

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Agar dapat membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, maka peneliti melakukan studi pustaka pada penelitian terdahulu. Adapun tinjauan pustaka penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti - peneliti terdahulu diantaranya.

Ilfa Stephane, Heru Saputra, Karfindo, Silis Jelita pada tahun 2018 dengan topik penelitian Sistem Informasi Geografis Titik Rawan Kecelakaan Daerah Sumatera Barat Berbasis Web dengan hasil Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografis. Menurut data yang dimiliki Direktorat Lalu Lintas Polda Sumbar, jumlah daerah rawan kecelakaan di Sumatera Barat terdapat 48 titik. Hal ini menyebabkan dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Geografis daerah rawan kecelakaan di Sumatera Barat berbasis web untuk menggambarkan peta lokasi daerah rawan beserta informasi yang dibutuhkan. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kecelakaan Berbasis Web, dengan bahasa pemrograman (JavaScript dan PHP), MySql sebagai basis data dan Google Maps Api. Hasil akhir dari penelitian ini adalah terciptanya aplikasi SIG berbasis web yang dapat menyajikan informasi lokasi daerah rawan kecelakaan di Sumatera Barat secara terinci dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat.

Yani Sugiyani, Dwi Bayu Rendra, Sulistiono. 2016 Dengan Topik Penelitian Pemanfaatan Gis (Geographic Information System) Pada Manajemen Buka Tutup Perlintasan Kereta Api dengan hasil Teknologi Informasi merupakan sebuah fasilitas yang dapat diterapkan disegala bidang. Salah satu contoh teknologi informasi yang sudah dirasakan manfaatnya adalah GIS (Geographic Information System) sebagai pengolahan citra bagi pemetaan. Permasalahan gerbang perlintasan kereta Api sudah menjadi dilema bagi masyarakat dimana jadwal kedatangan kereta dengan penutupan gerbang perlintasan tidak sesuai sehingga sudah banyak korban yang meninggal dikarenakan ketidak sesuaian jadwal. Dengan memanfaatkan teknologi GIS diharapkan masyarakat juga dapat mengetahui kedatangan kereta api sehingga kecelakaan dapat dihindari. Metode yang digunakan dengan pemanfaatan pencitraan peta kedatangan kereta api. Dengan menempatkan alat detector (alat pelacak) serupa navigasi maka akan terlacak kedatangan kereta api. Sehingga pada jarak kedatangan kereta api dapat di antisipasi waktu penutupan perlintasan kereta api. Selain untuk menghindari kecelakaan juga untuk menghindari kemacetan panjang di jalur perlintasan kereta api karena terlalu lamanya pintu perlintasan kereta api tertutup. Diharapkan dengan pemanfaatan GIS pada pintu perlintasan kereta Api, dapat meminimalisir kecelakaan dan kemacetan yang diakibatkan kurang antisipasinya kedatangan kereta Api.

Rahmat Romadoni. 2015 dengan topik penelitian Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Pangkalpinang Berbasis Web dengan hasil Perkembangan teknologi komputer menangani peta berpindah

dari peta analog ke peta digital, yang dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Berdasarkan hal tersebut maka orang mengembangkan GIS dengan menggunakan internet teknologi yang bernama Website Berbasis Sistem Informasi Geografis. Dalam penelitian ini akan dibangun Geografis Sistem Informasi Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Pangkalpinang. Tujuannya adalah membantu Satlantas memberi tahu lebih baik dimana daerah rawan kecelakaan lalu lintas di kota Pangkalpinang. Sistem ini menggunakan Quantum GIS 1.8.0 Lisboa sebagai software untuk membuat peta digital, MS4W dan Pmapper sebagai localhost untuk file peta .shp sehingga dapat ditampilkan di situs web. Macromedia Dreamweaver 8 digunakan untuk membuat halaman website, untuk database digunakan XAMPP Lite 1.7.3 dan bahasa pemrograman website menggunakan PHP dan Javascript. Awal untuk membangun sistem ini adalah mengumpulkan data, kemudian memproses data khusus digital. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan website yang dimulai dari desain halaman web, desain sistem database. Hasil akhir dari semua proses tersebut akan disatukan kemudian membentuk sebuah Geographic Sistem informasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas berbasis website di kota Pangkalpinang.

Desy Ika Puspitasari , Zaenuddin, Fitrah Yuridka. 2019. dengan topik penelitian Sistem Informasi Geografi (SIG) Pencarian Lokasi Tambal Ban dengan Pemanfaatan Teknologi GPS hasil Terjadinya kebocoran ban di tengah perjalanan sering dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti terkena benda tajam, usia ban terlalu tua, bocor di bekas tambalan, atau bisa juga disebabkan oleh lainnya. Faktor-

faktor ini membuat pengguna kendaraan panik dan berpikir untuk segera mencari lokasi perbaikan ban terdekat. Hampir semua orang memiliki smartphone di mana ada aplikasi Google Map dengan memanfaatkan teknologi GPS agar tidak tersesat saat berkendara, dengan teknologi GPS dapat diperkirakan jarak antara satu lokasi dengan lokasi lain. Salah satu teknologi Sistem Informasi Geografis adalah mobile SIG. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi mobile SIG yang menyediakan fitur pencarian lokasi tambal ban disertai informasinya, sehingga diharapkan akan berguna bagi pengguna kendaraan jika mengalami kecelakaan ban atau meletus di jalan. Informasi bengkel yang disajikan ialah waktu buka/tutup bengkel, terdapat fasilitas tambah nitrogen atau tidak, tambal ban tubeless, dapat memperbaiki tambal ban motor saja atau juga bisa ban mobil serta kontak pemilik bengkel, sehingga dapat langsung menghubungi tambal ban terdekat. Hasil pengujian tanggapan pengguna terhadap penggunaan aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi bermanfaat

Tabel 2.1 Rangkuman Tinjauan Pustaka

Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Hasil
Ilfa Stephane, Heru Saputra, Karfindo , Silis Jelita.2018	Sistem Informasi Geografis Titik Rawan Kecelakaan Daerah Sumatera Barat Berbasis Web	Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografis. Menurut data yang dimiliki Direktorat Lalu Lintas Polda Sumbar, jumlah daerah rawan kecelakaan di Sumatera Barat terdapat 48 titik. Hal ini menyebabkan dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Geografis daerah rawan kecelakaan di Sumatera Barat berbasis web untuk menggambarkan peta lokasi daerah rawan beserta informasi yang dibutuhkan. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kecelakaan Berbasis Web, dengan bahasa pemrograman (JavaScript dan PHP), MySql sebagai basis data dan Google Maps Api. Hasil akhir dari penelitian ini adalah terciptanya aplikasi SIG berbasis web yang dapat menyajikan informasi lokasi daerah rawan kecelakaan di Sumatera Barat secara terinci dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat.

Lanjutan Tabel 2.1 Rangkuman Tinjauan Pustaka

Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Hasil
Rahmat Romadoni. 2015	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Pangkalpinang Berbasis Web	Perkembangan teknologi komputer menangani peta berpindah dari peta analog ke peta digital, yang dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Berdasarkan hal tersebut maka orang mengembangkan GIS dengan menggunakan internet teknologi yang bernama Website Berbasis Sistem Informasi Geografis. Dalam penelitian ini akan dibangun Geografis Sistem Informasi Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Pangkalpinang. Tujuannya adalah membantu Satlantas memberi tahu lebih baik dimana daerah rawan kecelakaan lalu lintas di kota Pangkalpinang. Sistem ini menggunakan Quantum GIS 1.8.0 Lisboa sebagai software untuk membuat peta digital, MS4W dan Pmapper sebagai localhost untuk file peta .shp sehingga dapat ditampilkandi situs web. Macromedia Dreamweaver 8 digunakan untuk membuat halaman website, untuk database digunakan XAMPP Lite
Desy Ika Puspitasari , Zaenuddin , Fitrah Yuridka. 2019	Sistem Informasi Geografi (SIG) Pencarian Lokasi Tambal Ban dengan Pemanfaatan Teknologi GPS	Terjadinya kebocoran ban di tengah perjalanan sering dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti terkena benda tajam, usia ban terlalu tua, bocor di bekas tambalan, atau bisa juga 1.7.3 dan bahasa pemrograman website menggunakan PHP dan Javascript. Awal untuk membangun sistem ini adalah mengumpulkan data, kemudian memproses data khusus digital. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan website yang dimulai dari desain halaman web, desain sistem database. Hasil akhir dari semua proses tersebut akan disatukan kemudian membentuk sebuah Geographic Sistem informasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas berbasis website di kota Pangkalpinang. disebabkan oleh lainnya. Faktor-faktor ini membuat pengguna kendaraan panik dan berpikir untuk segera mencari lokasi perbaikan ban terdekat. Hampir semua orang memiliki smartphone di mana ada aplikasi Google Map dengan memanfaatkan teknologi GPS agar tidak tersesat saat berkendara, dengan teknologi GPS dapat diperkirakan jarak antara satu lokasi dengan lokasi lain. Salah satu teknologi Sistem Informasi Geografis adalah mobile akan berguna bagi pengguna kendaraan jika mengalami kecelakaan ban atau meletus di jalan. Informasi bengkel yang disajikan ialah waktu buka/tutup.bengkel, terdapat fasilitas tambahnitrogen atau tidak , tambal ban tubeless, dapat memperbaiki tambal ban motor saja atau juga bisa ban mobil serta kontak pemilik bengkel, sehingga dapat langsung menghubungi tambal ban terdekat. Hasil pengujian tanggapan pengguna terhadap penggunaan aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi bermanfaat

Lanjutan Tabel 2.1Rangkuman Tinjauan Pustaka

Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Hasil
Atiq Fauzana. 2023	Pemanfaatan Aplikasi Quantum Geographic Information System Dalam Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Di Kabupaten Sleman	Memvisualisasikan data terkait kecelakaan, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang lebih jelas dan mudah dimengerti tentang lokasi-lokasi yang memerlukan perhatian khusus dalam upaya pencegahan kecelakaan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi untuk mendukung pengambilan keputusan dan perencanaan yang lebih efektif dalam meningkatkan keselamatan di daerah-daerah yang rawan kecelakaan.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan sekumpulan teori atau bahan pustaka yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti sehingga dapat memperdalam pengetahuan mengenai permasalahan yang bersangkutan. Dengan adanya landasan teori diharapkan dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu : pemanfaatan aplikasi quantum geographic information system dalam pemetaan daerah rawan kecelakaan di kabupaten sleman

2.2.1 Pengerian Pemanfaatan

Pengertian Pemanfaatan Pemanfaatan berasal dari kata dasar manfaat yang berarti guna atau bisa di diartikan berfaedah. Pemanfaatan memiliki makna proses, cara atau perbuatan memanfaatkan (Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer, 2002 : 928). Pemanfaatan adalah suatu kegiatan, proses, cara atau perbuatan menjadikan suatu yang ada menjadi bermanfaat. Istilah pemanfaatan berasal dari kata dasar manfaat yang berarti faedah, yang mendapat imbuhan pe-an yang berarti proses atau perbuatan memanfaatkan (Poerwadarminto , 2002 : 125). Pengertian pemanfaatan dalam penelitian ini adalah turunan dari kata “manfaat”, yaitu suatu perolehan atau

pemakaian hal-hal yang berguna baik dipergunakan secara langsung maupun tidak langsung agar dapat bermanfaat.

2.2.2 Quantum Geographic Informasi System (QGIS)

QGIS pada mulanya bernama Quantum GIS secara resmi lahir pada tahun 2002 ketika proses pengodeannya baru saja dimulai. Idenya sendiri telah disusun pada bulan Februari tahun yang sama ketika Gary Sherman mulai mencari program aplikasi GIS (viewer) yang dapat berjalan pada platform sistem operasi linux, dapat bekerja cepat, dan didukung oleh berbagai format data. Proses pencarian ini berikutan keterkaitannya di dalam masalah pemrograman aplikasi GIS telah mengarahkan Gary Sherman pada pengembangan proyek QGIS. Akhirnya, Quantum GIS didirikan sebagai proyek di SourceForge pada bulan Juni 2002. Source-code pertamanya telah diperiksa pada tanggal 6 Juli tahun yang sama, sementara QGIS pertama kebanyakan belum berfungsi secara penuh telah release 19 Juli 2002. Pada release yang pertama ini, QGIS hanya mendukung layer-layer spasial PostGIS (Prahasta, 2009).



Gambar 2.1 Logo Aplikasi QGIS

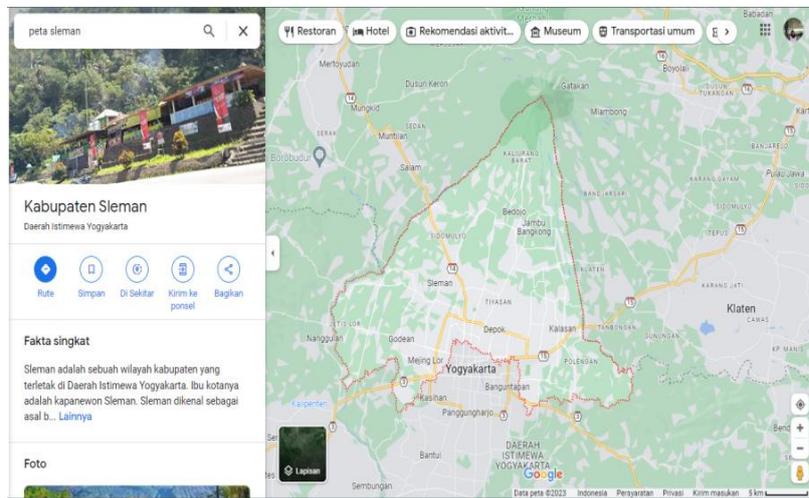
2.2.3 Pemetaan Daerah

Pemetaan adalah pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang

memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat (Munir, 2012). Peta adalah penggambaran dua dimensi pada bidang datar keseluruhan atau sebagian dari permukaan bumi yang diproyeksikan dengan perbandingan atau skala tertentu (Nasution, 2016). Jadi, dari dua definisi diatas dan disesuaikan dengan penelitian ini maka pemetaan merupakan proses pengumpulan data untuk dijadikan sebagai langkah awal dalam pembuatan peta, dengan menggambarkan penyebaran kondisi alamiah tertentu secara meruang, memindahkan keadaan sesungguhnya kedalam peta dasar, yang dinyatakan dengan penggunaan skala peta. Dalam proses pembuatan peta harus mengikuti pedoman dan prosedur tertentu agar dapat dihasilkan peta yang baik, benar, serta memiliki unsur seni dan keindahan. Secara umum proses pembuatan peta meliputi beberapa tahapan dari pencarian dan pengumpulan data hingga sebuah peta dapat digunakan. Proses pemetaan tersebut harus dilakukan dengan urut dan runtut, karena jika tidak dilakukan secara urut dan runtut, tidak akan diperoleh peta yang baik dan benar. Jenis peta berdasar bentuknya dapat dibedakan menjadi:

1. Peta Digital

Peta yang digambarkan pada sebuah aplikasi komputer, biasanya menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sebagai contoh : 10 objek berupa lokasi sebuah titik akan disimpan sebagai sebuah koordinat, sedangkan objek berupa wilayah akan disimpan sebagai sekumpulan koordinat. Gambar 2.2 Menjelaskan peta digital wilayah yang akan di gunakan.



Gambar 2.2 Peta Digital

2.2.4 Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas

Daerah rawan kelakaan atau biasa disebut black spot adalah daerah yang mempunyai jumlah kecelakaan lalu lintas tinggi, resiko dan kecelakaan tinggi pada suatu ruas jalan (Bolla, M.E., et.al., Waepani, 1999)

Peningkatan jumlah penduduk akan mempengaruhi kebutuhan transportasi yang akan terus meningkat, secara tidak langsung juga akan menimbulkan beberapa masalah yang harus diperhatikan, seperti masalah kecelakaan lalu lintas (Intan Kristalia Feryanti, 2019). Kecelakaan lalu lintas merupakan aspek negatif dari peningkatan mobilitas transportasi yang meningkat pesat jika tidak di dukung prasarana yang mengedepankan fungsi keselamatan. Frekuensi kecelakaan lalu lintas yang akhir-akhir ini cenderung meningkat, selain disebabkan oleh faktor manusia (human error) juga faktor jalan dan lingkungan ikut berperan sebagai faktor penyebab kecelakaan (Imam Syamsudin, 2019).

Kecelakaan lalu lintas yang terjadi dapat disebabkan karena ketidakseimbangan antara pengemudi, kendaraan dan prasarana lalu lintas yang merupakan unsur kegiatan transportasi (Bela Titisari, 2019). Faktor manusia merupakan faktor yang paling dominan dalam kecelakaan. Hampir semua kejadian

kecelakaan didahului dengan pelanggaran rambu-rambu lalu lintas. Pelanggaran dapat terjadi karena sengaja melanggar, ketidaktahuan terhadap arti aturan yang berlaku ataupun tidak melihat ketentuan yang diberlakukan. Kecelakaan lalu lintas umumnya terjadi karena berbagai faktor penyebab seperti pelanggaran atau tindakan tidak hati-hati para pengguna (pengemudi dan pejalan kaki), kondisi jalan, kondisi kendaraan, cuaca dan pandangan yang terhalang (Muhammad Fakhuriza Pradana, Dwi Esti Intari, Danur Pratidina, 2019).

Kepadatan lalu lintas termasuk salah satu faktor penyebab terjadi kecelakaan dari beberapa faktor lainnya (Dwi Esti Intari, Hendrian Budi Bagus Kuncoro, Riana Pangestika, 2019). Kecelakaan lalu lintas merupakan indikator utama tingkat keselamatan jalan raya. Di negara maju masalah keselamatan jalan merupakan masalah yang sangat diperhatikan untuk mereduksi kuantitas kecelakaan yang terjadi. Jumlah korban yang cukup besar akan memberikan dampak ekonomi (kerugian material) dan sosial yang tidak sedikit (Asep Fahza, Hera Widyastuti, 2019).

Kejadian kecelakaan yang terjadi di ruas jalan mengakibatkan banyaknya kerugian baik kerugian materil maupun non materiil (Nugroho Utomo, 2012). Salah satu upaya untuk meningkatkan keselamatan transportasi yaitu dengan penentuan dan penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (Gito Sugiyanto, Ari Fadli, 2016)

Daerah Rawan Kecelakaan Suatu daerah dinyatakan sebagai daerah rawan kecelakaan lalu lintas apabila:

1. Memiliki angka kecelakaan yang tinggi

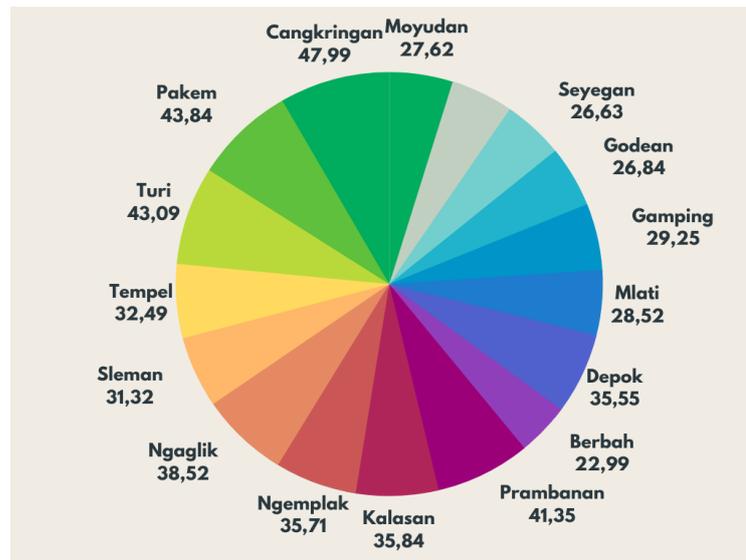
2. Daerah kejadian relatif menumpuk
3. Daerah kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100-300 meter untuk jalan perkotaan dan ruas jalan sepanjang 1 kilometer untuk jalan luar kota
4. Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama
5. Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik Daerah rawan kelakaan atau biasa disebut black spot adalah daerah yang mempunyai jumlah kecelakaan lalu lintas tinggi, resiko dan kecelakaan tinggi pada suatu ruas jalan (Bolla, M.E., et.al., Waepani,1999)

Kejadian kecelakaan yang terjadi di beberapa ruas jalan akan mengakibatkan kerugian bagi pemakai jalan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis daerah rawan kecelakaan sehingga dapat diambil tindakan yang sesuai untuk mengurangi terjadinya kecelakaan pada kabupaten tersebut

2.2.5 Wilayah Kabupaten Sleman

Wilayah Kabupaten Sleman adalah 57.482 Ha atau 574,82 Km² atau sekitar 18% dari luas Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta 3.185,80 Km², dengan jarak terjauh Utara – Selatan 32 Km, Timur – Barat 35 Km. Secara Geografis Kabupaten Sleman terletak diantara 110° 33' 00" dan 110° 13' 00" Bujur Timur, 7° 34' 51" dan 7° 47' 30" Lintang Selatan. Wilayah Kabupaten Sleman sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Boyolali, Propinsi Jawa Tengah, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Klaten, Propinsi Jawa Tengah, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo, Propinsi DIY dan Kabupaten Magelang, Propinsi Jawa Tengah dan sebelah selatan berbatasan dengan Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul

dan Kabupaten Gunung Kidul, Propinsi D.I.Yogyakarta. Secara administratif terdiri 17 wilayah Kecamatan. Persentase luas wilayah Kabupaten Sleman menurut kecamatan seperti dapat dilihat seperti Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Luas Wilayah Kabupaten Sleman Menurut Kecamatan

2.3 Teknik Analisis Data Kecelakaan

Untuk menentukan daerah rawan kecelakaan (*black site*) dapat dilakukan dengan metode *Z-Score*. *Z-Score* merupakan bilangan z atau bilangan standar atau biasa disebut juga bilangan baku. Bilangan z dapat dicari dari sampel yang berukuran n, yaitu data $X_1, X_2, X_3 \dots \dots X_n$ dengan rata-rata \bar{X} pada simpangan baku s sehingga dapat dibentuk data baru yaitu $Z_1, Z_2, Z_3 \dots \dots Z_n$ dengan rata-rata 0 simpangan baku 1. Nilai z dapat dicari dengan rumus (Hasan , 2001) :

- a. Mencari nilai standar deviasi

Nilai standar deviasi (s) merupakan akar dari jumlah kuadrat dari rata-rata angka kecelakaan per tahun dikurangi rata-rata angka kecelakaan dibagi jumlah data

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} : \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

s = Standar deviasi

X : Rata-rata angka kecelakaan perbulan

\bar{X} : Rata-rata angka kecelakaan

n : Jumlah data

b. Mencari nilai Z-Score

Rumus Z dapat dicari dengan persamaan (2) :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{s} : \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

Z_i : Nilai Z-score kecelakaan pada lokasi i

X_i : Jumlah data pada lokasi i

s : Standar deviasi

\bar{X} : Nilai rata – rata $i : 1, 2, 3, n$

Adapun klasifikasi dalam penentuan daerah rawan kecelakaan (*black site*) dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Penentuan daerah rawan kecelakaan (black site)

No.	Nilai Z-Score	Kriteria
1.	Nilai positif($X > 0$)	Rawan kecelakaan
2.	Nilai negatif($X < 0$)	Tidak rawan kecelakaan

Sumber : Austroad (1992)

Nilai *Z-Score* positif merupakan nilai *Z-Score* di bawah tingkat rata-rata jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas, sedangkan nilai *Z-Score* negatif merupakan nilai *Z-Score* di atas tingkat rata-rata jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas. Ruas jalan yang teridentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan (*black site*) lalu lintas adalah ruas jalan yang memiliki nilai *Z-Score* positif dan ruas jalan yang tidak teridentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan adalah ruas jalan yang memiliki nilai *Z-Score* negatif.