TINGKAT KESELAMATAN PENYEBERANGAN MENGGUNAKAN PEDESTRIAN *RISK INDEX* (PRI) DI JALAN AH. NASUTION KOTA METRO

Leni Sriharyani[1], Septyanto Kurniawan[2], Adelia Suwandi[3]
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro[1,2,3]
E-mail : lenisriharyani8@gmail.com[1], s_yan_k@ymail.com[2],
adeliasa78@gmail.com[3]

ABSTRAK

Ruas Jalan AH Nasution merupakan salah satu ruas jalan yang berada di kota Metro. Jalan ini memiliki tipe 2/2 UD dan merupakan jalan arteri, penghubung antara Kota Metro dengan Kabupetan Lampung Timur dan Lampung Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keselamatan penyeberangan pejalan kaki di Jalan AH Nasution Kota Metro dengan menggunakan metode Pedestrian Risk Index (PRI). Survei dilakukan secara langsung selama tujuh hari pada pagi, siang dan sore hari untuk memperoleh data primer seperti waktu tempuh kendaraan dan pejalan kaki, jarak konflik serta jenis penyeberangan. Penelitian dilakukan dengan observasi langsung terhadap penyeberangan pejalan kaki dan kendaraan yang melintas, dengan membagi waktu (pagi, siang, sore) dan jenis penyeberangan (tunggal dan kelompok). Pengolahan data dilakukan dengan menghitung nilai TTCv (*Time to Collision of Vehicle*), TTCp (*Time to Collision of Pedestrian*), Ts (*Time to Stop*), dan *Vimpact* (kecepatan tabrakan) sebagai dasar perhitungan PRI. Hasil penelitian menunjukan bahwa nilai Pedestrian Risk Index (PRI) tertinggi berdasarkan waktu penyeberangan terjadi pada hari Kamis pagi sebesar 1372.49, siang sebesar 960.30 dan sore sebesar 1085.55. Sementara itu, penyeberangan tunggal tertinggi terjadi pada hari Kamis dengan PRI sebesar 2327.35 dan penyeberangan berkelompok tertinggi juga pada hari Kamis dengan PRI sebesar 529.79. Penyeberangan kelompok jauh lebih aman dibandingkan penyeberangan tunggal.

Kata Kunci : Pejalan Kaki, Penyeberangan Jalan, PRI, Keselamatan, Konflik Lalu Lintas.

PENDAHULUAN

Pejalan kaki adalah pengguna jalan yang paling rentan. Apabila terlibat dalam kecelakaan, resiko fatal yang mereka hadapi lebih besar dibandingkan dengan pengguna jalan lainnya. Indikator yang biasanya digunakan untuk menentukan keselamatan jalan adalah angka kecelakaan berikut tingkat keparahannya. Pendekatan ini disebut sebagai pendekatan yang reaktif, yaitu ketika jumlah kecelakaan yang cukup signifikan harus dicatat terlebih dahulu sebelum masalah keselamatan dapat diidentifikasi dan upaya penanganannya dilakukan. Salah satu indikator yang dapat digunakan adalah pengukuran konflik lalu lintas. Konflik lalu lintas telah terbukti efektif dalam meningkatkan keselamatan secara preventif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keselamatan penyeberangan jalan berdasarkan tingkat resiko yang dinyatakan dengan *Pedestrian Risk Index*. Jalan AH Nasution

merupakan jalan arteri yang berada di pusat kota Metro, ramai dilalui oleh berbagai macam kendaraan, baik kendaraan roda 2 maupun roda 4. Jalan ini di kelilingi berbagai macam bangunan

kantor yaitu Kantor Pos, Kantor Walikota Metro, Kantor Bappeda Metro dan Masjid Taqwa. Karena berada di dekat masjid maka pada jam sholat para pegawai kantor yang akan melaksanakan ibadah sholat menuju masjid dengan menyeberang melewati jalan AH Nasution. Jalan yang begitu ramai oleh kendaraan tersebut menyebabkan para pejalan kaki yang akan menyeberang menjadi kesulitan. Oleh karena itu, para pejalan kaki yang akan menyeberang harus lebih berhati-hati pada saat kendaraan yang melintas begitu padat. Resiko keselamatan penyeberang harus lebih diperhatikan agar tidak terjadi hal yang tidak di inginkan. Tujuan yang ingin diperoleh dari pengamatan yang dilakukan adalah untuk mengetahui nilai PRI pada waktu penyeberangan yang dilakukan pada pagi, siang dan pada sore hari di Jalan AH Nasution dan untuk mengetahui nilai PRI pada jenis penyeberangan tunggal dan penyeberangan kelompok di Jalan AH Nasution.

TINJAUAN PUSTAKA

Konflik Lalu Lintas

Dalam dinamika perjalanan di jalur transportasi, suatu benturan kepentingan antarindividu yang mengendalikan moda pergerakan dapat terjadi ketika keberadaan mereka dalam suatu area yang sama bersinggungan dalam dimensi temporal yang identik. Situasi semacam ini dapat menjelma menjadi insiden yang merugikan apabila pola mobilisasi dari salah satu atau seluruh entitas yang terlibat tidak mengalami modifikasi. Transformasi dalam pola pergerakan tersebut dapat berupa tindakan penghindaran, peningkatan kecepatan, maupun pengurangan laju, yang pada akhirnya berfungsi sebagai mekanisme preventif terhadap potensi benturan yang mungkin terjadi di ruang lintasan umum (Heyden, 2000).

Dalam kajian ini, diterapkanlah suatu indikator ketidakamanan pejalan kaki, yang dikenal sebagai Indeks Risiko Pejalan Kaki (PRI), guna menilai pertikaian arus kendaraan sembari mengaitkannya dengan taraf ancaman yang mungkin timbul (Cafiso et al., 2011).. Tiga tahapan utama membentuk fenomena pertikaian dalam pergerakan kendaraan, yang secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Fase terlewati (*passing phase*)

Dalam tahap ini, ruang antara alat transportasi dan titik lintasan telah berada dalam kondisi yang begitu rapat, menyebabkan moda perjalanan tersebut akan segera menjauhi kawasan persinggungan sebelum individu pejalan tiba di lokasi yang dimaksud.

b. Fase berhenti (*stopping phase*)

Di tahap ini, keberadaan alat transportasi masih berada dalam rentang yang amat renggang dari titik lintasan, sementara lajunya memberikan peluang yang cukup untuk dilakukan penghentian secara selamat sebelum mencapai zona perselisihan.

c. Fase konflik (*conflict phase*)

Di tahap ini, rentang ruang serta laju dari alat transportasi maupun individu yang berjalan bisa berujung pada benturan apabila tidak diupayakan tindakan penghindaran. Keadaan tersebut disebabkan oleh kurangnya respons yang sigap atau absennya usaha untuk mengurangi kemungkinan interaksi tidak diinginkan antara objek yang bergerak. Oleh karena itu, berbagai variabel penting harus dikaji dengan cermat, sehingga estimasi mengenai ancaman dalam lalu lintas bisa diperoleh dengan ketepatan maksimal.

1) $TTC_{(v)}$ (*Time to Collision of Vehicle*), yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TTC_{i(v)} = \frac{Dyi_{(v)}}{Vi_{(v)}}$$

Keterangan:

$TTC_{i(v)}$ (det) : waktu yang digunakan oleh kendaraan untuk mencapai lokasi penyeberangan pada waktu ke-i.

$Dy_{i(v)}$ (m) : jarak antara kendaraan dan lokasi penyeberangan pada waktu ke-i.
$V_{i(v)}$ (m/det) : kecepatan kendaraan pada waktu ke-i.

2) $TTC_{(p)}$ (*Time to Collision of Pedestrian*), yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TTC_{i(p)} = \frac{D_{xi(v)} - D_{xi(p)}}{V_P}$$

Keterangan:
$TTC_{i(p)}$ (det) : waktu yang digunakan oleh pejalan kaki untuk mencapai area konflik pada waktu ke-i.
$D_{xi(v)}$ (m) : jarak kendaraan dengan tepi jalan pada waktu ke-i.
$D_{xi(p)}$ (m) : jarak penyeberangan dengan area konflik pada waktu ke-i.
V_p (m/det) : kecepatan pejalan kaki.

3) *Vehicle Time to Stopping* (Ts), yang dihitung dengan rumus:

$$T_{si} = T_r - \frac{V_{i(v)}}{a_b}$$

Keterangan:
T_{si} (det) : waktu henti pada waktu ke-i.
T_r (det) : waktu reaksi pengemudi.
V_i (m/det) : kecepatan kendaraan pada waktu ke-i.
a_b (m/det) : perlambatan pengereman.

Selanjutnya ketiga parameter ini digunakan untuk menjelaskan tiga fase dalam konflik yang disebutkan di atas, sebagai berikut:

(a) Pada saat $TTC_v > T_s$ berarti kendaraan dapat berhenti sebelum area konflik.
(b) Pada saat $TTC_v < TTC_p$ berarti pejalan kaki sampai di area konflik setelah kendaraan lewat.
(c) Pada saat $TTC_v < T_s$ berarti kendaraan tidak dapat berhenti sebelum mencapai area konflik.
(d) Pada saat $TTC_p < TTC_v$ berarti pejalan kaki terlibat konflik dengan kendaraan.

Fase konflik didefinisikan sebagai TTZ *duration* (*Time to Zebra Duration*) dalam interval $TTC_p < TTC_v < T_s$.

Agar bisa menetapkan seberapa besar bahaya yang ada, yang dalam konteks ini merujuk pada angka Indeks Risiko Pejalan Kaki (PRI), maka diperlukan satu variabel tambahan, yakni Vimpact, yang proses perhitungannya dilakukan menggunakan rumus :

$$V_{impact} = \sqrt{Vv^2 + 2.a_b.(D_y - V_V.T_r)}$$

Kecepatan:
V_{impact} (m/det) :kecepatan tabrakan pada waktu ke-i.
V_v (m/det) :kecepatan awal kendaraan pada waktu i.
a_b (m/det) : perlambatan pengereman.
$D_{yi\ (v)}$ (m) : jarak kendaraan dari area konflik
T_r (det) : waktu persepsi dan reaksi pengemudi.

Dengan demikian *Pedestrian Risk Index* (PRI) dapat dihitung dengan rumus:

$$PRI = \sum TTZ_D\ (V_{impact}\, i^2\ .\Delta\ T_i)$$

Keterangan:
TTZ_D (det) : durasi penyeberangan
V_{impact} (m/det): kecepatan tabrakan pada waktu ke-i
$\Delta\ T_i$ (det): perbedaan antara TTC_{vi} dan T_s

Pejalan Kaki

Pergerakan individu dengan berjalan kaki dapat didefinisikan sebagai suatu aktivitas perpindahan atau mobilitas manusia dari titik awal tertentu menuju lokasi tujuan yang diinginkan dengan cara melangkahkan kaki tanpa menggunakan alat transportasi (Rubenstein, 1992). Setiap individu yang melakukan perjalanan dengan berjalan di area ruang lalu lintas jalan dapat dikategorikan sebagai pejalan kaki, sedangkan mereka yang memanfaatkan jalur tersebut untuk keperluan berlalu lintas, baik menggunakan kendaraan maupun tidak, disebut sebagai pengguna jalan (UU No. 22 Tahun 2009). Dalam konteks tata aturan yang mengatur keberadaan pejalan kaki, disebutkan bahwa individu yang berjalan harus menggunakan bagian jalan yang memang telah disediakan untuk pejalan kaki. Namun, jika tidak terdapat jalur khusus yang diperuntukkan bagi mereka, maka bagian jalan yang berada paling tepi di sebelah kiri menjadi area yang dapat digunakan untuk berjalan kaki (PP No. 43, 1993).

e-ISSN ; 2548-6209
p-ISSN ; 2089-2098

Seseorang yang melakukan kegiatan melangkahkan kaki sebagai sarana perpindahan tempat dapat dikategorikan sebagai individu yang memanfaatkan jalur umum untuk beraktivitas, yang sekaligus menjadi bagian dari elemen penting dalam ekosistem pengguna fasilitas jalan raya, sebagaimana telah ditetapkan dalam regulasi resmi oleh otoritas terkait dalam ranah transportasi darat berdasarkan keputusan yang telah dikeluarkan (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat: SK.43/AJ 007/DRJD/97). Kelompok individu yang berjalan kaki ini termasuk dalam kategori pengguna jalan yang memiliki tingkat kerentanan paling tinggi dibandingkan dengan pengguna moda transportasi lainnya. Ketika terjadi suatu insiden kecelakaan yang melibatkan mereka, kemungkinan mengalami dampak cedera berat atau bahkan kehilangan nyawa lebih besar dibandingkan dengan para pengguna sarana transportasi lainnya yang lebih terlindungi oleh kendaraan yang mereka gunakan (Shinar, 2007).

Karakteristik Pejalan Kaki

Menurut Shane dan Roess (1990), secara garis besar, klasifikasi yang digunakan untuk menggambarkan sifat dasar individu yang berjalan kaki dapat dikelompokkan menjadi tiga aspek utama. Pertama, terdapat tingkat intensitas lalu lintas pejalan kaki yang diukur berdasarkan jumlah individu yang melintas dalam rentang waktu tertentu pada setiap satuan panjang lintasan yang tersedia. Kedua, terdapat aspek yang berkaitan dengan kecepatan pergerakan individu saat menyeberangi suatu jalur, yang dinyatakan dalam ukuran jarak tempuh per satuan waktu. Ketiga, terdapat faktor kepadatan yang merujuk pada jumlah individu yang berada dalam suatu area dengan luasan tertentu, yang menunjukkan seberapa sesaknya suatu ruang yang digunakan oleh pejalan kaki dalam satuan luas.

Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan

Di dalam wilayah Nusantara, tingginya jumlah insiden lalu lintas sebagian besar dipicu oleh aspek yang berkaitan dengan individu, baik itu disebabkan oleh kealpaan, ketidakhati-hatian, maupun kurangnya kewaspadaan dari mereka yang mengemudikan alat transportasi atau para pemakai jalur perlintasan lainnya dalam menjalankan aktivitas berkendara. Selain itu, pelanggaran terhadap norma kesopanan serta regulasi perjalanan di jalur publik, baik dilakukan dengan kesengajaan ataupun terjadi tanpa niatan tertentu, juga turut menjadi faktor yang berkontribusi dalam meningkatnya risiko terjadinya peristiwa tersebut (Warpani, 2002).

Menurut Elly (2006), kecelakaan dipicu oleh berbagai aspek, di mana unsur manusia, alat transportasi, kondisi lintasan, serta keadaan sekitar menjadi elemen-elemen utama yang berkontribusi. Unsur individu yang terlibat dalam insiden tersebut sering kali menjadi penyebab dominan, sedangkan aspek kendaraan mencakup segala bentuk gangguan teknis maupun kegagalan sistem. Sementara itu, struktur jalur yang dilalui, termasuk permukaan yang licin, tikungan tajam, atau kurangnya rambu-rambu, turut memperbesar risiko kejadian tak diinginkan. Selain itu, situasi sekitar, seperti cuaca ekstrem, pencahayaan yang buruk, serta faktor lingkungan lainnya, secara tidak langsung memengaruhi kemungkinan terjadinya insiden di jalan raya.

Tipe dan Karakteristik Kecelakaan

Secara umum, klasifikasi insiden berdasarkan mekanisme terjadinya dapat diuraikan sebagai berikut (Abubakar, 1996):

1) Insiden tunggal (IT), yakni peristiwa di mana hanya satu moda transportasi mengalami kejadian tidak terduga tanpa keterlibatan pihak lain.
2) Insiden pedestrian (IP), yaitu peristiwa yang hanya melibatkan satu

kendaraan dengan individu yang berjalan kaki di area kejadian.

3) Insiden dua kendaraan saat berbelok (IDKSB), yakni kejadian di mana dua kendaraan sedang melakukan perubahan arah secara bersamaan, menyebabkan insiden di titik belokan.
4) Insiden lebih dari dua kendaraan saat berbelok (ILDKSB), yaitu momen ketika lebih dari dua moda transportasi melakukan perubahan jalur dalam waktu bersamaan dan mengalami insiden akibat interaksi antar kendaraan.
5) Insiden tanpa manuver dua kendaraan (ITMDK), yang terjadi ketika dua kendaraan bergerak lurus tanpa melakukan perubahan arah, tetapi tetap mengalami benturan atau kecelakaan.
6) Insiden lebih dari dua kendaraan tanpa manuver (ILDTM), yaitu kondisi di mana lebih dari dua kendaraan berada dalam lintasan lurus tanpa ada perubahan arah tetapi tetap mengalami peristiwa kecelakaan.

Klasifikasi ini menggambarkan berbagai kemungkinan insiden yang dapat terjadi di jalan raya berdasarkan pola pergerakan kendaraan dan interaksi antar pengguna jalan.

Dalam konteks yang lebih luas mengenai ciri-ciri khas insiden lalu lintas, terutama yang berhubungan dengan benturan antara kendaraan, peristiwa-peristiwa tersebut dapat diidentifikasi dengan pola yang serupa berdasarkan kategori yang dapat dikategorikan secara terstruktur. Pertama, terjadi insiden belakang-miring (Ba), yakni ketika sebuah alat transportasi bertubrukan dengan kendaraan lain yang melaju ke arah berlainan, namun tidak berlawanan arah, kecuali pada sudut tegak lurus. Kedua, terdapat kejadian hantaman belakang (Hb), yaitu insiden di mana kendaraan yang sedang bergerak menghantam bagian belakang kendaraan lain yang berada dalam lintasan searah, namun dengan jalur yang tidak identik. Selanjutnya, terjadi gesekan sisi (Gs), yakni ketika kendaraan bertumbukan dari arah samping terhadap kendaraan lain yang juga sedang berjalan, baik dalam jalur yang serupa maupun bertentangan, dengan pengecualian bahwa jalur tersebut tidak berada dalam keselarasan yang sama. Selain itu, ada pula insiden hantaman frontal (Hf), di mana kendaraan yang bergerak dari arah yang berlawanan mengalami tabrakan secara langsung pada bagian depan masing-masing. Terakhir, terdapat kategori mundur-menabrak (Mm), yakni situasi di mana kendaraan mengalami benturan saat sedang bergerak ke belakang.

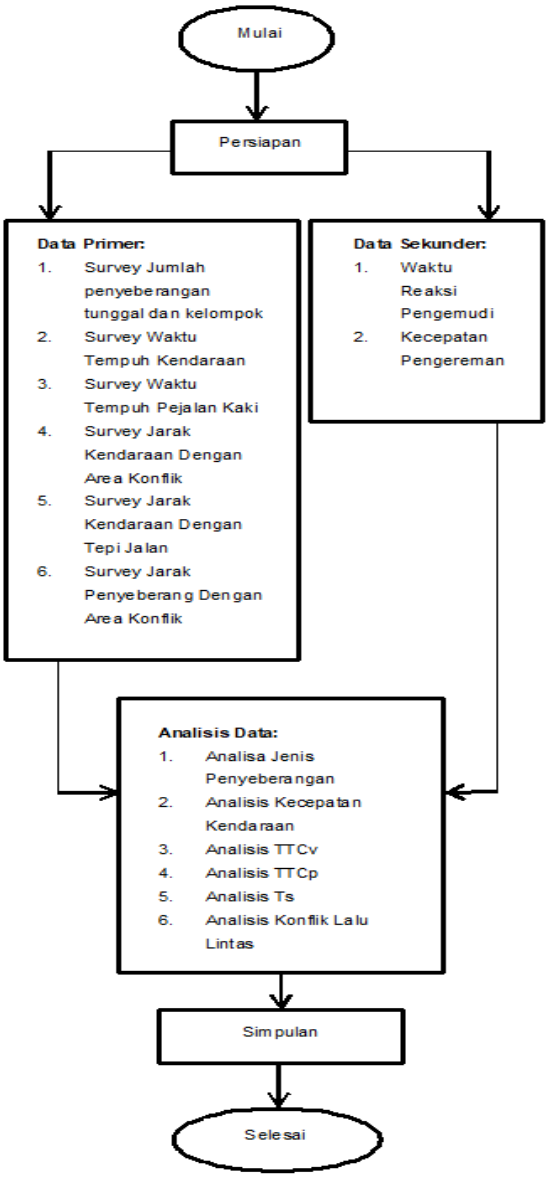
Ditinjau dari macam individu yang terkena dampak, individu yang mengalami insiden di jalan raya dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa golongan. Pertama, individu yang kehilangan nyawanya merupakan mereka yang mengalami penghentian kehidupan secara langsung di lokasi peristiwa atau dalam rentang beberapa hari setelahnya, dengan batasan maksimal tiga puluh hari pascakejadian, yang mana kondisi tersebut disebabkan oleh insiden lalu lintas yang terjadi. Kedua, individu yang mengalami cedera dengan tingkat keparahan tinggi adalah mereka yang diharuskan menjalani proses pengobatan di fasilitas kesehatan, dengan ketentuan wajib menjalani rawat inap setidaknya selama satu malam penuh. Ketiga, individu dengan luka-luka yang tergolong ringan merupakan mereka yang tetap membutuhkan tindakan medis, namun tidak sampai mengharuskan mereka untuk tetap berada di rumah sakit untuk menjalani perawatan inap.

METODE PENELITIAN

Dalam desain penelitian ini peneliti ingin mengetahui dan menganalisa tingkat keselamatan penyeberangan yang ada pada Jalan AH Nasution. Data tersebut

e-ISSN ; 2548-6209
p-ISSN ; 2089-2098

langsung diambil dari lokasi penelitian yang sudah ditentukan berupa survey konflik lalu lintas yang melibatkan pejalan kaki umum, pegawai kantor Pos, pegawai kantor Walikota Metro dan pegawai kantor Bappeda Metro yang menyeberang jalan. Serta kendaraan yang melintas baik berupa kendaraan roda 2 maupun kendaraan roda 4. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir penelitian yang dimulai dari persiapan, data sekunder, data primer, analisis data hingga kesimpulan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

Gambar 2. Lokasi Penelitian Jalan AH Nasution (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

Tahapan-tahapan yang akan di tempuh dalam penelitian ini di mulai dari pengumpulan data primer yang berupa survey geometrik jalan, survey kendaraan dan survey pedestrian. Di lanjutkan dengan mengumpulkan data sekunder sebagai data pendukung yang berguna untuk mempermudah dilakukannya penelitian ini. Setelah data primer dan sekunder telah terkumpul barulah pengolahan data yang bertujuan untuk menangani tingkat keselamatan penyeberangan yang terjadi di Jalan AH Nasution Kota Metro untuk mempermudah penelitian, maka dilakukan langkah-langkah berikut:

a. Langkah awal mempersiapkan peralatan survey.
b. Melakukan pemilihan lokasi, untuk menentukan titik penelitian.
c. Observasi lapangan yaitu survey konflik lalu lintas yang melibatkan pejalan kaki umum, pegawai kantor Pos, pegawai kantor Walikota Metro dan pegawai kantor Bappeda Metro yang menyeberang jalan.
d. Melakukan survey jumlah penyeberangan tunggal dan kelompok, survey waktu tempuh kendaraan, survey waktu tempuh pejalan kaki, survey jarak kendaraan dengan area konflik, survey jarak kendaraan dengan tepi jalan dan survey jarak penyeberang dengan area konflik untuk perhitungan nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI).

Dalam suatu proses penelitian, tahapan yang memiliki signifikansi

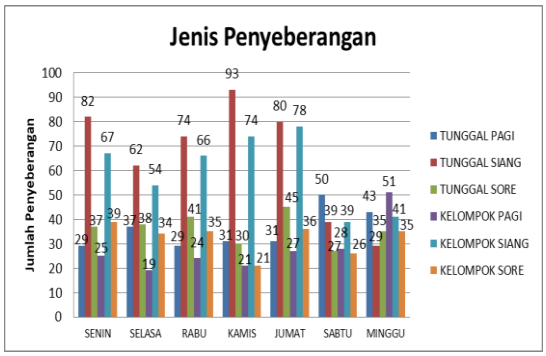
tertinggi adalah pengolahan serta pengkajian informasi, karena melalui tahapan ini, simpulan dapat dihasilkan berdasarkan temuan yang diperoleh. Pada penelitian ini, pengolahan data dilakukan setelah berbagai perselisihan atau benturan yang muncul telah terlebih dahulu dikenali dan diklasifikasikan, sehingga ciri-ciri serta karakter data yang diperoleh bisa lebih mudah dianalisis. Pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik data tersebut menjadi aspek yang sangat krusial, sebab hal ini dapat berkontribusi secara optimal dalam upaya memberikan solusi atas berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian yang tengah dilakukan. Dari berbagai tahapan perselisihan yang telah berlangsung, dilakukan perhitungan terhadap angka PRI, yang pada akhirnya akan memberikan gambaran mengenai seberapa besar kemungkinan insiden yang berpotensi terjadi di setiap lokasi penyeberangan yang telah menjadi objek pengamatan. Proses yang dilakukan dalam mengolah informasi tersebut mencakup beberapa tahapan sistematis yang dirancang untuk memperoleh hasil analisis yang akurat, dengan mempertimbangkan setiap aspek yang berkontribusi dalam evaluasi risiko keselamatan

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Survey Jenis bPenyeberangan

Hari	Tunggal			Kelompok		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Senin, 2 sept 2024	29	82	37	25	67	**39**
Selasa, 3 sept 2024	37	62	38	19	54	34
Rabu, 4 sept 2024	29	74	41	24	66	35
Kamis, 5 sept 2024	31	**93**	30	21	74	21
Jumat, 6 sept 2024	31	80	**45**	27	**78**	36
Sabtu, 7 sept 2024	**50**	39	27	28	39	26
Minggu, 8 sept 2024	43	29	35	**51**	41	35

(Sumber : Leni Sriharyani, 2024)



Gambar 3. Jumlah Jenis Penyeberangan Per Hari (Sumber: Leni Sriharyani,2024)

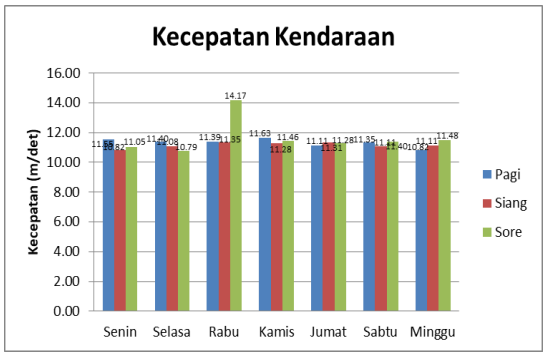
Tabel 2. Kecepatan Kendaraan

Hari/ Tanggal	Rata-Rata Kecepatan Kendaraan (m/det)		
	Pagi	Siang	Sore
(Senin, 2 sept 2024)	11.55	10.82	11.05
(Selasa, 3 sept 2024)	11.40	11.08	10.79
(Rabu, 4 sept 2024)	11.39	**11.35**	**14.17**
(Kamis, 5 sept 2024)	**11.63**	11.28	11.46

e-ISSN ; 2548-6209
p-ISSN ; 2089-2098

(Jumat, 6 sept 2024)	11.11	11.31	11.28
(Sabtu, 7 sept 2024)	11.35	11.11	11.40
(Minggu, 8 sept 2024)	10.82	11.11	11.48

Sumber : Leni Sriharyani, 2024



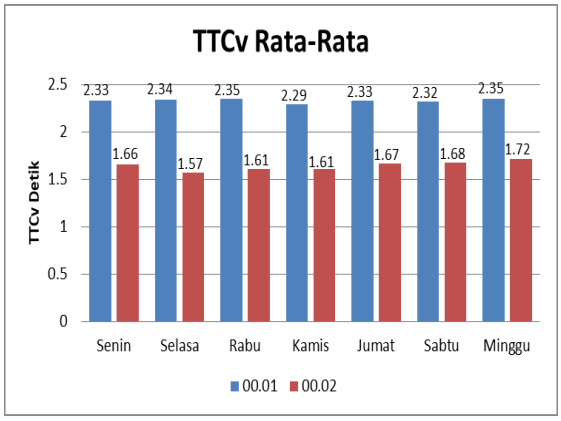
Gambar 4. Kecepatan Kendaraan (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

Berdasarkan hasil grafik di atas dapat dilihat bahwa kecepatan kendaraan pagi hari tertinggi terjadi pada hari Kamis yaitu sebesar 11,63 m/s, siang hari terjadi pada hari Rabu sebesar 11,35 m/s dan sore hari terjadi pada hari Rabu sebesar 14,17 m/s. Peningkatan volume kendaraan juga akan mempengaruhi kecepatan kendaraan. Semakin padat lalu lintas maka semakin lambat kecepatan kendaraan.

Tabel 3. *Time To Collision Of Vehicle (*TTCv*)*

Hari/Tanggal	Rata-Rata TTCv	
	Detik 00.01	Detik 00.02
(Senin, 2 sept 2024)	2.33	1.66
(Selasa, 3 sept 2024)	2.34	1.57
(Rabu, 4 sept 2024)	2.35	1.61
(Kamis, 5 sept 2024)	2.29	1.61
(Jumat, 6 sept 2024)	2.33	1.67
(Sabtu, 7 sept 2024)	2.32	1.68
(Minggu, 8 sept 2024)	2.35	1.72

Sumber : Leni Sriharyani, 2024



Gambar 5. Nilai TTCv Rata-Rata (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

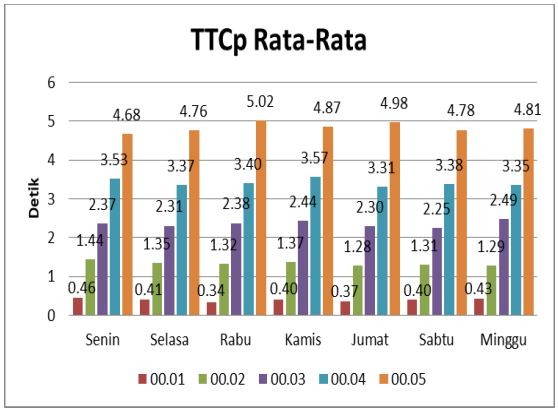
Dapat dilihat dari grafik di atas bahwa rata-rata waktu yang digunakan oleh kendaraan untuk mencapai lokasi penyeberangan dimulai pada detik pertama kendaraan diamati yaitu pada detik 1 dan detik 2. Nilai TTCv tertinggi detik ke-1 terjadi pada hari Rabu dan Minggu yaitu sebesar 2,35 detik. Sedangkan nilai TTCv tertinggi pada detik ke-2 terjadi pada hari Minggu yaitu sebesar 1,72 detik. Nilai TTCv di pengaruhi oleh kecepatan kendaraan, semakin tinggi kecepatan kendaraan maka nilai TTCv akan semakin rendah. Semakin jauh jarak antara kendaraan dengan lokasi penyeberangan maka akan semakin tinggi nilai TTCv karena waktu untuk terjadinya tabrakan menjadi lebih lama.

Tabel 4. *Time To Collision Of Pedestrian (*TTCp*)*

Hari/Tanggal	Rata-Rata TTCp (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05

(Senin, 2 sept 2024)	**0.46**	1.44	2.37	3.53	4.68
(Selasa, 3 sept 2024)	0.41	1.35	2.31	3.37	4.76
(Rabu, 4 sept 2024)	0.34	1.32	2.38	3.40	5.02
(Kamis, 5 sept 2024)	0.40	1.37	2.44	3.57	4.87
(Jumat, 6 sept 2024)	0.37	1.28	2.30	3.31	4.98
(Sabtu, 7 sept 2024)	0.40	1.31	2.25	3.38	4.78
(Minggu, 8 sept 2024)	0.43	1.29	2.49	3.35	4.81

Sumber : Leni Sriharyani, 2024



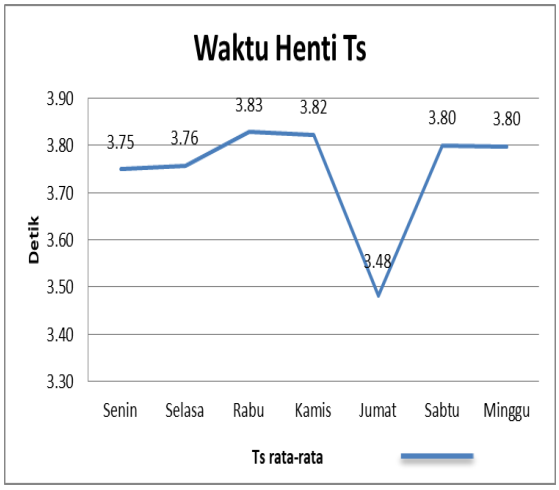
Gambar 6. Nilai TTCp Rata-Rata (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

Dapat dilihat dari grafik di atas bahwa rata-rata waktu yang digunakan oleh pejalan kaki untuk mencapai area konflik relatif sama setiap harinya. Hal ini karena perubahan nilai TTCp yang konstan tiap detiknya. Nilai TTCp terjadi dari detik ke-1 hingga detik ke- 5. Nilai TTCp tertinggi pada detik ke-1 terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 0.46 detik, pada detik ke-2 terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 1,44 detik, pada detik ke-3 terjadi pada hari Minggu yaitu sebesar 2,49, pada detik ke-4 terjadi pada hari Kamis yaitu sebesar 3,57 detik dan pada detik ke-5 terjadi pada hari Rabu yaitu sebesar 5,02 detik. TTCp yang rendah menunjukan resiko lebih tinggi bagi pejalan kaki, karena menunjukkan bahwa kendaraan akan mencapai area konflik dalam waktu yang singkat. Sebaliknya jika nilai TTCp lebih tinggi menunjukkan lebih banyak waktu bagi pejalan kaki untuk dapat menghindar atau berhenti sebelum mencapai area konflik.

Tabel 5. *Vehicle Time to Stopping (*Ts*)*

Hari/Tanggal	Rata-Rata Ts
	Detik
(Senin, 2 sept 2024)	3.75
(Selasa, 3 sept 2024)	3.76
(Rabu, 4 sept 2024)	**3.83**
(Kamis, 5 sept 2024)	3.82
(Jumat, 6 sept 2024)	3.48
(Sabtu, 7 sept 2024)	3.80
(Minggu, 8 sept 2024)	3.80

Sumber : Leni Sriharyani, 2024



Gambar 7. Nilai Ts Rata-Rata (Sumber: Leni Sriharyani di, 2024)

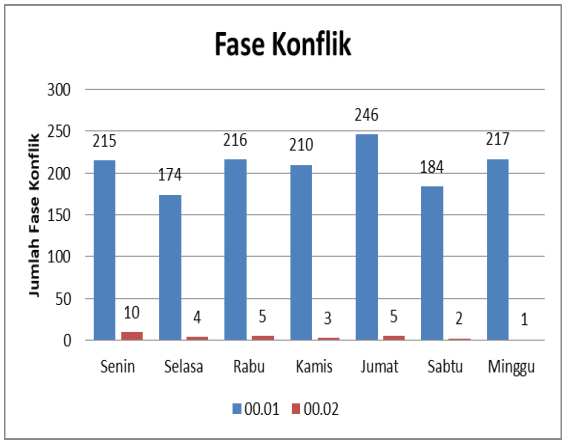
e-ISSN ; 2548-6209
p-ISSN ; 2089-2098

Berdasarkan grafik yang ditampilkan di atas, terlihat bahwa durasi berhenti rata-rata yang diperlukan oleh kendaraan mencapai sekitar 3 detik. Waktu berhenti paling lama ditemukan pada hari Rabu dengan durasi mencapai 3,83 detik. Sebaliknya, jeda berhenti terendah teridentifikasi terjadi pada hari Jumat dengan catatan sebesar 3,48 detik. Semakin besar laju kendaraan, maka semakin panjang durasi yang diperlukan agar kendaraan benar-benar dapat berhenti sepenuhnya. Kecepatan yang lebih tinggi pada kendaraan akan menyebabkan peningkatan terhadap nilai Ts. Hal ini menunjukkan bahwa kendaraan dengan kecepatan tinggi memerlukan rentang waktu serta jarak yang lebih panjang untuk dapat berhenti secara sempurna.

Tabel 6. Jumlah Fase Konflik

Hari/Tanggal	Jumlah Fase Konflik	
	Detik 00.01	Detik 00.02
(Senin, 2 sept 2024)	215	**10**
(Selasa, 3 sept 2024)	174	4
(Rabu, 4 sept 2024)	216	5
(Kamis, 5 sept 2024)	210	3
(Jumat, 6 sept 2024)	**246**	5
(Sabtu, 7 sept 2024)	184	2
(Minggu, 8 sept 2024)	217	1

Sumber : Leni Sriharyani, 2024



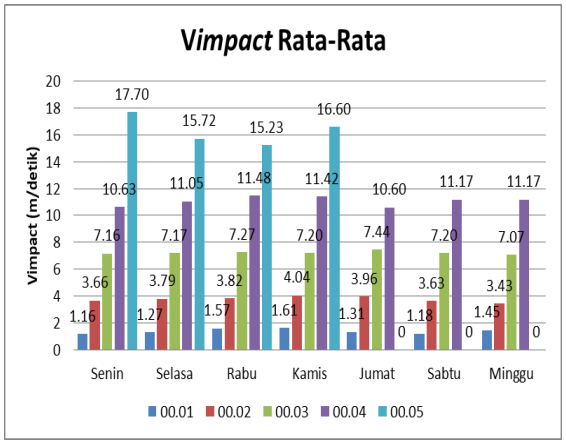
Gambar 8. Fase Konflik (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa fase konflik paling banyak terjadi pada detik ke-1 itu menunjukan bahwa pada detik ke-1 rentan terjadinya konflik.

Tabel 7. Kecepatan Tabrakan (*Vimpact*)

Hari/Tanggal	Rata-Rata *Vimpact* (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
(Senin, 2 sept 2024)	1.16	3.66	7.16	10.63	**17.70**
(Selasa, 3 sept 2024)	1.27	3.79	7.17	11.05	15.72
(Rabu, 4 sept 2024)	1.57	3.82	7.27	**11.48**	15.23
(Kamis, 5 sept 2024)	**1.61**	**4.04**	7.20	11.42	16.60
(Jumat, 6 sept 2024)	1.31	3.96	**7.44**	10.60	0
(Sabtu, 7 sept 2024)	1.18	3.63	7.20	11.17	0
(Minggu, 8 sept 2024)	1.45	3.43	7.07	11.17	0

Sumber : Leni Sriharyani, 2024

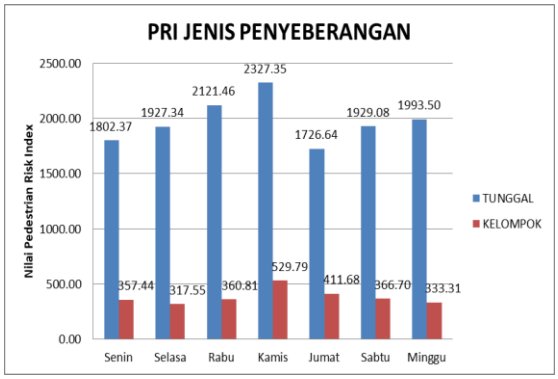


Gambar 9. Nilai *Vimpact* Rata-Rata (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

Tabel 8. PRI Penyeberangan Tunggal dan Kelompok

Hari/Tanggal	Rata-Rata PRI	
	Tunggal	Kelompok
(Senin, 2 sept 2024)	1802.37	357.44
(Selasa, 3 sept 2024)	1927.34	317.55
(Rabu, 4 sept 2024)	2121.46	360.81
(Kamis, 5 sept 2024)	**2327.35**	**529.79**
(Jumat, 6 sept 2024)	1726.64	411.68
(Sabtu, 7 sept 2024)	1929.08	366.70
(Minggu, 8 sept 2024)	1993.50	333.31

Sumber: Leni Sriharyani, 2024



Gambar 10. PRI Rata-Rata Jenis Penyeberangan (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

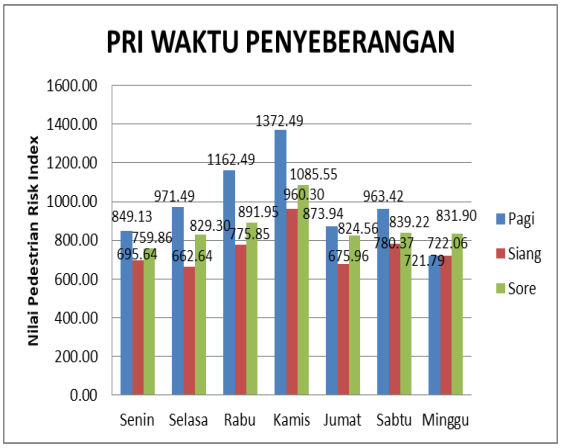
Dilihat pada grafik di atas bahwa nilai PRI rata-rata tertinggi terjadi pada penyeberangan tunggal , nilai PRI tertinggi terjadi pada hari Kamis sebesar 2327,35 dan terendah terjadi pada hari Senin sebesar 1802,37. Untuk nilai PRI rata-rata penyeberangan kelompok nilai PRI tertinggi terjadi pada hari Kamis sebesar 529,79 dan terendah terjadi pada hari Selasa sebesar 317,55.

Tabel 9. PRI Waktu Penyeberangan

Hari/Tanggal	Rata-Rata PRI		
	Pagi	Siang	Sore
(Senin, 2 sept 2024)	849.13	695.64	759.86
(Selasa, 3 sept 2024)	971.49	662.64	829.30
(Rabu, 4 sept 2024)	1162.49	775.85	891.95
(Kamis, 5 sept 2024)	**1372.49**	**960.30**	**1085.55**
(Jumat, 6 sept 2024)	873.94	675.96	824.56
(Sabtu, 7 sept 2024)	963.42	780.37	839.22
(Minggu, 8 sept 2024)	721.79	722.06	831.90

Sumber : Leni Sriharyani, 2024

e-ISSN ; 2548-6209
p-ISSN ; 2089-2098



Gambar 11. PRI Rata-Rata Waktu Penyeberangan (Sumber: Leni Sriharyani, 2024)

Tabel 10. Nilai PRI Tertinggi

Jenis Penyeberangan		Waktu Penyeberangan		
Tunggal	Kelompok	Pagi	Siang	Sore
2327.35	529.79	1372.49	960.30	1085.55

Sumber : Leni Sriharyani, 2024

Berdasarkan data yang disajikan dalam tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai Priority Rating Index (PRI) tertinggi ditemukan pada aktivitas penyeberangan individu, dengan angka mencapai 2.327,35. Sementara itu, jika dibandingkan dengan penyeberangan dalam kelompok, nilai PRI tertingginya hanya sebesar 529,79. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat PRI pada penyeberangan yang dilakukan secara sendiri-sendiri jauh lebih besar daripada yang dilakukan secara berkelompok. Selain itu, jika dilihat berdasarkan waktu pelaksanaan, nilai PRI tertinggi pada pagi hari tercatat sebesar 1.372,49, sedangkan pada siang hari angka tersebut lebih rendah, yakni 960,30, dan pada sore hari mencapai 1.085,55. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penyeberangan yang dilakukan pada pagi hari memiliki tingkat PRI yang lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas penyeberangan yang terjadi pada siang maupun sore hari.

Dengan demikian penyeberangan kelompok jauh lebih aman dibandingkan penyeberangan tunggal. Pengendara cenderung akan mengurangi kecepatan kendaraan disaat penyeberangan dilakukan secara berkelompok. Karena penyeberangan yang dilakukan secara berkelompok akan lebih memudahkan pengendara untuk mendeteksi adanya penyeberang. Sebaliknya pada saat penyeberangan tunggal pengendara akan cenderung mengabaikan penyeberang.

Oleh karena itu, penting bagi pejalan kaki untuk saling menyeberang secara berkelompok jika memungkinkan dan untuk pengemudi kendaraan lebih berhati-hati lagi ketika akan mendekati pejalan kaki yang akan melakukan penyeberangan.

Nilai PRI penyeberangan pagi lebih tinggi dibandingkan penyeberangan siang dan sore dikarenakan pada pagi hari banyak pejalan kaki yang melakukan penyeberangan di jalan AH Nasution. Ditambah lagi kendaraan yang lewat pada pagi hari cukup padat.

Penyeberang pada pagi hari harus lebih berhati-hati karena lalu lintas yang padat dan kecepatan kendaraan yang tinggi dapat menciptakan potensi konflik lalu lintas yang beresiko baik bagi pejalan kaki yang akan menyeberang maupun dengan sesama pengendara kendaraan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan simpulan :

1. Nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI) untuk waktu penyeberangan yang dilakukan pada pagi, siang dan sore hari di Jalan AH Nasution meliputi, nilai kecepatan kendaraan tertinggi pagi pada hari Kamis 11,63 m/det, siang dan sore pada hari Rabu 11,35 m/det dan 14,17 m/det. Nilai *Time To Collision Of Vehicle* (TTCv) tertinggi detik ke-1 pada hari Rabu dan Minggu

2,35 detik dan detik ke-2 hari Minggu 1,72 detik. Nilai *Time To Collision Of Pedestrian* (TTCp) tertinggi detik ke-1 dan 2 hari Senin 0,46 detik dan 1,44 detik, detik ke-3 hari Minggu 2,49 detik, detik ke-4 hari Kamis 3,57 detik dan detik ke-5 hari Rabu 5,02 detik. Nilai Vehicle Time To Stopping (Ts) tertinggi hari Rabu 3,83 detik. Nilai konflik lalu lintas tertinggi detik ke-1 hari Jumat sebanyak 246 fase konflik dan detik ke-2 hari Senin sebanyak 10 fase konflik. Nilai kecepatan tabrakan (*Vimpact*) tertinggi detik ke-1 dan 2 hari Kamis 1,61 detik dan 4,04 detik , detik ke-3 hari Jumat 7,44 detik, detik ke-4 hari Rabu 11,48 detik dan detik ke-5 hari Senin 17,70 detik. Maka didapatkan nilai PRI pagi hari tertinggi hari Kamis sebesar 1372,49, siang hari tertinggi hari Kamis sebesar 960,30 dan sore hari tertinggi hari Kamis sebesar 1085,55.

2. Nilai Pedestrian *Risk Index* (PRI) untuk jenis penyeberangan tunggal dan berkelompok di Jalan AH Nasution meliputi nilai jenis penyeberangan tunggal dan kelompok, nilai penyeberangan tunggal pagi tertinggi hari Sabtu 50 penyeberangan, siang pada hari Kamis 93 penyeberangan dan sore hari Jumat 45 penyeberangan. Penyeberangan kelompok pagi tertinggi hari Minggu sebesar 51 penyeberangan, siang hari Jumat 78 penyeberangan dan sore hari Senin 39 penyeberangan. Penyeberangan tunggal didapatkan nilai PRI tertinggi pada hari Kamis sebesar 2327,35 dan penyeberangan kelompok tertinggi pada hari Kamis sebesar 529,79

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, E. 2017. *Analysis of Safety and Comfort Level of Pedestrian for the Maintenance of Road Crossing Facilities at Gadjah Mada University Campus Area.* Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.

Anggraini, N. 2009. *Pendestrian Ways Dalam Perencanaan Kota.* Klaten: Penerbit Yayasan Humaniora.

AASHTO. 1990. *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*. American Association of State Highway and Transportation Officials.

Abubakar, I. 1996. *Perencanaan Transportasi Perkotaan*. Jakarta: Penerbit Gramedia.

Ayuningtyas, A.D. 2024. 2023 Capai Angka Tertinggi Kecelakaan Lalu Lintas 5 Tahun Terakhir. GoodStats. https://goodstats.id. 22 Mei 2024 (17:12)

Bushra Bader Obeidat, I. A.-H. 2015. *Pedestrian Risk Index for Irbid City*, Jordan. In Proceedings of the 10th International Symposium (h.80:1-80:12)

Cafiso S, Garcia, Romero. 2011. *Crosswalk Safety Evaluation Using a Pedestrian Risk Index as Traffic Conflict Measure*. In Proceedings of the 3rd International Conference on Road Safety and Simulation (h.1-15). Indianapolis,USA.

Carr, M., & dkk. 1992. Study On Pedestrian Behaviour In Urban Areas. *Journal of Urban Mobility 14*(3), h. 100-112.

David Nkurunzia, Rahmad Tafahomi, Augustin Faraja Irumva. 2023. *Keselamatan Pejalan Kaki: Pengemudi Menghentikan Perilaku di Penyeberangan 15*(16), h. 1-15.

Direktorat Jendral Bina Marga. 1997. *Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Direktur Jenderal Perhubungan Darat. 1997. Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat No.SK.43/AJ 007/DRJD/97. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Dewar, R. 1992. *Traffic Engineering Handbook* (4th). Institute of Transportation Engineers.

Danisworo, W. 1991. Pengaruh Infrastruktur Jalan Terhadap Keselamatan Lalu Lintas. *Jurnal Transportasi dan Keamananan Lalu Lintas 7*(2), h. 23-35.

Departemen Pekerjaan Umum. 1999. *Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki*. Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Departemen Pekerjaan Umum. 2006. *Pedoman Teknis Perencanaan dan Desain Jalur Pejalan Kaki*. Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Dwi, R. 2019. *Studi Aspek Fungsi dan Kenyamanan Jalur Pedestrian 6*(2), h. 142-150.

Elly, S. 2006. *Desain Fasilitas Pejalan Kaki yang Aman di Perkotaan*. Jakarta: Penerbit Transportasi Nusantara.

Hidayat, R. 2017. *Analisis Perilaku Penyeberangan Pejalan Kaki Terhadap Kinerja Lalu Lintas di Jalan Manado Kota Gorontalo (Studi Kasus: Siswa/Siswi SMK Negeri 4 Kota Gorontalo) 6*(2), h. 181-188.

Hendarsin, H. 2000. *Perencanaan dan Perancangan Jalan*. Jakarta: Penerbit Pustaka Cipta.

Houssay, L. 1995. Peran Pejalan Kaki Dalam Keselamatan Transportasi. *Journal of Transportation Safety 12*(4), h. 243-254.

Heyden, T. 2000. Designing Pedestrian-Friendly Infrastructure in Urban Areas. *Journal of Urban Planning and Transportation 18*(4), h. 210-220.

Ikbal, M., & Mashuri, A. 2011. Analisis Perencanaan Jalur Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan. J*urnal Transportasi dan Perencanaan 13*(1), h. 56-67.

Jossy, T. 2011. Analisis Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan. J*urnal Perencanaan Transportasi 9*(2), h. 78-89.

Khisty, C.J., & Lall, B.K. 2003. *Transportation Engineering*: An Introduction (2nd.ed). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Kurniawan, S., Pratama, H. P., & Masykur, M. (2019). Analisis Karakteristik Penyebrangan Pejalan Kaki Pada Ruas Jalan Jenderal Sudirman Kota Metro. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 9(1), 30-40.

Kupastuntas.co. 2024. 9 Orang Tewas Akibat Kecelakaan di Metro Lampung. https://kupastuntas.co. 22 Juli 2024 (13:55).

Magfur, A. 2015. *Keselamatan Pejalan Kaki: Manual Keselamatan Jalan Bagi Pengambil Keputusan dan Praktisi.* Indonesia: Global Road Safety Partnership Indonesia.

Naomi Srie Kusumastutie, Siti Malkamah. 2014. *Analisis Tingkat Keselamatan Penyeberangan Menggunakan Pedestrian Risk Index (PRI) (Studi Kasus Pada Siswa Penyeberangan di SMP N 4 Sukoharjo) 2*(2), h. 1011-1020.

Olga Basile, Luca Persia, Davide Shingo Usami . 2010. *A Methodology to Assess Pedestrian Crossing Safety 2*(3), h. 129-137.

Oglesby, C.H.,& Hicks, R.G. 1999. Highway Engineering (4th.ed). New York: Wiley.

Pemerintah Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 86. Jakarta.

Rahmat Ahmad, Dwi Wahyu Hidayat, Riz Rifai Oktavianus Sasue, Ahmad Soimun, Anggun Prima, Gilang Rupaka, Yogi Oktopianto, Aris Budi

Sulistyo. 2022. *Pedestrian User-Friendly Intelligent Crossing Advance for Improved Safety 9*(1), h. 71-79.

Rubenstein, D. 1992. Pedestrian Circulation. Understanding Human Movement from Origin to Destination. *Journal of Urban Mobility 18*(4), h. 122-135.

Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 93.

Republik Indonesia. 1993. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Pengendalian Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1993 Nomor 63.

Sukirman, S. 1994. *Dasar-Dasar Perencanaan Jalan dan Jembatan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Shinar, D. 2007. *Traffic Safety and Human Behaviour*. Elsevier.

Shane, J., & Roess, R. 1990. Analysis of Pedestrian Safety at Urban Crossings. *Journal of Transportation Engineering 166*(4), h. 456-467.

Setiawan, A. 2006. Desain Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki Yang Aman Di Kawasan Perkotaan. *Jurnal Teknik dan Perencanaan Transportasi 8*(2), h. 112-123.

Wita Meutia, Sasya Utami Putri. 2021. *Persepsi Pejalan Kaki Terhadap Fasilitas Penyeberangan 1*(1), h. 15-22.

Warpani, S. 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: Penerbit ITB.

Yoyok, S. 2019. Perencanaan dan Desain Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan. *Jurnal Transportasi dan Perencanaan 17*(1), h. 45-56.