

Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tirus Di Kota Tegal

Zulfan Fahrul Ulung¹, Edi Purwanto, ATD., M.T², Dr. Ocky Soelistyo, S.Si.T., M.T³

¹Zulfan Fahrul Ulung, Jl. Raya Setu No. 89, Bekasi, 17520, INDONESIA

²Edi Purwanto, ATD., M.T, Jl. Raya Setu No. 89, Bekasi, 17520, INDONESIA

³Dr. Ocky Soelistyo, S.Si.T., M.T, Jl. Raya Setu No. 89, Bekasi, 17520, INDONESIA

Abstrak

Sektor transportasi dengan sarana dan prasarannya yang memadai sangatlah diperlukan dalam mengurangi konflik lalu lintas yang terjadi. Persimpangan merupakan pertemuan atau perpotongan antara dua atau lebih ruas jalan yang memiliki karakteristik yang sama atau berbeda. Simpang yang dikaji dalam penelitian ini yaitu simpang Tirus Kota Tegal. Simpang ini berpotongan dengan perlintasan sebidang dan pada simpang ini belum memiliki pengendalian simpang sehingga banyak titik konflik pada simpang ini. Tujuan dari penulisan KKW ini yaitu untuk mengurangi titik konflik yang ada dan meningkatkan kinerja lalu lintas. Metode yang dilakukan yaitu metode kuantitatif seperti kegiatan survey, kemudian menganalisis hasil survey dan didapatkan hasil analisis tersebut yang nantinya akan dilakukan usulan guna mengatasi permasalahan dari kondisi eksisting. Simpang Tirus memiliki Derajat kejenuhan sebesar 0,93, Panjang antrian 34,68% - 68,44% dan tundaan sebesar 15,02 det/smp yang digolongkan masuk kedalam nilai tingkat pelayanan C. Berdasarkan hasil analisis eksisting maka diperlukannya peningkatan kinerja lalu lintas baik dari kinerja Simpang Tirus.

Kata Kunci: Simpang, Derajat Kejenuhan, Antrian, Tundaan, Konflik

* Korespondensi Penulis:

Name Zulfan Fahrul Ulung

Email: zulfanfaharul1008@gmail.com

Name Edi Purwanto, ATD., M.T

Email: edipur68@gmail.com

Name Dr. Ocky Soelistyo, S.Si.T., M.T

Email: ockysoelistyo.pribadi@ptdisttd.ac.id

1. Pendahuluan

Kota Tegal merupakan salah satu dari 35 kabupaten/kota yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Kota seluas 39,24 Km² ini terbagi menjadi 4 Kecamatan, yang berbatasan langsung dengan laut Jawa di wilayah utara, Kabupaten Brebes di Wilayah Barat serta Kabupaten Tegal di wilayah selatan dan timur. Letak yang strategis menyebabkan Kota Tegal menjadi perlintasan bagi masyarakat yang berada di sekitar Kota Tegal untuk memenuhi kebutuhannya.

Berdasar pada data hasil penelitian Tim PKL Kota Tegal tahun 2023, Simpang Tirus merupakan simpang tidak bersinyal dengan tipe simpang 322, Simpang Tirus merupakan simpang yang terletak pada lokasi yang strategis yaitu, pada arah selatan menuju ke Slawi, dan pada arah barat merupakan jalan menuju pusat Kota Tegal dan arah timur menuju pasar Kejambon.

Simpang timur dan Jalan. Kapten Sudibyo pada kaki simpang barat yang menjadi jalur mayor dan Jalan Teuku Umar pada kaki simpang selatan sebagai jalur minor. Simpang Tirus memiliki tundaan 15,02 detik, serta derajat kejenuhannya 0,93 dan peluang antrian dari simpang tersebut 34% – 68%. Konflik lalu lintas yang terjadi di simpang tirus dikarenakan pergerakan kendaraan dari masing-masing kaki simpang, bergerak ke segala arah sehingga mengakibatkan gangguan pada pergerakan kendaraan yang dapat memicu terjadinya kemacetan, terutama pada jam sore hari pada saat pulang kerja, hal tersebut yang mengakibatkan simpang tirus di Kota Tegal memiliki kinerja yang kurang baik.

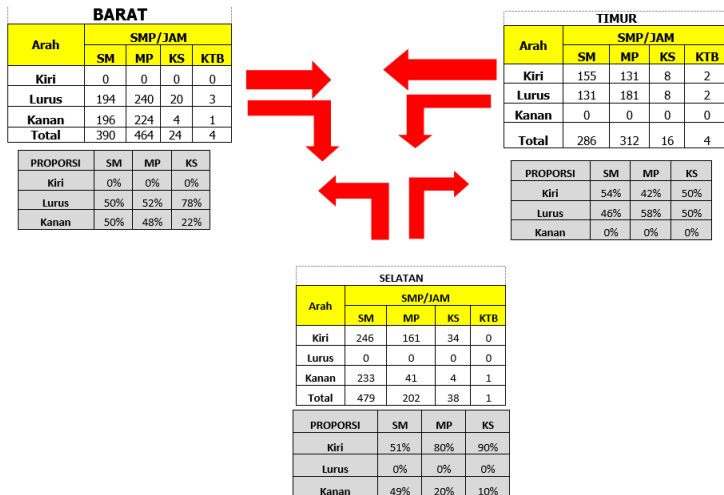
2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan data arus lalu lintas yang didapat dari survei di lapangan. Analisis menggunakan pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI:2023) dan Pedoman Perencanaan Bundaran Pada Simpang Sebidang (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004) dan

evaluasi desain geometrik simpang berdasarkan Pedoman Tata Cara Perencanaan Geometrik Persimpangan Sebidang (Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah, 2004).

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Analisis volume lalu lintas dan geometrik simpang



Gambar 1 Diagram Arus Kendaraan

Tabel 1 Inventarisasi Simpang

No	Nama Jalan	Status Jalan	Fungsi Jalan	Tipe Jalan	Lm	Lk	Le
1	Jl. Kapten Sudibyo	Kabupaten	Kolektor	2/2 T	5 m	5 m	10 m
2	Jl. Ks Tubun	Kabupaten	Kolektor	2/2 T	5 m	5 m	10 m
3	Jl. Teuku Umar	Kabupaten	Kolektor	2/2 T	4,5 m	4,5 m	9 m

3.2. Analisis kinerja simpang tiga tirus eksisting

3.2.1. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat.

Derajat kejenuhan ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$D_j = \frac{Q}{C} = \frac{2204}{2376} = 0,93$$

Dari membagikan arus total hasil survey ctmc dengan kapasitas, maka didapat Derajat Kejenuhan Simpang Sebesar 0,93

3.2.2. Tundaan

TLL adalah tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah, TLL berhubungan dengan D_j . D_j pada simpang ini bernilai $> 0,6$, maka digunakan persamaan :

$$TLL = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042D_j)} - (1 - D_j)^2$$

$$TLL = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,93)} - (1 - 0,93)^2$$

$$TLL = 15,02 \text{ Detik}$$

Tundaan geometrik simpang (TG) adalah tundaan geometrik rata – rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang, dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$TG = (1 - D_j) \times \{6 R_b + 3(1 - R_b)\} + 4 D_j$$

$$TG = (1 - 0,93) \times \{6 \times 0,69 + 3(1 - 0,69)\} + 4 \times 0,93$$

$$TG = 4,08$$

3.2.3. Peluang antrian

Panjang rentang nilai antrian pada setiap kaki simpang diperoleh dari grafik empiris yang berhubungan dengan derajat kejenuhan, dan dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dan dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini.

Batas atas peluang : $P_a = 47,71 D_j - 24,68 D_j^2 + 56,47 D_j^3$

Batas bawah peluang : $P_a = 9,02 D_j + 20,66 D_j^2 + 10,49 D_j^3$

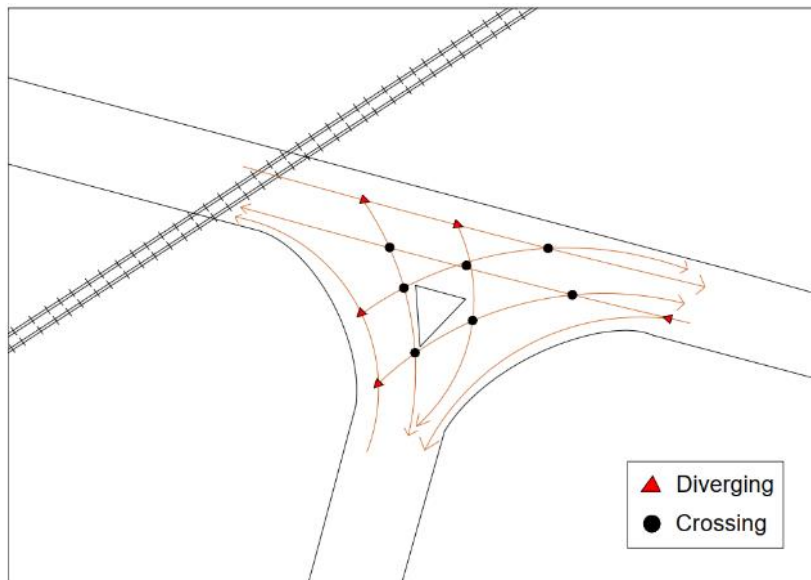
$P_a = 47,71 \times 0,93 - 24,68 \times 0,93^2 + 56,47 \times 0,93^3 = 68,44$

$P_a = 9,02 \times 0,93 + 20,66 \times 0,93^2 + 10,49 \times 0,93^3 = 34,6$



Gambar 2 Kondisi Eksisting Simpang

3.2.4. Titik Konflik



Gambar 3 Titik Konflik Pada Simpang

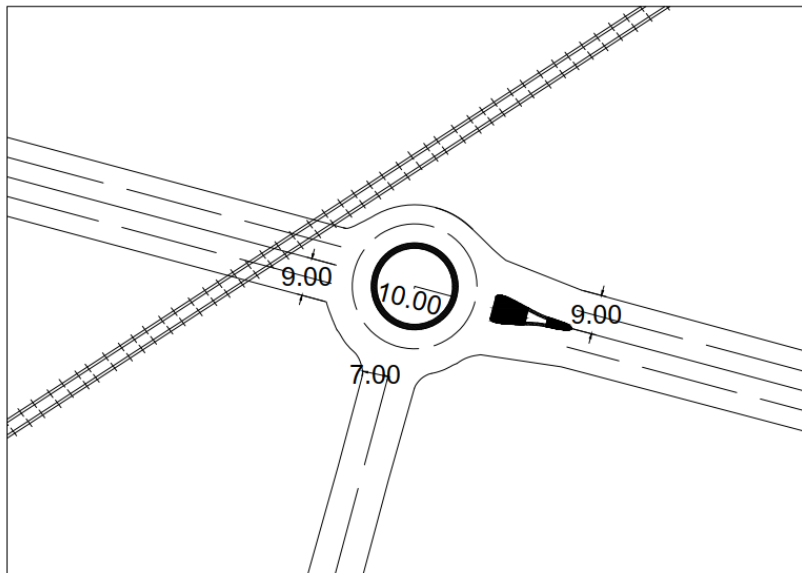
3.3. Analisis Tipe Pengendalian Bundaran

Tabel 2 Arus Kendaraan Pada Jalinan

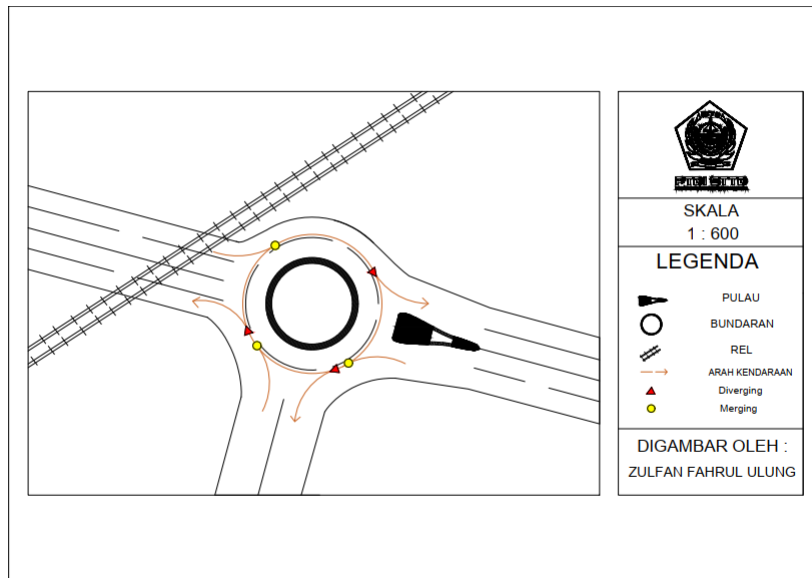
Bagian Jalinan	Arus Masuk Bundaran	Arus Masuk Bagian Jalinan	Arus Manjalin	Rasio Menjalin
AB	877	1.155	716	0,62
BC	608	1047	763	0,73
CA	719	1043	602	0,53

Tabel 3 Analisis Kinerja Bundaran

No	Jalinan	Kapasitas	Derajat Kejenuhan	T_R	T_{LL}	Peluang Antrian
1	AB	2.961	0,74	4,40	2,31	14,42% - 33,30%
2	BC	2.872	0,77	4,88	2,32	16,20% - 37,15%
3	CA	2.964	0,74	4,40	2,08	14,42% - 33,30%

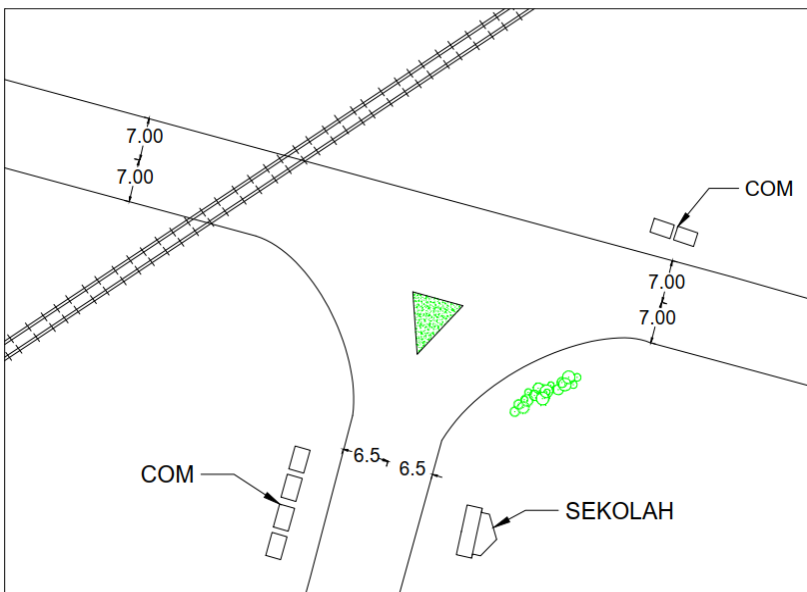


Gambar 4 Usulan Desain Bundaran



Gambar 5 Titik Konflik Pada Bundaran

3.4. Analisis Pelebaran Jalan



Gambar 6 Desain Usulan Pelebaran

Setelah dilakukan pelebaran jalan, maka kembali dihitung kinerja Simping tanpa merubah pengendalian simping, dengan menggunakan faktor faktor penyesuaian yang sama, kecuali pada Faktor Penyesuaian Lebar lajur yang tadinya lebar rata rata 4,75 menjadi 6,75.

Kapasitas dihitung dengan mengalikan kapasitas dasar simping dengan faktor faktor penyesuaian yang ada sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times FRmi$$

$$C = 2700 \times 1,243 \times 1,05 \times 0,88 \times 0,94 \times 1,39 \times 0,76 \times 0,88$$

$$C = 2709 \text{ smp/jam}$$

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Derajat kejenuhan ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$D_j = \frac{Q_{tot}}{C} = \frac{2204}{2709} = 0,81$$

Dari membagikan arus total hasil survey ctmc dengan kapasitas, maka didapat Derajat Kejenuhan Simping Sebesar 0,81

TLL adalah tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah, TLL berhubungan dengan D_j . D_j pada simpang ini bernilai $> 0,6$, maka digunakan persamaan :

$$TLL = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,81)} - (1 - 0,81)^2$$

$$TLL = 9,61 \text{ detik}$$

Tundaan lalu lintas jalan mayor (TLLma) adalah tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor, TLLma ditentukan berdasarkan D_j , Simping Tiga Tirus memiliki $D_j > 0,6$ maka dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$TLLma = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times 0,81)} - (1 - 0,81)^{1,8} = 7,12 \text{ detik}$$

Tundaan lalu lintas jalan minor (TLLmi) adalah tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor, TLLmi ditentukan dari TLL dan TLLma, dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$TLLmi = \frac{Q_{kb} \times TLL - Q_{ma} \times TLLma}{Q_{mi}}$$

$$TLLmi = \frac{2204 \times 9,61 - 1458 \times 7,12}{719}$$

$$TLLmi = 14,75$$

Tundaan geometrik simpang (TG) adalah tundaan geometrik rata – rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang, dapat dihitung menggunakan persamaan

$$TG = (1 - 0,81) \times \{6 \times 0,69 + 3(1 - 0,69)\} + 4 \times 0,81$$

$$TG = 4,2$$

Panjang rentang nilai antrian pada setiap kaki simpang diperoleh dari grafik empiris yang berhubungan dengan derajat kejenuhan. yang dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Batas atas peluang} : P_a = 47,71 D_j - 24,68 D_j^2 + 56,47 D_j^3$$

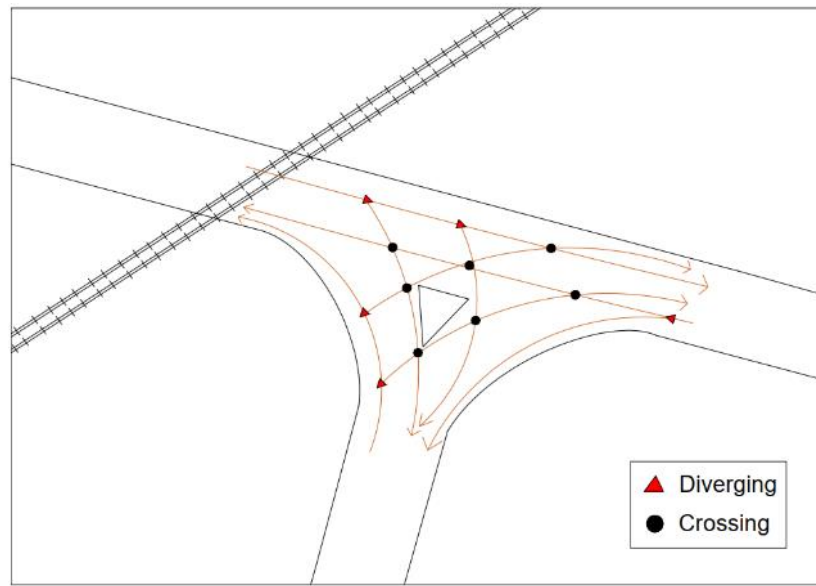
$$\text{Batas bawah peluang} : P_a = 9,02 D_j + 20,66 D_j^2 + 10,49 D_j^3$$

Maka didapat antrian

$$\text{Batas atas peluang} : P_a = 47,71 \times 0,81 - 24,68 \times 0,81^2 + 56,47 \times 0,81^3$$

$$\text{Batas bawah peluang} : P_a = 9,02 \times 0,81 + 20,66 \times 0,81^2 + 10,49 \times 0,81^3$$

$$P_a = 26,43 \text{ sampai } 52,46$$



Gambar 7 Titik Konflik Usulan

3.5. Perbandingan Usulan

Tabel 4 Perbandingan Usulan

Indikator	Eksisting	Usulan 1	Usulan 2
	Tak Bersinyal	Tipe Pengendalian Bundaran	Pelebaran Jalan
Derajat Kejenuhan	0,93	0,77	0,81
Tundaan Lalu Lintas (det)	15,02	6,27	9,61
Peluang Antrian (%)	34,69 – 68,44	14,42 – 37,15	26,43 – 52,46
Tingkat Pelayanan	C	B	B

Tabel 5 Indikator Usulan

Indikator	Eksisting	Tipe pengendalian Bundaran	Pelebaran Jalan
Titik Konflik	12	6	12

4. Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian analisis yang telah dilakukan terhadap simpang 4 Pasar Grabag, dapat ditarik kesimpulan:

- a. Simpang Tiga Tirus merupakan simpang tidak bersinyal yang dari hasil analisis kondisi eksisting didapat nilai derajat kejenuhan pada simpang adalah 0,93 dengan tundaan sebesar 15,02 detik dan peluang antrian sebesar 34,69 – 68,4
- b. Untuk meningkatkan kinerja persimpangan ini, diperlukan upaya upaya dalam menyelesaikan permasalahan di simpang, dalam hal ini ada dua upaya yang dilakukan, yaitu dengan melakukan pelebaran geometrik jalan dan dengan tipe pengendalian simpang berupa bundaran. Usulan dengan kinerja terbaik adalah pada usulan pertama yaitu dengan melakukan perubahan tipe pengendalian simpang berupa bundaran.
- c. Dari hasil analisis pada simpang Tiga Tirus maka didapat kinerja usulan yaitu :
 - 1) Tipe Pengendalian Bundaran : D_j sebesar 0,77, Tundaan selama 6,27 detik dan peluang antrian sebesar 14,42 – 37,15.
 - 2) Pelebaran Jalan : D_j sebesar 0,81, Tundaan selama 9,61 detik dan peluang antrian sebesar 26,43 – 52,46.

Dari kedua usulan ini, dilihat dari kinerjanya, maka kinerja terbaik ada pada usulan pertama, yaitu dengan melakukan perubahan tipe pengendalian simpang berupa bundaran

Ucapan Terimakasih

1. Terimakasih kepada Mamah dan Papah yang selalu ada untuk mendoakan dan mendukung saya.
2. Bapak Edi Purwanto, ATD., MT dan bapak Dr. Ocky soelistyo Pribadi, S.Si.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan terhadap penulisan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- [1] _____, 2009, Undang Undang Republik Indonesia No.22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- [2] _____, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 96 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan dan Rekayasa Lalu Lintas
- [3] _____, Direktorat Jendral Bina Marga, 2023, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia(PKJI), Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- [4] _____, Direktorat Jendral Bina Marga, 2002, Tata Cara Perencanaan Geometrik Persimpangan Sebidang, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- [5] _____, Direktorat Jendral Bina Marga, 2004, Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- [6] _____, Direktorat Jendral Bina Marga, 2017 , Modul 6 Perencanaan Perlengkapan Jalan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [7] Khisty C, Kent Lall. 2003. 3 *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*.
- [8] Morlok, E.K. (1978). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi
- [9] Oglesby, C.H., & Hicks, R.G (1988). Teknik Jalan Raya. Erlangga
- [10] Tim PKL Kota Tegal. (2024). Pola Umum Manajemen Transportasi Jalan di Wilayah Studi Kota Tegal dan Identifikasi Permasalahannya.