

IMPLEMENTASI METODE CUSUM (CUMMULATIVE SUMMARY) UNTUK MENENTUKAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN BERBASIS WEB DI KOTA LHOKSEUMAWE

Novia Hasdina¹, Rizal²

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Malikussaleh,
Lhokseumawe

Noviahasdina_lv@gmail.com¹, rizal@unimal.ac.id²

ABSTRAK

Pada Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe penentuan daerah rawan kecelakaan pada ruas jalan di Kota Lhokseumawe masih menggunakan sistem manual. Penentuan daerah rawan kecelakaan kurang efektif dikarenakan polisi bagian Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe hanya menggunakan data satu tahun terakhir dan harus berulang kali menghitung secara manual daerah rawan kecelakaan berdasarkan jumlah korban manusia. Dalam penelitian ini sistem Implementasi Metode Cusum (Cummulative Summary) untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dirancang berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pada sistem ini terdapat tiga proses untuk menentukan daerah rawan kecelakaan, yaitu perhitungan angka kecelakaan berdasarkan pembobotan tingkat keparahan, perhitungan blacksites dengan menggunakan metode Z-Score untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dan perhitungan blackspot dengan menggunakan metode Cusum untuk menentukan titik rawan kecelakaan. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe tahun 2009-2013. Berdasarkan perhitungan metode Z-Score dan metode Cusum diperoleh daerah yang memiliki tingkat kerawanan kecelakaan tertinggi adalah Jl. Medan –Banda Aceh Desa Panggoi Kecamatan Muara Dua pada Sta 266 – Sta 267 (km 266,00 – km 267,00) dengan persentase kecelakaan 64%. Sedangkan daerah yang memiliki tingkat kerawanan kecelakaan terendah adalah Jl. Bukit Indah Desa Padang Sakti Kecamatan Muara Satu pada Sta 0 – Sta 1 (km 00,00 – km 00,01) dengan persentase kecelakaan -1%.

Kata kunci : Angka Kecelakaan, *Blackspot*, *Blacksite*, *Z-Score*, Cusum, PHP.

PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Kota Lhokseumawe tiap tahunnya menyebabkan kebutuhan akan transportasi juga semakin meningkat, secara tidak langsung akan memperbesar resiko tumbuhnya permasalahan lalulintas, seperti kemacetan dan kecelakaan, yang akan berdampak pada turunnya kinerja pelayanan jalan. Kecelakaan lalulintas menurut UU RI No. 22 tahun 2009 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda. Kecelakaan lalulintas umumnya terjadi karena berbagai factor penyebab seperti: pelanggaran atau tindakan tidak hati-hati para pengguna (pengemudi dan pejalan kaki), kondisi jalan, kondisi kendaraan, cuaca dan pandangan yang terhalang. Pelanggaran lalulintas yang cukup tinggi serta kepemilikan kendaraan pribadi yang semakin hari semakin meningkat, hal ini secara tidak langsung akan memicu terjadinya kecelakaan lalulintas.

Berdasarkan data Kepolisian Kota Lhokseumawe, selama kurun waktu 2009 s/d 2013, terdapat sekitar 160 orang yang meninggal dunia karena kecelakaan lalulintas, dan 3.154 orang lainnya mengalami luka-luka (berat dan ringan). Dengan kondisi tersebut, maka pemerintah Kota Lhokseumawe harus segera menyikapi hal tersebut, karena masih banyak masyarakat menganggap kecelakaan adalah factor nasib bukan karena faktor yang lain. Tetapi disisi lain menurut sudut pandang transportasi penyebab dari kecelakaan lalulintas adalah disamping factor manusianya yang tidak mentaati peraturan lalulintas juga dipengaruhi oleh factor geometric jalan dan pengaturan lalulintas.

Dari data tersebut maka diperlukan adanya upaya untuk mengurangi jumlah kecelakaan. Sebagai langkah awal diperlukan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan (*black site*) dengan menggunakan metode *Z-Score* dan titik-titik rawan kecelakaan (*black spot*) dengan menggunakan metode Cusum (*Cummulative Summary*).

Cusum (*Cumulative Summary*) adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi *black spot*. *Blackspot* adalah titik pada ruas yang rawan kecelakaan (*black site*). Cusum merupakan suatu prosedur statistic standar sebagai control kualitas untuk mendeteksi perubahan dari nilai mean. Dari perhitungan Cusum tersebut dapat diketahui titik mana pada ruas jalan yang merupakan titik rawan kecelakaan atau *black spot*.

Sejauh ini penentuan daerah rawan kecelakaan oleh Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe hanya dilakukan berdasarkan data jumlah kecelakaan yang terjadi berdasarkan data tahun terakhir. Menurut Austroads (1992), penentuan daerah rawan kecelakaan idealnya memperhitungkan data historis. Bila mengacu pada Austroads (1992), saat ini belum tersedia data sistematis daerah rawan kecelakaan (*black site*) dan titik rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Lhokseumawe. Selain itu, masyarakat tidak bisa mengetahui daerah mana yang menjadi daerah rawan kecelakaan karena tidak adanya sebuah sistem yang berbasis web untuk menentukan daerah rawan kecelakaan di Kota Lhokseumawe.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk membangun Sistem Berbasis Web dan merencanakannya dalam bentuk tulisan ilmiah dengan judul **“Implementasi Metode CUSUM (*Cummulative Summary*) Untuk Menentukan Daerah Rawan Kecelakaan Berbasis Web Di Kota Lhokseumawe.**

1. METODE PENELITIAN

1.1. Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian Daerah Rawan Kecelakaan ini dilakukan pada Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe. Penelitian ini berlangsung mulai bulan Juni s/d Juli 2014, untuk menyelesaikan penelitian dengan mengumpulkan beberapa data yang berkaitan dengan penelitian.

1.2. Analisa Sistem

Penulis menganalisis masalah yang ditemukan pada proses penentuan Daerah Rawan Kecelakaan yang diterapkan sebelumnya dan melakukan pemahaman pada

persoalan tersebut sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian akhir. Adapun daerah/ lokasi yang menjadi sumber data adalah:

- a) Lokasi studi adalah jalan yang tercatat di Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe terdapat peristiwa kecelakaan lalu lintas.
- b) Data kecelakaan menggunakan data sekunder tahun 2009-2013 yang diperoleh dari Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe.

1.3. Kebutuhan Input

Adapun klasifikasi kebutuhan input berdasarkan kepada pemakai sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Admin :
 - Menginput data ruas jalan yang tercatat di Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe terdapat peristiwa kecelakaan lalu lintas.
 - Menginput data jumlah peristiwa kecelakaan lalu lintas di Kota Lhokseumawe tahun 2009-2013.
 - Menginput data jumlah korban manusia.
- b. *User/ Pengguna*:
 - Melihat informasi data ruas jalan yang tercatat di Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe terdapat peristiwa kecelakaan lalu lintas.
 - Melihat informasi data jumlah peristiwa kecelakaan lalu lintas di Kota Lhokseumawe tahun 2009-2013.
 - Melihat informasi data jumlah korban manusia.
 - Melihat informasi daerah rawan kecelakaan yang diperoleh berdasarkan perhitungan metode Cusum

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

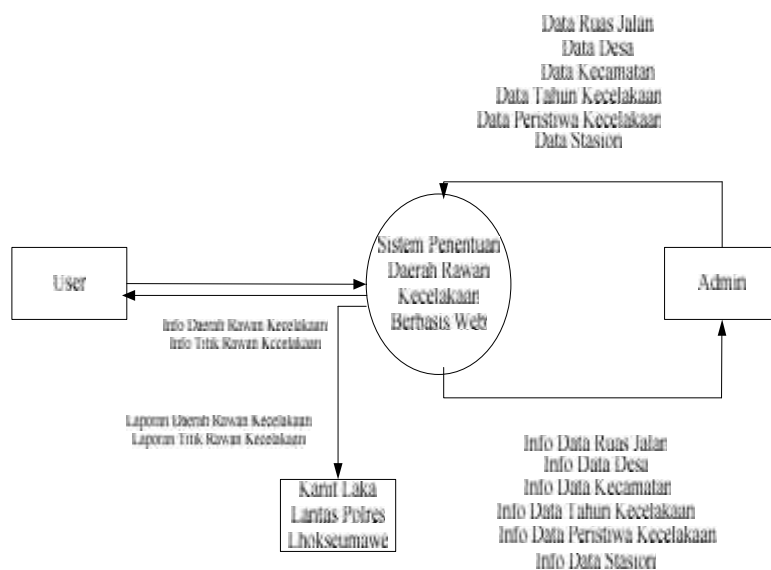
2.1. Perancangan Sistem

Sistem yang akan dibangun terdiri dari beberapa tingkatan pengguna yang masing-masing memiliki hak akses yang

berbeda. Tingkatan pengguna yang ada di dalam sistem ini adalah sebagai berikut Pengguna biasa (user) dan admin.

2.2. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan bagian dari Data Flow Diagram (DFD) yang berfungsi memetakan model lingkungan, yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem dan merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses dan menunjukkan sistem secara keseluruhan. Adapun bentuk diagram konteks dari sistem ini yaitu seperti pada gambar 3.1 berikut:

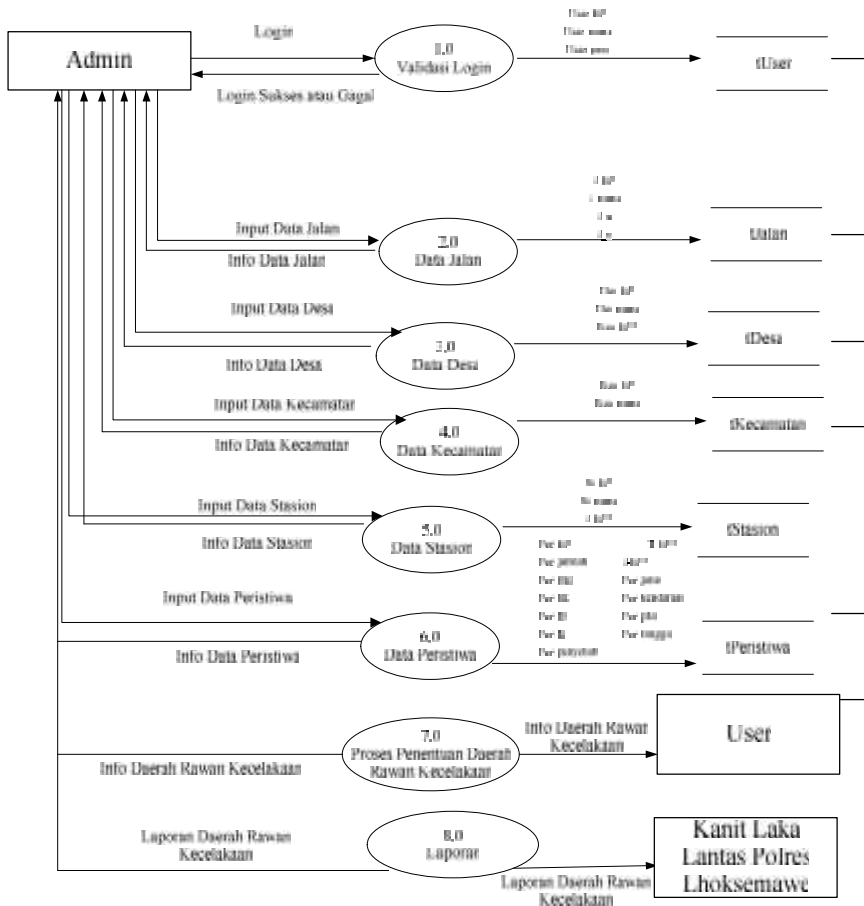


Gambar 3.1 Diagram Kontek Sistem

2.3. DFD Level 0 Sistem

DFD level 0 merupakan perluasan diagram konteks, pada level ini dijelaskan setiap kegiatan yang dapat dilakukan oleh setiap entitas yang ada didalam sistem lebih terperinci.

Gambar 3.2 menjelaskan setiap kegiatan yang terjadi pada level 0.



Gambar 3.2 DFD Level 0 Sistem

Keterangan :

- a) Proses 1.0 adalah proses validasi login
Pada tahap ini admin melakukan login untuk dapat masuk kedalam sistem yang akan digunakan. Verifikasi

Username dan *Password* admin akan disesuaikan dengan *database* pada tabel tuser.

- b) Proses 2.0 adalah proses pengolahan data jalan
Pada proses ini admin bisa melakukan penginputan data ruas jalan ataupun mengedit data ruas jalan.
 - c) Proses 3.0 adalah proses pengolahan data desa.
Pada tahap ini admin melakukan penginputan data desa dan mengelola data desa.
 - d) Proses 4.0 adalah proses pengolahan data kecamatan
Pada tahap ini admin melakukan penginputan data kecamatan yang dapat masuk kedalam sistem yang akan digunakan.
 - e) Proses 5.0 adalah proses pengolahan data peristiwa kecelakaan
Pada proses ini admin melakukan penginputan data peristiwa kecelakaan dan mengelola data peristiwa kecelakaan.
 - f) Proses 6.0 adalah proses pengolahan data stasion
Pada proses ini admin melakukan penginputan data *stasion* dan mengelola data *stasion*.
 - g) Proses 7.0 adalah proses penentuan daerah rawan kecelakaan
Pada proses ini sistem melakukan proses penentuan daerah rawan kecelakaan
 - h) Proses 8.0 adalah proses laporan
Pada proses ini admin akan memberikan laporan daerah rawan kecelakaan kepada Kanit Laka Lantas Polres Lhokseumawe.
- 2.4. Implimentasi metode Cummulative Summary
- Pada Sub bab ini akan dijelaskan hasil penerapan metode Cusum pada sistem penentuan daerah rawan kecelakaan berbasis web di Kota Lhokseumawe.
- a) Pembobotan Jumlah Korban Manusia Untuk Menghitung Angka Kecelakaan Pada Ruas Jalan di Kota Lhokseumawe

Perhitungan Angka Kecelakaan dapat dilihat seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Pembobotan Jumlah Korban Manusia Untuk Menghitung Angka Kecelakaan Pada Ruas Jalan di Kota Lhokseumawe

No	Ruas Jalan	Dewan	Kecamatan	Korban Manusia x Bobot	TAL/UN				
					2009	2010	2011	2012	2013
1	J. Merdeka - Teras	Misa (Seumawe)	Misa (Seumawe)	BRT	0	1	2	2	0
				TR	0	0	0	0	0
				TRC	0	0	0	0	0
				TRK	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
Total				0	1	2	2	0	
2	J. Merdeka - P. Aceh	Pasar Peukan	Misa (Seumawe)	BRT	0	0	0	0	0
				TR	0	0	0	0	0
				TRC	0	0	0	0	0
				TRK	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
Total				0	0	0	0	0	
3	J. Merdeka - K. Aceh II	Klasi (Peukan)	Misa (Seumawe)	BRT	0	0	0	0	0
				TR	0	0	0	0	0
				TRC	0	0	0	0	0
				TRK	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
				TRP	0	0	0	0	0
Total				0	0	0	0	0	

b) Perhitungan Z-score Untuk Pertumbuhan Angka Kecelakaan Tahun 2013.

Perhitungan Z-score Untuk Pertumbuhan Angka Kecelakaan Tahun 2013 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.2 Perhitungan Z-score Untuk Pertumbuhan Angka Kecelakaan Tahun 2013

No	Ruas Jalan	Dewan	Kecamatan	T	S	S.P	S.P	S.P	S.P	S.P	S.P
1	J. Merdeka - Teras	Misa (Seumawe)	Misa (Seumawe)	0	1	2	2	0	0	0	0
2	J. Merdeka - P. Aceh	Pasar Peukan	Misa (Seumawe)	0	0	0	0	0	0	0	0
3	J. Merdeka - K. Aceh II	Klasi (Peukan)	Misa (Seumawe)	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				0	1	2	2	0	0	0	0

Berdasarkan hasil perhitungan Z-Score diatas, diperoleh nilai Z-Score tertinggi pada ruas jalan Jl.Medan-Banda Aceh Desa Panggoi dengan nilai Z-Score 3,90. Sedangkan nilai Z-Score terendah yaitu pada ruas jalan Jl.Merdeka Barat Desa Mon Geudong dengan nilai Z-Score -0,93.

- c) Perhitungan Z-score Untuk Pertumbuhan Angka Kecelakaan Tahun 2009-2013.

Perhitungan Z-score Untuk Pertumbuhan Angka Kecelakaan Tahun 2009-2013 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.3 Perhitungan Z-score Untuk Pertumbuhan Angka Kecelakaan Tahun 2009-2013

No	Ruas Jalan	Desa	Kecamatan	N	Σ	Σ.K	Σ.K ²	Σ.K ³	Σ.K/4	Σ	Σ
1	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
2	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
3	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
5	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
6	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
7	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
8	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
9	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
10	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
11	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
12	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
13	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
14	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
15	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
16	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
17	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
18	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
19	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
20	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
21	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
22	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
23	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
24	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
25	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
26	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
27	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
28	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
29	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
30	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
31	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
32	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
33	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
34	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
35	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
36	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
37	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
38	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
39	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
40	Ruas Jalan	Desa Panggoi	Kecamatan	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL				3327,82	1797,08	1797,08	6,68	31795,20	1012,82	0,84	

2.5. Implimentasi Sistem

Berikut merupakan tampilan dari system yang dibangun dalam penelitian ini.

- a) Tampilan layar depan

Form publik adalah form yang bisa diakses oleh publik/ masyarakat. Masyarakat tidak perlu login ke sistem ini. Masyarakat bisa melihat informasi jumlah korban manusia pada ruas jalan di Kota Lhokseumawe.

Selain itu juga bisa melihat informasi daerah rawan kecelakaan dan titik rawan kecelakaan pada ruas jalan Kota Lhokseumawe serta bisa melihat peta daerah ruas jalan Kota Lhokseumawe yang pernah terjadi kecelakaan lalu lintas.



Gambar 3.3 Halaman depan

b) Tampilan Login system

Form Login digunakan untuk mengakses dan mengelola data kecelakaan. Admin harus login terlebih dahulu untuk masuk ke sistem.

c) Form perhitungan angka kecelakaan

Pada form ini admin sistem secara otomatis menghitung angka kecelakaan pada ruas jalan Kota Lhokseumawe seperti tampilan dibawah ini.

RUAS JALAN	Kecelakaan	Kecelakaan per km	Kecelakaan per km per tahun	Kecelakaan per km per tahun per km	Kecelakaan per km per tahun per km per tahun	Kecelakaan per km per tahun per km per tahun per km	Kecelakaan per km per tahun per km per tahun per km per tahun
Jl. Bukit Indah	25,6	0,000256	0,000256	0,000256	0,000256	0,000256	0,000256
Jl. Medan - Banda Aceh	531	0,00531	0,00531	0,00531	0,00531	0,00531	0,00531

Gambar 3.5 Form Perhitungan Angka Kecelakaan

Berdasarkan hasil perhitungan angka kecelakaan, angka kecelakaan terendah bernilai 25,6 yaitu pada ruas jalan Jl Bukit Indah Desa Padang Sakti Kecamatan Muara Satu. Sedangkan angka kecelakaan tertinggi bernilai 531, yaitu pada ruas jalan Jl.Medan – Banda Aceh Desa Panggoi Kecamatan Muara Dua.

KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan implementasi metode cusum (*cummulative summary*) untuk menentukan daerah rawan kecelakaan berbasis web di Kota Lhokseumawemaka penulis dapat mengambil kesimpulan :

- Sistem ini digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan yang berbasis web di Kota Lhokseumawe. Selain itu, sistem ini juga dapat digunakan untuk menentukan titik rawan kecelakaan pada ruas jalan di Kota

Lhokseumawe. Dalam melakukan proses pengambilan keputusan menggunakan metode *Z-Score* untuk menentukan *Blacksite* (daerah rawan kecelakaan) dan metode Cusum (*Cummulative Summary*) untuk menentukan *Blackspot* (titik rawan kecelakaan).

- b) Dengan adanya sistem ini maka bagian Unit Laka Lantas Polres Lhokseumawe dengan mudah dapat melakukan penentuan daerah rawan kecelakaan pada ruas jalan di Kota Lhokseumawe. Sistem ini juga bisa diakses oleh masyarakat sehingga menambah informasi bagi masyarakat tentang daerah rawan kecelakaan di ruas jalan Kota Lhokseumawe.
- c) Berdasarkan perhitungan metode *Z-Score* dan metode Cusum diperoleh daerah yang memiliki tingkat kerawanan kecelakaan tertinggi adalah Jl. Medan – Banda Aceh Desa Panggoi Kecamatan Muara Dua pada Sta 266 – Sta 267 (km 266,00 – km 267,00) dengan persentase kerawanan 64%. Sedangkan daerah yang memiliki tingkat kerawanan kecelakaan terendah adalah Jl. Bukit Indah Desa Padang Sakti Kecamatan Muara Satu pada Sta 0 – Sta 1 (km 00,00 – km 00,01) dengan persentase kerawanan -1%.

SARAN

Berikut ini adalah saran yang mungkin dapat digunakan untuk pengembangan sistem ini yang lebih lanjut :

- a) Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode *Z-Score* dan metode Cusum (*Cummulative Summary*), akan lebih baik sistem ini dicoba dengan menggunakan metode yang lain sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan dari masing-masing metode.
- b) Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menampilkan lebih banyak informasi tentang rincian peristiwa kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Kota Lhokseumawe. Misalnya, informasi faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2007. *Pedoman Operasi Accident Blackspot Investigasi Unit/ Unit Penelitian Kecelakaan Lalu lintas (ABIU/ UPK)*. Jakarta: Direktorat Keselamatan Transportasi Darat.
- [2] Jeprie, Mohammad. 2013. *Cara Mudah Belajar Pemrograman Web dengan PHP*. Jakarta. Gramedia
- [3] Huda, Miftakhul. 2010. *Membuat Aplikasi Database dengan Java, MySQL, dan Netbeans*. Jakarta: PT. Elex Media.
- [4] Jogiyanto, HM. 2001. *Analisis Perancangan Sistem Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta
- [5] Wedasana A. S.. 2011. Dalam Tesis yang berjudul : *Analisis Daerah Rawan Kecelakaan dan Penyusunan Database Berbasis Sistem Informa Geografis Studi Kasus Kota Denpasar*. Denpasar : Universitas Udayana.
- [6] Yuhfizar, dkk. 2009. *Cara mudah membangun website interaktif Menggunakan Content Management System Joomla Edisi Revisi*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.