 | 26      | 15 | Jln. Soekarno-Hatta (Elak 2)            | 6.2               | 7887  |
| 13 | 40      | 11 | Jln. Lambaro - Blang Bintang            | 7.93              | 4555  |
| 14 | 49      | 11 | Jln. Iskandar Muda                      | 3.73              | 6200  |
| 15 | 50      | -  | Jln. Simpang Rima - Bts Kota Banda Aceh | 2.43              | -     |
| 16 | 50      | 11 | Jln. Prof. Dr. Ibrahim Hasan            | 2                 | -     |
| 17 | 50      | 12 | Jln. Residen Ibnu Sya'dan               | 1.47              | 1330  |

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015

#### Data Kecelakaan Lalu Lintas

Data yang digunakan merupakan data kecelakaan lalu lintas dari database IRSMS Korlantas Polri. Data tersebut berisikan data kecelakaan lalu lintas selama tiga tahun dari tahun 2012 hingga 2014. Jumlah kejadian kecelakaan secara rinci yang diperoleh berdasarkan laporan kecelakaan dari kepolisian dapat dilihat pada Tabel 2 yang menyajikan jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan nasional tipe 2/2 UD di Kota Banda Aceh.

Tabel 2 Jumlah Kecelakaan Pada Ruas Jalan Tipe 2/2 UD

| No | Nama Jalan                       | Tipe Jalan | 2012 |    |    |   | 2013 |    |    |   | 2014 |    |    |   | Total 3 Tahun |
|----|----------------------------------|------------|------|----|----|---|------|----|----|---|------|----|----|---|---------------|
|    |                                  |            | MD   | LB | LR | K | MD   | LB | LR | K | MD   | LB | LR | K |               |
| 1  | Jln. Laksamana Malahayati        | 2/2 UD     | 6    | 3  | 2  | 0 | 9    | 3  | 0  | 0 | 4    | 3  | 1  | 0 | 31            |
| 2  | Jln. Prof. Dr. Ibrahim Hasan     | 2/2 UD     | 0    | 1  | 1  | 0 | 1    | 1  | 0  | 0 | 0    | 1  | 0  | 0 | 6             |
| 3  | Jln. Simpang Rima-Bts Banda Aceh | 2/2 UD     | 0    | 1  | 0  | 0 | 0    | 1  | 0  | 0 | 0    | 0  | 0  | 0 | 2             |

#### Analisis Awal Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan

Kriteria suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan yaitu untuk lokasi dalam perkotaan terdapat sekurang-kurangnya 2 kecelakaan lalu lintas dengan akibat meninggal dunia atau 5 kecelakaan lalu lintas dengan akibat luka/rugi material dalam kurun waktu satu tahun. Dengan demikian berdasarkan data pada Tabel 2, maka hanya terdapat 1 ruas jalan tipe 2/2 UD yang teridentifikasi sebagai lokasi rawan kecelakaan, yaitu Jalan Laksamana Malahayati.

#### Segmentasi dan Kriteria Pemingkatan Lokasi Rawan Kecelakaan

Pemingkatan lokasi rawan dilakukan dengan 4 kriteria. Dengan mempertimbangkan kebutuhan dan ketersediaan data. Penentuan lokasi-lokasi rawan kecelakaan dilakukan dengan setiap ruas jalan dibagi menjadi segmen-segmen jalan dengan rentang sepanjang 1 Km. Berdasarkan hasil analisa awal terdapat 1 ruas jalan Nasional tipe 2/2 UD di Kota Banda Aceh yang teridentifikasi sebagai lokasi rawan. Selanjutnya setiap ruas jalan yang telah dibagi menjadi segmen-segmen jalan dengan rentang 1 km tersebut kemudian dikelompokkan menurut tipe jalan masing-masing berdasarkan metode *peak searching*.

### 1. Frekuensi Kecelakaan

Pada tahap awal dilakukan pemeringkatan berdasarkan frekuensi kecelakaan dimana setiap segmen jalan sepanjang 1 km akan dihitung jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas rata-rata pertahun yang terjadi dalam 3 tahun pengamatan. Hasil pemeringkatan berdasarkan frekuensi kecelakaan dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pemeringkatan Frekuensi Kecelakaan Ruas Jalan Tipe 2/2 UD

| No | Nama Jalan                | Tipe Jalan | Segmen Jalan | Panjang (km) | Jumlah Laka 2012-2014 |    |    |   | Total Laka | Frekuensi (F) | Peringkat |
|----|---------------------------|------------|--------------|--------------|-----------------------|----|----|---|------------|---------------|-----------|
|    |                           |            |              |              | MD                    | LB | LR | K |            |               |           |
| 1  | Jln. Laksamana Mahahayati | 2/2 UD     | Km 0- 1      | 1            | 3                     | 3  | 0  | 0 | 6          | 2             | 2         |
|    |                           |            | Km 1- 2      | 1            | 1                     | 2  | 1  | 0 | 4          | 1.33          | 3         |
|    |                           |            | Km 2- 3      | 1            | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 0.67          |           |
|    |                           |            | Km 3- 4      | 1            | 5                     | 0  | 2  | 0 | 7          | 2.33          | 1         |
|    |                           |            | Km 4- 5      | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 5- 6      | 1            | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 0.67          |           |
|    |                           |            | Km 6- 7      | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 7- 8      | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.33          |           |
|    |                           |            | Km 8- 9      | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 9- 10     | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 10- 11    | 1            | 2                     | 0  | 0  | 0 | 2          | 0.67          | 4         |
|    |                           |            | Km 11- 12    | 1            | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 0.67          |           |
|    |                           |            | Km 12- 13    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.33          |           |
|    |                           |            | Km 13- 14    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.33          |           |
|    |                           |            | Km 14- 15    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 15- 16    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 16- 17    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 17- 18    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 18- 19    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.33          |           |
|    |                           |            | Km 19- 20    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 20- 21    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 21- 22    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 22- 23    | 1            | 0                     | 1  | 0  | 0 | 1          | 0.33          |           |
|    |                           |            | Km 23- 24    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 24- 25    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.33          |           |
|    |                           |            | Km 25- 26    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |
|    |                           |            | Km 26- 27    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0             |           |

### 2. Equivalent Property Damage Only (EPDO)

Faktor pembebanan menggunakan perbandingan biaya kecelakaan berdasarkan tingkat keparahan (meninggal dunia, luka berat, luka ringan) dengan kerugian material saja. Berikut hasil faktor pembebanan seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Hasil Faktor Pembebanan

| Tingkat Kecelakaan | Biaya Kecelakaan (Rp) | Faktor Pembebanan |
|--------------------|-----------------------|-------------------|
| Meninggal Dunia    | 631,430,990.00        | 16                |
| Luka Berat         | 253,150,145.00        | 6                 |
| Luka Ringan        | 84,304,926.00         | 2                 |
| Kerugian Material  | 40,000,000.00         | 1                 |

Perhitungan bobot EPDO dilakukan dengan mengalikan jumlah kecelakaan berdasarkan tingkat keparahan dengan faktor pembebanan yang telah didapat sesuai dengan Tabel 4. Hasil perhitungan menggunakan persamaan di atas disajikan dalam Tabel 5. Segmen yang memiliki bobot tertinggi merupakan segmen yang paling rawan kecelakaan.

Tabel 5 Hasil Pemeringkatan EPDO Pada Ruas Jalan Tipe 2/2 UD

| No | Nama Jalan                | Tipe Jalan | Segmen Jalan | Panjang (km) | Jumlah Laka 2012-2014 |    |    |   | Total Laka | Skor EPDO | Peringkat |
|----|---------------------------|------------|--------------|--------------|-----------------------|----|----|---|------------|-----------|-----------|
|    |                           |            |              |              | MD                    | LB | LR | K |            |           |           |
| 1  | Jln. Laksamana Malahayati | 2/2 UD     | Km 0- 1      | 1            | 3                     | 3  | 0  | 0 | 6          | 66        | 2         |
|    |                           |            | Km 1- 2      | 1            | 1                     | 2  | 1  | 0 | 4          | 30        | 4         |
|    |                           |            | Km 2- 3      | 1            | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 22        |           |
|    |                           |            | Km 3- 4      | 1            | 5                     | 0  | 2  | 0 | 7          | 84        | 1         |
|    |                           |            | Km 4- 5      | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 5- 6      | 1            | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 22        |           |
|    |                           |            | Km 6- 7      | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 7- 8      | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 16        |           |
|    |                           |            | Km 8- 9      | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 9- 10     | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 10- 11    | 1            | 2                     | 0  | 0  | 0 | 2          | 32        | 3         |
|    |                           |            | Km 11- 12    | 1            | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 22        |           |
|    |                           |            | Km 12- 13    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 16        |           |
|    |                           |            | Km 13- 14    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 16        |           |
|    |                           |            | Km 14- 15    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 15- 16    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 16- 17    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 17- 18    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 18- 19    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 16        |           |
|    |                           |            | Km 19- 20    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 20- 21    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 21- 22    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 22- 23    | 1            | 0                     | 1  | 0  | 0 | 1          | 6         |           |
|    |                           |            | Km 23- 24    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 24- 25    | 1            | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 16        |           |
|    |                           |            | Km 25- 26    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |
|    |                           |            | Km 26- 27    | 1            | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0         |           |

### 3. Tingkat Kecelakaan (*Accident Rate*)

Kriteria ini merupakan perbandingan terhadap frekuensi kecelakaan lalu lintas yang terjadi dengan faktor *exposure* yaitu volume lalu lintas, panjang ruas jalan, dan jumlah tahun periode pengamatan. Hasil analisis Tingkat Kecelakaan pada setiap tipe jalan disajikan didalam Tabel 6 berikut.



Tabel 6 Hasil Pemeringkatan Tingkat Kecelakaan Ruas Jalan Tipe 2/2 UD

| No | Nama Jalan                | Tipe Jalan | Segmen Jalan | Panjang (km) | LHR  | Jumlah Laka 2012-2014 |    |    |   | Total Laka | Tingkat Kecelakaan (R) | Peringkat |
|----|---------------------------|------------|--------------|--------------|------|-----------------------|----|----|---|------------|------------------------|-----------|
|    |                           |            |              |              |      | MD                    | LB | LR | K |            |                        |           |
| 1  | Jln. Laksamana Malahayati | 2/2 UD     | Km 0- 1      | 1            | 5014 | 3                     | 3  | 0  | 0 | 6          | 1.09                   | 2         |
|    |                           |            | Km 1- 2      | 1            | 5014 | 1                     | 2  | 1  | 0 | 4          | 0.72                   | 3         |
|    |                           |            | Km 2- 3      | 1            | 5014 | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 0.36                   |           |
|    |                           |            | Km 3- 4      | 1            | 5014 | 5                     | 0  | 2  | 0 | 7          | 1.27                   | 1         |
|    |                           |            | Km 4- 5      | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 5- 6      | 1            | 5014 | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 0.36                   |           |
|    |                           |            | Km 6- 7      | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 7- 8      | 1            | 5014 | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.18                   |           |
|    |                           |            | Km 8- 9      | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 9- 10     | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 10- 11    | 1            | 5014 | 2                     | 0  | 0  | 0 | 2          | 0.36                   | 4         |
|    |                           |            | Km 11- 12    | 1            | 5014 | 1                     | 1  | 0  | 0 | 2          | 0.36                   |           |
|    |                           |            | Km 12- 13    | 1            | 5014 | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.18                   |           |
|    |                           |            | Km 13- 14    | 1            | 5014 | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.18                   |           |
|    |                           |            | Km 14- 15    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 15- 16    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 16- 17    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 17- 18    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 18- 19    | 1            | 5014 | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.18                   |           |
|    |                           |            | Km 19- 20    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 20- 21    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 21- 22    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 22- 23    | 1            | 5014 | 0                     | 1  | 0  | 0 | 1          | 0.18                   |           |
|    |                           |            | Km 23- 24    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 24- 25    | 1            | 5014 | 1                     | 0  | 0  | 0 | 1          | 0.18                   |           |
|    |                           |            | Km 25- 26    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |
|    |                           |            | Km 26- 27    | 1            | 5014 | 0                     | 0  | 0  | 0 | 0          | 0                      |           |

### Tingkat Kecelakaan Kritis (*Critical Rate*)

Nilai Tingkat Kecelakaan (*accident rate*) yang didapat dari setiap lokasi rawan dibandingkan dengan Tingkat Kecelakaan Kritis (*critical rate*). Tingkat Kecelakaan Kritis adalah nilai ambang batas yang memungkinkan untuk perbandingan relatif antara lokasi-lokasi rawan kecelakaan dengan karakteristik yang sama dan bertujuan untuk mengurangi efek berlebihan dari lokasi-lokasi rawan kecelakaan dengan volume lalu lintas rendah. Lokasi-lokasi rawan kecelakaan yang memiliki Tingkat Kecelakaan melebihi nilai Tingkat Kecelakaan Kritis masing-masing ditandai sebagai lokasi atau segmen paling rawan kecelakaan.

Nilai Bobot Rata-Rata Tertimbang Tingkat Kecelakaan memiliki nilai tunggal untuk masing-masing satu jenis tipe jalan. Bobot Rata-Rata Tertimbang Tingkat Kecelakaan pada ruas Jalan Laksamana Malahayati dengan tipe jalan 2/2 UD adalah 0.43. Langkah ketiga adalah mencari nilai Tingkat Kecelakaan Kritis (*critical rate*). Tingkat Kecelakaan Kritis dihitung untuk masing-masing tiap ruas jalan, namun yang perlu diperhatikan dalam mencari nilai Tingkat Kecelakaan Kritis adalah nilai Bobot Rata-Rata Tertimbang yang harus sesuai dengan referensi populasi atau sesuai dengan tipe ruas jalan tersebut. Hasil perhitungan Tingkat Kecelakaan Kritis dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7 Tingkat Kecelakaan Kritis Jalan Tipe 2/2 UD

| No | Nama Jalan                | Tipe Jalan | Segmen Jalan | Panjang (km) | LHR  | VMT | Tingkat Kecelakaan (R) | Tingkat Kecelakaan Kritis (Rc) | Dinyatakan Sebagai Lokasi Rawan |
|----|---------------------------|------------|--------------|--------------|------|-----|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1  | Jln. Laksamana Malahayati | 2/2 UD     | Km 0- 1      | 1            | 5014 | 5,5 | 1,09                   | 0,98                           | x                               |
|    |                           |            | Km 1- 2      | 1            | 5014 | 5,5 | 0,73                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 2- 3      | 1            | 5014 | 5,5 | 0,36                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 3- 4      | 1            | 5014 | 5,5 | 1,27                   |                                | x                               |
|    |                           |            | Km 4- 5      | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 5- 6      | 1            | 5014 | 5,5 | 0,36                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 6- 7      | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 7- 8      | 1            | 5014 | 5,5 | 0,18                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 8- 9      | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 9- 10     | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 10- 11    | 1            | 5014 | 5,5 | 0,36                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 11- 12    | 1            | 5014 | 5,5 | 0,36                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 12- 13    | 1            | 5014 | 5,5 | 0,18                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 13- 14    | 1            | 5014 | 5,5 | 0,18                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 14- 15    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 15- 16    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 16- 17    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 17- 18    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 18- 19    | 1            | 5014 | 5,5 | 0,18                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 19- 20    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 20- 21    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 21- 22    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 22- 23    | 1            | 5014 | 5,5 | 0,18                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 23- 24    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 24- 25    | 1            | 5014 | 5,5 | 0,18                   |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 25- 26    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |
|    |                           |            | Km 26- 27    | 1            | 5014 | 5,5 | 0                      |                                |                                 |

### Lokasi Rawan Kecelakaan Terpilih

Dari empat kriteria yang telah digunakan untuk mendapatkan segmen jalan atau lokasi rawan kecelakaan terpilih, maka langkah selanjutnya adalah membandingkan perbandingan pada setiap kriteria tersebut untuk dipilih 1 (satu) segmen jalan yang mewakili masing-masing tipe jalan yang dinyatakan sebagai segmen atau lokasi paling rawan kecelakaan. Acuan utama yang digunakan dalam memilih ketiga lokasi rawan kecelakaan tersebut adalah lokasi yang memiliki nilai tingkat kecelakaan tertinggi dan melebihi tingkat kecelakaan kritis pada masing-masing ruas jalan tersebut. Ruas jalan tipe 2/2 UD yang terpilih adalah Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 – 4).

### Deskripsi Ruas Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 – 4)

Jalan Laksamana Malahayati merupakan jalan nasional dengan tipe 2/2 UD yang berfungsi sebagai jalan arteri primer dengan lebar perkerasan 6 m. Jalan ini merupakan jalan nasional terpanjang di Kota Banda Aceh, secara administratif jalan ini berada dalam 2 wilayah yaitu Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar namun secara hukum keseluruhan jalan ini berada dalam wilayah hukum Polresta Banda Aceh. Jalan Laksamana Malahayati membentang sepanjang 27,30 Km yang menghubungkan Kota Banda Aceh dengan Pelabuhan Peti Kemas Malahayati dan kilang minyak Pertamina di Krueng Raya.

Kondisi tata guna lahan pada ruas Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 – 4) masih banyak berupa tanah kosong, hanya terdapat beberapa bangunan-bangunan ruko yang menjual barang-barang kebutuhan pokok dan beberapa bangunan semi permanen pada segmen jalan ini. Terdapat sebuah penjara umum di sisi selatan segmen jalan ini dan sebuah kompleks perumahan yang terletak tepat dibelakang gedung penjara tersebut yang akses masuknya berada disebelah kiri dinding

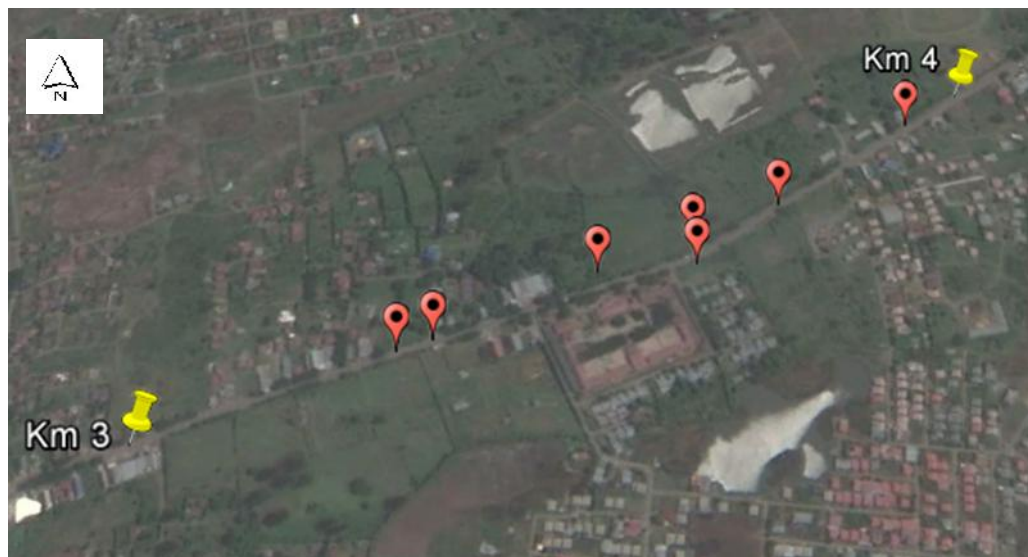
penjara. Berikut ditampilkan lokasi Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 – 4) yang merupakan salah satu ruas jalan nasional dengan tipe 2/2 UD dan termasuk jalan dengan katagori rawan kecelakaan.



**Gambar 1** Kondisi Existing Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 – 4)

#### **Analisis Data Kecelakaan Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 -4)**

Berdasarkan data kejadian kecelakaan dari kepolisian telah terjadi sebanyak 7 kecelakaan pada segmen jalan ini. Titik kecelakaan yang terjadi pada segmen jalan ini cenderung agak tersebar di sepanjang segmen jalan. Hasil *plotting* titik kejadian kecelakaan dan rangkuman data kecelakaan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2** *Plotting* Data Laka Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 – 4)

#### 4. KESIMPULAN

1. Pada ruas jalan nasional di Kota Banda Aceh yang bertipe 2/2 UD terdiri dari Jalan Laksamana Malahayati, Jalan Prof. Dr. Ibrahim Hasan, dan Jalan Simpang Rima-Bts Banda.
2. Berdasarkan kriteria suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan, yang teridentifikasi sebagai lokasi rawan kecelakaan dari ketiga jalan tersebut yaitu Jalan Laksamana Malahayati.
3. Ruas jalan tipe 2/2 UD yang terpilih sebagai segmen jalan atau lokasi paling rawan kecelakaan adalah Jalan Laksamana Malahayati (Km 3 – 4), berdasarkan penilaian lokasi yang memiliki nilai tingkat kecelakaan tertinggi dan melebihi tingkat kecelakaan kritis pada masing-masing ruas jalan tersebut.

#### 5. SARAN

Analisis permasalahan keselamatan yang telah dilakukan dalam penelitian ini untuk selanjutnya dapat dilengkapi dengan melibatkan peran pengguna jalan melalui proses wawancara, kuisioner dan sebagainya. Sehingga dapat diketahui tingkat kenyamanan dan keamanan dari sisi pengguna jalan, serta mencakup pengkajian terhadap efektifitas penggunaan rambu, marka, penerangan, dan fasilitas-fasilitas jalan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004, *Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Pd T-09-2004-B)*, Jakarta.
- [2] Dwiyojo, P. dan Prabowo, 2006, *Studi Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan (Blackspot dan Blacksite) Pada Jalan Tol Jagorawi*, Tugas Akhir, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [3] Manalu, E. P. 2013, *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Tebing Tinggi*, Jurnal Teknik Sipil USU, Vol. 2, No. 3.
- [4] Pemerintah Republik Indonesia (1993) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Jalan*, Jakarta.
- [5] Polresta Kota Banda Aceh, 2014, *Jumlah kecelakaan dari Tahun 2012-2014 di Kota Banda Aceh*, Banda Aceh.
- [6] Warpani, S. P., 2001, *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta, Bhartara.
- [7] *World Health Organization (WHO)*, 2011, *Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Dunia*.