

CEK TURNITIN KKW EVYTA.pdf

by Turnitin Indonesia

Submission date: 09-Jul-2025 01:02PM (UTC+0530)

Submission ID: 2704650180

File name: CEK_TURNITIN_KKW_EVYTA.pdf (2.93M)

Word count: 20449

Character count: 111717

59
BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruas Jalan Ringroad Barat Kota Madiun merupakan ruas jalan yang memiliki Panjang jalur sepanjang 5,2 kilometer dengan tipe 4/2 Terbagi, dimana terdapat empat lajur dengan dua arah yang dipisahkan oleh median ditengahnya. Menurut SK Gubernur Jawa Timur Nomor 188/207/KPTS/013/2023 dan SK Wali Kota Madiun Nomor 621-401.110/322/2021 Ruas jalan ini berfungsi sebagai jalan arteri yang memiliki status jalan yang menghubungkan kawasan pusat kota madiun dengan kota-kota disekitarnya, seperti Ponorogo dan Nganjuk. Karena fungsi jalan tersebut sebagai jalur utama, jalan ini dilalui berbagai jenis kendaraan, baik kendaraan pribadi, kendaraan yang bermuatan berat seperti truk, maupun bus antarkota (AKAP) yang memiliki kecepatan kendaraan melintas cukup tinggi, sehingga resiko kecelakaan menjadi lebih tinggi (Radar Kota Madiun, 2025). Berdasarkan hasil analisis data kecelakaan dari tahun 2024-2025 dari data BAP Kepolisian Kota Madiun yang dilakukan dengan menggunakan metode *Equivalent Accident Number* (EAN) di Kota Madiun, diperoleh bahwa Jalan RingRoad Barat Kota Madiun menempati peringkat pertama sebagai ruas jalan yang merupakan daerah rawan kecelakaan dibandingkan dengan ruas jalan yang lainnya berdasarkan hasil analisis (Tim PKL Kota Madiun, 2025).

Tabel 1. 1 Hasil Perangkingan Daerah Rawan Kecelakaan Kota Madiun Berdasarkan BAP Kepolisian Kota Madiun Tahun 2025

NO	NAMA RUAS JALAN	TOTAL EAN	RANK
1	JL RING ROAD BARAT	411	1
2	JL SOEKARNO HATA-PONOROGO	276	2
3	JL BASUKI RAKHMAT	246	3
4	JL DI PANJAITAN	222	4
5	JL SETIA BUDI	219	5
6	JL MAYJEN SUNGKONO	183	6
7	JL URIP SUMOHARJO	168	7

NO	NAMA RUAS JALAN	TOTAL EAN	RANK
8	JL DIPONEGORO	156	8
9	JL LETJEN HARYONO	153	9
10	JL YOS SUDARSO	144	10
11	JL DR SUTOMO	135	11
12	JL PANGLIMA SUDIRMAN	123	12
13	JL SLAMET RIYADI	111	13
14	JL KH AGUS SALIM	96	14
15	JL M THAMRIN	93	15
16	JL MASTRIP	84	16
17	JL PAHLAWAN	78	17
18	JL A YANI	75	18
19	JL S PARMAN	75	18
20	JL COKROAMINOTO	69	20

U-Turn menjadi salah satu area yang memiliki potensi tinggi terhadap terjadinya konflik lalu lintas karena adanya berbagai jenis pergerakan kendaraan. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko kecelakaan, terutama pada titik-titik konflik yang dilengkapi dengan fasilitas bukaan median (FIRMANSYAH, 2021). Salah satu titik rawan yang memerlukan perhatian lebih adalah *U-Turn* yang terdapat di depan SPBU Jalan RingRoad Barat Kota Madiun tepatnya terletak pada koordinat -7.610933, 111.509634. Pada kondisi eksisting diketahui di sekitar *U-Turn* tersebut berfungsi sebagai akses keluar masuk kendaraan di SPBU. Namun, letak *U-Turn* yang berada pada ruas jalan utama menjadi titik konflik antara kendaraan yang berputar balik dan kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi pada jalur utama. Kecepatan kendaraan yang tinggi menjadi faktor dominan dalam penyebab kecelakaan pada ruas jalan dan area *U-Turn* tersebut (Ansori, 2024).

Berdasarkan Berita Acara Perkara (BAP) Kepolisian Kota Madiun dari tahun 2020-2024 tercatat bahwa terdapat tujuh kejadian kecelakaan yang terjadi di lokasi ini, yang menunjukkan bahwa *U-Turn* ini merupakan titik rawan kecelakaan. Konflik sering terjadi ketika kendaraan dari arah utara maupun selatan hendak melakukan putar balik, bersamaan dengan arus kendaraan lain yang melaju lurus dengan kecepatan tinggi. Terdapat

contoh kasus kecelakaan yang tercatat pada BAP Pada Hari Rabu tanggal 12 Agustus 2020 yaitu ketika sepeda motor yang dikendarai oleh Sdr. Faris Mardi Fitriyanto dan membonceng Sdr. Agus Supriyadi, melaju dari arah utara ke selatan, menabrak truk tronton yang sedang melakukan putar balik dan sudah berada di posisi melintang di *U-Turn*. Kecelakaan ini terjadi karena kurangnya konsentrasi dan kecepatan tinggi dari sepeda motor, serta kurangnyaantisipasi terhadap kendaraan besar yang berbelok. Kemudian kronologi terjadinya konflik lain berdasarkan BAP Kepolisian pada Hari Selasa, Tanggal 4 Mei 2021 terjadi ketika pengendara sepeda motor Sdr. Monica Alicia dari arah utara bermaksud melakukan putar balik ke utara, namun tidak memperhatikan arus lalu lintas dari arah berlawanan, sehingga bertabrakan dengan pengendara sepeda motor lain dari arah selatan, yaitu Sdr. Rudi Sukristiyono. Selain itu, dari hasil pengamatan peneliti, konflik juga terjadi akibat kendaraan yang keluar masuk dari SPBU yang letaknya tepat berada di depan *U-Turn*. Ketika kendaraan keluar dari area SPBU, mereka sering kali langsung memotong jalur untuk segera melakukan manuver putar balik melalui *U-Turn*. Hal ini juga berbahaya karena kendaraan dari arah berlawanan yang biasanya melaju dengan kecepatan tinggi, jika pengemudi tidak memiliki cukup waktu untuk menghindar maka dapat berakibat fatal.

Beberapa kejadian tersebut menunjukkan bahwa *U-Turn* tersebut memiliki banyak potensi konflik antar kendaraan, terutama karena pengendara sering melaju dengan kecepatan tinggi dan tidak waspada terhadap kendaraan lain yang berbelok. Oleh karena itu, untuk mengetahui bagaimana interaksi kendaraan dan potensi konflik lainnya yang terjadi di lokasi ini, diperlukan analisis menggunakan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kejadian near-miss atau nyaris tabrakan, serta menilai tingkat keparahan konflik berdasarkan parameter waktu dan kecepatan kendaraan. Hasil dari metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat keselamatan lalu lintas di lokasi *U-Turn* tersebut dan menjadi dasar untuk

rekomendasi teknis perbaikan ke depannya. Dengan metode ini, peneliti dapat memperoleh data konflik lalu lintas yang akurat, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan keselamatan pada pelayanan *U-Turn* tersebut. Terkait dengan hal ini, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada *U-Turn* Dengan Metode *Traffic Conflict Technique (TCT)* Studi Kasus : *U-Turn* Depan SPBU Jalan Ringroad Barat Kota Madiun”**

1.2 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah pada *U-Turn* Depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun, didapatkan rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi eksisting *U-Turn* yang terdapat di depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun ?
2. Bagaimana konflik dan tingkat keseriusan konflik lalu lintas pada *U-Turn* Depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun?
3. Bagaimana rekomendasi yang tepat guna mengurangi konflik dan meningkatkan keselamatan lalu lintas pada *U-Turn* depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun ?

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah guna untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas pada *U-Turn* yang terdapat di depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi eksisting *U-Turn* yang terdapat di depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun.
2. Mengetahui konflik dan tingkat keseriusan lonflik lalu lintas pada *U-Turn* Depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun.
3. Mengetahui rekomendasi yang tepat guna mengurangi konflik dan meningkatkan keselamatan lalu lintas pada *U-Turn* depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun.

1.4 ¹ Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan dampak yang baik serta memberikan manfaat yang berguna untuk perbaikan di masa yang akan datang, yaitu :

1.4.1 Bagi Peneliti

1. Untuk meningkatkan keterampilan dalam berpikir secara kritis dari penerapan teori yang sudah dipelajari dari mata kuliah sebelumnya yang kemudian diterapkan di lapangan.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai studi kasus yang dapat dipublikasikan dan dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut terkait tingkat keselamatan lalu lintas pada *U-Turn*.

1.4.2 Bagi Instansi Terkait

1. Sebagai rekomendasi kepada pihak yang berwenang yang disampaikan melalui Dinas Perhubungan Kota Madiun dalam Upaya mengurangi konflik dan peningkatan keselamatan lalu lintas pada *U-Turn* depan SPBU Jalan Ring Road Kota Madiun.

1.4.3 Bagi Pembaca

1. Sebagai bahan referensi dan memperluas pengetahuan bagi pembaca ²⁶ dalam penelitian lebih lanjut.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup kajian yang dilakukan ⁹ pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ⁴⁰ Traffic Conflict Technique (TCT) dengan parameter Nilai *Time to Accident* (TA), *Conflicting Speed* (CS), dan *Severity Conflict* untuk mendapatkan nilai dari tingkat keparahan konflik dalam kategori serius konflik atau non serius konflik.
2. Penelitian ini menggunakan data hasil survei langsung di lapangan melalui perekaman video agar dapat di analisis secara berulang dari hasil video yang didapatkan yang dilaksanakan dalam peak pagi selama 3 jam pada pukul 05.00-08.00 WIB dan peak sore selama 3 jam pada pukul

15.00 WIB-18.00 WIB sesuai jam puncak tertinggi pada lokasi kajian karena aktivitas berangkat kampus atau kerja, dan pulang dari kampus atau bekerja.

3. Penelitian ini hanya berfokus pada pengamatan konflik lalu lintas yang terjadi di *U-Turn* depan SPBU Jalan Ring Road Kota Madiun, tanpa menggunakan aplikasi pemodelan simulasi lalu lintas seperti VISSIM atau software lainnya.
4. Evaluasi terhadap efektivitas rekomendasi redesain *U-Turn* maupun kelengkapan jalan tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini, dan dapat dijadikan sebagai bahan untuk penelitian lanjutan.

1 BAB II GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Wilayah Kajian

Menurut SK Gubernur Jawa Timur Nomor 188/207/KPTS/013/2023 dan SK Wali Kota Madiun Nomor 621-401.110/322/2021 Jalan Ring Road Barat kota Madiun adalah jalan arteri yang dikategorikan sebagai jalan kota berdasarkan status jalannya, dimana jalan tersebut menghubungkan kawasan pusat kota Madiun dengan kabupaten disekitarnya seperti Ponorogo, Caruban, dan Nganjuk. Karena fungsi jalan tersebut sebagai jalur utama, jalan ini dilalui berbagai jenis kendaraan, baik kendaraan pribadi, kendaraan yang bermuatan berat seperti truk, maupun bus antar kota (AKAP) yang memiliki kecepatan kendaraan melintas cukup tinggi.



Gambar 1. Wilayah Lokasi Kajian

⁵ *U-Turn* depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun terletak pada koordinat -7.610252° 111.510201 yang terletak pada ruas jalan arteri dengan tipe jalan 4/2 T. Tata guna lahan pada lokasi U-Turn kajian tersebut terletak pada daerah yang diakses secara umum oleh masyarakat yaitu tepat berada di depan SPBU dan dekat dengan kampus Politeknik Negeri Madiun. Kemudian di sekitar U-Turn juga terdapat kantor distribusi barang seperti PT TNS Madiun dan PT Cipta Niaga Semesta Madiun. Jalan Ring Road Barat tersebut merupakan jalan yang menghubungkan Kota Madiun dengan Kabupaten disekitarnya seperti Ponorogo,

Caruban, dan Nganjuk. Sehingga aktivitas lalu lintas disana terbilang ramai pada pagi hari ketika masyarakat mulai memulai kegiatan berangkat bekerja maupun ke kampus dan sore hari ketika pulang beraktivitas dari bekerja dan pulang kampus. Kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut juga cukup banyak dan beragam, baik kendaraan pribadi mobil dan motor serta kendaraan yang bermuatan seperti pick up, truk dan bus antar kota (AKAP) yang memiliki kecepatan kendaraan melintas cukup tinggi.



Gambar 2. Kondisi Jalan Kajian

2.2 Kondisi Objek

Lokasi kajian U-Turn terletak pada koordinat -7.610252° 111.51020 , dimana U-Turn tersebut merupakan U-Turn yang diakses oleh banyak orang untuk menuju aktivitas kegiatan mereka untuk bekerja maupun menuju ke kampus Politeknik Negeri Madiun yang terletak di dekat U-Turn. Karena U-Turn tersebut juga terletak tepat di depan SPBU RingRoad, menyebabkan beberapa kendaraan juga mengakses U-Turn tersebut untuk masuk maupun keluar dari SPBU.



Gambar 3. Kondisi *U-Turn* Kajian



Gambar 4. Kondisi *U-Turn* Kajian

66 Berdasarkan hasil observasi, *U-Turn* tersebut diakses oleh beberapa jenis kendaraan yaitu sepeda motor, mobil, motor, pick up, truk kecil, bahkan truk sedang. Namun beberapa kendaraan berat seperti truk sedang biasanya mengakses *U-Turn* tersebut untuk menuju ke SPBU. Secara geometris, *U-Turn* tersebut memiliki bukaan median yang cukup lebar, sehingga kendaraan berat seperti truk sedang juga dapat mengakses *U-Turn* tersebut untuk putar balik, maupun menuju ke SPBU. Namun berdasarkan hasil observasi penulis ketika truk sedang melakukan manuver putar balik, sering kali memenuhi bukaan median, sehingga berpotensi menimbulkan konflik dengan kendaraan yang datang dari jalur utama dari arah berlawanan akan putar balik di arah yang berlawanan. Karena pada area *U-Turn* belum terdapat fasilitas untuk penurunan kecepatan, jika kendaraan dari

kedua arah tetap melaju dengan kecepatan tinggi ketika mendekati *U-Turn*, maka dapat mengakibatkan potensi berbahaya jika kendaraan dari jalur utama lambat untuk melakukan reaksi seperti mengerem atau menghindar.



Gambar 5. Kendaraan Berat Melewati *U-Turn*

1 BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Tinjauan Pustaka

3.1.1 Keselamatan Lalu Lintas

Berdasarkan (Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 2009), Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan dan/atau lingkungan.

3.1.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut (Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 2009), Kecelakaan Lalu Lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Berdasarkan (Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 2009) kecelakaan dapat digolongkan menjadi beberapa, diantaranya :

1. Kecelakaan lalu lintas ringan, merupakan kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang. tanpa adanya korban luka. Contohnya adalah kendaraan pribadi yang menyerempet kendaraan lain atau pembatas jalan saat hendak masuk ke U-Turn, sehingga badan kendaraan mengalami lecet, namun tidak ada korban luka. Jenis kecelakaan ini umumnya terjadi akibat kurang hati-hati saat atau karena ruang gerak yang terbatas.
2. Kecelakaan lalu lintas sedang, merupakan kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang. Misalnya, saat sepeda motor ditabrak dari belakang oleh mobil saat hendak berputar balik di U-Turn, pengendara motor terjatuh dan

mengalami luka lecet atau memar, sedangkan sepeda motornya rusak ringan.

15 3. Kecelakaan lalu lintas berat, merupakan kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat. Contoh nyata dari kecelakaan lalu lintas berat terjadi pada kecelakaan antara sepeda motor dan truk tronton di U-Turn Jalan Ring Road Barat Kota Madiun. Berdasarkan Berita Acara Perkara (BAP), kecelakaan tersebut terjadi ketika sepeda motor melaju dari arah utara ke selatan dengan kecepatan cukup tinggi. Pada saat yang bersamaan, sebuah truk tronton sedang melakukan manuver putar balik dan sudah berada dalam posisi melintang di median U-Turn. Karena pengendara motor melaju dengan kecepatan tinggi dan kurang berkonsentrasi, mereka tidak sempat melakukan pengereman atau manuver penghindaran. Akibatnya, sepeda motor langsung menabrak bagian samping truk, yang mengakibatkan korban mengalami luka berat hingga meninggal dunia.

Kecelakaan di jalan bisa terjadi karena berbagai hal. Secara umum, terdapat empat faktor utama yang dapat menyebabkan kecelakaan (Aryatama & Widhiarto, 2022). keempat faktor tersebut diantaranya :

87 1. Faktor Manusia/Pengemudi

16 Pengemudi adalah orang yang mengoperasikan kendaraan, baik bermotor maupun tidak bermotor. Beberapa karakteristik pengemudi yang bisa memicu kecelakaan antara lain kondisi fisik yang tidak prima (seperti mengantuk, mabuk, atau sedang sakit), kemampuan mengemudi yang kurang dan tidak fokus saat berkendara.

2. Faktor Kendaraan

Kondisi perlengkapan kendaraan harus dapat berfungsi dengan baik. Masalah seperti mesin rusak, rem tidak bekerja, lampu mati, atau muatan berlebihan bisa menyebabkan kecelakaan.

3. Faktor Jalan

Kondisi geometri jalan dapat memengaruhi tingkat keselamatan. Jalan harus dibangun dengan memperhatikan aspek

keamanan dan kenyamanan, seperti kelandaian, tikungan, persimpangan, serta komponen penampang jalan. Masalah seperti jalan berlubang, bergelombang, permukaan licin, atau kurangnya rambu dan penerangan juga termasuk penyebab kecelakaan.

4. Faktor Lingkungan

Lingkungan sekitar jalan dapat memengaruhi keselamatan berkendara. Lokasi lingkungan yang rawan (misalnya di daerah pegunungan atau tikungan tajam), kondisi cuaca (hujan lebat, kabut, atau angin kencang), serta kondisi sekitar jalan (seperti area yang ramai atau minim penerangan) dapat meningkatkan risiko kecelakaan.

3.1.3 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah Rawan Kecelakaan adalah daerah atau jalan yang mengalami kecelakaan secara berulang sehingga mempunyai angka kecelakaan yang tinggi (ZELBY, 2023). Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan dapat dilakukan dengan cara pembobotan sesuai dengan tingkat fatalitas kecelakaan. Menurut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2014) tentang Pedoman Penanganan Lokasi Kecelakaan Lalu Lintas, kriteria yang digunakan untuk mengetahui Daerah Rawan Kecelakaan adalah :

1. *Black Spot*, merupakan lokasi pada jatingan jalan dimana jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban meninggal dunia, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang di tentukan atau secara praktis bila dikaitkan dengan 20 spesifikasi panjang jalan adalah sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau Panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km (300 meter).
2. *Black Link*, merupakan wilayah dimana jaringan jalan mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain pertahun, atau perkilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan. Apabila dikaitkan dengan spesifikasi Panjang jalan lebih dari 0,3 km (300 m) biasanya terbatas

dalam satu bagian rute dengan karakteristik serupa yang panjangnya tidak lebih dari 20 km.

3. *Black Area*, merupakan wilayah dimana jaringan jalan mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, pertahun yang lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan. Secara praktis, wilayah yang meliputi beberapa jalan raya atau jalan biasa, dengan penggunaan tanah yang seragam dan yang digunakan untuk strategi manajemen lalu lintas berjangkauan luas.

Untuk mengidentifikasi daerah mana saja yang termasuk rawan kecelakaan, perlu dilakukan penilaian. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan adalah dapat menggunakan EAN (*Equivalent Accident Number*). Metode tersebut dapat menentukan daerah rawan kecelakaan berdasarkan pemerinkkatan. EAN bekerja dengan memberikan nilai bobot pada masing-masing jenis korban kecelakaan, seperti korban meninggal dunia, luka berat, luka ringan, dan kerusakan kendaraan. Semakin berat dampak kecelakaannya, maka nilainya akan semakin besar. Metode tersebut menggunakan pembobotan angka ekuivalen kecelakaan yang mengacu pada biaya kecelakaan lalu lintas. EAN dihitung dengan menjumlahkan kejadian kecelakaan pada setiap ruas jalan kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai tingkat keparahan (Rahmawati et al., 2023). Rumus EAN dapat dilihat berdasarkan persamaan berikut :

$$EAN = MD + LB + LR + LK \quad (2.1)$$

Keterangan :

- EAN = Equivalent Accident Number
- MD = Meninggal Dunia
- LB = Luka Berat
- LR = Luka Ringan
- K = Kecelakaan dengan kerugian material

Berdasarkan pedoman pada (KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM BINA MARGA, 2004), angka yang digunakan untuk pembobotan kelas kecelakaan, angka ini didasarkan kepada nilai kecelakaan dengan kerusakan atau kerugian materi. Pembobotan yang digunakan dalam angka ekivalen kecelakaan adalah

$$M : B : R : K = 12 : 3 : 3 : 1$$

Keterangan :

M = Meninggal Dunia

B = Luka Berat

R = Luka Ringan

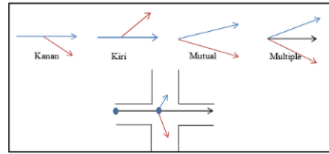
K = Kecelakaan dengan kerugian materi

3.1.4 Konflik Lalu Lintas

Berdasarkan (Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 2009) Lalu Lintas adalah pergerakan orang dan kendaraan di jalan. Ruang lalu lintas jalan merupakan sarana yang digunakan untuk perpindahan orang, kendaraan, atau barang, seperti jalan raya dan fasilitas pendukungnya. Dalam aktivitasnya, pengguna jalan memiliki kepentingan yang berbeda-beda, sehingga dapat menimbulkan konflik. Salah satu titik rawan konflik adalah di persimpangan dan fasilitas putar balik (*U-Turn*), di mana kendaraan dari arah berbeda saling bersilangan atau memotong arus lalu lintas lain, sehingga berpotensi menyebabkan kemacetan atau kecelakaan jika tidak ditata dengan baik (Darwin et al., 2022).

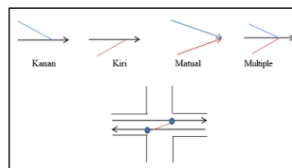
Konflik pada simpang dapat meningkatkan risiko terjadinya tabrakan karena kendaraan dari arah yang berbeda sering kali membutuhkan ruang jalan yang sama secara bersamaan. Semakin banyak titik potong atau interaksi antara kendaraan di suatu persimpangan, maka semakin besar pula potensi kecelakaannya. Ada empat jenis manuver utama di persimpangan yang dapat menyebabkan konflik, yaitu:

1. Memisah (Diverging), yaitu kondisi dimana kendaraan berpindah arah dan memaksa kendaraan di belakangnya untuk mengurangi kecepatan.



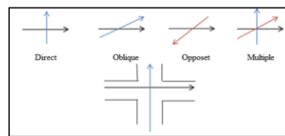
Gambar 6. Konflik Memisah
(Sumber: Jurnal oleh Darwin (2022))

2. Bergabung (Merging), yaitu kondisi dimana dua kendaraan menyatu ke jalur yang sama.



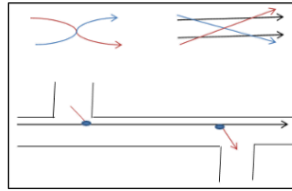
Gambar 7. Konflik Bergabung
(Sumber: Jurnal oleh Darwin (2022))

3. Berpotongan (Crossing), yaitu kondisi dimana kendaraan dari arah yang berbeda melintas dan saling memotong.



Gambar 8. Konflik Berpotongan
(Sumber: Jurnal oleh Darwin (2022))

4. Menyilang (Weaving), yaitu kondisi dimana arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda dan saling bersilangan.



Gambar 9. Konflik Menyilang
(Sumber: Jurnal oleh Darwin (2022))

Hal serupa juga dapat terjadi pada fasilitas putar balik (*U-turn*), di mana kendaraan harus memotong arus lalu lintas dari arah berlawanan. *U-turn* sering menjadi titik konflik karena kendaraan yang berputar balik harus bergabung kembali ke arus utama, dan hal ini dapat mengganggu kelancaran serta keselamatan lalu lintas.

3.1.5 Metode *Traffic Conflict Technique (TCT)*

Menurut buku *The Swedish Traffic Conflict Technique Observer's Manual* dari jurnal (Laureshyn & Varhelyi, 2018), menjelaskan bahwa metode *Traffic Conflict Technique (TCT)* adalah sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan lalu lintas dengan cara mengamati situasi yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan. Metode tersebut merupakan salah satu metode keselamatan lalu lintas yang sudah teruji dan tervalidasi secara internasional. Metode ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas serta merupakan salah satu metode untuk mengobservasi, dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (*near-missed accident*) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan. Metode ini dikembangkan oleh *Department of Traffic Planning and Engineering di Lund University di Swedia*, dimana TCT digunakan untuk mengetahui apakah suatu lokasi berpotensi menimbulkan kecelakaan. Metode tersebut membantu mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (*near-missed accident*)

sehingga dapat digunakan untuk mencegah kecelakaan yang terjadi di masa depan (Sugasta & Mukti, 2022) .

Seberapa bahaya dari konflik yang akan terjadi dapat ditentukan ketika salah satu pengemudi mulai mengambil tindakan untuk menghindari konflik, misalnya dengan mengerem atau membelokkan kendaraan, pengemudi yang pertama kali bereaksi disebut dengan pengguna jalan yang relevan. Menurut buku *The Swedish Traffic Conflict Technique Observer's Manual* terdapat dua hal utama yang digunakan untuk mengukur seberapa tingkat keseriusan konflik, yaitu :

1. *Time-to-Accident* (TA), yaitu waktu yang tersisa sebelum tabrakan terjadi, dihitung ketika pengemudi mulai menghindar dari konflik. Semakin sedikit waktunya, maka kondisinya semakin berbahaya. Nilai TA dihitung berdasarkan jarak (D) dan kecepatan kendaraan (V) yang diperoleh dari hasil survey. Untuk mencari nilai TA dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$T = \frac{D}{V} \quad (3.1)$$

Keterangan :

TA = Waktu yang tersisa sebelum kecelakaan (s)

D = Jarak Konflik (m)

V = Kecepatan Kendaraan ketika tindakan menghindar yang dilakukan (m/s)

2. Kecepatan Konflik (*Conflict Speed*), yaitu kecepatan kendaraan saat pengemudi mulai menghindar. Semakin tinggi kecepatannya, maka potensi terjadinya tabrakan juga akan lebih parah. Untuk mencari kecepatan tersebut dapat dihitung melalui rumus berikut :

$$V = \frac{D}{T} \quad (3.2)$$

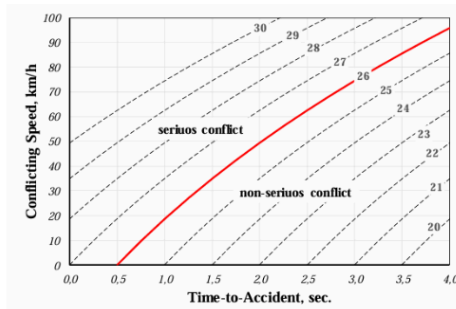
Keterangan :

v = Kecepatan Kendaraan (m/s)

d = Jarak Konflik (m)

t = Waktu tempuh kendaraan saat terlibat konflik (detik)

Dari kedua hal tersebut maka akan didapatkan nilai *Severity conflict* atau tingkat keparahan konflik dalam TCT merupakan suatu ukuran untuk mengklasifikasikan tingkat bahaya yang potensial dari suatu kejadian hampir kecelakaan (*near-miss*) di jalan. Konsep ini sangat penting dalam menganalisis titik-titik kritis pada suatu ruas jalan dan merancang upaya peningkatan keselamatan lalu lintas. Untuk mengukur *severity conflict*, biasanya digunakan grafik ambang batas. Grafik ini menggambarkan hubungan antara berbagai parameter konflik, seperti jarak terdekat antara kendaraan, kecepatan relatif, dan waktu reaksi pengemudi, dengan tingkat keparahan konflik.



40 Gambar 10. Grafik Diagram Konflik
(Sumber: *The Swedish Traffic Conflict Technique Observer's Manual (2018)*)

Pada Diagram Konflik diatas Sumbu X pada diagram biasanya mewakili jarak terdekat antara dua kendaraan saat terjadi konflik atau merupakan nilai *Time To Accident*, dan Sumbu Y biasanya mewakili kecepatan relatif antara dua kendaraan. Garis kontur pada diagram menunjukkan tingkat keparahan konflik yang berbeda. Garis kontur yang lebih dekat ke titik asal (0,0) menunjukkan konflik

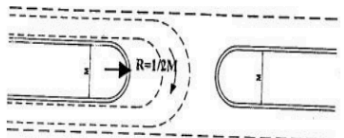
dengan tingkat keparahan yang lebih rendah, sedangkan garis kontur yang lebih jauh dari titik asal menunjukkan konflik dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi. Dengan menggunakan grafik ambang batas dan analisis data *severity conflict*, hal ini dapat dilakukan upaya preventif untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas.

Setelah waktu konflik diperoleh maka dapat diketahui tingkat keseriusan konflik yang terjadi dengan mengelompokkan waktu konflik dengan diagram konflik yang mempunyai hubungan antara kecepatan kendaraan yang terlibat konflik (*Conflictit Speed*) dengan waktu konflik (*Time to Accident*). Berdasarkan buku *The Swedish Traffic Conflict Technique Observer's Manual*, konflik dengan level keparahan di atas 26 (garis merah pada grafik) diberi peringkat sebagai *serious conflict*, dan jika dibawah level 26 (garis merah pada grafik) diberikan peringkat sebagai *non-serious conflict*.

3.1.6 Fasilitas Putar Balik (*U-Turn*)

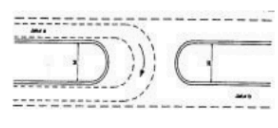
Menurut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005) tentang Pedoman Perencanaan Putar Balik, fasilitas putar balik (*U-Turn*) merupakan suatu prasarana yang terdapat di jalan raya yang bertujuan untuk melakukan gerakan lalu lintas kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok sebesar 180°. Untuk melakukan manuver putar balik (*U-Turn*), kendaraan perlu melintasi pembatas jalan atau median agar dapat masuk ke jalur dari arah yang berlawanan. Berdasarkan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005) terdapat lebar median jalan yang ideal berdasarkan radius putar kendaraan rencana dan beberapa jenis fasilitas putar balik (*U-Turn*) beserta persyaratannya sebagai berikut


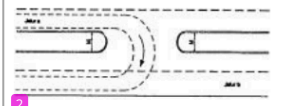
4
Tabel 3. 1 Lebar Median Ideal

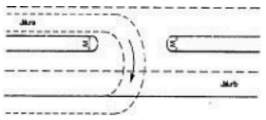
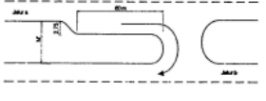
Jenis Putaran	Lebar lajur (m)	Kend. Kecil	Kend. Sedang	Kend .Besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
		Lebar Median Ideal (M)		
	3,5	8,0	18,5	20,0
	3	8,5	19,0	21,0
	2,75	9,0	19,5	21,5

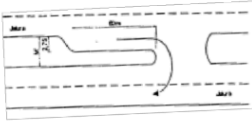
(Sumber: Pedoman Perencanaan Putar Balik (U-Turn) oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005)

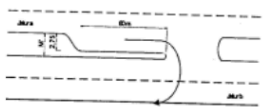
4
Tabel 3. 2 Jenis Putaran Balik

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
	Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median memenuhi kriteria	Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan daerah rural/jalan antar

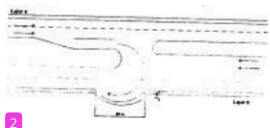
51 Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
<p data-bbox="342 300 630 363">Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Lebar Median Ideal</p> 	<p data-bbox="630 300 841 447">dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan.</p> <p data-bbox="630 447 841 552">Adapun ketentuan volume pada lalu lintas tiap jalur adalah :</p> <p data-bbox="630 552 841 615">a sangat tinggi dan b sedang</p> <p data-bbox="630 615 841 720">Dengan banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="841 300 1015 405">kota, termasuk jalan arteri sekunder.</p>
 <p data-bbox="342 867 630 1003">Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putar Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Kedua Jalur Lawan</p>	<p data-bbox="630 730 841 1035">Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median memenuhi kriteria dengan gerakan putar balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) jalur lawan.</p> <p data-bbox="630 1035 841 1140">Adapun ketentuan volume pada tiap jalur adalah :</p> <p data-bbox="630 1140 841 1245">Jalur a sangat tinggi dan jalur b rendah sampai sedang</p> <p data-bbox="630 1245 841 1350">Dengan banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="841 730 1015 1140">Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan lingkungan perkotaan dengan aktivitas sosial seperti Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, dan akses permukiman.</p>


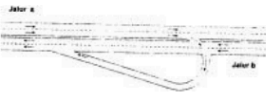
Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
<p data-bbox="342 308 630 340">Jenis Putaran Balik</p>  <p data-bbox="342 510 630 674">Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putar Balik Dari Lajur Dalam Ke Bahu Jalan (4/2D) Atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan</p>	<p data-bbox="634 308 841 974">Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median memenuhi kriteria dengan gerakan putar balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan</p> <p data-bbox="634 695 841 974">Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a tinggi dan jalur b rendah hingga sedang Dengan banyaknya perputaran < 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="846 308 1016 974">Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan lingkungan perkotaan dengan aktivitas sosial seperti Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, dan akses pemukiman</p>
 <p data-bbox="342 1125 630 1289">Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Dalam Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p data-bbox="634 980 841 1327">Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median memenuhi kriteria.</p> <p data-bbox="634 1157 841 1327">Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi</p>	<p data-bbox="846 980 1016 1327">Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan daerah rural/jalan antar kota termasuk jalan arteri sekunder</p>

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
	<p>Dengan banyaknya perputaran ≥ 3 perputaran/menit</p>	
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Kedua Lajur Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p>Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median memenuhi kriteria dengan gerakan perputaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua lajur lawan</p> <p>Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang</p> <p>Dengan banyaknya perputaran ≥ 3 perputaran/menit</p>	<p>Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan lingkungan perkotaan dengan aktivitas sosial seperti Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, dan akses permukiman.</p>

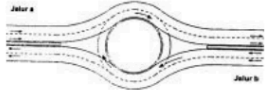
12 Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p data-bbox="349 466 623 598">Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Bahu Jalan (4/2D) Atau Lajur Ketiga (6/2D)</p>	<p data-bbox="639 308 836 646">Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median memenuhi kriteria dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan</p>	<p data-bbox="850 308 1005 646">Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan lingkungan perkotaan dengan aktivitas sosial seperti Rumah sakit, perkantoran, perdagangan,</p>

55 Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
<p data-bbox="349 720 623 783">Jalur Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p data-bbox="639 720 836 1031">Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a sangat tinggi dan jalur b rendah hingga sedang Dengan banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="850 720 1005 783">sekolah, dan akses permukiman.</p>

 <p>2 Putaran Balik Dengan Lajur Khusus Dan Pelebaran Tepi Luar</p>	<p>Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median memenuhi kriteria dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan. Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang hingga tinggi. Dengan banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit</p>	<p>Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan lingkungan perkotaan dengan aktivitas sosial seperti Rumah sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, dan akses permukiman.</p>
	<p>Pada jenis putaran balik yang ada pada</p>	<p>Tata guna lahan yang biasanya</p>

4 Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p>Putaran Balik Tidak Langsung Dengan Jalur Putar Di Tepi Kiri Jalan</p>	<p>gambar di samping, lebar median tidak memenuhi kriteria ideal.</p> <p>Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a dan jalur b tinggi</p> <p>Dengan banyaknya perputaran < 3 perputaran/menit (bila banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas)</p>	<p>terdapat disana merupakan lingkungan rural/jalan antar kota, termasuk jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran Balik Tidak Langsung Dengan Jalur Putar Di Tepi Kanan Jalan</p>	<p>Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median tidak memenuhi kriteria ideal.</p> <p>Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a dan jalur b tinggi</p> <p>Dengan banyaknya perputaran < 3</p>	<p>Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan daerah rural/jalan antar kota termasuk jalan arteri sekunder</p>

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
	<p>58 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas)</p>	
 <p>Putaran Balik Dengan Kanalisasi</p>	<p>Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median tidak memenuhi kriteria ideal. Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a dan jalur b tinggi Dengan banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit</p>	<p>Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan daerah rural/jalan antar kota termasuk jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran Balik Dengan Pelebaran Di Lokasi Putaran Balik</p>	<p>Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median tidak memenuhi kriteria ideal. Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah : Jalur a dan jalur b tinggi</p>	<p>Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan daerah rural/jalan antar kot termasuk jalan arteri sekunder</p>

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
	Dengan banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit	
 <p data-bbox="349 594 621 653">Putaran Balik Dengan Bentuk Bundaran</p>	<p data-bbox="638 443 833 642">Pada jenis putaran balik yang ada pada gambar di samping, lebar median tidak memenuhi kriteria ideal.</p> <p data-bbox="638 653 833 747">Adapun ketentuan volume lalu lintas pada tiap jalur adalah :</p> <p data-bbox="638 758 833 816">Jalur a dan jalur b tinggi</p> <p data-bbox="638 827 833 926">Dengan banyaknya perputaran > 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="849 443 1013 678">Tata guna lahan yang biasanya terdapat disana merupakan daerah rural/jalan antar kota termasuk jalan arteri sekunder</p>

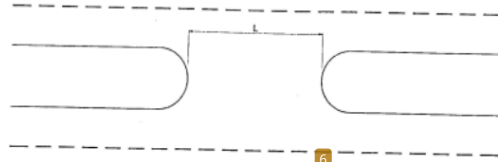
Keterangan :

Volume tinggi : rata volume lalu lintas/lajur >900 smp/jam/lajur

Volume sedang : rata volume lalu lintas/lajur 300-900 smp/jam/lajur

Volume rendah : rata volume lalu lintas/lajur <300 smp/jam/lajur

Berdasarkan ¹⁵ (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005) pada perencanaan fasilitas putar balik (*U-Turn*) juga memperhatikan jarak pada bukaan untuk jalan perkotaan, diantaranya :



Gambar 11. Jarak Bukaan Pada U-Turn ⁶

(Sumber: Pedoman Perencanaan Putar Balik (*U-Turn*) oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005)

Tabel 3. 3 Ketentuan Jarak Bukaan Pada U-Turn Berdasarkan Kendaraan Rencana

¹ Kendaraan Rencana	L (m)
Kecil	4,5
Sedang*)	5,5

(Sumber: Pedoman Perencanaan Putar Balik (*U-Turn*) oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005)

3.2 Alternatif Penanganan ⁵⁶

Permasalahan yang terjadi pada lokasi *U-Turn* kajian menunjukkan adanya potensi konflik yang tinggi. Berdasarkan hasil survey di lapangan, ditemukan beberapa bentuk konflik seperti *merging conflict*, *crossing conflict*, tingginya kecepatan kendaraan yang menyebabkan keseriusan konflik. Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, terdapat beberapa alternatif penanganan yang dapat diterapkan berdasarkan kajian-kajian dari berbagai jurnal yang telah membahas permasalahan serupa di lokasi *U-Turn*. Tujuannya yaitu untuk memberikan referensi awal terkait rekomendasi yang berpotensi diterapkan nantinya untuk meningkatkan keselamatan dan mengurangi konflik pada lokasi kajian. Berikut terdapat tabel yang merangkum berbagai jenis konflik dan permasalahan utama yang ditemukan di lapangan, serta alternatif penanganan yang direkomendasikan dari jurnal-jurnal berikut :

Tabel 3. 4 Alternatif Penyelesaian Berdasarkan Jurnal

No	Referensi	Jenis Permasalahan	Alternatif Penanganan
1	8 Kajian Putar Balik (U-Turn) Di Bukaan Median Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus : U-Turn Pada Ruas Jalan Slamet Riyadi Kab. Batang. Oleh Fans Laksana Raja Firmansyah Tahun 2021. Skripsi oleh (FIRMANSYAH, 2021)	1. Banyaknya jumlah serius konflik dibandingkan dengan non serius konflik yang dapat menyebabkan kemungkinan besar terjadi kecelakaan, dengan jenis konflik yang dominan yaitu konflik merging (bergabung). 2. Bukaan median yang memiliki ukuran sempit dan adanya perbedaan tinggi aspal di kedua jalur sehingga menyebabkan memakan waktu yang lama ketika ada kendaraan yang putar balik	1. Pelebaran ruang bukaan median agar menambah ruang kendaraan yang berhenti ketika akan melakukan putar balik sehingga kendaraan tidak menumpuk di jalur lain dan dapat melakukan putar balik dengan aman dan nyaman tanpa menimbulkan kemacetan. 2. Penambahan ruang tunggu/celukan pada median agar mengurangi antrean pada kendaraan yang melakukan putar balik sehingga arus lalu lintas kendaraan pada jalur lurus tidak terganggu. 3. Perbaikan dan peninggian jalan agar rata. 4. Penambahan rambu (rambu putar balik) agar kendaraan yang melintas dapat mengetahui jika kedepan terdapat ruang putar balik dan dapat menurunkan kecepatan kendaraannya.. 5. Pemberian warning light agar kendaraan di arus utama akan mengurangi kecepatannya ketika akan melewati ruang bukaan median dan dapat mengurangi terjadinya konflik dengan kendaraan di arus u-turn 6. Pemberian pita kejut agar guna kendaraan memperlambat kendaraan ketika akan melewati ruang putar balik.
2	19 Peningkatan Keselamatan Fasilitas Putar Balik Dengan Metode U-Turn Metering Menggunakan Mikrosimulasi Software Vissim (Studi Kasus : U-Turn	1. Adanya konflik lalu lintas yang didominasi oleh konflik merging dan terjadi kemacetan pada U-Turn Pegadaian Jalan Borobudur Kota Malang. 2. Letak U-Turn yang berdekatan dengan	1. Menambahkan marka lajur khusus. Untuk lajur kanan difokuskan bagi pengendara yang akan melakukan putar balik dan lajur kiri difokuskan untuk kendaraan yang

No	Referensi	Jenis Permasalahan	Alternatif Penanganan
8	Pegadaian Jalan Borobudur Kota Malang) Oleh Anggita Shafira Tefianti Tahun 2019. Skripsi oleh (TEFIANTI, 2019)	sekolah, pasar dan beberapa tempat umum sehingga banyak pergerakan kendaraan yang menyebabkan konflik lalu lintas	<p>melaju lurus tanpa melakukan putar bali yang berfungsi untuk mengatur alur pergerakan sejak awal, mencegah manuver mendadak, serta mengurangi potensi konflik antara kendaraan yang berputar balik dan yang melaju lurus, sehingga lalu lintas menjadi lebih tertib dan aman.</p> <ol style="list-style-type: none"> Menambahkan perlengkapan rambu perintah lurus jalan terus 3 banjalur kiri dan rambu perintah lajur kanan khusus kendaraan putar balik Menambahkan fasilitas pembatas kecepatan sebelum U-Turn seperti pita kejut atau rumble strip.

3.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berfungsi sebagai pembandingan antara penelitian yang dilakukan oleh penulis saat ini dengan penelitian terdahulu baik berupa skripsi, jurnal dan sebagainya. Berikut ini adalah tabel penelitian terdahulu beserta perbandingannya dengan penelitian yang telah dilakukan sekarang yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Penelitian Terdahulu

No	Judul dan Tahun	Penulis dan Tahun	Ringkasan	Pembeda
1.	Kajian Putar Balik (U-Turn) Di Bukaan Median Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus : U-Turn Pada Ruas Jalan Slamet Riyadi Kab. Batang. (2021). Jurnal oleh (Firmansyah, 2021)	Fanslr Firmansyah (2021)	Penelitian ini berhasil mengidentifikasi U-Turn dengan risiko kecelakaan lebih tinggi berdasarkan tingkat keparahan konflik dengan menggunakan metode TCT. Namun	Perbedaan terletak pada lokasi penelitian dan metode yang digunakan hanya metode TCT tidak menganalisis perilaku pengemudi dengan

No	Judul dan Tahun	Penulis dan Tahun	Ringkasan	Pembeda
			Penelitian ini juga menggunakan Analisis <i>Gap Acceptance</i> untuk menganalisis perilaku pengemudi ketika akan masuk ke arus lalu lintas. Rekomendasi yang diberikan yaitu	metode <i>Gap Acceptance</i>
2	Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode Traffic Conflict Technique (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Raya Mataram-Sikur, Masbagik, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat). Jurnal oleh prollah et al., 2022)	Muh. Ricki Saprollah, I A O Suwati Sideman, Rohani. (2022)	Penelitian ini berhasil mengidentifikasi persimpangan dengan risiko kecelakaan lebih tinggi berdasarkan tingkat keparahan konflik. Namun, perlu penelitian lebih lanjut untuk menentukan solusi yang paling efektif untuk setiap jenis konflik.	Perbedaannya terletak pada lokasi penelitian dan rekomendasi peningkatan keselamatan yang akan diberikan.
3.	Analisa Tingkat Keselamatan Lalu Lintas pada Simpang Empat Puncak Jelutung dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT). Jurnal oleh (Darwin et al., 2022)	M. Darwin, Amsori M Das, Ari Setiawan (2022)	Penelitian ini berhasil mengidentifikasi persimpangan dengan risiko kecelakaan lebih tinggi berdasarkan tingkat keparahan konflik. Namun, perlu penelitian lebih lanjut terkait perbaikan-perbaikan sebagai upaya peningkatan keselamatan lalu lintas.	Perbedaannya terletak pada lokasi penelitian dan rekomendasi peningkatan keselamatan yang akan diberikan.
4.	Penerapan Metode Traffic Conflict Technique Untuk Menentukan Tingkat Keselamatan Lalu Lintas. (2022). Jurnal oleh (Handika Sugasta et al., 2022)	Hervian Handika Sugasta1, Elsa Tri Mukti, dan Said (2022)	Penelitian ini berhasil mengidentifikasi persimpangan dengan risiko kecelakaan lebih tinggi berdasarkan tingkat keparahan konflik. Namun, perlu penelitian lebih lanjut untuk menentukan solusi yang paling efektif untuk setiap jenis konflik.	Perbedaannya terletak pada lokasi penelitian.

73
BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan penelitian yang dilakukan, lokasi kajian yang dipilih pada penelitian ini adalah pada *U-Turn* yang terletak di depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun. Metodologi penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menganalisis tingkat keselamatan lalu lintas pada *U-Turn* dengan menggunakan metode analisis *Traffic Conflict Technique (TCT)*. Metode tersebut dipilih karena mampu mengidentifikasi terjadinya konflik lalu lintas melalui pengamatan di lapangan untuk menilai tingkat keselamatan lalu lintas dengan menganalisis kejadian konflik yang terjadi antar kendaraan melalui jumlah dan tingkat keseriusan konflik yang terjadi di lokasi penelitian. Pengambilan data pada metode tersebut dilakukan dengan menggunakan perekaman video.

Melakukan pengamatan konflik lalu lintas secara langsung di lapangan merupakan tugas yang cukup sulit, sehingga pengamat harus memberikan perhatian penuh sepanjang waktu karena konflik lalu lintas bisa terjadi secara tiba-tiba dan hanya berlangsung dalam waktu singkat. Oleh karena itu, surveyor direkomendasikan untuk melengkapi pengamatan lapangan dengan rekaman video karena dengan menggunakan kamera, situasi yang sudah terjadi dapat ditinjau ulang kapan saja (Laureshyn, Aliaksei, Varhely, 2018, halaman 11). Hal ini dapat membantu meningkatkan ketepatan penilaian dan memastikan bahwa data konflik yang tercatat benar-benar mencerminkan situasi sebenarnya. Dari metode yang digunakan maka dibutuhkan beberapa data yaitu data sekunder melalui beberapa literatur, dan data primer yang didapat melalui survei secara langsung di lapangan. Pengumpulan kebutuhan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua teknik, yaitu :

4.1.1 Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Peta lokasi penelitian pada daerah *U-Turn* kajian, untuk mengetahui kondisi eksisting pada wilayah kajian.

2. Berita Acara Perkara Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2020-2024 dari Kepolisian Kota Madiun, untuk mengetahui berapa dan bagaimana kejadian perkara kecelakaan yang terjadi di lokasi kajian
3. Studi literatur terdahulu terkait U-Turn dan Analisis tingkat keselamatan lalu lintas dengan metode *Traffic Conflict Techniq* (TCT), yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian .

4.1.2 Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara survei secara langsung pada lokasi kajian, diantaranya :

1. Survei Inventarisasi

Survei Inventarisasi digunakan untuk mendapatkan geometri pada *U-Turn*. Adapun item yang diukur adalah lebar jalur pendekat masuk ($W1 / W2$), lebar jalinan (Ww), panjang jalinan (Lw), lebar median, dan lebar trotoar. Survei Inventariasi dilakukan ketika malam hari ketika kondisi lalu lintas sedang sepi, yaitu pukul 21.00 WIB sehingga tidak mengganggu kendaraan yang berlalu lalang dan surveyor tetap berada dalam keadaan aman.

2. Survei Konflik Lalu Lintas

Survei Konflik Lalu Lintas digunakan untuk mengidentifikasi potensi konflik yang terjadi di lokasi kajian, dimana dalam pelaksanaan survei ini dibutuhkan beberapa data yaitu :

- a. Waktu kejadian konflik
- b. Jarak antar kendaraan yang terjadi konflik
- c. Reaksi kendaraan yang terlibat konflik (manuver, pengereman)
- d. Kendaraan yang terlibat konflik

3. Survei Kecepatan Konflik

Survei kecepatan konflik digunakan untuk mendapatkan berapa kecepatan kendaraan yang melintas pada titik pengamatan ketika kendaraan tersebut bereaksi untuk menghindar ketika akan terjadi konflik dengan kendaraan lain. Untuk memperhitungkan kecepatan konflik dapat didapatkan melalui rumus

$$V = \frac{D}{T} \quad (4.1)$$

Keterangan :

V= Kecepatan Konflik (m/s)

D = Jarak kendaraan ketika bereaksi (m)

T= Waktu kendaraan ketika melakukan reaksi (s)

Jarak didapatkan dengan cara pemasangan patok dengan jarak pemasangan tiap 1 meter per patok pada *U-Turn* selatan dan *U-Turn* utara. Titik 0 berada pada tengah bukaan median dan diambil patok setiap 1 meter ke selatan dan utara sejauh 15 meter. Kemudian dilakukan perekaman video pada setiap titik *U-Turn* bagian selatan dan utara untuk mendapatkan berapa waktu ketika kendaraan melakukan reaksi terhadap konflik. Kemudian dari hasil perekaman video, dilakukan pengamatan ketika terdapat kendaraan dari lajur utama terlibat konflik dengan kendaraan yang putar balik pada *U-Turn* dimana kendaraan pada jalur utama akan melakukan reaksi seperti menghindari, mempercepat, dan pengereman jika bertemu kendaraan didepannya ketika akan melakukan putar balik. Perhitungan estimasi jarak dilakukan dari titik patok terakhir yaitu titik ke 15, sehingga ketika kendaraan melewati patok tersebut maka dapat dihitung waktunya hingga kendaraan tersebut melakukan reaksi untuk menghindari konflik pada patok setelahnya, sehingga didapatkan perhitungan kecepatan konflik pada rumus 4.1.

4. Survei Kecepatan Titik (*Spot Speed*)

Survei *Spot Speed* bertujuan untuk mengetahui kecepatan rata-rata seseorang yang berkendara pada area *U-Turn* kajian. Survei ini dilakukan dengan cara menembakkan alat speed gun pada berbagai jenis kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut sehingga didapatkan hasil kecepatan kendaraan ketika melewati titik ruas tersebut. Survei tersebut dilakukan ruas jalan arah selatan ke utara dan utara ke selatan yang terbagi menjadi 2 surveyor yang dilakukan pada

off peak di siang hari yaitu rentang pukul 11.00-12.00WIB karena kondisi tersebut dianggap normal karena tidak padat kendaraan. Data *spot speed* digunakan untuk memperhitungkan jarak pandang henti kendaraan yang aman untuk melakukan reaksi ketika terdapat konflik di depannya dari kecepatan rata-rata seseorang yang berkendara pada ruas jalan tersebut. Penentuan sampel kendaraan *spot speed* dihitung dengan menggunakan rumus slovin sebagai berikut :

Rumus Slovin :

$$n = \frac{N}{(1 + xNe^2)} \quad (4.2)$$

Keterangan :

n= Banyaknya sampel minimum

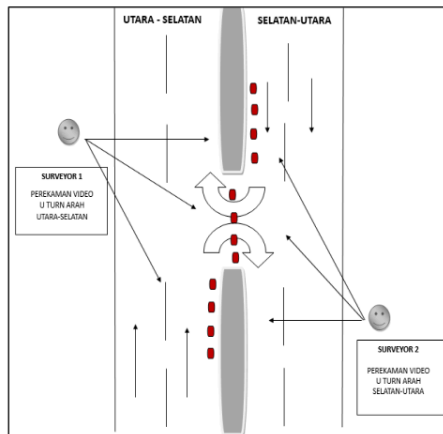
N=Banyak sampel pada populasi

e= Batas toleransi kesalahan (*error*) 10%

4.1.3 Teknik Pelaksanaan Survei

Pelaksanaan survei *Traffic Conflict Technique* (TCT) dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan metode perekaman video pada hari kerja (*weekday*). Pemilihan hari kerja dipilih karena sesuai dengan kondisi lalu lintas normal saat aktivitas masyarakat berlangsung, khususnya aktivitas perkuliahan dan pekerjaan. Survei dilakukan pada dua periode waktu, yaitu jam puncak pagi pukul 05.00-08.00 WIB dan jam puncak sore 15.00-18.00 WIB. Hal ini didasarkan pada kondisi eksisting di sekitar *U-Turn*, yang mana lokasi tersebut berada di depan SPBU dan berdekatan dengan Kampus Politeknik Negeri Madiun (Polinema). Pada pagi hari, arus lalu lintas meningkat karena banyak mahasiswa dan pegawai menuju kampus, sementara pada sore hari terjadi peningkatan kendaraan karena aktivitas pulang kampus dan kantor.

Sebelum pelaksanaan survei, dilakukan pemasangan patok setiap 1 meter pada area pengamatan yang dimulai dari titik 0 yang berada di tengah bukaan *U-Turn*.



Gambar 12. Sketsa Teknik Survei
 Sumber: Penulis 2025

Untuk memfasilitasi pengukuran jarak dapat dilakukan pengukuran awal terhadap objek-objek tetap di sekitar lokasi pengamatan sangat diperlukan sebelum survei dimulai. Objek-objek tetap tersebut bisa berupa patok jalan, tiang listrik, marka jalan, atau rambu lalu lintas. Tujuannya adalah agar pengamat memiliki patokan visual untuk memperkirakan jarak saat terjadi konflik antar kendaraan selama pengamatan berlangsung. Dengan mengetahui jarak antara dua objek tetap tersebut, pengamat dapat melakukan estimasi jarak konflik melalui objek yang dipasang sehingga estimasi atau perkiraan jarak diperbolehkan tanpa harus presisi (Laureshyn, Aliaksei, Varhely, 2018, halaman 10)

Estimasi jarak tersebut dianggap valid dalam metode TCT, selama dilakukan secara konsisten dan berbasis pada pengukuran awal yang telah dilakukan. Dengan didapatkannya jarak terjadinya kendaraan yang konflik dari patok dan waktu kejadian konflik dari hasil rekaman video, peneliti nantinya dapat menghitung kecepatan kendaraan dengan menggunakan rumus kecepatan konflik pada 4.1.

Pelaksanaan survey ini⁸⁰ dilakukan oleh dua orang surveyor dimana masing-masing surveyor memiliki tugas dan posisi yang berbeda untuk memastikan seluruh area *U-Turn* dapat terpantau dengan baik. Surveyor 1 bertugas melakukan perekaman video dengan kamera yang diarahkan ke kendaraan dari arah utara yang akan putar balik ke arah utara. Sedangkan surveyor 2 merekam kendaraan dari arah selatan yang akan berputar balik ke selatan. Dengan adanya dua sudut pandang ini, seluruh pergerakan kendaraan yang masuk dan keluar *U-Turn* dapat terekam secara menyeluruh dan tidak ada konflik yang terlewat.

Setelah seluruh kegiatan perekaman selesai, peneliti dapat memutar ulang rekaman video untuk menganalisis konflik yang terjadi. Melalui tayangan video dari hasil rekaman survey, peneliti dapat mengidentifikasi dengan jelas waktu terjadinya konflik, jenis kendaraan yang terlibat konflik, reaksi kendaraan yang terlibat konflik, jarak ketika kendaraan akan terjadi konflik, dan didapatkan kecepatan kendaraan yang terlibat konflik. Dalam pelaksanaan survey dibutuhkan alat-alat survei diantaranya :

- a. Papan Dada
- b. Alat Tulis
- c. Form Survei Konflik
- d. Walking Measure
- e. Patok

4.2 Metode Analisis Data

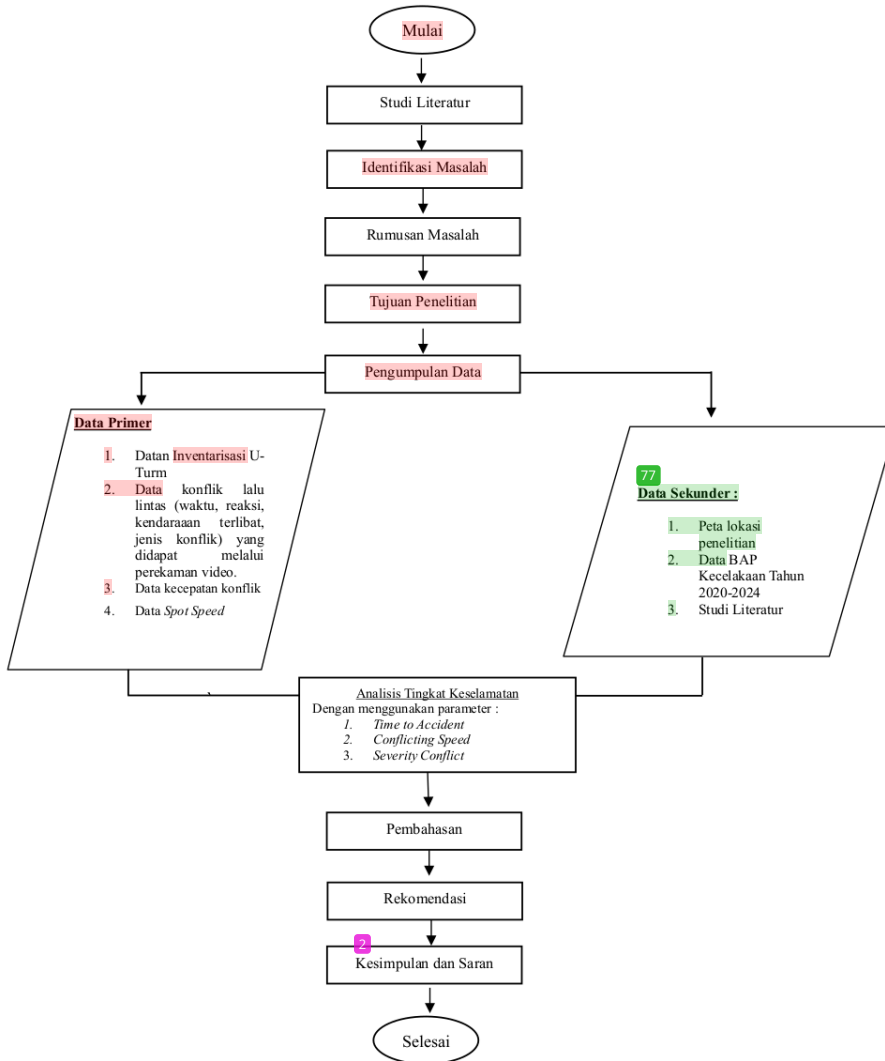
Adapun dalam melakukan analisis data tersebut menggunakan satu metode yaitu metode⁷⁴ *Traffic Conflict Technique*, yang merupakan metode yang digunakan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dengan cara mengamati situasi yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan untuk menganalisis tingkat keselamatan lalu lintas pada lokasi kajian. Data yang dikumpulkan meliputi kendaraan yang terlibat konflik, reaksi kendaraan yang terlibat konflik, jenis konflik, dan tingkat keseriusan konflik. Data tersebut kemudian akan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Dari hasil perekaman video yang dilakukan, kemudian dilakukan analisis dari hasil video tersebut yaitu dengan mengamati kejadian konflik dalam video ketika dua pengguna jalan hampir mengalami tabrakan yang ditandai dengan perilaku pengemudi yang berbeda-beda dalam merespon adanya kendaraan yang akan putar balik di *U-Turn* seperti pengereman menghindar, dan mempercepat.
2. Kemudian setiap konflik yang sudah diidentifikasi akan diklasifikasikan berdasarkan jenisnya seperti konflik antar kendaraan dari kendaraan motor dengan motor, motor dengan mobil, mobil dengan motor, motor dengan truk kecil, dan kendaraan lainnya yang berpotensi terlibat konflik di lokasi kajian
3. Setelah ditemukan adanya konflik antar kendaraan, kemudian menentukan titik konflik dimana kedua kendaraan hampir terjadi tabrakan, dengan cara menghitung jarak antar kendaraan yang melakukan reaksi terhadap titik konflik. Dalam pelaksanaan survey sudah ditetapkan jarak melalui patok dengan jarak 1 meter sebagai acuan. Pemasangan patok setiap 1 meter tersebut digunakan sebagai acuan perhitungan jarak kendaraan yang terlibat konflik
4. Setelah ditemukan jarak konflik antar kendaraan tersebut, kemudian menghitung waktu tempuh dari kendaraan yang akan terlibat konflik saat mendekati titik konflik dari waktu dalam video.
5. Setelah didapatkan jarak dan waktu tersebut kemudian dapat ditemukan kecepatan kendaraan saat terlibat konflik dengan menggunakan rumus untuk mencari kecepatan yaitu pada rumus 3.2. Kecepatan konflik tersebut dapat disebut sebagai nilai dari *Conflicting Speed* (CS), yaitu kecepatan kendaraan saat melakukan reaksi ketika akan terlibat konflik.
6. Setelah diperoleh nilai kecepatan kendaraan dan jarak terhadap titik konflik, maka dapat dihitung nilai *Time to Accident* (TA) dapat menggunakan rumus pada 3.1
7. Setelah didapatkan dua parameter tersebut yaitu dari nilai *Time to Accident* (TA) dan *Conflicting Speed* (CS), maka dapat ditentukan tingkat keseriusan konflik yaitu antara serius konflik dan non serius konflik. Untuk

menentukan tingkat keseriusan konflik tersebut dapat ditentukan melalui nilai *Severity Conflict* yang dilihat melalui nilai *Time to Accident* (TA) dan *Conflicting Speed* (CS). Jika nilai *Severity Conflict* lebih dari 26 maka dianggap serius konflik, dan jika nilai *Severity Conflict* kurang dari 26 maka dianggap non serius konflik.

8. Setelah ditemukan tingkat keseriusan konflik, data tersebut digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap tingkat keselamatan lalu lintas di lokasi kajian berdasarkan hasil identifikasi dan perhitungan konflik. Jika ditemukan bahwa jumlah konflik serius cukup tinggi, maka dapat disimpulkan bahwa lokasi tersebut memiliki potensi kecelakaan yang tinggi. Dari hasil evaluasi ini, kemudian disusun rekomendasi perbaikan yang relevan, seperti perubahan geometri *U-Turn*, pemasangan rambu, dan pemasangan pembatas kecepatan. Tujuan akhir dari metode ini adalah agar data konflik yang ditemukan bisa digunakan sebagai dasar pengambilan rekomendasi perbaikan dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas secara nyata dan berdasarkan bukti di lapangan.

4.3 ¹ Bagan Alir Penelitian



Berdasarkan bagan alir yang telah disajikan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan referensi seperti data BAP Kecelakaan pada lokasi penelitian atau literatur yang relevan mengenai keselamatan lalu lintas dan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT). Tujuannya adalah untuk memperkuat dasar teori dan memahami pendekatan yang digunakan dalam penelitian serupa.

2. Identifikasi Masalah

Setelah memahami literatur, peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lokasi kajian. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui isu keselamatan lalu lintas yang terjadi di *U-Turn* yang menjadi objek penelitian. Pada tahapan ini peneliti melakukan pengamatan atau survei pendahuluan untuk memahami latar belakang permasalahan yang terjadi pada lokasi kajian. Pada lokasi kajian terdapat beberapa identifikasi permasalahan yang ditemukan yaitu *U-Turn* tersebut terletak di Jalan Ring Road dimana terdapatnya bermacam jenis kendaraan serta kecepatan yang tinggi dan terletak pada kawasan umum tepat didepan SPBU sehingga banyak orang yang mengakses *U-Turn* tersebut untuk menuju ke SPBU. Karena letak *U-Turn* tersebut berada pada lokasi yang berbahaya dan tidak terdapat fasilitas keselamatan jalan sehingga berpotensi terjadi konflik. Oleh karena itu, untuk mengetahui bagaimana interaksi kendaraan dan potensi konflik lainnya yang terjadi di lokasi ini, diperlukan analisis menggunakan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kejadian *near-miss* atau nyaris tabrakan, serta menilai tingkat keparahan konflik. Hasil dari metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat keselamatan lalu lintas di lokasi *U-Turn* seperti jenis konflik, reaksi kendaraan, dan kendaraan yang terlibat konflik.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ditemukan pada wilayah kajian, dirumuskan pertanyaan penelitian secara lebih terarah agar penelitian memiliki fokus yang jelas dan tujuan dari penelitian. Seperti mengetahui kondisi eksisting terlebih pada lokasi kajian, kemudian dilakukannya pelaksanaan survey untuk mengetahui konflik dan tingkat keseriusan konflik berdasarkan analisis, dan dari hasil analisis tersebut diperlukan rekomendasi apa yang tepat untuk upaya peningkatan keselamatan pada lokasi kajian.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan melalui dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi secara langsung di lapangan, yaitu mengukur geometri jalan melalui survey inventaris, mengetahui konflik lalu lintas yang terjadi pada lokasi kajian melalui survey konflik dengan cara pengambilan perekaman video, pengukuran kecepatan kendaraan saat konflik dan pengukuran kecepatan kendaraan pada titik *U-Turn* secara normal. Sementara data sekunder diperoleh dari instansi terkait atau sumber dari jurnal maupun penelitian sebelumnya untuk dijadikan bahan referensi seperti peta lokasi dan data kecelakaan (BAP) dari Kepolisian Kota Madiun dan studi literatur sebagai bahan referensi penelitian.

5. Analisis Data

Data yang sudah terkumpul kemudian dikelompokkan yang terdiri dari jenis kendaraan yang terlibat konflik, reaksi konflik, jenis konflik, kemudian dari hasil konflik tersebut dilanjutkan analisis data dengan menggunakan metode *Traffic Conflict Technique (TCT)* untuk ditemukannya nilai *Severity Conflict* dari nilai *Time to Accident*, dan *Conflicting Speed* dari kendaraan yang terlibat konflik sehingga dapat diketahui tingkat keseriusan konflik pada *U-Turn* apakah tergolong dalam serius konflik atau non serius konflik.

6. Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis, maka didapatkan beberapa konflik dari hasil survey yang nantinya akan disusun rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan mengurangi konflik di lokasi kajian tepatnya pada U-Turn Depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun. Dari setiap permasalahan konflik yang ditemukan tersebut dapat ditemukan rekomendasi upaya peningkatan keselamatan pada U-Turn seperti

1. Penggeseran U-Turn dari SPBU pada tempat yang lebih aman untuk putar balik.
2. Diberlakukannya sistem 1 arah pada U-Turn dimana arah utara hanya boleh putar balik ke utara, serta arah selatan hanya boleh putar balik ke selatan saja dengan dipisahkan oleh median ditengahnya untuk memecah konflik antar arah dimana lebar bukaan sudah disesuaikan dengan kendaraan terbesar yang lewat pada U-Turn
3. Penambahan fasilitas keselamatan pada U-Turn untuk mencegah konflik sebelum U-Turn

7. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dibuat berdasarkan rumusan masalah dan hasil analisis, sedangkan saran diberikan sebagai masukan untuk perbaikan dan arah penelitian selanjutnya.

8. Akhir Penelitian

Setelah seluruh tahap selesai, penelitian dinyatakan berakhir

4.4 Rencana Kegiatan Penelitian

NO	KEGIATAN PENELITIAN	APRIL				MEI				JUNI				JULI			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengumpulan Data																
2	Pengolahan Data																
3	Penyusunan Proposal KKW																
4	Seminar Proposal KKW																
5	Pengolahan dan Penyusunan Laporan KKW																

NO	KEGIATAN PENELITIAN	APRIL				MEI				JUNI				JULI			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
6	Pengumpulan Laporan KKW																
7	Sidang Akhir KKW																

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengumpulan Data

5.1.1 Inventarisasi U-Turn

Inventarisasi pada U-Turn merupakan data geometrik yang diambil pada jalanan atau U-Turn. Data tersebut terdiri dari lebar jalinan (Ww), Panjang jalinan (Lw), lebar pendekat 1 (W1), lebar pendekat 2 (W2) dan lebar median. Dari data hasil survey inventaris U-Turn SPBU RingRoad Barat tersebut diperoleh hasil geometric secara eksisting yaitu lebar pendekat 1 yaitu 7 meter, lebar pendekat 2 yaitu 7 meter, Panjang jalinan yaitu 10,5 meter, lebar jalinan yaitu 14 meter dan lebar median yaitu 1 meter. Data tersebut disajikan dalam bentuk gambar dengan menggunakan aplikasi *Auto Cad* sebagai berikut :



Gambar 13. Hasil Data Inventaris U-Turn
Sumber : Hasil analisis 2025

Berdasarkan data hasil survey inventarisasi, U-Turn RingRoad Barat terletak pada Jalan RingRoad Barat pada segmen ke-8 dengan kondisi tata guna lahan eksisting yaitu kawasan komersial yang dijangkau oleh masyarakat umum seperti SPBU dan kampus Politeknik Negeri Madiun. Hambatan samping yang terdapat pada sekitar *U-Turn* tersebut tergolong rendah karena pada sisi samping kanan dan kiri *U-Turn* juga terdapat lahan terbuka hijau atau lahan kosong sehingga tidak terdapat aktivitas sisi jalan seperti pejalan kaki, adanya perdagangan, dan parkir *on street*. Selain itu, terdapat marka yang masih memiliki kondisi baik, serta terdapat fasilitas perlengkapan jalan pada sekitar *U-Turn* tersebut hanya berupa rabu peringatan hati-hati, dan rambu petunjuk adanya pusat pendidikan yaitu kampus Polinema.

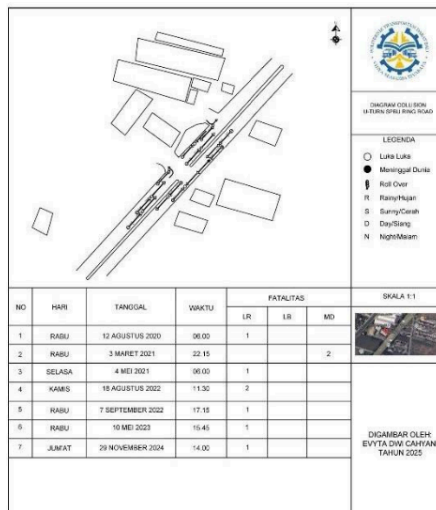


Gambar 14. Kondisi *U-Turn*

5.1.2 Gambaran Data Kecelakaan Berdasarkan BAP Kepolisian

Berdasarkan BAP Kepolisian Kota Madiun Tahun 2020-2024, terdapat 7 kejadian kecelakaan pada lokasi kejadian. Potensi berbahaya yang terjadi pada wilayah kajian di sekitar *U-Turn* ini, umumnya melibatkan kendaraan yang hendak berputar balik dengan kendaraan yang melaju lurus dari arah berlawanan. Jenis kecelakaan yang dominan adalah tabrak depan dan tabrak belakang, terutama saat kendaraan berkecepatan tinggi tidak sempat menghindar atau mengerem ketika mereka kurang konsentrasi terhadap kendaraan yang akan putar balik. Gambaran kejadian kecelakaan dari BAP Kepolisian Kota Madiun divisualisasika

melalui Diagram Colition dari aplikasi *Autocad* seperti gambar berikut :



Gambar 15. Diagram Colition Kejadian Kecelakaan Berdasarkan Data BAP

Diagram Colition diatas, menggambarkan kronologi kejadian kecelakaan 5 tahun terakhir yang pernah terjadi pada U-Turn depan SPBU Jalan RingRoad Kota Madiun berdasarkan Berita Acara Kepolisian Kota Madiun .

5.1.3 Radius Putar Kendaraan Terbesar yang Melewati *U-Turn*

Perhitungan data radius putar kendaraan terbesar yang melewati *U-Turn* digunakan untuk mengetahui kecukupan ruang manuver kendaraan untuk manuver putar balik. Hal ini digunakan untuk menentukan apakah lebar bukaan median dan bentuk geometrinya sudah memenuhi standar keselamatan dan kenyamanan berkendara. Jika radius putarnya terlalu sempit, kendaraan besar akan kesulitan berbelok sempurna dan cenderung mengambil sebagian lajur dari arah berlawanan, yang bisa menyebabkan konflik lalu lintas, seperti tabrakan atau perlambatan mendadak dari kendaraan lain. Adapun kendaraan terbesar yang melewati *U-Turn* berdasarkan hasil survei adalah truk sedang Berikut merupakan

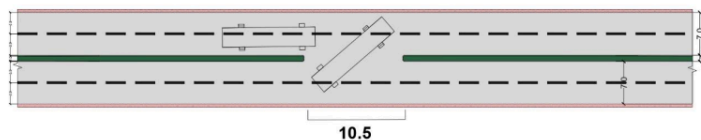
radius putar kendaraan truk sedang berdasarkan dimensi kendaraan rencana jalan perkotaan :

Tabel 5. 1 Dimensi Kendaraan Jalan Perkotaan

Kendaraan rencana	Simbol	Dimensi kendaraan (m)			Dimensi tonjolan (m)		Radius putar minimum (m)	Radius tonjolan minimum (m)
		Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang		
Truk As Tunggal	SU	4,1	2,4	9,0	1,1	1,7	12,8	8,6
City Transit Bus	CB	3,2	2,5	12,0	2,0	2,3	12,8	7,5
Bis Gandengan	A-BUS	3,4	2,5	18,0	2,5	2,9	12,1	6,5

Sumber: Pedoman Perencanaan Putar Balik (U-Turn) oleh Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 2005

Berdasarkan dimensi kendaraan rencana yang digunakan pada pedoman perencanaan putar balik tahun 2005, dimensi kendaraan rencana ditetapkan berdasarkan ukuran kendaraan kecil, kendaraan sedang, dan kendaraan besar. Khusus untuk jalan perkotaan dimensi kendaraan rencana yang digunakan adalah City Transit Bus yang memiliki dimensi sama dengan kendaraan sedang.



Pada gambar diatas penulis menggambarkan situasi kendaraan terbesar yang melewati U-Turn dengan menggunakan dimensi kendaraan dan diterapkan pada U-Turn eksisting. Kendaraan tersebut dapat berputar satu kali untuk melakukan putar balik, namun memakan ruang selebar lebar bukaan median untuk melakukan manuver putar balik, sehingga kendaraan yang ingin putar balik dari

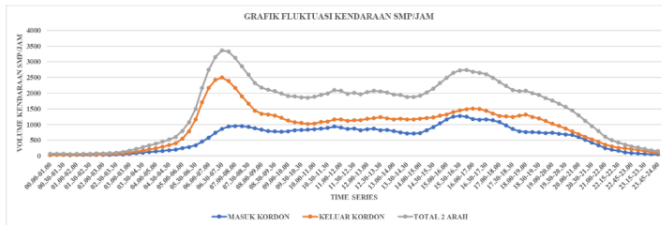
arah yang berlawanan memiliki celah atau ruang yang sangat kecil untuk putar balik.



Gambar 16. Kendaraan Truk Sedang Melakukan Manuver Putar Balik
Sumber : Dokumentasi Pribadi

5.1.4 Traffic Counting Kordon Luar 24 Jam

Sebagai dasar penentuan jam sibuk dalam melakukan survei pada jalinan, penulis menetapkan jam peak tersebut dengan menggunakan hasil survey TC pada kordon luar yang terletak pada simpang di Jalan Urip Sumoharjo. Salah satu pendekatan simpang tersebut menjadi akses keluar masuk kota Madiun, dimana Jalan RingRoad Barat pada segmen 8 termasuk salah satu lengan dari simpangnya. Jalan RingRoad Barat pada segmen 8 ini berperan sebagai jalur penghubung utama bagi kendaraan keluar maupun masuk Kota Madiun, sehingga volume kendaraan pada jalan tersebut dipengaruhi oleh arus lalu lintas dari titik kordon luar tersebut. Survei TC kordon luar dilaksanakan selama 24 jam didasari dengan alasan dikarenakan Jalan RingRoad Barat merupakan jalan yang menghubungkan Kota Madiun dengan Kabupaten disekitarnya seperti Ponorogo, Caruban, dan Nganjuk dan dilewati kendaraan berat seperti bus dan truk sehingga masih terdapat aktivitas kendaraan berat antar kota pada malam hari. Data hasil survey 24 jam dapat dilihat melalui grafik fluktuasi kendaraan smp/jam pada grafik dibawah

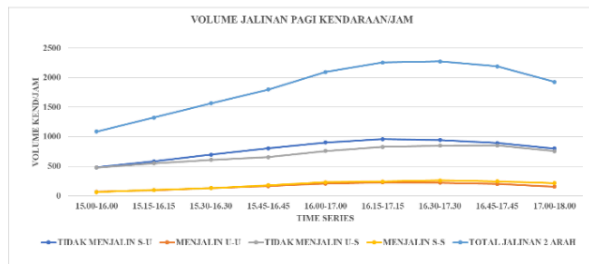


Gambar 17. Grafik Fluktuasi Kendaraan Kordon Luar
 Sumber : Hasil analisis 2025

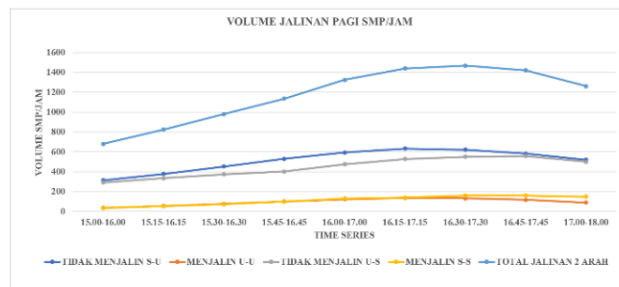
Berdasarkan hasil survei *traffic counting* (TC) kordon luar selama 24 jam yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh jam puncak tertinggi terdapat pada pagi hari (pukul 06.30-07.30 WIB), siang hari (pukul 11.00-12.00 WIB) dan sore hari (pukul 15.30-16.30 WIB). Dari ke tiga periode jam puncak tersebut terdapat dua jam peak paling tinggi yaitu pagi hari yang menandakan mulainya aktivitas kegiatan berangkat bekerja, berangkat ke kampus, serta sore hari ketika selesai berkegiatan yaitu pulang bekerja dan pulang kampus. Hasil survei kordon luar di Jalan Urip Sumoharjo ini digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan survei volume jalanan oleh penulis. Meskipun berdasarkan data kecelakaan dari BAP menunjukkan bahwa waktu kejadian tersebar di berbagai jam (pukul 06.00, 06.00, 11.30, 14.00, 15.45, 17.15, dan 22.15 WIB), namun pelaksanaan survey tetap berfokus pada periode jam sibuk pagi dan sore yang bertepatan dengan jam masyarakat berangkat dan pulang kerja atau kuliah. Dengan demikian, pemilihan jam survei pada pagi dan sore sudah mencakup waktu-waktu krusial yang memiliki potensi tinggi terhadap kejadian konflik maupun kecelakaan. Dalam analisis penulis, volume jalanan yang dibutuhkan adalah volume selama 3 jam tersibuk pagi hari ketika mulainya aktivitas kegiatan seseorang dan sore hari ketika pulang. Untuk itu, penulis mengambil waktu survei sebanyak 2 kali selama rentang 3 jam, yaitu 3 jam di pagi hari (pukul 05.00-08.00 WIB) dan 3 jam di sore hari (pukul 15.00-18.00 WIB) guna memperoleh volume dan konflik pada jalanan.

5.1.5 Volume Jalinan Pagi

Survei volume jalinan pada U-Turn dilaksanakan pada jam sibuk pagi selama 3 jam pada arah selatan ke utara dan utara ke selatan. Volume kendaraan yang dihitung adalah kendaraan yang tepat melalui bagian *U-Turn* baik kendaraan yang tidak menjalin atau lurus jalan terus dan kendaraan yang menjalin atau putar balik pada *U-Turn*. Survei tersebut bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi lalu lintas terkait dengan kepadatan lalu lintas dan karakteristik konflik yang terjadi tepat pada U-Turn, baik dari kendaraan yang melaju lurus maupun yang melakukan putar balik.



Gambar 18. Grafik Volume Jalinan Pagi Kendaraan/Jam
Sumber : Hasil analisis 2025

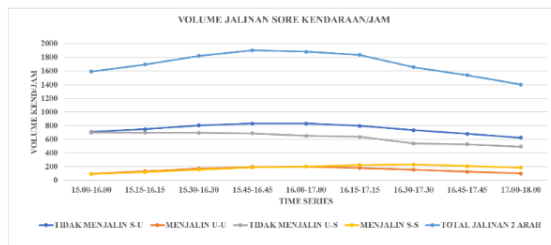


Gambar 19. Grafik Kendaraan Jalinan Pagi Smp/Jam
Sumber : Hasil analisis 2025

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa volume tertinggi yang menjalin dan tidak menjalin pada *U-Turn* dari kedua arah tersebut pada pagi hari yaitu pada pukul 06.30-07.30 WIB yang berjumlah 2276 kendaraan/jam dengan total 1468,2 smp/jam. Grafik fluktuasi tersebut menunjukkan pada jam puncak tersebut merupakan puncak arus lalu lintas di lokasi kajian dengan dimulainya aktivitas masyarakat seperti pergi bekerja, sekolah, maupun kuliah. Setelah jam tersebut, volume kendaraan mulai menurun secara bertahap yang menandakan bahwa kondisi lalu lintas berkurang seiring dengan selesainya jam mulai aktivitas.

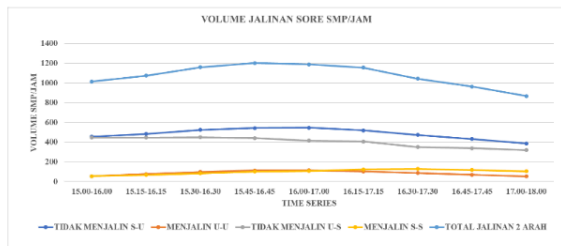
5.1.6 Volume Jalanan Sore

Survei volume jalinan pada *U-Turn* dilaksanakan pada jam sibuk sore selama 3 jam pada arah selatan ke utara dan utara ke selatan. Volume kendaraan yang dihitung adalah kendaraan yang tepat melalui bagian *U-Turn* baik kendaraan yang tidak menjalin atau lurus jalan terus dan kendaraan yang menjalin atau putar balik pada *U-Turn*. Surevi tersebut bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi lalu lintas terkait dengan kepadatan lalu lintas dan karakteristik konflik yang terjadi tepat pada *U-Turn* pada sore hari, baik dari kendaraan yang melaju lurus maupun yang melakukan putar balik.



Gambar 20. Grafik Volume Kendaraan Sore Kendaraan/Jam

Sumber : Hasil analisis 2025



Gambar 2. Grafik Kendaraan Sore Smp/jam
Sumber : Hasil analisis 2025

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa volume tertinggi yang menjalin dan tidak menjalin pada *U-Turn* dari kedua arah tersebut pada sore hari yaitu pada pukul 15.45-16.45 WIB yang berjumlah 1902 kendaraan/jam dengan total 1202,2 smp/jam. Grafik fluktuasi tersebut menunjukkan pada jam puncak tersebut bertepatan dengan waktu pulang kerja, pulang dari kampus, dan aktivitas masyarakat kembali ke rumah setelah beraktivitas. Setelah melewati jam puncak tersebut, volume kendaraan mulai menurun secara bertahap yang menandakan bahwa kondisi lalu lintas berkurang seiring dengan selesainya jam selesai aktivitas.

5.1.7 Spot Speed

Survei *spot speed* bertujuan untuk mengetahui kecepatan kendaraan di ruas jalan kajian. Survei Spot Speed dilakukan dengan menempatkan 2 surveyor pada setiap titik dan dilakukan pada saat kondisi lalu lintas tidak padat (*off peak*) pada pukul 10.00-12.00 WIB. Pemilihan waktu *off peak* ini bertujuan agar hasil kecepatan normal kendaraan saat melintas tanpa adanya hambatan lalu lintas yang padat. Data kecepatan tersebut digunakan perhitungan jarak pandang henti yang aman bagi pengendara. Jarak pandang henti penting untuk memastikan bahwa pengemudi memiliki waktu dan ruang yang cukup untuk bereaksi dan menghentikan kendaraannya dengan aman ketika menghadapi potensi konflik, terutama di area *U-Turn* yang rawan pergerakan kendaraan dari berbagai arah.

Populasi yang digunakan dalam penentuan jumlah sampel ini adalah volume yang tidak menjalin pada satu jam tersibuk di ruas jalan area *U-Turn* kajian yang terletak pada Jalan RingRoad Barat segmen 8 dalam satuan kendaraan/jam. Adapun hasil perhitungan sampel minimum dengan menggunakan rumus slovin pada rumus 3.3 adalah sebagai berikut :

Tabel 5. 2 Hasil Perhitungan Sampel Spot Speed

Utara ke Selatan (10%)		
SM	MP	KS
87	73	18

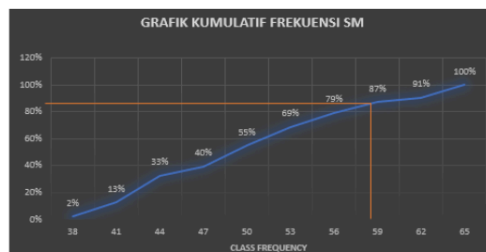
Selatan ke Utara (10%)		
SM	MP	KS
86	67	24

Sumber: Hasil Analisis 2025

1. Kecepatan Kendaraan Arah Selatan ke Utara

a) Sepeda Motor

Berikut merupakan hasil analisis data *spot speed* pada arah selatan-utara untuk kendaraan sepeda motor.



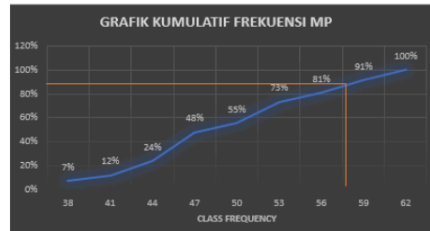
Gambar 22. Garfik Kumulatif Frekuensi Sepeda Motor Arah Selatan ke Utara

Sumber: Hasil Analisis 2025

Dari tabel dan grafik di atas didapatkan hasil untuk kecepatan tertinggi pada kendaraan sepeda motor dari arah selatan ke utara adalah 65 km/jam, kendaraan terendah adalah 38 km/jam, dan persentil 85 adalah 58 km/jam.

b) Mobil Penumpang

Berikut merupakan hasil analisis data spot speed pada arah selatan ke utara untuk kendaraan mobil penumpang.



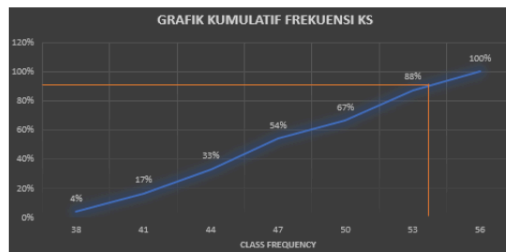
Gambar 23. Garfik Kumulatif Frekuensi Mobil Arah Selatan ke Utara

Sumber: Hasil Analisis 2025

Dari tabel dan grafik di atas didapatkan hasil untuk kecepatan tertinggi pada kendaraan mobil penumpang dari arah selatan ke utara adalah 64 km/jam, kendaraan terendah adalah 38 km/jam, dan persentil 85 adalah 60 km/jam.

c) Kendaraan Sedang

Berikut merupakan hasil analisis data spot speed pada arah selatan-utara untuk kendaraan sedang.



Gambar 24. Garfik Kumulatif Frekuensi Kendaraan Sedang Selatan ke Utara

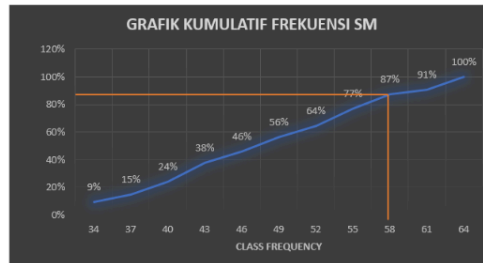
Sumber: Hasil Analisis 2025

Dari tabel dan grafik di atas didapatkan hasil untuk kecepatan tertinggi pada kendaraan sedang dari arah selatan ke utara adalah 56 km/jam, kendaraan terendah adalah 38 km/jam, dan persentil 85 adalah 54 km/jam.

2. Kecepatan Kendaraan Arah Utara ke Selatan

a) Sepeda Motor

Berikut merupakan hasil analisis data *spot speed* pada arah utara ke selatan untuk kendaraan sepeda motor.



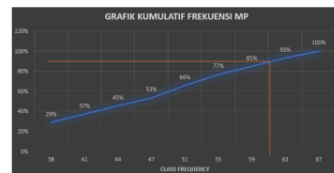
Gambar 25. Garfik Kumulatif Frekuensi Sepeda Motor Arah Utara ke Selatan

Sumber: Hasil Analisis 2025

Dari tabel dan grafik di atas didapatkan hasil untuk kecepatan tertinggi pada kendaraan sepeda motor dari arah utara ke selatan adalah 64 km/jam, kendaraan terendah adalah 34 km/jam, dan persentil 85 adalah 58 km/jam.

b) Mobil Penumpang

Berikut merupakan hasil analisis data *spot speed* pada arah selatan-utara untuk kendaraan mobil penumpang.



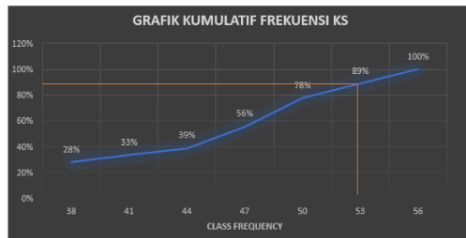
Gambar 26. Garfik Kumulatif Frekuensi Mobil Arah Utara Ke Selatan

Sumber: Hasil Analisis 2025

Dari tabel dan grafik di atas didapatkan hasil untuk kecepatan tertinggi pada kendaraan mobil penumpang dari arah utara ke selatan adalah 67 km/jam, kendaraan terendah adalah 38 km/jam, dan persentil 85 adalah 60 km/jam.

c) Kendaraan Sedang

Berikut merupakan hasil analisis data spot speed pada arah utara ke selatan untuk kendaraan sedang.



Gambar 27. Garfik Kumulatif Frekuensi Kendaraan Sedang Arah Utara ke Selatan

Sumber: Hasil Analisis 2025

Dari tabel dan grafik di atas didapatkan hasil untuk kecepatan tertinggi pada kendaraan sedang dari arah utara ke selatan adalah 56 km/jam, kendaraan terendah adalah 38 km/jam, dan persentil 85 adalah 53 km/jam

5.1.8 Data Konflik Lalu Lintas

Berdasarkan hasil survei di lapangan, konflik lalu lintas yang terjadi pada U-Turn depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun diamati dari dua arah yaitu dari arah selatan ke utara (putar balik dari arah utara ke utara), dan arah utara ke selatan (putar balik dari arah selatan ke selatan). Survei dilakukan pada dua periode jam sibuk yaitu pagi dan sore hari. Dari hasil tersebut didapatkan berbagai kendaraan yang terlibat konflik. Konflik yang terjadi melibatkan beberapa jenis kendaraan dengan reaksi yang berbeda-beda. Selain itu juga terdapat jenis konflik yang teridentifikasi. Hasil data tersebut disajikan dalam bentuk data dari setiap arah pada pagi dan sore hari sebagai berikut :

1. Konflik Kendaraan Selatan ke Utara Pagi

Berikut disajikan rekap kendaraan yang terlibat konflik arah selatan ke utara pada pagi hari dimana tercatat sebanyak 71 kejadian konflik antar kendaraan.

Tabel 5. 3 Rekap Konflik Kendaraan Selatan-Utara Pagi

REKAP KONFLIK KENDARAAN SELATAN-UTARA PAGI		
KENDARAAN TERLIBAT	JUMLAH KEJADIAN	PRESENTASE
MOTOR-MOTOR	27	38%
MOTOR-MOBIL	5	7%
MOBIL-MOTOR	12	17%
MOBIL-MOBIL	3	4%
BUS BESAR-MOBIL	2	3%
MOBIL-TRUCK KECIL	1	1%
MOTOR-TRUK KECIL	2	3%
TRUK KECIL-MOTOR	5	7%
MOBIL-PICK UP	1	1%
PICK UP-MOTOR	6	8%
PICK UP-MOBIL	1	1%
BUS BESAR-MOTOR	2	3%
TRUK SEDANG-MOBIL	1	1%
TRUK SEDANG-MOTOR	1	1%
MOTOR-TRUK SEDANG	1	1%
MOTOR-TRUK SEDANG	1	1%
TOTAL	71	100%

Berdasarkan hasil data pengamatan, diketahui bahwa jenis kendaraan yang paling banyak terlibat dalam konflik pada U-Turn depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun arah selatan ke utara pada pagi hari adalah sepeda motor dengan sepeda motor. Konflik paling dominan terjadi antara sepeda motor yang melaju di lajur utama dengan sepeda motor lain yang sedang melakukan putar balik dari arah utara ke utara. Kendaraan tersebut memiliki persentase tertinggi sebesar 38%, dengan jumlah konflik tercatat sebanyak 27 kejadian. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor merupakan kendaraan yang paling sering terlibat dalam potensi konflik pada jam sibuk pagi hari di lokasi kajian.

Kemudian berikut disajikan rekapan reaksi kendaraan ketika terjadi konflik yaitu terdapat reaksi konflik menghindar, pengereman dan mempercepat.

Tabel 5. 4. Rekap Konflik Kendaraan Selatan-Utara Pagi

REKAP KONFLIK KENDARAAN SELATAN-UTARA PAGI		
REAKSI KONFLIK	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MENGHINDAR	28	39%
PENGEREMAN	31	44%
MEMPERCEPAT	12	17%
TOTAL	71	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap reaksi pengemudi saat terjadi konflik pada *U-Turn* arah selatan ke utara, diketahui bahwa reaksi yang paling banyak dilakukan adalah reaksi pengereman seperti kendaraan yang melaju dari lajur utama melakukan reaksi pengereman atau perlambatan kendaraan ketika terdapat kendaraan yang putar balik didepannya. Reaksi tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 39% dengan jumlah kendaraan yang melakukan reaksi tersebut sebanyak 28 kejadian.

Selanjutnya, disajikan rekapan jenis konflik yaitu terdapat jenis konflik merging atau bergabung dan crossing atau berpotongan.

Tabel 5. 5. Rekap Jenis Konflik Kendaraan Selatan-Utara Pagi

REKAP JENIS KONFLIK KENDARAAN SELATAN-UTARA PAGI		
JENIS KONFLIK	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MERGING	67	94%
CROSSING	4	6%
TOTAL	71	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jenis konflik kendaraan yang terjadi, jenis konflik yang paling banyak terjadi adalah merging atau bergabung. Jenis konflik tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 94% dengan jumlah 67 kejadian.

2. Konflik Kendaraan Selatan-Utara Sore

Berikut disajikan rekapan kendaraan yang terlibat konflik arah selatan ke utara pada sore hari dimana tercatat sebanyak 67 kejadian konflik antar kendaraan.

Tabel 5. 6 Konflik Kendaraan Selatan-Utara Sore

REKAP KONFLIK KENDARAAN SELATAN-UTARA SORE		
KENDARAAN TERLIBAT	JUMLAH KEJADIAN	PRESENTASE
MOTOR-MOTOR	18	27%
MOTOR-MOBIL	5	7%
MOBIL-MOTOR	12	18%
MOTOR-PICK UP	2	3%
TRUK KECIL-MOBIL	5	7%
TRUK KECIL-MOTOR	16	24%
TRUK KECIL-PICK UP	1	1%
PICK UP-MOTOR	2	3%
TRUK SEDANG-MOBIL	2	3%
TRUK SEDANG-MOTOR	2	3%
TRUK BESAR-MOTOR	2	3%
TOTAL	67	100%

Berdasarkan hasil data pengamatan, diketahui bahwa jenis kendaraan yang paling banyak terlibat dalam konflik pada U-Turn depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun arah selatan ke utara pada sore hari adalah sepeda motor dengan sepeda motor. Konflik paling dominan terjadi antara sepeda motor yang melaju di lajur utama dengan sepeda motor lain yang sedang melakukan putar balik dari arah utara ke utara. Kendaraan tersebut memiliki persentase tertinggi sebesar 27%, dengan jumlah konflik tercatat sebanyak 18 kejadian. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor merupakan kendaraan yang paling sering terlibat dalam potensi konflik pada jam sibuk sore hari di lokasi kajian.

Kemudian berikut disajikan rekapan reaksi kendaraan ketika terjadi konflik yaitu terdapat reaksi konflik menghindar, pengereman dan mempercepat.

Tabel 5. 7 Rekap Reaksi Konflik Kendaraan Selatan-Utara Sore

REKAP KONFLIK SELATAN-UTARA KENDARAAN SORE		
REAKSI KONFLIK	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MENGHINDAR	14	21%
PENGEREMAN	40	61%
MEMPERCEPAT	13	18%
TOTAL	67	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap reaksi pengemudi saat terjadi konflik pada *U-Turn* arah selatan ke utara, diketahui bahwa reaksi yang paling banyak dilakukan adalah reaksi pengereman, seperti kendaraan yang melaju dari lajur utama yang melakukan reaksi pengereman atau perlambatan kecepatan ketika melihat kendaraan yang putar balik di depannya. Reaksi tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 61% dengan jumlah kendaraan yang melakukan reaksi tersebut sebanyak 40 kejadian.

Selanjutnya, disajikan rekap jenis konflik yaitu terdapat jenis konflik merging atau bergabung dan crossing atau berpotongan.

Tabel 5. 8 Rekap Jenis Konflik Kendaraan Selatan-Utara Sore

REKAP JENIS KONFLIK KENDARAAN SELATAN-UTARA SORE		
JENIS KONFLIK SORE	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MERGING	57	85%
CROSSING	10	15%
TOTAL	67	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jenis konflik kendaraan yang terjadi, jenis konflik yang paling banyak terjadi adalah merging atau bergabung. Jenis konflik tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 85% dengan jumlah 57 kejadian.

3. Konflik Kendaraan Utara-Selatan Pagi

Berikut disajikan rekap kendaraan yang terlibat konflik arah utara ke selatan pada sore hari dimana tercatat sebanyak 64 kejadian konflik antar kendaraan.

Tabel 5. 9 Rekap Konflik Kendaraan yang Terlibat Arah Utara-Selatan Pagi

REKAP KONFLIK KENDARAAN UTARA-SELATAN PAGI		
KENDARAAN TERLIBAT	JUMLAH KEJADIAN	PRESENTASE
MOTOR-MOTOR	27	42%
MOTOR-MOBIL	7	11%
MOBIL-MOTOR	9	14%
PICK UP-MOTOR	3	5%
BUS SEDANG-MOTOR	2	3%
MOTOR-TRUK KECIL	2	3%
TRUK KECIL-MOTOR	7	11%
PICK UP-MOTOR	3	5%
BUS BESAR-MOTOR	3	5%
TRUK SEDANG-MOTOR	1	2%
TOTAL	64	100%

Berdasarkan hasil data pengamatan, diketahui bahwa jenis kendaraan yang paling banyak terlibat dalam konflik pada U-Turn depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun arah utara ke selatan pada pagi hari adalah sepeda motor dengan sepeda motor. Konflik paling dominan terjadi antara sepeda motor yang melaju di lajur utama dengan sepeda motor lain yang sedang melakukan putar balik dari arah utara ke utara. Kendaraan tersebut memiliki persentase tertinggi sebesar 42%, dengan jumlah konflik tercatat sebanyak 27 kejadian. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor merupakan kendaraan yang paling sering terlibat dalam potensi konflik pada jam sibuk pagi hari di lokasi kajian.

Kemudian berikut disajikan rekap reaksi kendaraan ketika terjadi konflik yaitu terdapat reaksi konflik menghindar, pengereman dan mempercepat.

Tabel 5. 10 Rekap Reaksi Konflik Kendaraan Utara-Selatan Pagi

REKAP KONFLIK KENDARAAN UTARA-SELATAN PAGI		
REAKSI KONFLIK	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MENGHINDAR	25	39%
PENGEREMAN	28	44%
MEMPERCEPAT	11	17%
TOTAL	64	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap reaksi pengemudi saat terjadi konflik pada *U-Turn* arah utara ke selatan, diketahui bahwa reaksi yang paling banyak dilakukan adalah reaksi pengereman dimana kendaraan dari lajur utama melakukan reaksi pengereman atau perlambatan kecepatan ketika terdapat kendaraan yang putar balik di depannya. Reaksi tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 44% dengan jumlah kendaraan yang melakukan reaksi tersebut sebanyak 28 kejadian.

Selanjutnya, disajikan rekap jenis konflik yaitu terdapat jenis konflik merging atau bergabung dan crossing atau berpotongan.

Tabel 5. 11 Rekap Jenis Konflik Kendaraan Utara-Selatan Pagi

REKAP JENIS KONFLIK KENDARAAN UTARA-SELATAN PAGI		
JENIS KONFLIK	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MERGING	46	72%
CROSSING	18	28%
TOTAL	64	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jenis konflik kendaraan yang terjadi, jenis konflik yang paling banyak terjadi adalah merging atau bergabung. Jenis konflik tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 72% dengan jumlah 46 kejadian.

4. Konflik Kendaraan Utara-Selatan Sore

Berikut disajikan rekap kendaraan yang terlibat konflik arah utara ke selatan pada sore hari dimana tercatat sebanyak 60 kejadian konflik antar kendaraan.

Tabel 5. 12 Rekap Kendaraan Terlibat Konflik Utara-Selatan Sore

REKAP KONFLIK ARAH UTARA -SELATAN SORE		
KENDARAAN TERLIBAT	JUMLAH KEJADIAN	PRESENTASE
MOTOR-MOTOR	25	42%
MOTOR-MOBIL	7	12%
MOBIL-MOTOR	15	25%
BUS BESAR-MOBIL	1	2%
MOTOR-TRUK KECIL	1	2%
TRUK KECIL-MOTOR	7	12%
MOBIL-PICK UP	1	2%
PICK UP-MOTOR	1	2%
PICK UP-MOBIL	1	2%
BUS BESAR-MOTOR	1	2%
TOTAL	60	100%

Berdasarkan hasil data pengamatan, diketahui bahwa jenis kendaraan yang paling banyak terlibat dalam konflik pada U-Turn depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun arah utara ke selatan pada sore hari adalah sepeda motor dengan sepeda motor. Konflik paling dominan terjadi antara sepeda motor yang melaju di lajur utama dengan sepeda motor lain yang sedang melakukan putar balik dari selatan ke selatan. Kendaraan tersebut memiliki persentase tertinggi sebesar 42%, dengan jumlah konflik tercatat sebanyak 25 kejadian. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor merupakan kendaraan yang paling sering terlibat dalam potensi konflik pada jam sibuk sore hari di lokasi kajian.

Kemudian berikut disajikan rekap reaksi kendaraan ketika terjadi konflik yaitu terdapat reaksi konflik menghindar, pengereman dan mempercepat.

Tabel 5. 13 Rekap Reaksi Konflik Utara-Selatan Sore

REKAP KONFLIK KENDARAAN UTARA-SELATAN SORE		
REAKSI KONFLIK	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MENGHINDAR	31	52%
PENGEREMAN	16	27%
MEMPERCEPAT	13	22%
TOTAL	60	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap reaksi pengendara saat terjadi konflik pada *U-Turn* arah utara-selatan, diketahui bahwa reaksi yang paling banyak dilakukan adalah reaksi menghindar seperti kendaraan yang melaju dari lajur utama membelokan arah atau menghindari kendaraan yang melakukan putar balik dari arah utara ke utara. Reaksi tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 52% dengan jumlah kendaraan yang melakukan reaksi tersebut sebanyak 31 kejadian.

Selanjutnya, disajikan rekap jenis konflik yaitu terdapat jenis konflik merging atau bergabung dan crossing atau berpotongan.

Tabel 5. 14 Rekap Jenis Konflik Utara-Selatan Sore

REKAP JENIS KONFLIK KENDARAAN UTARA-SELATAN SORE		
JENIS KONFLIK PAGI	TOTAL KEJADIAN	PRESENTASE
MERGING	4	7%
CROSSING	56	93%
TOTAL	60	100%

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jenis konflik kendaraan yang terjadi, jenis konflik yang paling banyak terjadi adalah crossing atau berpotongan. Jenis konflik tersebut memiliki presentase paling tinggi sebesar 93% dengan jumlah 56 kejadian.

Berdasarkan hasil analisis konflik terkait dengan reaksi kendaraan konflik dan jenis konflik yang terjadi di setiap arah. Didapatkan hasil total reaksi konflik dan jenis konflik yang terjadi di arah utara ke selatan pada pagi

dan sore hari serta arah selatan ke utara pada pagi dan sore hari pada tabel berikut :

Tabel 5. 15 Total Reaksi Kendaraan Konflik Pada *U-Turn* Semua Arah

TOTAL REAKSI KENDARAAN KONFLIK				
ARAH	WAKTU	PENGEREMAN	MENGHINDAR	MEMPERCEPAT
S-U	PAGI	31	14	12
S-U	SORE	40	14	12
U-S	PAGI	28	25	11
U-S	SORE	16	31	12
TOTAL		115	84	47

Tabel 5. 16 Total Jenis Konflik Pada *U-Turn* Semua Arah

TOTAL JENIS KONFLIK			
ARAH	WAKTU	MERGING	CROSSING
S-U	PAGI	60	4
S-U	SORE	57	10
U-S	PAGI	60	4
U-S	SORE	56	4
TOTAL		233	22

Dari tabel rekapitan diatas ditemukan reaksi pengereman dengan jumlah 115 kejadian, reaksi menghindar 84 kejadian, dan reaksi mempercepat 47 kejadian. Serta terdapat total jenis konflik yang terjadi yaitu konflik merging 233 kejadian, dan konflik crossing 22 kejadian pada lokasi *U-Turn* kajian.

5.2 Analisis Data Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan pada *U-Turn* di kedua arah pada pagi dan sore hari didapatkan nilai *Time to Accident* (TA) yang dihitung berdasarkan perkiraan jarak (d) dan kecepatan kendaraan konflik (v) yang diperoleh dari hasil survei. Nilai TA tersebut menggambarkan waktu tersisa sebelum tabrakan terjadi jika tidak ada reaksi dari pengemudi. Berikut merupakan hasil analisis data dari nilai TA dan kategori tingkat keseriusan konflik dari setiap arahnya. Kemudian ketika sudah didapatkan nilai TA maka dapat menentukan nilai severity konflik yang dapat dilihat melalui diagram konflik pada Gambar 11. dimana sumbu y merupakan kecepatan konflik dalam satuan km/h dan sumbu x merupakan nilai TA dalam satuan detik. Dari nilai severity konflik tersebut maka didapatkan tingkat

keseriusan konflik, jika nilainya lebih dari 26 maka dianggap serius konflik, sebaliknya jika nilai dibawah 26 maka dianggap non serius konflik. Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai *Severity Conflict*.

Contoh Konflik :

Diketahui terdapat konflik lalu lintas pada *U-Turn* dimana kendaraan dari lajur utama dari arah selatan ke utara melakukan reaksi pengereman pada jarak ke 12 meter karena adanya kendaraan yang putar balik dari arah utara ke urara. Waktu yang ditempuh oleh kendaraan dari sebelum bereaksi hingga melakukan reaksi pengereman pada jarak ke 10 yaitu 1,8 detik. Sehingga untuk penentuan nilai TA da *Severity Conflict* adalah sebagai berikut :

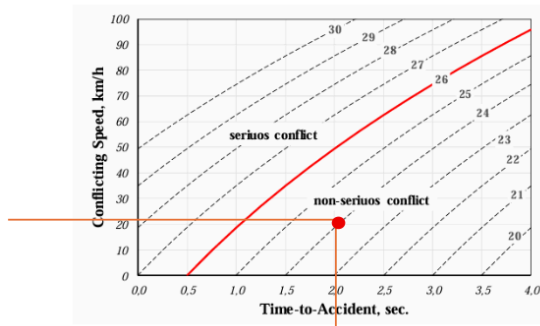
1. Melakukan perhitungan kecepatan konflik dari rumus yang telah dicantumkan pada rumus 3.2

$$V = \frac{12}{2} = 6 \text{ m/s}$$

2. Kemudian dari satuan m/s diubah ke km/s karena untuk penentuan nilai *conflicting speed* satuannya adalah km/h yaitu dengan cara hasil kecepatan konflik 6 m/s dikalikan dengan 3,6 untuk mengubah menjadi satuan km/h sehingga waktu yang diperoleh adalah 21,6 km/j.
3. Kemudian menentukan nilai TA yang memiliki satuan detik dengan menggunakan rumus pada 3.1

$$T = \frac{12}{2} = 2 \text{ s}$$

4. Setelah ditemukan nilai *Conflicting Speed* dan *Time to Accident* sehingga dapat ditentukan nilai *Severity Conflict* melalui grafik konflik dengan sumbu y merupakan nilai *Conflicting Speed* (km/h) dan sumbu x merupakan nilai *Time to Accident* (s) sebagai berikut :



Gambar 28 Hasil Nilai Severity Conflict Melalui Grafik

Dari grafik diatas diperoleh hasil nilai Severity Conflict yaitu pada nilai 24 dimana nilai tersebut kurang dari 26 sehingga dikategorikan sebagai non serius konflik. Kemudian dari contoh perhitungan diatas digunakan untuk analisis tingkat keselamatan konflik pada setiap arah pada pagi dan sore hari dengan hasil sebagai berikut :

5.2.1 Konflik Pada Jalur Selatan-Utara Pagi

Tabel 5. 17 Analisis Konflik Jalur Selatan-Utara Pagi

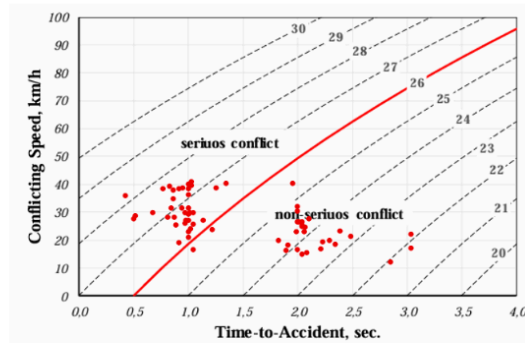
KONFLIK U-TURN SELATAN-UTARA PAGI						
NO	KECEPATAN		JARAK (m)	TA (s)	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)				
1	14.4	4.0	12	3.0	22	NON SERIUS KONFLIK
2	14.4	4.0	12	3.0	23	NON SERIUS KONFLIK
3	18.0	5.0	10	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
4	21.6	6.0	12	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
5	14.4	4.0	8	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
6	20.2	5.6	14	2.5	24	NON SERIUS KONFLIK
7	19.6	5.5	12	2.2	24	NON SERIUS KONFLIK
8	19.8	5.5	11	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
9	18.0	5.0	10	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
10	18.9	5.2	11	2.1	24	NON SERIUS KONFLIK
11	14.4	4.0	8	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
12	27.0	7.5	15	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
13	23.4	6.5	13	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
14	19.8	5.5	11	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
15	18.8	5.2	12	2.3	25	NON SERIUS KONFLIK

KONFLIK U-TURN SELATAN-UTARA PAGI						
NO	KECEPATAN		JARAK	TA	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
16	23.4	6.5	13	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
17	25.2	7.0	14	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
18	16.9	4.7	8	1.7	25	NON SERIUS KONFLIK
19	18.9	5.3	10	1.9	25	NON SERIUS KONFLIK
20	23.4	6.5	13	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
21	21.6	6.0	12	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
22	24.0	6.7	14	2.1	25	NON SERIUS KONFLIK
23	27.0	7.5	15	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
24	21.3	5.9	16	2.7	25	NON SERIUS KONFLIK
25	20.3	5.7	13	2.3	25	NON SERIUS KONFLIK
26	22.3	6.2	13	2.1	25	NON SERIUS KONFLIK
27	14.7	4.1	11	2.7	25	NON SERIUS KONFLIK
28	20.0	5.6	10	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
29	36.0	10.0	18	1.8	26	NON SERIUS KONFLIK
30	22.2	6.2	8	1.3	26	NON SERIUS KONFLIK
31	18.0	5.0	5	1.0	26	NON SERIUS KONFLIK
32	36.0	10.0	6	0.6	27	SERIUS KONFLIK
33	36.0	10.0	13	1.3	27	SERIUS KONFLIK
34	27.0	7.5	6	0.8	27	SERIUS KONFLIK
35	36.0	10.0	8	0.8	27	SERIUS KONFLIK
36	18.0	5.0	4	0.8	27	SERIUS KONFLIK
37	28.8	8.0	4	0.5	27	SERIUS KONFLIK
38	27.0	7.5	6	0.8	27	SERIUS KONFLIK
39	31.5	8.8	7	0.8	27	SERIUS KONFLIK
40	27.0	7.5	6	0.8	27	SERIUS KONFLIK
41	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
42	25.2	7.0	7	1.0	27	SERIUS KONFLIK
43	30.0	8.3	5	0.6	27	SERIUS KONFLIK
44	30.0	8.3	5	0.6	27	SERIUS KONFLIK
45	30.0	8.3	5	0.6	27	SERIUS KONFLIK
46	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
47	36.0	10.0	12	1.2	27	SERIUS KONFLIK
48	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
49	39.6	11.0	11	1.0	27	SERIUS KONFLIK
50	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
51	21.6	6.0	6	1.0	27	SERIUS KONFLIK
52	21.6	6.0	6	1.0	27	SERIUS KONFLIK
53	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK

KONFLIK U-TURN SELATAN-UTARA PAGI						
NO	KECEPATAN		JARAK	TA	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
54	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
55	21.6	6.0	6	1.0	27	SERIUS KONFLIK
56	36.0	10.0	8	0.8	27	SERIUS KONFLIK
57	26.2	7.3	8	1.1	27	SERIUS KONFLIK
58	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
59	36.0	10.0	10	1.0	27	SERIUS KONFLIK
60	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
61	21.6	6.0	6	1.0	27	SERIUS KONFLIK
62	31.5	8.8	7	0.8	28	SERIUS KONFLIK
63	36.0	10.0	8	0.8	28	SERIUS KONFLIK
64	36.0	10.0	6	0.6	28	SERIUS KONFLIK
65	36.0	10.0	10	1.0	28	SERIUS KONFLIK
66	30.0	8.3	5	0.6	28	SERIUS KONFLIK
67	28.8	8.0	4	0.5	28	SERIUS KONFLIK
68	36.0	10.0	10	1.0	28	SERIUS KONFLIK
69	36.0	10.0	8	0.8	28	SERIUS KONFLIK
70	36.0	10.0	10	1.0	28	SERIUS KONFLIK
71	36.0	10.0	4	0.4	29	SERIUS KONFLIK

Berdasarkan tabel diatas terdapat hubungan antara kecepatan dan jarak yang menghasilkan nilai *Time to Accident*. Sebagai contoh dalam salah satu kejadian konflik diatas dimana tercatat kecepatan kendaraan sebesar 10.0m/s dengan jarak antar kendaraan sejauh 6 meter. Dengan data tersebut diperoleh nilai TA sebesar 0,6 detik yang artinya pengemudi hanya memiliki waktu 0,6 detik untuk bereaksi dan menghindari tabrakan. Jika tidak ada upaya menghindar , potensi keseriusan kecelakaan sangat besar.

Nilai TA yang diperoleh dari semua kejadian konflik pada arah selatan-utara di pagi hari kemudian digunakan untuk menentukan tingkat keparahan konflik atau *severity conflict*. Penentuan nilai *severity conflict* dapat ditentukan melalui grafik dibawah :



Gambar 29. Grafik *Severity Conflict* Selatan-Utara Pagi

Berdasarkan grafik tersebut dimana penentuan nilainya berdasarkan kecepatan kendaraan saat terjadi konflik atau *Conflicting Speed* (km/jam) pada sumbu y dan nilai *Time to Accident* pada sumbu x. Dari grafik tersebut, nilai *severity* dapat dilihat berdasarkan posisi titik data, Pada kejadian tersebut diperoleh nilai 0,6 dengan kecepatan 36.0 km/jam maka diperoleh nilai *severity conflict* sebesar 27 dimana termasuk dalam kategori serius konflik.

Tabel 5. 18 Rekap Tingkat Keseriusan Konflik Selatan-Utara Pagi

REKAP TINGKAT KESERiusAN KONFLIK SELATAN-UTARA PAGI		
TINGKAT KESERiusAN KONFLIK	TOTAL	PRESENTASE
SERius KONFLIK	40	56%
NON SERius KONFLIK	31	44%
TOTAL	71	100%

Dari hasil rekapn tingkat keseriusan konflik arah selatan-utara pada pagi hari didapatkan presentase tingkat keseriusan konflik terbesar yaitu serius konflik sebesar 56% dengan jumlah 40 kejadian.

5.2.2 Konflik Pada Jalur Selatan-Utara Sore

Tabel 5. 19 Analisis Konflik Pada Jalur Selatan-Utara Sore

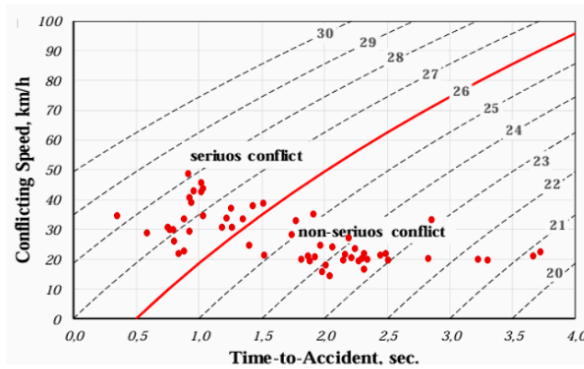
KONFLIK U-TURN SELATAN-UTARA SORE						
NO	KECEPATAN		JARAK (m)	TA (s)	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)				
1	17.5	4.9	18	3.7	21	NON SERIUS KONFLIK
2	17.5	4.9	18	3.7	21	NON SERIUS KONFLIK
3	16.5	4.6	17	3.7	22	NON SERIUS KONFLIK
4	16.8	4.7	14	3.0	22	NON SERIUS KONFLIK
5	17.3	4.8	12	2.5	24	NON SERIUS KONFLIK
6	17.3	4.8	12	2.5	24	NON SERIUS KONFLIK
7	20.0	5.6	15	2.7	24	NON SERIUS KONFLIK
8	27.4	7.6	16	2.1	24	NON SERIUS KONFLIK
9	17.2	4.8	11	2.3	24	NON SERIUS KONFLIK
10	20.2	5.6	14	2.5	24	NON SERIUS KONFLIK
11	18.0	5.0	12	2.4	24	NON SERIUS KONFLIK
12	18.0	5.0	12	2.4	24	NON SERIUS KONFLIK
13	18.0	5.0	12	2.4	24	NON SERIUS KONFLIK
14	18.0	5.0	12	2.4	24	NON SERIUS KONFLIK
15	18.0	5.0	3	0.6	24	NON SERIUS KONFLIK
16	16.2	4.5	9	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
17	18.0	5.0	9	1.8	24	NON SERIUS KONFLIK
18	20.3	5.6	9	1.6	24	NON SERIUS KONFLIK
19	20.0	5.6	10	1.8	24	NON SERIUS KONFLIK
20	20.0	5.6	10	1.8	24	NON SERIUS KONFLIK
21	20.0	5.6	10	1.8	24	NON SERIUS KONFLIK
22	24.0	6.7	12	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
23	24.5	6.8	15	2.2	25	NON SERIUS KONFLIK
24	18.0	5.0	8	1.6	25	NON SERIUS KONFLIK
25	31.5	8.8	14	1.6	26	NON SERIUS KONFLIK
26	28.0	7.8	14	1.8	26	NON SERIUS KONFLIK
27	28.0	7.8	14	1.8	26	NON SERIUS KONFLIK
28	27.0	7.5	12	1.6	26	NON SERIUS KONFLIK
29	21.6	6.0	12	2.0	26	NON SERIUS KONFLIK
30	24.0	6.7	10	1.5	26	NON SERIUS KONFLIK
31	24.0	6.7	12	1.8	26	NON SERIUS KONFLIK
32	20.0	5.6	10	1.8	26	NON SERIUS KONFLIK
33	33.6	9.3	14	1.5	27	SERIUS KONFLIK
34	32.4	9.0	9	1.0	27	SERIUS KONFLIK
35	30.9	8.6	12	1.4	27	SERIUS KONFLIK

KONFLIK U-TURN SELATAN-UTARA SORE						
NO	KECEPATAN		JARAK	TA	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
36	28.8	8.0	4	0.5	27	SERIUS KONFLIK
37	36.0	10.0	8	0.8	27	SERIUS KONFLIK
38	36.0	10.0	8	0.8	27	SERIUS KONFLIK
39	30.9	8.6	6	0.7	27	SERIUS KONFLIK
40	30.9	8.6	6	0.7	27	SERIUS KONFLIK
41	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
42	24.0	6.7	4	0.6	27	SERIUS KONFLIK
43	28.3	7.9	11	1.4	27	SERIUS KONFLIK
44	33.4	9.3	13	1.4	27	SERIUS KONFLIK
45	38.8	10.8	14	1.3	27	SERIUS KONFLIK
46	38.8	10.8	14	1.3	27	SERIUS KONFLIK
47	41.1	11.4	16	1.4	27	SERIUS KONFLIK
48	30.0	8.3	5	0.6	27	SERIUS KONFLIK
49	22.5	6.3	5	0.8	27	SERIUS KONFLIK
50	33.0	9.2	11	1.2	27	SERIUS KONFLIK
51	33.0	9.2	11	1.2	27	SERIUS KONFLIK
52	27.7	7.7	10	1.3	27	SERIUS KONFLIK
53	36.0	10.0	14	1.4	27	SERIUS KONFLIK
54	36.0	10.0	8	0.8	27	SERIUS KONFLIK
55	30.9	8.6	12	1.4	27	SERIUS KONFLIK
56	32.4	9.0	9	1.0	27	SERIUS KONFLIK
57	39.6	11.0	11	1.0	28	SERIUS KONFLIK
58	46.8	13.0	13	1.0	28	SERIUS KONFLIK
59	32.4	9.0	9	1.0	28	SERIUS KONFLIK
60	30.9	8.6	12	1.4	28	SERIUS KONFLIK
61	28.8	8.0	8	1.0	28	SERIUS KONFLIK
62	36.0	10.0	6	0.6	28	SERIUS KONFLIK
63	36.0	10.0	6	0.6	28	SERIUS KONFLIK
64	31.5	8.8	7	0.8	28	SERIUS KONFLIK
65	45.0	12.5	10	0.8	28	SERIUS KONFLIK
66	27.0	7.5	6	0.8	28	SERIUS KONFLIK
67	36.0	10.0	3	0.3	29	SERIUS KONFLIK

Berdasarkan tabel diatas terdapat hubungan antara kecepatan dan jarak yang menghasilkan nilai *Time to Accident*. Sebagai contoh dalam salah satu kejadian konflik pada tercatat kecepatan kendaraan sebesar 4.9 m/s dengan jarak antar

kendaraan sejauh 18 meter. Dengan data tersebut diperoleh nilai TA sebesar 3,4 detik yang artinya pengemudi hanya memiliki waktu 3,7 detik untuk bereaksi dan menghindari tabrakan. Jika tidak ada upaya menghindar, potensi keseriusan kecelakaan sangat besar.

Nilai TA yang diperoleh dari semua kejadian konflik pada arah selatan-utara di sore hari kemudian digunakan untuk menentukan tingkat keparahan konflik atau *severity conflict*. Penentuan nilai *severity conflict* dapat ditentukan melalui grafik dibawah :



Gambar 30. Grafik *Severity Conflict* Selatan-Utara Sore

Berdasarkan grafik tersebut dimana penentuan nilainya berdasarkan kecepatan kendaraan saat terjadi konflik atau *Conflicting Speed* (km/jam) pada sumbu y dan nilai *Time to Accident* pada sumbu x. Dari grafik tersebut, nilai *severity* dapat dilihat berdasarkan posisi titik data, Pada kejadian tersebut diperoleh nilai 3,7 dengan kecepatan 17,5km/jam maka diperoleh nilai *severity conflict* sebesar 21 dimana termasuk dalam kategori non serius konflik.

Tabel 5. 20 Rekap Tingkat Keseriusan Konflik Selatan-Utara Sore

REKAP TINGKAT KESERiusAN KONFLIK SELATAN-UTARA SORE		
TINGKAT KESERiusAN KONFLIK	TOTAL	PRESENTASE
SERius KONFLIK	35	52%
NON SERius KONFLIK	32	48%

TOTAL	67	100%
-------	----	------

Dari hasil rekapan tingkat keseriusan konflik arah selatan-utara pada sore hari didapatkan presentase tingkat keseriusan konflik terbanyak yaitu serius konflik sebesar 52% dengan jumlah 35 kejadian.

5.2.3 Konflik Pada Jalur Utara-Selatan Pagi

KONFLIK U-TURN UTARA-SELATAN PAGI						
NO	KECEPATAN		JARAK	TA	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
1	21.3	5.9	16.0	2.7	22	NON SERIUS KONFLIK
2	21.9	6.1	14.0	2.3	22	NON SERIUS KONFLIK
3	31.5	8.8	14.0	1.6	24	NON SERIUS KONFLIK
4	31.5	8.8	14.0	1.6	24	NON SERIUS KONFLIK
5	31.2	8.7	13.0	1.5	24	NON SERIUS KONFLIK
6	21.6	6.0	12.0	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
7	19.8	5.5	11.0	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
8	22.0	6.1	11.0	1.8	24	NON SERIUS KONFLIK
9	23.4	6.5	13.0	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
10	36.0	10.0	15.0	1.5	25	NON SERIUS KONFLIK
11	28.8	8.0	8.0	1.0	25	NON SERIUS KONFLIK
12	27.0	7.5	6.0	0.8	25	NON SERIUS KONFLIK
13	31.5	8.8	14.0	1.6	25	NON SERIUS KONFLIK
14	25.2	7.0	14.0	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
15	27.0	7.5	15.0	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
16	22.5	6.3	10.0	1.6	25	NON SERIUS KONFLIK
17	20.6	5.7	8.0	1.4	25	NON SERIUS KONFLIK
18	30.0	8.3	15.0	1.8	26	NON SERIUS KONFLIK
19	29.3	8.1	13.0	1.6	26	NON SERIUS KONFLIK
20	28.0	7.8	14.0	1.8	26	NON SERIUS KONFLIK
21	28.8	8.0	8.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
22	18.0	5.0	3.0	0.6	27	SERIUS KONFLIK
23	18.0	5.0	3.0	0.6	27	SERIUS KONFLIK
24	18.0	5.0	3.0	0.6	27	SERIUS KONFLIK
25	21.0	5.8	7.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
26	21.0	5.8	7.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
27	30.9	8.6	6.0	0.7	27	SERIUS KONFLIK
28	30.9	8.6	6.0	0.7	27	SERIUS KONFLIK

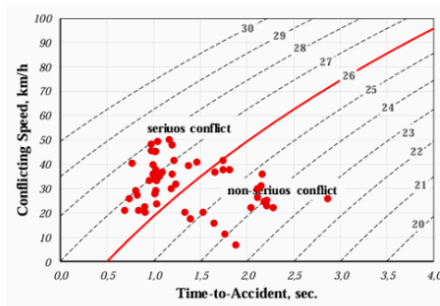
KONFLIK U-TURN UTARA-SELATAN PAGI

NO	KECEPATAN		JARAK	TA	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
29	28.8	8.0	8.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
30	33.6	9.3	14.0	1.5	27	SERIUS KONFLIK
31	36.0	10.0	12.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
32	33.0	9.2	11.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
33	20.6	5.7	4.0	0.7	27	SERIUS KONFLIK
34	21.6	6.0	6.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
35	21.6	6.0	6.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
36	30.0	8.3	10.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
37	30.0	8.3	10.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
38	30.0	8.3	10.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
39	30.0	8.3	10.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
40	30.0	8.3	10.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
41	32.4	9.0	9.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
42	32.4	9.0	9.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
43	27.7	7.7	10.0	1.3	27	SERIUS KONFLIK
44	27.7	7.7	10.0	1.3	27	SERIUS KONFLIK
45	43.2	12.0	12.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
46	30.5	8.5	11.0	1.3	27	SERIUS KONFLIK
47	36.0	10.0	10.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
48	33.0	9.2	11.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
49	30.5	8.5	11.0	1.3	27	SERIUS KONFLIK
50	28.8	8.0	8.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
51	28.8	8.0	8.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
52	24.0	6.7	4.0	0.6	27	SERIUS KONFLIK
53	24.0	6.7	4.0	0.6	27	SERIUS KONFLIK
54	30.0	8.3	10.0	1.2	27	SERIUS KONFLIK
55	36.0	10.0	10.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
56	28.8	8.0	8.0	1.0	27	SERIUS KONFLIK
57	36.0	10.0	6.0	0.6	28	SERIUS KONFLIK
58	43.2	12.0	12.0	1.0	28	SERIUS KONFLIK
59	28.0	7.8	7.0	0.9	28	SERIUS KONFLIK
60	50.4	14.0	14.0	1.0	28	SERIUS KONFLIK
61	39.6	11.0	11.0	1.0	28	SERIUS KONFLIK
62	43.2	12.0	12.0	1.0	28	SERIUS KONFLIK
63	42.0	11.7	14.0	1.2	28	SERIUS KONFLIK

KONFLIK U-TURN UTARA-SELATAN PAGI						
NO	KECEPATAN		JARAK	TA	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
64	43.2	12.0	12.0	1.0	28	SERIUS KONFLIK

Berdasarkan tabel diatas terdapat hubungan antara kecepatan dan jarak yang menghasilkan nilai *Time to Accident*. Sebagai contoh dalam salah satu kejadian konflik dimana tercatat kecepatan kendaraan sebesar 5,9 m/s dengan jarak antar kendaraan sejauh 16 meter. Dengan data tersebut diperoleh nilai TA sebesar 2,7 detik yang artinya pengemudi hanya memiliki waktu 2,7 detik untuk bereaksi dan menghindari tabrakan. Jika tidak ada upaya menghindar , potensi keseriusan kecelakaan sangat besar.

Nilai TA yang diperoleh dari semua kejadian konflik pada arah utara ke selatan di pagi hari kemudian digunakan untuk menentukan tingkat keparahan konflik atau *severity conflict*. Penentuan nilai *severity conflict* dapat ditentukan melalui grafik dibawah :



Gambar 31. Grafik *Severity Conflict* Utara-Selatan Pagi

Berdasarkan grafik tersebut dimana penentuan nilainya berdasarkan kecepatan kendaraan saat terjadi konflik atau *Conflicting Speed* (km/jam) pada sumbu y dan nilai *Time to Accident* pada sumbu x. Dari grafik tersebut, nilai severity

dapat dilihat berdasarkan posisi titik data, Pada kejadian konflik tersebut diperoleh nilai TA 2,7 dengan kecepatan 21,3 km/jam maka diperoleh nilai *severity conflict* sebesar 22 dimana termasuk dalam kategori non serius konflik.

Tabel 5. 21 Rekap Tingkat Keseriusan Konflik Utara-Selatan Pagi

REKAP TINGKAT KESERIUSAN KONFLIK UTARA-SELATAN PAGI		
TINGKAT KESERIUSAN KONFLIK	TOTAL	PRESENTASE
SERIOUS KONFLIK	44	69%
NON SERIOUS KONFLIK	20	31%
TOTAL	44	100%

Dari hasil rekapan tingkat keseriusan konflik arah utara ke selatan pada pagi hari didapatkan presentase tingkat keseriusan konflik terbesar yaitu serius konflik sebesar 69% dengan jumlah 44 kejadian.

5.2.1 Konflik Pada Jalur Utara-Selatan Sore

Tabel 5. 22 Analisis Konflik Utara-Selatan Sore

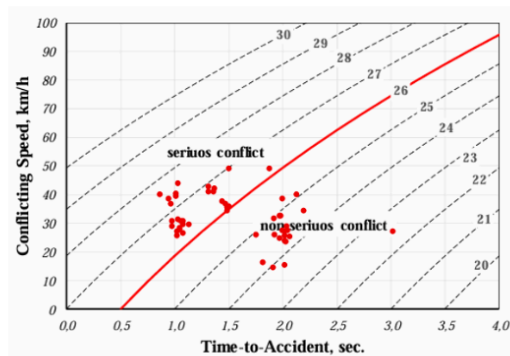
KONFLIK U-TURN UTARA-SELATAN SORE						
NO	KECEPATAN		JARAK	TA	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
1	19.2	5.3	16	3.0	22	NON SERIUS KONFLIK
2	28.8	8.0	8	1.0	24	NON SERIUS KONFLIK
3	43.2	12.0	12	1.0	24	NON SERIUS KONFLIK
4	20.0	5.6	10	1.8	24	NON SERIUS KONFLIK
5	33.6	9.3	14	1.5	24	NON SERIUS KONFLIK
6	28.8	8.0	16	2.0	24	NON SERIUS KONFLIK
7	33.6	9.3	14	1.5	24	NON SERIUS KONFLIK
8	16.0	4.4	8	1.8	24	NON SERIUS KONFLIK
9	36.0	10.0	13	1.3	25	NON SERIUS KONFLIK
10	30.0	8.3	15	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
11	28.8	8.0	16	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
12	27.0	7.5	15	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
13	27.0	7.5	15	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
14	30.0	8.3	15	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK

KONFLIK U-TURN UTARA-SELATAN SORE						
NO	KECEPATAN		JARAK (m)	TA (s)	SEVERITY CONFLICT	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)				
15	27.0	7.5	15	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
16	26.0	7.2	13	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
17	29.3	8.1	13	1.6	25	NON SERIUS KONFLIK
18	16.0	4.4	8	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
19	16.0	4.4	8	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
20	34.0	9.4	17	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
21	34.0	9.4	17	1.8	25	NON SERIUS KONFLIK
22	25.2	7.0	14	2.0	25	NON SERIUS KONFLIK
23	32.4	9.0	18	2.0	26	NON SERIUS KONFLIK
24	36.0	10.0	10	1.0	27	SERIUS KONFLIK
25	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
26	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
27	36.0	10.0	13	1.3	27	SERIUS KONFLIK
28	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
29	32.4	9.0	9	1.0	27	SERIUS KONFLIK
30	32.4	9.0	9	1.0	27	SERIUS KONFLIK
31	32.4	9.0	9	1.0	27	SERIUS KONFLIK
32	25.2	7.0	7	1.0	27	SERIUS KONFLIK
33	36.0	10.0	15	1.5	27	SERIUS KONFLIK
34	36.0	10.0	15	1.5	27	SERIUS KONFLIK
35	36.0	10.0	15	1.5	27	SERIUS KONFLIK
36	36.0	10.0	15	1.5	27	SERIUS KONFLIK
37	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
38	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
39	28.8	8.0	16	2.0	27	SERIUS KONFLIK
40	31.2	8.7	13	1.5	27	SERIUS KONFLIK
41	39.0	10.8	13	1.2	27	SERIUS KONFLIK
42	39.0	10.8	13	1.2	27	SERIUS KONFLIK
43	39.0	10.8	13	1.2	27	SERIUS KONFLIK
44	33.0	9.2	11	1.2	27	SERIUS KONFLIK
45	33.0	9.2	11	1.2	27	SERIUS KONFLIK
46	36.0	10.0	15	1.5	27	SERIUS KONFLIK
47	36.0	10.0	15	1.5	27	SERIUS KONFLIK
48	36.0	10.0	15	1.5	27	SERIUS KONFLIK
49	38.6	10.7	15	1.4	27	SERIUS KONFLIK
50	38.6	10.7	15	1.4	27	SERIUS KONFLIK
51	28.8	8.0	8	1.0	27	SERIUS KONFLIK
52	43.2	12.0	18	1.5	27	SERIUS KONFLIK

KONFLIK <i>U-TURN</i> UTARA-SELATAN SORE						
NO	KECEPATAN		JARAK	TA	<i>SEVERITY CONFLICT</i>	SERIUS/NON SERIUS KONFLIK
	(km/h)	(m/s)	(m)	(s)		
53	43.2	12.0	18	1.5	27	SERIUS KONFLIK
54	43.2	12.0	18	1.5	27	SERIUS KONFLIK
55	14.4	4.0	6	1.5	27	SERIUS KONFLIK
56	36.0	10.0	10	1.0	28	SERIUS KONFLIK
57	39.6	11.0	11	1.0	28	SERIUS KONFLIK
58	36.0	10.0	8	0.8	28	SERIUS KONFLIK
59	36.0	10.0	8	0.8	28	SERIUS KONFLIK
60	36.0	10.0	8	0.8	28	SERIUS KONFLIK

Berdasarkan tabel diatas terdapat hubungan antara kecepatan dan jarak yang menghasilkan nilai *Time to Accident*. Sebagai contoh dalam salah satu kejadian konflik dimana tercatat kecepatan kendaraan sebesar 10.0 m/s dengan jarak antar kendaraan sejauh 10 meter. Dengan data tersebut diperoleh nilai TA sebesar 1,0 detik yang artinya pengemudi hanya memiliki waktu 1,0 detik untuk bereaksi dan menghindari tabrakan. Jika tidak ada upaya menghindar , potensi keseriusan kecelakaan sangat besar.

Nilai TA yang diperoleh dari semua kejadian konflik pada arah utara ke selatan di sore hari kemudian digunakan untuk menentukan tingkat keparahan konflik atau *severity conflict*. Penentuan nilai *severity conflict* dapat ditentukan melalui grafik dibawah :



Gambar 32. Grafik Severity Conflict Utara-Selatan Sore

Berdasarkan grafik tersebut dimana penentuan nilainya berdasarkan kecepatan kendaraan saat terjadi konflik atau *Conflicting Speed* (km/jam) pada sumbu y dan nilai *Time to Accident* pada sumbu x. Dari grafik tersebut, nilai severity dapat dilihat berdasarkan posisi titik data. Pada kejadian konflik tersebut diperoleh nilai TA 1,0 dengan kecepatan 36,0 km/jam maka diperoleh nilai *severity conflict* sebesar 27 dimana termasuk dalam kategori serius konflik.

Tabel 5. 23 Rekap Tingkat Keseriusan Konflik Utara-Selatan Sore

REKAP TINGKAT KESERiusAN KONFLIK UTARA-SELATAN SORE		
TINGKAT KESERiusAN KONFLIK	TOTAL	PRESENTASE
SERius KONFLIK	37	67%
NON SERius KONFLIK	23	33%
TOTAL	60	100%

Dari hasil rekapn tingkat keseriusan konflik arah utara ke selatan pada sore hari didapatkan presentase tingkat keseriusan konflik terbanyak yaitu serius konflik sebesar 67% dengan jumlah 37 kejadian.

Berdasarkan analisis dari arah utara ke selatan pagi dan sore hari dan arah selatan ke utara pada pagi dan sore hari, Maka didapatkan total tingkat keseriusan konflik pada tabel berikut :

Tabel 5. 24 Rekap Tingkat Keseriusan Konflik Semua Arah

TOTAL JENIS KONFLIK			
ARAH	WAKTU	SERIOUS KONFLIK	NON SERIOUS KONFLIK
S-U	PAGI	40	31
S-U	SORE	35	32
U-S	PAGI	44	20
U-S	SORE	37	23
TOTAL		156	106

5.2.2 Analisis Jarak Pandang Henti

¹⁶ Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas penempatan rambu hanya berdasarkan pada kecepatan rencana (km/jam) setiap jalan. Pada penelitian ini penulis melakukan penataan fasilitas perlengkapan jalan dengan memperhitungkan dari waktu reaksi dan jarak pandang henti dari pengemudi di ruas Jalan RingRoad Barat dari arah utara ke selatan dan selatan ke utara. Sehingga jarak pandang henti dapat dihitung sebagai berikut berdasarkan ¹ Direktorat Jenderal Bina Marga No.20/SE/Db/2021 Tentang Desain Geometrik Jalan :

$$JPH = 0,278 VD \times t + 0,039 \times \frac{VD^2}{254 \left(\frac{a}{9,81} \right)} \quad (5.1)$$

¹ Keterangan :

- Jph = Jarak Pandang Henti
- t = Waktu reaksi (2,5 detik)
- VD = Kecepatan eksisting (Km/Jam)
- a = Perlambatan Longitudinal (3,4 m/detik)

1. Jarak Pandang Henti Kendaraan Selatan ke Utara

$$JPH = 0,278 \times VD \times t + 0,039 \times \frac{VD^2}{254 \left(\frac{a}{9,81} \right)}$$

$$JPH = 0,278 \times 54 \times 2,5 + 0,039 \times \frac{54^2}{254 \left(\frac{3,4}{9,81} \right)}$$

$$JPH = 37 \text{ meter}$$

²³ Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh bahwa untuk kecepatan 54 km/jam didapatkan jarak pandang henti 37 meter dari arah selatan ke utara.

2. Jarak Pandang Henti Kendaraan Utara ke Selatan

$$JPH = 0,278 \times VD \times t + 0,039 \times \frac{VD^2}{254 \left(\frac{a}{9,81} \right)}$$

$$JPH = 0,278 \times 60 \times 2,5 + 0,039 \times \frac{60^2}{254 \left(\frac{3,4}{9,81} \right)}$$

$$JPH = 42 \text{ meter}$$

²³ Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh bahwa untuk kecepatan 60 km/jam didapatkan jarak pandang henti 42 meter dari arah utara ke selatan.

5.3 Upaya Peningkatan Keselamatan *U-Turn*

⁶⁰ Berdasarkan hasil analisis konflik lalu lintas menggunakan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT) pada ⁷ U-Turn depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun, ditemukan beberapa jenis konflik utama yang terjadi, yaitu konflik merging atau bergabung dan crossing atau berpotongan. Jenis konflik tersebut terjadi antara ⁷⁰ kendaraan yang hendak melakukan putar balik pada U-Turn dengan kendaraan yang melaju di lurus di jalur utama. Terdapat beberapa reaksi pengemudi terhadap terjadinya konflik yaitu mengerem, menghindari, hingga tetap melaju lurus atau mempercepat agar kendaraan tersebut lebih dahulu jalan.

Dari hasil analisis TCT Sebagian besar konflik yang terjadi pada *U-Turn* depan SPBU Ring Road tergolong sebagai serius konflik. Selain itu, adanya kendaraan berat seperti truk sedang yang terkadang juga mengakses *U-Turn* tersebut untuk putar balik juga menjadi salah satu penyebab terjadinya resiko konflik antar kendaraan yang lain karena ketika truk sedang putar balik, menuvernya hampir seluruh lebar median. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keselamatan, diperlukan upaya penanganan yang sesuai dengan karakteristik konflik yang telah dianalisis. Rekomendasi yang diberikan



mengacu pada jenis konflik, reaksi pengemudi, dan kondisi eksisting di lapangan.

5.3.2 Identifikasi Masalah Konflik

Sebelum membuat rekomendasi atau upaya peningkatan keselamatan yang tepat pada *U-Turn* ⁵ **depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun**, perlu dilakukan identifikasi masalah secara menyeluruh berdasarkan hasil survei dan analisis konflik lalu lintas yang terjadi di lapangan. Identifikasi tersebut diklasifikasikan berdasarkan jenis konflik ⁷, jenis reaksi pengemudi, permasalahan yang terjadi, serta dokumentasi kejadian seperti yang dijelaskan pada tabel berikut

Tabel 5. 25 Identifikasi Masalah Konflik

No.	Jenis Konflik	Jenis Reaksi Pengemudi	Identifikasi Masalah	Dokumentasi
1.	Merging	Pengereman	Pengemudi dari jalur utama menurunkan kecepatan secara tiba-tiba karena adanya kendaraan yang putar balik pada <i>U-Turn</i> . Selain itu, jarak antar kendaraan yang terlalu dekat saat mendekati titik konflik membuat pengemudi harus bereaksi dengan cepat untuk pengereman, sehingga dapat berpotensi terjadinya tabrakan depan-belakang, saat kendaraan dari <i>U-Turn</i> masuk terlalu dekat ke jalur utama dan kedua kendaraan tersebut bergabung di jalur utama.	
2.	Merging	Menghindar	Pengemudi dari jalur utama yang melakukan reaksi menghindar secara tiba-tiba akibat adanya kendaraan yang putar balik. Selain itu, jarak antar kendaraan saat bereaksi terlalu dekat saat mendekati titik konflik, sehingga pengemudi bereaksi dengan cepat untuk menghindar. Kejadian ini berpotensi terjadinya tabrakan depan samping.	
3.	Merging	Mempercepat	Pengemudi dari jalur utama melakukan reaksi mempercepat laju kendaraannya guna mendahului kendaraan lain yang akan melakukan putar balik. Namun, apabila kendaraan yang hendak berputar balik tidak berhenti sejenak di tengah bukaan median dan langsung melakukan manuver, maka situasi ini	

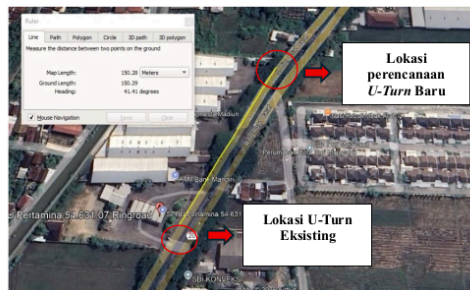
No.	Jenis Konflik	Jenis Reaksi Pengemudi	Identifikasi Masalah	Dokumentasi
			dapat berpotensi tabrakan depan samping.	
4.	Crossing	Pengereman	Pengendara dari jalur utama melakukan pengereman secara tiba-tiba karena terdapat kendaraan <i>U-Turn</i> yang memotong jalan untuk ke SPBU sehingga menyebabkan konflik crossing, sehingga berpotensi terjadinya tabrakan depan samping.	
5.	Crossing	Menghindar	Pengendara dari arah selatan ketika berputar balik ke arah selatan melakukan reaksi menghindar karena terdapatnya truk sedang dari arah utara yang bermanuver untuk putar balik ke arah utara, karena truk tersebut hampir memakan lebar bukaan median untuk manuver, sehingga berpotensi terjadinya tabrakan depan depan apabila keduanya tidak mengurangi kecepatan atau tidak memberikan prioritas satu sama lain.	
6.	Crossing	Mempercepat	Pengendara dari jalur utama tetap melaju cepat karena terdapat kendaraan dari <i>U-Turn</i> yang akan menyebrang untuk menuju ke SPBU sehingga menyebabkan konflik crossing, hal ini dapat berpotensi terjadinya tabrakan depan samping apabila kendaraan dari <i>U-Turn</i> memotong jalur tanpa memastikan bahwa lajur utama dalam keadaan aman.	

5.3.3 Upaya Penanganan Konflik

Dalam upaya peningkatan keselamatan pada *U-Turn* di depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun, terdapat beberapa pilihan alternatif penyelesaian berdasarkan referensi dari jurnal pada tabel 3.4. Terdapatnya *U-Turn* yang berada tepat di depan SPBU yang diakses oleh masyarakat umum berpotensi terjadinya konflik crossing dengan reaksi pengendara dari jalur utama yaitu pengereman, mempercepat, dan menghindar berdasarkan identifikasi permasalahan pada tabel 5.24. Penyebab konflik tersebut karena lokasi *U-Turn* yang terdapat di depan SPBU sehingga jika terdapat kendaraan yang akan masuk ke spbu melalui *U-Turn* akan memotong jalur utama, sementara pada waktu yang sama kendaraan lain dari spbu juga keluar langsung menuju *U-Turn* untuk putar balik ke arah selatan

maupun utara. Hal ini menyebabkan pertemuan antar kendaraan sehingga menyebabkan konflik crossing dan diperparah dengan beberapa reaksi kendaraan dari jalur utama yang mempercepat kendaraanya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut direkomendasikan agar lokasi U-Turn digeser sejauh 150 meter ke arah utara, menjauh dari area depan SPBU yang merupakan fasilitas umum dengan aktivitas kendaraan yang tinggi. Lokasi baru dipilih dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, yaitu berada di kawasan lahan terbuka hijau seperti persawahan yang tidak memiliki akses keluar masuk kendaraan lain di sekitarnya. Dengan pemindahan ini, kendaraan yang akan putar balik tidak bersinggungan dengan kendaraan yang akan menuju ke spbu atau keluar spbu sehingga konflik crossing tersebut dapat dikurangi.

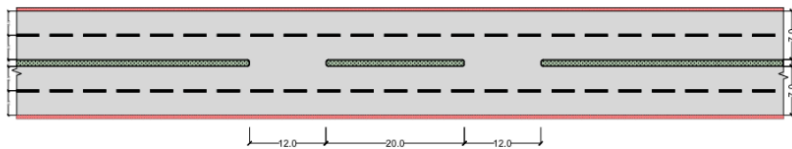


Gambar 33. Lokasi Perencanaan U-Turn Baru

Selain itu terdapat permasalahan dimana terdapat kendaraan berat seperti truk sedang juga mengakses U-Turn tersebut untuk melakukan putar balik. Namun saat truk melakukan manuver putar balik, truk tersebut membutuhkan ruang yang cukup luas dan sering kali memakan hampir seluruh lebar bukaan median. Kondisi ini menyebabkan kendaraan dari arah berlawanan yang juga hendak berputar balik menjadi kesulitan, karena memiliki ruang yang sempit ketika akan putar balik sehingga terjadi interaksi langsung antar kendaraan dari dua arah yang berbeda dalam satu median yang sama yang menyebabkan konflik crossing.

Untuk mengatasi hal tersebut maka direkomendasikan dengan diberlakukan sistem satu arah, di mana kendaraan dari arah utara hanya diperbolehkan melakukan

putar balik ke utara (utara ke utara), dan kendaraan dari arah selatan hanya dapat berputar ke selatan (selatan ke selatan). Untuk mendukung sistem satu arah tersebut, akan ditambahkan dengan pembatas median di antara dua arah *U-Turn* guna mencegah konflik antar kendaraan dari arah yang berlawanan dengan jarak antar kedua bukaan *U-Turn* tersebut dirancang sejauh 20 meter. Pemilihan jarak yang tidak terlalu jauh ini bertujuan untuk meminimalkan potensi pelanggaran untuk putar balik di arah yang dilarang. Penerapan sistem ini dapat mengurangi konflik crossing, karena kendaraan dari dua arah yang berbeda tidak lagi berbagi ruang manuver di bukaan median yang sama. Dengan pemisahan arah ini, setiap kendaraan memiliki jalur putar baliknya sendiri tanpa harus bersinggungan langsung dengan kendaraan dari arah berlawanan. Selain itu, kendaraan besar seperti truk sedang dapat bermanuver dengan lebih leluasa dan aman tanpa mengganggu kendaraan lain. Berikut merupakan hasil dari redesign *U-Turn* baru yang dilakukan oleh penulis sebagai berikut :



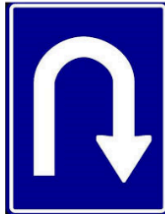
Gambar 34. Redesign *U-Turn* di Lokasi Baru

Keterangan Ukuran *U-Turn* di Lokasi Baru

Jarak antar bukaan	= 20 m
Panjang bukaan utara-utara	= 12 m
Panjang bukaan selatan-selatan	= 12 m
Lebar median	= 1 m
Lebar lajur kiri	= 3,5 m
Lebar lajur kanan	= 3,5 m
Lebar jalur kiri	= 7 m
Lebar Lajur Kanan	= 7 m
Bahu Jalan	= 0,5 m

Dalam upaya peningkatan keselamatan pada *U-Turn* yang baru maka diperlukan juga fasilitas keselamatan *U-Turn* dengan mempertimbangkan ketentuan pemasangan pemasangan fasilitas keselamatan seperti rambu lalu lintas, marka, dan pita penggaduh dengan mengikuti ketentuan yang ditetapkan, seperti yang dijelaskan sebagai berikut :

1. Rambu perintah putar balik pada tiap arah *U-Turn*



Gambar 35 Rambu Perintah Putar Balik

Salah satu permasalahan yang terjadi pada *U-Turn* kajian adalah terjadinya konflik merging dan crossing dengan reaksi pengereman dan menghindar dari pengemudi jalur utama akibat tidak menyadari adanya kendaraan yang akan melakukan putar balik. Hal ini diperparah dengan jarak antar kendaraan yang terlalu dekat dengan titik konflik, sehingga tidak ada cukup waktu untuk bereaksi. Untuk mengurangi potensi konflik tersebut, diperlukan pemasangan rambu perintah putar balik pada tiap arah *U-Turn* dimana dari kondisi eksisting pada *U-Turn* tidak terdapat rambu perintah tersebut. Rambu ini memberikan informasi kepada pengemudi pada jalur utama bahwa pada titik tersebut terdapat fasilitas *U-Turn*, sehingga pengemudi dapat bersiap dari jauh dengan berpindah ke lajur kanan dan mengurangi

kecepatan secara perlahan. Dengan demikian, potensi terjadinya konflik dapat diminimalisir.

Sesuai PM 13 Tahun 2014 pada pasal 50 Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas yaitu fasilitas putar balik ditempatkan pada awal petunjuk dimulai yaitu pada ujung bukaan median untuk putar balik di setiap arah yang diperbolehkan putar balik dengan ukuran daun rambu sedang karena dipasang dengan kecepatan rencana 60 km/jam (Permenhub, 2014b).

2. Rambu larangan putar balik pada tiap arah *U-Turn*



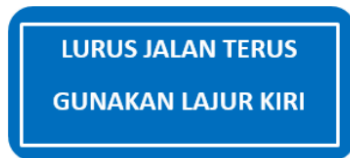
Gambar 36. Rambu Dilarang Putar Balik

Berdasarkan identifikasi permasalahan, ditemukan bahwa salah satu penyebab terjadinya konflik crossing adalah penggunaan *U-Turn* secara bersamaan oleh kendaraan dari dua arah yang berbeda, khususnya ketika terdapat kendaraan berat seperti truk sedang yang melakukan manuver putar balik. Kendaraan berat tersebut membutuhkan ruang yang cukup luas dan sering kali memakan hampir seluruh lebar bukaan median, sehingga kendaraan dari arah berlawanan yang juga hendak menggunakan *U-Turn* menjadi kesulitan dan harus berbagi ruang manuver dalam median yang sempit. Oleh karena itu, pemasangan rambu larangan putar balik diperlukan untuk

membatasi arah penggunaan *U-Turn*. Rambu ini berfungsi untuk memastikan bahwa *U-Turn* hanya diakses oleh kendaraan dari arah tertentu saja, sesuai dengan konsep sistem satu arah yang direncanakan. Dengan demikian, kendaraan berat tidak lagi bersinggungan dengan kendaraan dari arah berlawanan dalam satu median, sehingga potensi konflik dapat dikurangi

Sesuai PM 13 Thun 2014 pada pasal 58 rambu larangan pergerakan lalu lintas tertentu seperti larangan memutar balik ditempatkan pada lokasi tidak diperbolehkannya putar balik yaitu pada ujung median untuk disetiap arah yang tidak diperbolehkan putar balik dengan ukuran daun rambu sedang karena dipasang dengan kecepatan rencana 60 km/jam. (Permenhub, 2014b)

3. Rambu perintah berupa “LURUS JALAN TERUS GUNAKAN LAJUR KIRI”



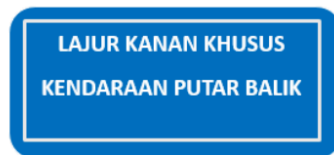
Gambar 37. Rambu perintah Lurus Jalan Terus Gunakan Lajur Kiri

Berdasarkan identifikasi permasalahan ditemukan konflik merging dengan reaksi menghindar, pengemudi dari jalur utama sering kali mempercepat laju kendaraannya untuk mendahului kendaraan yang akan putar balik, sehingga kendaraan dari *U-Turn* yang belum sepenuhnya masuk ke jalur bisa tertabrak dari samping, karena posisinya belum stabil. Untuk mengurangi risiko tersebut, direkomendasikan pemasangan rambu perintah “LURUS JALAN TERUS GUNAKAN LAJUR KIRI”. Rambu ini memberikan petunjuk kepada pengemudi agar tetap berada di lajur kiri jika tidak ingin putar balik. Dengan begitu, kendaraan yang keluar dari *U-Turn* bisa masuk ke jalur kanan

tanpa terganggu oleh kendaraan yang melaju lurus, sehingga konflik antar kendaraan bisa dikurangi

Sesuai PM 13 Thun 2014 pada pasal 16 rambu perintah dengan kata-kata yang wajib dilakukan oleh pengguna jalan seperti “LURUS JALAN TERUS GUNAKAN LAJUR KIRI” ditempatkan sesuai kebutuhan. Dengan ini penulis menempatkan rambu tersebut sesuai dengan jarak pandang henti yang aman untuk pengemudi agar merespon lebih awal pada jarak yang aman yaitu ditempatkan pada 37 meter sebelum fasilitas putar balik dari arah selatan ke utara dan 42 meter dari arah selatan ke utara sesuai dengan perhitungan jarak pandang henti (Permenhub, 2014).

4. Penambahan rambu perintah berupa “LAJUR KANAN KHUSUS KENDARAAN PUTAR BALIK”



Gambar 38. Rambu Perintah Lajur Kanan Khusus Kendaraan Putar Balik

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang ditemukan kendaraan yang melaju lurus tetap berada di lajur kanan, sehingga bersinggungan langsung dengan kendaraan yang keluar dari *U-Turn*, yang sedang bergabung ke jalur utama. Ketika dua kendaraan ini berada di lajur yang sama dalam waktu yang hampir bersamaan, maka dapat terjadi konflik merging dengan reaksi pengereman atau menghindar. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengatur bahwa lajur kanan hanya digunakan untuk kendaraan yang akan putar balik, sedangkan kendaraan yang ingin terus melaju wajib tetap berada di lajur kiri. Pengaturan ini akan memberikan ruang yang cukup bagi kendaraan dari *U-Turn* untuk masuk ke jalur utama tanpa terganggu oleh kendaraan yang melaju lurus. Dengan adanya rambu “LAJUR KANAN KHUSUS

KENDARAAN PUTAR BALIK” yang dipasang pada jarak yang cukup sebelum titik *U-Turn*, pengemudi dapat menyesuaikan posisi kendaraannya sejak awal. Hal ini dapat mengurangi risiko konflik yang terjadi antara kendaraan dari dua manuver berbeda, sehingga lalu lintas dapat berjalan lebih aman.

Sesuai dengan PM 13 Thun 2014 pada pasal 16 rambu perintah dengan kata-kata yang wajib dilakukan oleh pengguna jalan seperti “LAJUR KANAN KHUSUS KENDARAAN PUTAR BALIK” ditempatkan sesuai kebutuhan. Dengan ini penulis menempatkan rambu tersebut sesuai dengan jarak pandang henti yang aman untuk pengemudi agar merespon lebih awal pada jarak yang aman yaitu ditempatkan pada 37 meter sebelum fasilitas putar balik dari arah selatan ke utara dan 42 meter dari arah selatan ke utara sesuai dengan perhitungan jarak pandang henti (Permenhub, 2014b).

5. Marka pemisah lajur khusus sebelum *U-Turn*.



Gambar 39. Marka Pemisah Lajur

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang ditemukan terdapat kendaraan yang melaju lurus tetap berada di lajur kanan, sehingga bersinggungan langsung dengan kendaraan yang keluar dari *U-Turn*, yang sedang bergabung ke jalur utama sehingga menyebabkan terjadinya konflik merging dengan reaksi pengereman atau menghindar. Oleh karena itu, diperlukan penambahan marka pemisah lajur khusus sebelum *U-Turn* yang bertujuan untuk lajur kanan difokuskan bagi pengemudi yang akan melakukan putar balik dan lajur kiri difokuskan untuk kendaraan yang melaju lurus tanpa melakukan putar balik. Untuk mengatur alur pergerakan sejak awal, maka dapat mencegah konflik merging dengan reaksi pengereman, mempercepat,

maupun menghindar, sehingga lalu lintas menjadi lebih aman berada di lajur yang tepat.

Sesuai dengan PM No 34 Tentang Marka Jalan pada pasal 32 ayat 1 dan 2 terkait marka lambang berupa panah digunakan untuk memberi petunjuk pemisahan arus lalu lintas sebelum mendekati persimpangan. Marka lambing berupa panah memiliki Panjang dengan ukuran 5 meter untuk jalan dengan kecepatan rencana kurang dari 60 km/jam (Permenhub, 2014).

6. Pemasangan pita penggaduh (*Rumble Strip*)



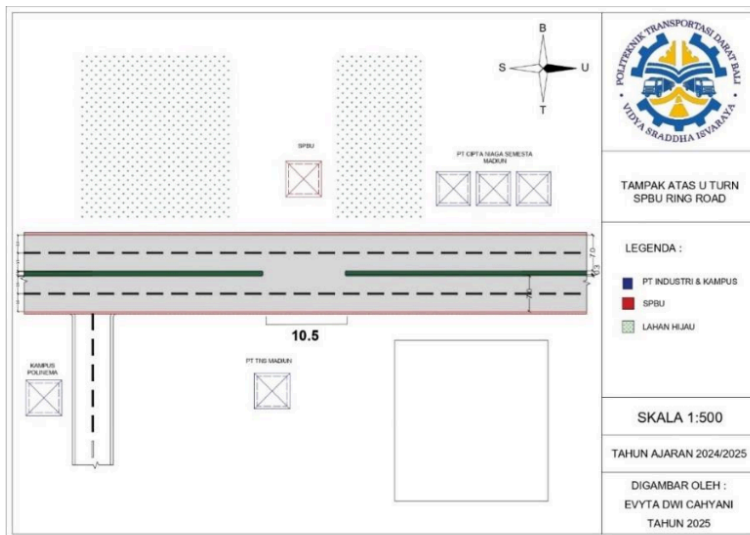
Gambar 40 Pita Penggaduh

Berdasarkan identifikasi permasalahan, terdapat kendaraan dari jalur utama yang melaju dengan kecepatan tinggi. Sehingga, terjadi konflik crossing dan merging, di mana kendaraan dari jalur utama harus melakukan pengereman mendadak, menghindar, atau bahkan mempercepat laju kendaraannya untuk mendahului. Untuk mengurangi risiko tersebut, salah satu solusi yang direkomendasikan adalah pemasangan pita penggaduh (*rumble strip*) yang bertujuan untuk memperlambat laju kendaraan yang memiliki kecepatan tinggi sebelum *U-Turn*. Pita penggaduh ini berfungsi untuk memberikan efek getaran dan suara kepada pengemudi, sehingga secara refleks pengendara akan mengurangi kecepatan sebelum mendekati area konflik. Dengan pemasangan pita penggaduh ini, kendaraan akan melambat dan memberikan lebih banyak waktu reaksi, untuk menurunkan potensi terjadinya konflik merging dan crossing pada *U-Turn*

Sesuai dengan PM No 82 Tahun 2018, salah satu jenis pita penggaduh yang direkomendasikan adalah *rumble strip* dengan ukuran paling tebal 40 milimeter dengan jarak pemasangan *rumble strip* paling dekat 500 milimeter sebelum fasilitas putar balik dan paling jauh 5.000 milimeter sebelum fasilitas

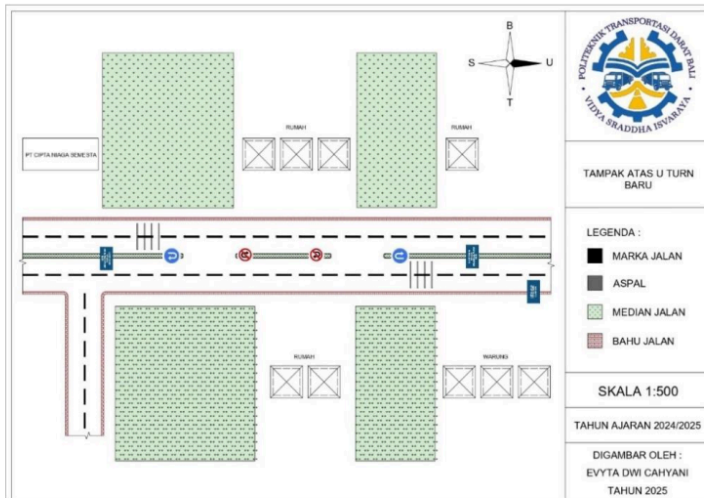
putar balik dengan kelandaian sisi tepi strip paling besar 15 persen (Permenhub, 2018). Berikut merupakan visualisasi 2D dari U-Turn eksisting ke U-Turn pada lokasi baru dalam penataan perlengkapan jalan pada *U-Turn* baru.

Visualisasi U Turn Eksisting



Gambar 41. Visualisasi 2D Tampak Atas *U-Turn* Eksisting

Visualisasi U-Turn di Lokasi Baru



Gambar 42. Visualisasi 2D Tampak Atas U-Turn di Lokasi Baru

11 BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada U-Turn di depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi eksisting U-Turn yang terletak di depan SPBU Jalan Ring Road Barat Kota Madiun menunjukkan bahwa lokasi tersebut berada pada Jalan Arteri yang merupakan jalan penghubung Kota Madiun dengan kota lainnya, sehingga memiliki arus lalu lintas yang padat pada jam-jam sibuk dengan berbagai jenis kendaraan termasuk kendaraan berat seperti truk. U-Turn tersebut banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengakses langsung ke SPBU. U-Turn tersebut digunakan untuk putar balik dua arah, namun terdapat kendaraan truk sedang yang melakukan manuver di U-Turn tersebut hingga memakan ruang lebar bukaan median sehingga kendaraan dari arah yang berlawanan tidak memiliki ruang untuk putar balik. Secara geometris, lebar median untuk dua arah yang tersedia belum optimal, dan tidak dilengkapi fasilitas keselamatan seperti rambu dan pembatas kecepatan, sehingga berpotensi menimbulkan terjadi konflik.
2. Hasil analisis konflik lalu lintas dilakukan dengan menggunakan metode Traffic Conflict Technique (TCT). Dari hasil analisis tersebut menunjukkan terdapat dua jenis konflik yaitu merging dan crossing. Jenis reaksi pengemudi yang terekam meliputi pengereman, menghindar, dan mempercepat kendaraan. Berdasarkan perhitungan nilai *Time to Accident (TA)* dan *Conflicting Speed* diketahui bahwa sebagian besar tingkat keseriusan konflik konflik yang terjadi disana berdasarkan nilai *Severity Conflict* dikategorikan sebagai serius konflik.
3. Berdasarkan hasil analisis data tersebut kemudian ditemukan rekomendasi dalam upaya peningkatan keselamatan untuk mengurangi konflik pada U-

Turn diantaranya menggeser posisi *U-Turn* sejauh 150 meter ke arah utara dari lokasi saat ini agar tidak berada tepat di depan SPBU. Lokasi yang baru berada di area dengan aktivitas masyarakat yang lebih rendah (lahan hijau), sehingga lebih aman dan minim interaksi kendaraan keluar-masuk area komersial dengan desain *U-Turn* dengan sistem satu arah, yaitu kendaraan dari arah utara hanya diperbolehkan putar ke utara, dan kendaraan selatan hanya boleh putar ke selatan serta menambahkan fasilitas pendukung keselamatan seperti rambu, marka, dan pita penghaduh. Cara tersebut dilakukan untuk mengurangi pertemuan arus kendaraan yang berlawanan serta memberi ruang manuver yang cukup bagi kendaraan besar tanpa mengganggu arus dari arah berlawanan.

1.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan untuk mengurangi konflik guna meningkatkan keselamatan pada *U-Turn* diantaranya:

1. Perlunya melakukan kajian tambahan pada jam tidak sibuk karena konflik juga dapat terjadi di luar jam sibuk. Hal ini penting untuk memahami pola konflik secara menyeluruh sepanjang hari.
2. Perlunya melakukan evaluasi lebih lanjut setelah diterapkan rekomendasi berupa desain *U-Turn* baru, termasuk penambahan fasilitas keselamatan di lokasi yang direkomendasikan, agar dapat diketahui apakah perbaikan tersebut efektif menurunkan tingkat konflik.

CEK TURNITIN KKW EVYTA.pdf

ORIGINALITY REPORT

17% SIMILARITY INDEX	16% INTERNET SOURCES	5% PUBLICATIONS	8% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	digilib.ptdisttd.ac.id Internet Source	2%
2	eprints.unsri.ac.id Internet Source	1%
3	repository.umi.ac.id Internet Source	1%
4	dspace.uii.ac.id Internet Source	1%
5	www.solopos.com Internet Source	1%
6	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	eprints.pktj.ac.id Internet Source	1%
9	123dok.com Internet Source	1%
10	docplayer.info Internet Source	<1%
11	id.123dok.com Internet Source	<1%
12	repository.unibos.ac.id Internet Source	<1%

13	repository.uib.ac.id Internet Source	<1 %
14	repository.ummat.ac.id Internet Source	<1 %
15	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
16	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.unbari.ac.id Internet Source	<1 %
18	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
19	rama.unimal.ac.id Internet Source	<1 %
20	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
21	es.scribd.com Internet Source	<1 %
22	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
23	Submitted to Catholic University of Parahyangan Student Paper	<1 %
24	ejournal.undaris.ac.id Internet Source	<1 %
25	journal.untar.ac.id Internet Source	<1 %
26	id.scribd.com Internet Source	<1 %

27 Maulana, Iqbal. "Model regresi linier pengaruh standar teknis jalan terhadap kecelakaan lalu lintas pada jalan provinsi (studi kasus: ruas jalan Pemalang – Purbalingga)", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023
Publication

28 eprints.iain-surakarta.ac.id
Internet Source

29 Submitted to Sultan Agung Islamic University
Student Paper

30 Submitted to Universitas Putera Batam
Student Paper

31 journal.ubb.ac.id
Internet Source

32 talentasipil.unbari.ac.id
Internet Source

33 ktj.pktj.ac.id
Internet Source

34 Himam, Muhamad Khudza Alfi. "Analisa Dampak Lalu Lintas Dari Pembangunan Fly Over Perlintasan Jalan Rel Kereta Api di Mranggen", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023
Publication

35 Submitted to Universitas Bung Hatta
Student Paper

36 jdih.jatimprov.go.id
Internet Source

37 rekayasasipil.ub.ac.id
Internet Source

38	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
39	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %
40	jurnal.umj.ac.id Internet Source	<1 %
41	repository.uma.ac.id Internet Source	<1 %
42	repository.unifa.ac.id Internet Source	<1 %
43	Milawati Saranani, Ulyasniati Ulyasniati, Mursal Junus. "Strategi Peningkatan Pendapatan Petani Padi Sawah Di Desa Olo-Oloho Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe", Baselang, 2024 Publication	<1 %
44	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	<1 %
45	adoc.pub Internet Source	<1 %
46	jom.unpak.ac.id Internet Source	<1 %
47	repositori.unsil.ac.id Internet Source	<1 %
48	repository.stimart-amni.ac.id Internet Source	<1 %
49	ejurnal.untag-smd.ac.id Internet Source	<1 %
50	www.slideshare.net Internet Source	<1 %

51	repository.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
52	www.neliti.com Internet Source	<1 %
53	Anak Agung Gede Rai Remawa, Cok Gde Rai Padmanaba. "Ashta Bhumi, Panduan Pembuatan Lay Out Ruang Bangunan Hunian Rumah Tinggal Tradisional Bali Madya", Mudra Jurnal Seni Budaya, 2021 Publication	<1 %
54	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
55	repository.unja.ac.id Internet Source	<1 %
56	www.ojs.unr.ac.id Internet Source	<1 %
57	journal.eng.unila.ac.id Internet Source	<1 %
58	repo.unr.ac.id Internet Source	<1 %
59	repository.uir.ac.id Internet Source	<1 %
60	Submitted to Universitas Negeri Surabaya Student Paper	<1 %
61	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
62	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
63	repository.uinsaizu.ac.id Internet Source	<1 %

64	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
65	rumus.co.id Internet Source	<1 %
66	Gito Sugiyanto, Ari Fadli, Mina Yumei Santi, Suryo Bagus Pratama. "Implementasi Hasil Road Safety Audit (RSA) di Ruas Jalan Mayjen Sungkono, Blater, Purbalingga, Jawa Tengah", Warta LPM, 2020 Publication	<1 %
67	core.ac.uk Internet Source	<1 %
68	repository.unpar.ac.id Internet Source	<1 %
69	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
70	scholar.unand.ac.id Internet Source	<1 %
71	vti.diva-portal.org Internet Source	<1 %
72	barakalap.wordpress.com Internet Source	<1 %
73	digilib.poltradabali.ac.id Internet Source	<1 %
74	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
75	lib.ui.ac.id Internet Source	<1 %
76	spektrum.unram.ac.id Internet Source	<1 %

77	www.digilib.its.ac.id Internet Source	<1 %
78	Faizal, Akhmad Bagus. "Peran Notaris Dalam Perlindungan Hukum Bagi Pembeli Properti Secara Kredit Ketika Terjadi Gugatan Oleh Pihak Ketiga di Kota Tegal", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2024 Publication	<1 %
79	andika-jati.blogspot.com Internet Source	<1 %
80	fr.slideshare.net Internet Source	<1 %
81	journals.itb.ac.id Internet Source	<1 %
82	jurnal.univpgri-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
83	repository.iainpurwokerto.ac.id Internet Source	<1 %
84	repository.pnj.ac.id Internet Source	<1 %
85	repository.poliupg.ac.id Internet Source	<1 %
86	Ratu Chintami, Dikpride Despa, Ratna Widyawati. "Analisis Kinerja Jalan Pada Daerah Pusat Kegiatan (Dpk) Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Jalan Kotaraja Raden Intan)", Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP), 2022 Publication	<1 %
87	diasfkm.blogspot.com Internet Source	<1 %

88

Mira Indriyani Djakaria, Siti Fauziah Badaron, Asma Massara. "Kajian tundaan dan antrian kendaraan pada fasilitas u-turn dan penerapan manajemen lalu lintas pada Jl. Let. Jend. Hertasning Kota Makassar", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2025

Publication

<1%

89

ojs.uma.ac.id

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off