

MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS DI PASAR LORONG TIGA MENTOK KABUPATEN BANGKA BARAT

TRAFFIC ENGINEERING MANAGEMENT IN THE LORONG TIGA MENTOK MARKET WEST BANGKA REGENCY

Muhammad Rizky Hidayat¹, Wisnu Wardana Kusuma², Mega Suryandari³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jln. Raya Setu, No. 89, Cibitung, Bekasi, 17520, Jawa Barat, Indonesia

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jln. Raya Setu, No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat, 17520, Indonesia

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jln. Raya Setu, No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat, 17520, Indonesia

E-mail: rizkymurihi@gmail.com

Abstract

Lorong Tiga Mentok Market is a market located in Mentok District, West Bangka Regency that operates every day and sells various types of community needs. Lorong Tiga Mentok Market is located in the Central Business District (CBD) area of West Bangka Regency, thus causing high mobility in this area. The high side obstacles in the form of poorly organized on-street parking, illegal parking on the right shoulder of the road, and unscheduled loading and unloading activities on the road body cause a reduction in the effective width of the road section so that congestion occurs, as well as the unavailability of safe pedestrian and crossing facilities so that it can endanger road users.

The analysis method used in this study is a quantitative method. The analysis was carried out using primary data and secondary data to process data on road performance analysis, intersection performance analysis, parking analysis, pedestrian analysis, and cargo loading and unloading analysis. The results of the analysis will be a proposal for traffic engineering management at the Lorong Tiga Mentok Market.

Based on the results of the traffic performance comparison, it can be seen that the traffic engineering management proposal shows the results of the road section performance to be better, namely the V/C Ratio of Ahmad Yani Road from 0.60 to 0.52, and the speed of 20.65 km/h to 35.36 km/h. Proposals that can be implemented are in the form of procurement and installation of traffic signs and road markings, relocation of on-street parking to off-street parking, procurement of pedestrian facilities and crossing facilities for pedestrians, as well as arrangements for loading and unloading activities for freight transportation..

Keywords : Management, Traffic, Roads, Intersections

Abstrak

Pasar Lorong Tiga Mentok merupakan pasar yang terletak di Kecamatan Mentok, Kabupaten Bangka Barat yang beroperasi setiap hari dan menjual berbagai jenis kebutuhan masyarakat. Pasar Lorong Tiga Mentok yang terletak di kawasan Central Business District (CBD) Kabupaten Bangka Barat, sehingga menyebabkan tingginya mobilitas pada kawasan ini. Tingginya hambatan samping berupa adanya parkir on street yang tidak tertata dengan baik, terdapat parkir liar di bahu kanan jalan, dan aktivitas bongkar muat barang yang tidak terjadwal di badan jalan menyebabkan berkurangnya lebar efektif ruas jalan sehingga terjadi kemacetan, serta belum tersedianya fasilitas pejalan kaki dan penyeberangan yang berkeselamatan sehingga dapat membahayakan pengguna jalan.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif. Analisis yang dilakukan menggunakan data primer dan data sekunder untuk mengolah data analisis kinerja ruas jalan, analisis kinerja simpang, analisis parkir, analisis pejalan kaki, serta analisis bongkar muat barang. Hasil dari analisis tersebut akan menjadi usulan manajemen rekayasa lalu lintas di Pasar Lorong Tiga Mentok.

Berdasarkan hasil perbandingan kinerja lalu lintas, dapat diketahui bahwa usulan manajemen rekayasa lalu lintas menunjukkan hasil kinerja ruas jalan menjadi lebih baik yaitu V/C Ratio Jalan Ahmad Yani dari 0,60 menjadi 0,52, dan kecepatan 20,65 km/jam menjadi 35,36 km/jam. Usulan yang dapat diterapkan berupa pengadaan dan pemasangan rambu lalu lintas dan marka jalan, relokasi parkir on street menjadi parkir off street, pengadaan fasilitas pejalan kaki dan fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki, serta pengaturan aktivitas bongkar muat angkutan barang.

Kata kunci : Manajemen, Lalu Lintas, Jalan, Simpang

PENDAHULUAN

Kabupaten Bangka Barat merupakan salah satu kabupaten yang terletak di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang mana ibukotanya terletak di Kecamatan Mentok. Kabupaten Bangka Barat memiliki Pasar Lorong Tiga Mentok yang terletak di kawasan *Central Business District (CBD)*, sehingga menyebabkan tingginya mobilitas pada kawasan ini. Tingginya mobilitas akan berdampak pada permasalahan transportasi lainnya yaitu kemacetan. Kemacetan terjadi ketika arus lalu lintas melebihi kapasitas rencana jalan dan menyebabkan kecepatan bebas ruas jalan mendekati atau melebihi 0 km/jam, menyebabkan antrian (Novianto 2020). Tingginya mobilitas di sekitar Pasar Lorong Tiga Mentok juga merupakan faktor penyebab munculnya permasalahan ruas jalan di sekitar pasar berupa kemacetan lalu lintas dan tingginya hambatan sampung. Hambatan sampung yang terdapat di Pasar Lorong Tiga Mentok berupa adanya parkir *on street* yang tidak tertata dengan baik, dan terdapat parkir liar di bahu kanan jalan di Jalan Ahmad Yani, Jalan Kemakmuran, dan Jalan Mayor Syafrie Rahman, serta aktivitas bongkar muat barang yang tidak terjadwal di badan jalan. Fasilitas pejalan kaki belum memadai serta belum tersedianya fasilitas penyeberangan pejalan kaki yang berkeselamatan sehingga dapat membahayakan pengguna jalan. Aktivitas – aktivitas tersebut menyebabkan pengurangan lebar efektif badan jalan dan tentunya hal ini menimbulkan permasalahan lalu lintas yang mempengaruhi tingkat pelayanan kinerja lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi kinerja lalu lintas saat ini di Pasar Lorong Tiga Mentok, melakukan usulan manajemen rekayasa lalu lintas, menganalisis perbandingan kinerja lalu lintas sebelum dan sesudah dilakukan skenario penanganan masalah lalu lintas di wilayah studi. Oleh karena itu, diperlukan kajian tentang manajemen rekayasa lalu lintas di Pasar Lorong Tiga Mentok.

METODE

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif yaitu metode yang berfungsi menggambarkan atau mendeskripsikan suatu keadaan secara objektif dengan menggunakan data berupa angka dan ditafsirkan hasilnya (Arikunto 2006). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan mengumpulkan data sekunder dan data primer. Data sekunder yang diperlukan meliputi Peta Tata Guna Lahan dan Peta Administrasi Kabupaten Bangka Barat, Peta Jaringan Jalan Kabupaten Bangka Barat dan Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Bangka Barat 2023. Sedangkan data primer yang diperlukan meliputi Data geometrik ruas dan simpang, kinerja ruas dan simpang, parkir, pejalan kaki, dan bongkar muat.

Setelah data didapatkan, kemudian dianalisis yang terdiri dari analisis kinerja ruas jalan dan simpang, analisis parkir, analisis pejalan kaki, dan analisis bongkar muat, sehingga didapatkan permasalahan yang ada di Pasar Lorong Tiga Mentok untuk selanjutnya dibuat usulan manajemen rekayasa lalu lintas terhadap permasalahan yang ada. Setelah itu dilakukan perbandingan kinerja lalu lintas sebelum dan setelah dilakukan usulan penanganan untuk mengetahui peningkatan kinerja lalu lintas di wilayah studi.

Gambaran Umum Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Pasar Lorong Tiga Mentok, Kelurahan Tanjung, Kecamatan Mentok, Kabupaten Bangka Barat merupakan pusat kegiatan dan banyak menimbulkan pergerakan lalu lintas. Peta lokasi wilayah studi dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut ini.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 1. Peta Lokasi Wilayah Studi

Wilayah studi yang dipilih dalam penelitian ini terdiri dari 12 (dua belas) ruas jalan, yaitu Jalan Ahmad Yani, Jalan Kemakmuran, Jalan Mayor Syafrie Rahman, Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Agus Salim 1, Jalan Agus Salim 2, Jalan Agus Salim 3, Jalan Batin Tikal, Jalan Depati Amir 1, Jalan Depati Amir 2, Jalan Depati Amir 3, dan Jalan Polim, serta 6 simpang yaitu, Simpang Pasar 1, Simpang Pasar 2, Simpang Pasar 3, Simpang Pasar 4, Simpang Pasar 5, dan Simpang Pasar 6. Parkir *on street* terletak di 3 (tiga) ruas jalan, yaitu Jalan Ahmad Yani, Jalan Kemakmuran, dan Jalan Mayor Syafrie Rahman. Serta aktivitas bongkar muat terletak di ruas Jalan Ahmad Yani, dan Jalan Mayor Syafrie Rahman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Lalu Lintas Pasar Lorong Tiga Mentok Saat Ini

1. Kegiatan Perencanaan

Pada tahap perencanaan dalam manajemen rekayasa lalu lintas terdapat kegiatan yang dilakukan seperti kinerja lalu lintas pada ruas dan simpang, tingkar pelayanan, kondisi parkir, kondisi pejalan kaki, dan kondisi bongkar muat saat ini di Pasar Lorong Tiga Mentok berdasarkan PM Nomor 96 Tahun 2015.

Tabel 1. Kinerja Ruas Jalan

No	Nama Jalan	V/C Ratio	Kecepatan Arus Bebas (km/jam)	Kecepatan Perjalanan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
1	Jalan Ahmad Yani	0,60	43,4	20,65	64,89
2	Jalan Kemakmuran	0,52	43,4	21,45	53,89
3	Jalan Mayor Syafrie Rahman	0,58	41,4	24,32	48,93
4	Jalan Jenderal Sudirman	0,45	50,3	33,45	36,71
5	Jalan Agus Salim 1	0,50	47,8	30,83	41,97
6	Jalan Agus Salim 2	0,48	47,8	29,84	41,66
7	Jalan Agus Salim 3	0,35	47,8	37,14	24,39
8	Jalan Batin Tikal	0,29	50,3	40,56	19,50

No	Nama Jalan	V/C Ratio	Kecepatan Arus Bebas (km/jam)	Kecepatan Perjalanan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
9	Jalan Depati Amir 1	0,51	47,8	29,56	44,65
10	Jalan Depati Amir 2	0,52	47,8	29,25	46,02
11	Jalan Depati Amir 3	0,41	50,4	32,49	33,98
12	Jalan Polim	0,16	29,6	26,25	8,23

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 2. Kinerja Simpang

No	Nama Simpang	Derajat Kejuhan	Peluang Antrian (%)	Tundaan (det/smp)
1	Simpang Pasar 1	0,64	17 % - 35 %	14,73
2	Simpang Pasar 2	0,44	9 % - 21 %	9,55
3	Simpang Pasar 3	0,50	11 % - 25 %	10,27
4	Simpang Pasar 4	0,74	22 % - 45 %	18,83
5	Simpang Pasar 5	0,67	18 % - 38 %	15,63
6	Simpang Pasar 6	0,46	10 % - 22 %	9,79

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 3. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan (*Level of Service*)

No	Nama Jalan	Kecepatan Arus Bebas (km/jam)	Kecepatan Perjalanan (km/jam)	LOS (PM No. 96 Tahun 2015)	LOS (HCM 2000 dikoreksi 2016)
1	Jalan Ahmad Yani	43,4	20,65	F	D
2	Jalan Kemakmuran	43,4	21,45	F	D
3	Jalan Mayor Syafrie Rahman	41,4	24,32	F	C
4	Jalan Jenderal Sudirman	50,3	33,45	E	B
5	Jalan Agus Salim 1	47,8	30,83	E	B
6	Jalan Agus Salim 2	47,8	29,84	F	B
7	Jalan Agus Salim 3	47,8	37,14	E	A
8	Jalan Batin Tikal	50,3	40,56	E	A
9	Jalan Depati Amir 1	47,8	29,56	F	B
10	Jalan Depati Amir 2	47,8	29,25	F	B
11	Jalan Depati Amir 3	50,4	32,49	E	B
12	Jalan Polim	29,6	26,25	F	B

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 4. Tingkat Pelayanan Simpang (*Level of Service*)

No	Nama Simpang	Tipe Pengendali Simpang	Tundaan (det/smp)	LOS
1	Simpang Pasar 1	Uncontrolled	14,73	B
2	Simpang Pasar 2	Uncontrolled	9,55	B
3	Simpang Pasar 3	Uncontrolled	10,27	B
4	Simpang Pasar 4	Uncontrolled	18,83	C
5	Simpang Pasar 5	Uncontrolled	15,63	C
6	Simpang Pasar 6	Uncontrolled	9,79	B

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 5. Karakteristik Parkir

No	Nama Jalan	Akumulasi Maksimal		Volume Parkir		Rata – Rata Durasi Parkir (jam)		Turn Over (kali)		Indeks Parkir (%)	
		Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil
1	Jalan Ahmad Yani	100	7	998	112	0,63	1,10	7,51	14	75	84
2	Jalan Kemakmuran	101	8	680	104	0,53	0,75	4,24	13	63	96
3	Jalan Mayor Syafrie Rahman	92	12	956	182	0,63	0,98	7,18	14	69	90

Sumber: Hasil Analisis



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 2. Zona Pejalan Kaki Pasar Lorong Tiga Mentok

Tabel 6. Keterangan Zona Pejalan Kaki

Zona	Keterangan
1	Parkir <i>on street</i> Jalan Ahmad Yani Pertokoan
2	Parkir <i>on street</i> Jalan Kemakmuran Pertokoan
3	Parkir <i>on street</i> Jalan Mayor Jalan Syafrie Rahman Pertokoan
4	Pertokoan
5	Pertokoan dan Rumah Ibadah

Sumber: Hasil Analisis

Berikut ini merupakan OD Matriks pejalan kaki pada Pasar Lorong Tiga Mentok setelah di analisis :

Tabel 7. OD Matriks Sampel Pejalan Kaki Pasar Lorong Tiga Mentok

O/D	1	2	3	4	5	TOTAL
1	65	62	51	54	14	246
2	61	64	58	38	10	231
3	54	60	69	50	15	248
4	54	50	51	39	8	202
5	70	62	58	4	7	201
TOTAL	304	298	287	185	54	1128

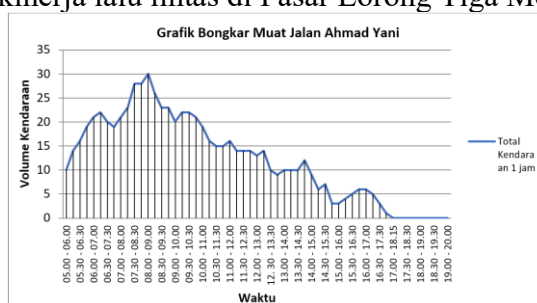
Sumber: Hasil Analisis

Tabel 8. OD Matriks Populasi Pejalan Kaki Pasar Lorong Tiga Mentok

O/D	1	2	3	4	5	TOTAL
1	168	160	132	140	36	636
2	144	151	137	90	24	545
3	142	158	181	131	39	652
4	109	101	103	79	16	408
5	141	125	117	8	14	404
TOTAL	704	695	670	448	129	2645

Sumber: Hasil Analisis

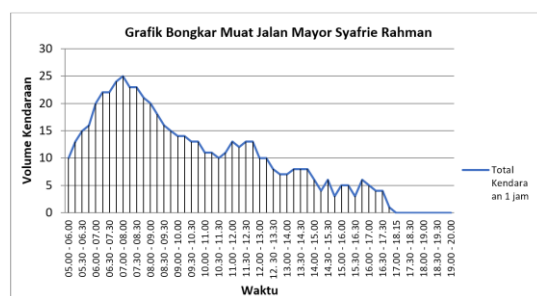
Pasar Lorong Tiga Mentok merupakan pusat perdagangan sehingga terdapat bongkar muat angkutan barang yang terdapat di ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan Mayor Syafrie Rahman yang menyebabkan terjadinya hambatan samping bagi para pengendara khususnya di pagi hari. Oleh karena itu diperlukan evaluasi terkait kebijakan aturan waktu yang diperbolehkan untuk melakukan aktivitas bongkar muat barang di kawasan tersebut agar tidak mengganggu kinerja lalu lintas di Pasar Lorong Tiga Mentok.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 3. Grafik Fluktuasi Bongkar Muat Jalan Ahmad Yani

Diketahui bahwa bongkar muat terdapat di badan Jalan Ahmad Yani dengan interval waktu 14 jam dan jam sibuk terdapat di jam 08.00 – 09.00 dengan jumlah 30 kendaraan bongkar muat.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4. Grafik Fluktuasi Bongkar Muat Jalan Mayor Syafrie Rahman

Diketahui bahwa bongkar muat terjadi di Jalan Mayor Syafrie Rahman dengan interval waktu 14 jam dan jam sibuk terdapat di jam 07.00 – 08.00 dengan jumlah sebanyak 25 kendaraan bongkar muat.

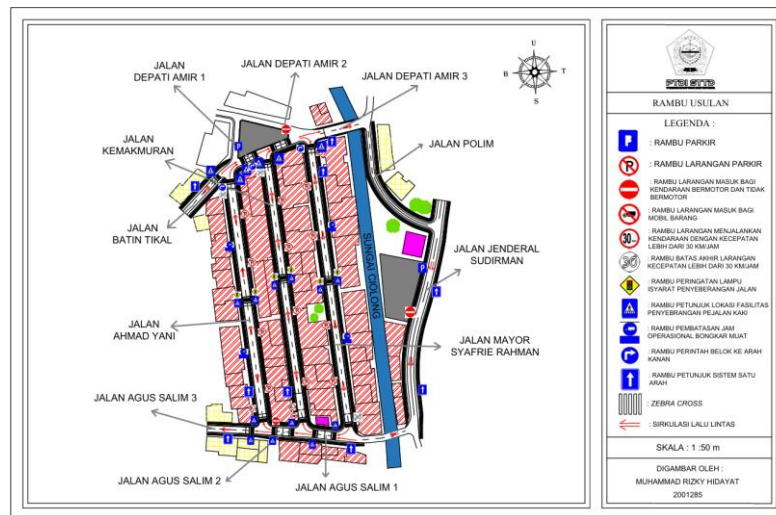
Usulan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

1. Kegiatan Pengaturan

Kebijakan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas meliputi :

- Perintah, larangan, peringatan, dan/ atau petunjuk yang bersifat umum di semua ruas jalan; dan

- b. Perintah, larangan, peringatan, dan/ atau petunjuk yang berlaku pada masing – masing ruas jalan.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 5. Kondisi Ruas Jalan Setelah Pemasangan Rambu dan Marka

Pada **Gambar 5** menunjukkan kondisi ruas jalan pada Pasar Lorong Tiga Mentok setelah usulan rambu lalu lintas dan marka dipasang. Pada Jalan Kemakmuran dipasang rambu larangan masuk bagi mobil barang sehingga kendaraan barang tidak diperbolehkan melewati ruas jalan tersebut, hal ini bertujuan untuk mengurangi kepadatan lalu lintas di ruas jalan tersebut.

Kemudian pada Jalan Ahmad Yani dan Jalan Mayor Syafrie Rahman ditambahkan rambu pembatasan jam operasional bongkar muat sehingga kendaraan tidak bisa melakukan aktivitas bongkar muat sembarangan. Waktu operasional bongkar muat dilakukan pada jam *off peak* volume lalu lintas yaitu pada jam 09.00 WIB – 15.00 WIB. Dengan ditamhakkannya usulan rambu dan marka bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam mengetahui fasilitas – fasilitas yang telah disediakan.

2. Kegiatan Perekayasaan

a. Relokasi Parkir *On Street* Menjadi Parkir *Off Street*

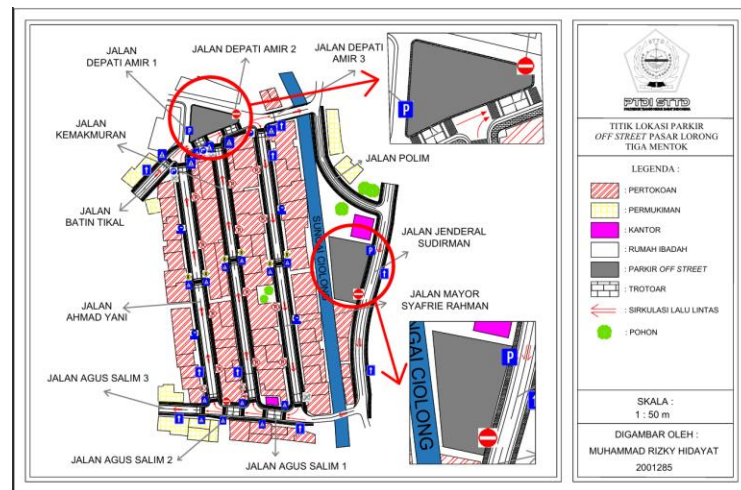
Salah satu cara penataan parkir adalah pemindahan parkir *on street* menjadi parkir *off street*, yang diharapkan kinerja lalu lintas pada ruas jalan tersebut menjadi lancar daripada sebelumnya dan memberikan solusi bagi kemacetan (Munawar 2004). Berikut ini merupakan usulan penataan parkir *off street* terkait SRP yang dibutuhkan :

Tabel 9. Kebutuhan Lahan Parkir Pasar Lorong Tiga Mentok

No	Nama Jalan	Sudut Parkir		Kebutuhan Ruang Parkir		Lebar Ruang Parkir B (m)		Ruang Parkir Efektif D (m)		Ruang Manuver M (m)		Satuan Ruang Parkir (m ²)		Total Luas Lahan Parkir (m ²)	
		Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil
1	Jalan Ahmad Yani	90°	90°	45	9	0,75	2,5	2	5	1,5	5,8	3	27	118	243
2	Jalan Kemakmuran	90°	90°	36	8	0,75	2,5	2	5	1,5	5,8	3	27	96	216
3	Jalan Mayor Syafrie Rahman	90°	90°	43	13	0,75	2,5	2	5	1,5	5,8	3	27	113	359
Total														327	818
Luas Lahan Yang Diperlukan														1145	

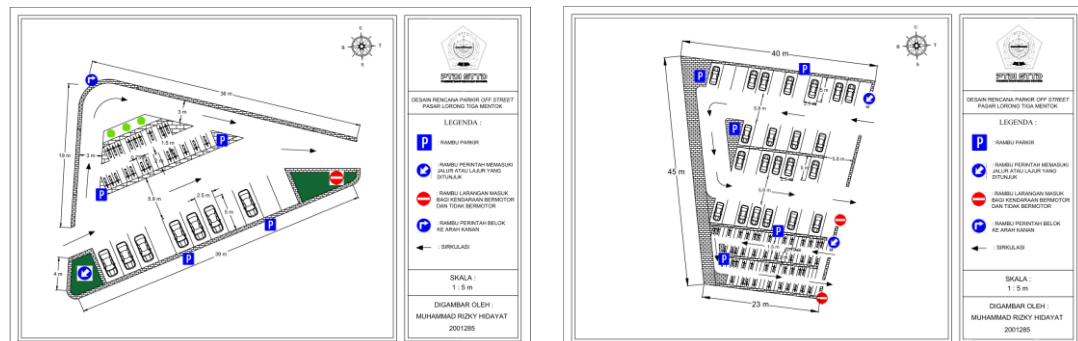
Sumber: Hasil Analisis

Dari **Tabel 9** diketahui kebutuhan luas lahan parkir di Pasar Lorong Tiga Mentok dengan luas total 1145 m², yang terdiri dari 327 m² sepeda motor, dan 818 m² mobil. Berikut ini merupakan letak usulan parkir *off street* pada lahan yang tersedia di Pasar Lorong Tiga Mentok :



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 6. Lokasi Parkir *Off Street* di Pasar Lorong Tiga Mentok



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 7. Layout Parkir *Off Street* Utara dan Timur Pasar Lorong Tiga Mentok

Pada **Gambar 7** merupakan visualisasi parkir *off street* di Pasar Lorong Tiga Mentok. Setelah dilakukan penataan parkir, petak parkir di bagian utara pasar berjumlah 33 SRP untuk motor dan 11 SRP untuk mobil, sedangkan di bagian timur pasar berjumlah 108 SRP untuk motor dan 37 SRP untuk mobil, sehingga total satuan ruang parkir yang dapat ditampung berjumlah 141 SRP untuk motor dan 48 SRP untuk mobil.

b. Penyediaan Fasilitas Pejalan Kaki

Tabel 10. Kondisi Awal dan Rekomendasi Fasilitas Pejalan kaki

No	Nama Jalan	Kondisi Awal Trotoar	Rekomendasi Trotoar (m)		Kondisi Awal Penyeberangan	Rekomendasi
			Kiri	Kanan		
1	Jalan Ahmad Yani	Ada	1.53	1.53	Tidak Ada	<i>Pelican Crossing</i>
2	Jalan Kemakmuran	Tidak Ada	1.52	1.52	Tidak Ada	<i>Pelican Crossing</i>
3	Jalan Mayor Syafrie Rahman	Ada	1.53	1.53	Tidak Ada	<i>Pelican Crossing</i>
4	Jalan Jenderal Sudirman	Tidak Ada	1.01	1.01	Tidak Ada	<i>Zebra Cross</i>
5	Jalan Agus Salim 1	Ada	1.51	1.51	Tidak Ada	<i>Zebra Cross</i>

No	Nama Jalan	Kondisi Awal	Rekomendasi Trotoar (m)		Kondisi Awal Penyeberangan	Rekomendasi
		Trotoar	Kiri	Kanan		
6	Jalan Agus Salim 2	Ada	1.51	1.51	Tidak Ada	<i>Zebra Cross</i>
7	Jalan Agus Salim 3	Tidak Ada	1.00	1.00	Tidak Ada	Belum Membutuhkan
8	Jalan Batin Tikal	Tidak Ada	1.00	1.00	Tidak Ada	Belum Membutuhkan
9	Jalan Depati Amir 1	Ada	1.51	1.51	Tidak Ada	<i>Zebra Cross</i>
10	Jalan Depati Amir 2	Ada	1.51	1.51	Tidak Ada	<i>Zebra Cross</i>
11	Jalan Depati Amir 3	Ada	1.00	1.00	Tidak Ada	Belum Membutuhkan
12	Jalan Polim	Ada	1.00	1.00	Tidak Ada	Belum Membutuhkan

Sumber: Hasil Analisis

Durasi Lampu Pelican Crossing Jalan Ahmad Yani

Perencanaan durasi lampu *pelican crossing* yang dihitung hanya pada periode 4 yang didapatkan sebesar 7 detik, sementara untuk periode 1 dipakai waktu standar dari buku *The Design of Pedestrian Crossing* yaitu sebesar 7 detik. Berikut ini durasi lampu Pelican Crossing Jalan Ahmad Yani :

Tabel 11. Periode Lampu *Pelican Crossing* Pada Jalan Ahmad Yani

Periode	Lampu Untuk		Durasi (detik)
	Kendaraan	Pejalan Kaki	
1	Hijau	Merah	7
2	Kuning	Merah	3
3	Merah	Merah	3
4	Merah	Hijau	7
5	Merah	Hijau Berkedip	3
6	Merah	Merah	3

Sumber: Hasil Analisis

Durasi Lampu Pelican Crossing Jalan Kemakmuran

Perencanaan durasi lampu *pelican crossing* yang dihitung hanya pada periode 4 yang didapatkan sebesar 6 detik. Berikut ini durasi lampu Pelican Crossing Jalan Kemakmuran :

Tabel 12. Periode Lampu *Pelican Crossing* Pada Jalan Kemakmuran

Periode	Lampu Untuk		Durasi (detik)
	Kendaraan	Pejalan Kaki	
1	Hijau	Merah	7
2	Kuning	Merah	3
3	Merah	Merah	3
4	Merah	Hijau	6
5	Merah	Hijau Berkedip	3
6	Merah	Merah	3

Sumber: Hasil Analisis

Durasi Lampu Pelican Crossing Jalan Mayor Syafrie Rahman

Perencanaan durasi lampu *pelican crossing* yang dihitung hanya pada periode 4 yang didapatkan sebesar 6 detik. Berikut ini durasi lampu Pelican Crossing Jalan Mayor Syafrie Rahman :

Tabel 13. Periode Lampu *Pelican Crossing* Pada Jalan Mayor Syafrie Rahman

Periode	Lampu Untuk		Durasi (detik)
	Kendaraan	Pejalan Kaki	
1	Hijau	Merah	7
2	Kuning	Merah	3
3	Merah	Merah	3
4	Merah	Hijau	6
5	Merah	Hijau Berkedip	3
6	Merah	Merah	3

Sumber: Hasil Analisis

Fasilitas pejalan kaki berupa trotoar didapatkan hasil kebutuhan trotoar tiap ruas jalan di Pasar Lorong Tiga Mentok. Hasil tersebut kemudian disesuaikan dengan lebar trotoar minimum sesuai Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga Nomor 18 Tahun 2023 tentang Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki sebesar 1,85 meter untuk masing – masing trotoar pada ruas jalan.

c. Pembatasan Waktu Bongkar Muat Barang

Pelaksanaan bongkar muat barang terdapat di Jalan Ahmad Yani dengan interval waktu 14 jam dan dilakukan pada saat jam operasional pasar berlangsung. Jam sibuk bongkar muat barang terjadi pada jam 08.00 – 09.00 WIB dengan jumlah 30 kendaraan bongkar muat. Sedangkan volume sibuk kendaraan terjadi pada jam 07.00 – 08.00 WIB. Waktu sibuk bongkar muat dan waktu sibuk volume kendaraan terjadi di jam sibuk, hal ini membuat arus lalu lintas di Jalan Ahmad Yani terganggu sehingga perlu tindakan dalam pengaturan jam bongkar muat. Bongkar muat dapat dilakukan pada saat waktu *off peak* volume kendaraan yaitu pada jam 09.00 – 15.00 WIB. Untuk lokasi bongkar muat di ruas Jalan Ahmad Yani terletak di sisi sebelah kiri badan jalan.

Pelaksanaan bongkar muat barang terdapat di Jalan Mayor Syafrie Rahman dengan interval waktu 14 jam dan dilakukan berdasarkan waktu operasional pasar tersebut. Jam sibuk bongkar muat ada pada jam 07.00 – 08.00 WIB dengan jumlah 25 kendaraan. Sedangkan volume sibuk kendaraan terjadi pada jam 07.00 – 08.00 WIB. Hal ini menyebabkan jam bongkar muat barang dengan jam *peak* kendaraan terjadi secara bersamaan sehingga kelancaran arus lalu lintas di Jalan Mayor Syafrie Rahman terganggu. Maka diperlukan kebijakan pengaturan waktu bongkar muat barang. Bongkar muat dapat dilakukan pada saat waktu *off peak* volume kendaraan yaitu pada jam 09.00 – 15.00 WIB. Untuk lokasi bongkar muat barang terletak di sisi sebelah kiri badan Jalan Mayor Syafrie Rahman.

Berikut ini merupakan pengaturan terkait bongkar muat angkutan barang yaitu dengan menambahkan rambu pembatasan jam operasional bongkar muat yang diterapkan :

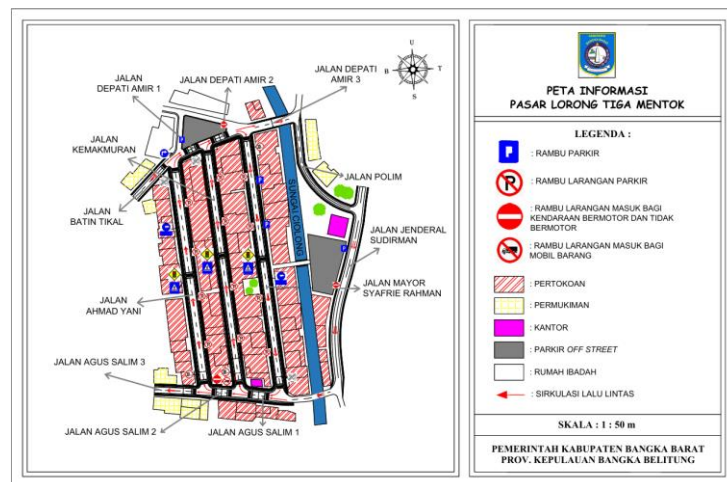


Gambar 8. Rambu Pembatasan Jam Operasional Bongkar Muat Barang

3. Kegiatan Pemberdayaan

Pada tahap pemberdayaan terdapat pemberian arahan, bimbingan, penyuluhan, pelatihan, dan bantuan teknis pada masyarakat di Pasar Lorong Tiga Mentok. Arahan yang diberikan berupa penyusunan kebijakan dan peraturan lalu lintas, bimbingan berupa pemberian bimbingan kepada pemerintah dan instansi terkait dalam pengembangan program – program keselamatan lalu lintas yang efektif, dan penyuluhan berupa memberikan informasi dan pengetahuan terhadap masyarakat untuk meningkatkan kesadaran keselamatan lalu lintas dan pentingnya mematuhi aturan lalu lintas. Untuk pemberian pelatihan berupa menyelenggarakan pelatihan bagi petugas lalu lintas mengenai teknik manajemen lalu lintas, dan penggunaan alat lalu lintas di wilayah tersebut, dan pemberian bantuan teknis berupa menyediakan bantuan teknis dalam pengembangan dan implementasi sistem informasi lalu lintas yang berbasis teknologi informasi.

Contoh dari kegiatan pemberdayaan adalah pemberian informasi berupa denah Kawasan Pasar Lorong Tiga Mentok yang bertujuan membantu masyarakat dalam memahami wilayah lalu lintas tersebut dengan jelas. Berikut ini merupakan denah Pasar Lorong Tiga Mentok :



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 9. Peta Informasi Pasar Lorong Tiga Mentok

4. Kegiatan Pengawasan

Kegiatan pengawasan terdiri dari penilaian terhadap pelaksana kebijakan dan tindakan koreksi terhadap kebijakan yang ada di Pasar Lorong Tiga Mentok. Kegiatan pengawasan dapat dilaksanakan oleh berbagai pihak meliputi Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Perhubungan (DISPERKIMHUB) Kabupaten Bangka Barat pada bagian rekayasa lalu lintas, Kepolisian dan Pemerintah bertanggung jawab dalam memantau pelaksanaan kebijakan di ruas jalan yang mengalami peningkatan pelayanan setelah dilakukan strategi penataan. Berikut ini merupakan beberapa kegiatan pengawasan sesuai dengan PM Nomor 96 Tahun 2015 dari 3 (tiga) instansi terkait :

a. Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Perhubungan (DISPERKIMHUB)

Berikut ini merupakan contoh kegiatan rekayasa lalu lintas yang bisa diterapkan oleh Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Perhubungan (DISPERKIMHUB) Kabupaten Bangka Barat :

- Pemantauan Lalu Lintas
- Analisis dan Evaluasi Lalu Lintas

- c) Sosialisasi Keselamatan dan Penyuluhan
- d) Koordinasi Antar Instansi
- e) Peningkatan Infrastruktur Lalu Lintas
- f) Penerapan Teknologi
- b. Kepolisian

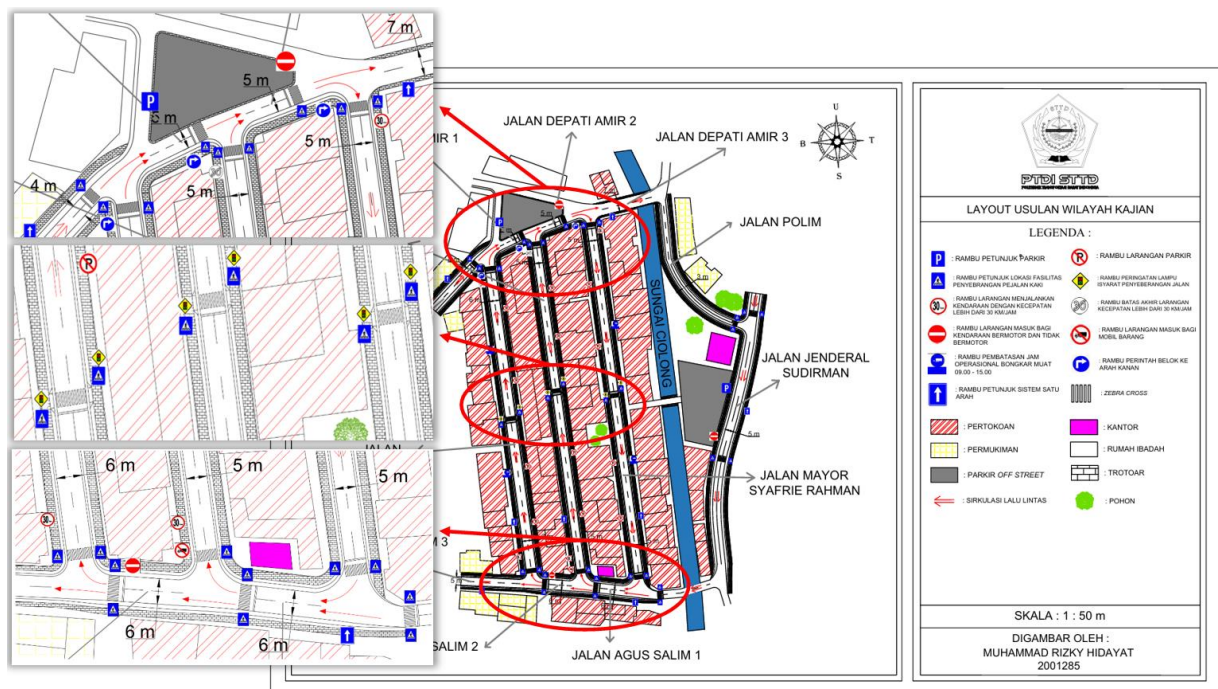
Berikut ini merupakan kewenangan polisi dalam kegiatan pengawasan dalam hal pengaturan lalu lintas :

- a) Penegakan Hukum
- b) Mengatur Lalu Lintas
- c. Satuan Polisi Pamong Praja (Satpol PP)

Berikut ini merupakan contoh kegiatan Satpol PP dalam kegiatan pengawasan :

- a) Menjaga ketertiban
- b) Menegakkan Peraturan Daerah

Desain Lalu Lintas Pasar Lorong Tiga Mentok



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 10. Desain Usulan Wilayah Kajian

Pada **Gambar 10** merupakan layout desain usulan wilayah kajian pada Pasar Lorong Tiga Mentok Kabupaten Bangka Barat setelah dilakukan usulan manajemen rekayasa lalu lintas. Usulan yang ditambahkan berupa penambahan rambu dan marka di beberapa ruas jalan dan simpang, relokasi parkir *on street* menjadi parkir *off street* di lahan yang tersedia, penyediaan fasilitas trotoar bagi pejalan kaki sesuai aturan yang berlaku, dan penyediaan fasilitas penyeberangan berupa *zebra cross* sesuai perhitungan dan aturan di ruas jalan maupun di kaki persimpangan, serta *pelican crossing* berdasarkan perhitungan yang diletakkan di Jalan Ahmad Yani, Jalan Kemakmuran, dan Jalan Mayor Syafrie Rahman.

Perbandingan Kinerja Lalu Lintas

Berdasarkan hasil analisis usulan penanganan masalah dapat dilihat perbandingan kinerja jalan sebelum dan setelah penanganan di Kawasan Pasar Lorong Tiga Mentok. Berikut ini merupakan perbandingan kinerja saat ini dengan usulan :

Tabel 14. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan

No	Nama Jalan	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)			V/C Ratio			Kecepatan Arus Bebas (km/jam)			Kecepatan Rata – Rata (km/jam)			Kepadatan (smp/km)		
			Eksisting	Usulan	Keterangannya	Eksisting	Usulan	Keterangannya	Eksisting	Usulan	Keterangannya	Eksisting	Usulan	Keterangannya	Eksisting	Usulan	Keterangannya
1	Jalan Ahmad Yani	1340	2224,01	2589,98	Naik	0,60	0,52	Turun	43,4	48,3	Naik	20,65	35,36	Naik	64,89	37,90	Turun
2	Jalan Kemakmuran	1156	2224,01	2589,98	Naik	0,52	0,45	Turun	43,4	48,3	Naik	21,45	36,72	Naik	53,89	31,48	Turun
3	Jalan Mayor Syafrie Rahman	1190	2055,10	2589,98	Naik	0,58	0,46	Turun	41,4	48,3	Naik	24,32	34,13	Naik	48,93	34,86	Turun
4	Jalan Jenderal Sudirman	1228	2730,74	2787,05	Naik	0,45	0,44	Turun	50,3	50,8	Naik	33,45	43,79	Naik	36,71	28,05	Turun
5	Jalan Agus Salim 1	1294	2589,98	2646,29	Naik	0,50	0,49	Turun	47,8	49,3	Naik	30,83	40,82	Naik	41,97	31,70	Turun
6	Jalan Agus Salim 2	1243	2589,98	2646,29	Naik	0,48	0,47	Turun	47,8	49,3	Naik	29,84	41,15	Naik	41,66	30,21	Turun
7	Jalan Agus Salim 3	906	2589,98	2646,29	Naik	0,35	0,34	Turun	47,8	50,3	Naik	37,14	43,18	Naik	24,39	20,98	Turun
8	Jalan Batin Tikal	791	2730,74	2787,05	Naik	0,29	0,28	Turun	50,3	50,8	Naik	40,56	46,32	Naik	19,50	17,08	Turun
9	Jalan Depati Amir 1	1320	2589,98	2646,29	Naik	0,51	0,50	Turun	47,8	49,3	Naik	29,56	40,65	Naik	44,65	32,48	Turun
10	Jalan Depati Amir 2	1346	2589,98	2646,29	Naik	0,52	0,51	Turun	47,8	49,3	Naik	29,25	40,47	Naik	46,02	33,26	Turun
11	Jalan Depati Amir 3	1104	2692,80	2815,20	Naik	0,41	0,39	Turun	50,4	51,9	Naik	32,49	41,40	Naik	33,98	26,67	Turun
12	Jalan Polim	216	1326,53	1354,75	Naik	0,16	0,16	Turun	29,6	30,5	Naik	26,25	28,36	Naik	8,23	7,62	Turun

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan **Tabel 14** terdapat perubahan kinerja di setiap ruas jalan di Pasar Lorong Tiga Mentok. Untuk kapasitas terjadi kenaikan pada tiap ruas jalan, sehingga mempengaruhi nilai V/C Ratio yang mengalami penurunan. Kecepatan arus bebas dan kecepatan rata – rata perjalanan mengalami kenaikan di masing – masing jalan. Selain itu, kepadatan terjadi penurunan di masing – masing ruas jalan.

Tabel 15. Perbandingan Tingkat Pelayanan

No	Nama Jalan	Tingkat Pelayanan (LOS) PM No. 96 Tahun 2015				Tingkat Pelayanan (LOS) HCM 2000 Dikoreksi 2016			
		V (km/jam)	Eksistensi	V (km/jam)	Usulan	FV (km/jam)	Eksistensi	FV (km/jam)	Usulan
1	Jalan Ahmad Yani	20,65	F	35,36	E	43,4	D	48,3	A
2	Jalan Kemakmuran	21,45	F	36,72	E	43,4	D	48,3	A
3	Jalan Mayor Syafrie Rahman	24,32	F	34,13	E	41,4	C	48,3	A
4	Jalan Jenderal Sudirman	33,45	E	43,79	E	50,3	B	50,8	A
5	Jalan Agus Salim 1	30,83	E	40,82	E	47,8	B	49,3	A
6	Jalan Agus Salim 2	29,84	F	41,15	E	47,8	B	49,3	A
7	Jalan Agus Salim 3	37,14	E	43,18	E	47,8	A	50,3	A
8	Jalan Batin Tikal	40,56	E	46,32	E	50,3	A	50,8	A
9	Jalan Depati Amir 1	29,56	F	40,65	E	47,8	B	49,3	A
10	Jalan Depati Amir 2	29,25	F	40,47	E	47,8	B	49,3	A
11	Jalan Depati Amir 3	32,49	E	41,40	E	50,4	B	51,9	A
12	Jalan Polim	26,25	F	28,36	E	29,6	B	30,5	A

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan **Tabel** menunjukkan perbandingan tingkat pelayanan ruas jalan berdasarkan dua indikator yaitu dengan menggunakan PM No. 96 Tahun 2015 dan HCM 2000. Diketahui tingkat pelayanan menggunakan PM No. 96 Tahun 2015 terjadi perubahan tidak signifikan dikarenakan kecepatan usulan masih dibawah indikator, yaitu antara E dan F. Sedangkan jika menggunakan HCM 2000 dikoreksi 2016, terjadi peningkatan LOS di semua ruas jalan dengan LOS mencapai A. Sehingga, jika dilihat dari fungsi jalan di Pasar Lorong Tiga Mentok yang merupakan jalan lokal primer dengan tingkat pelayanan sekurang – kurangnya C, ruas jalan di Pasar Lorong Tiga Mentok tidak memenuhi tingkat pelayanan yang diinginkan jika mengacu pada PM Nomor 96 Tahun 2015. Oleh karena itu, penggunaan metode HCM 2000 dikoreksi 2016 akan lebih akurat dalam menilai kinerja tingkat pelayanan ruas jalan di Pasar Lorong Tiga Mentok.

Tabel 16. Perbandingan Kinerja Simpang

No	Nama Simpang	Tipe	Kapasitas (smp/jam)			Derajat Kejenuhan (DS)			Peluang Antrian (%)			Tundaan (det/smp)			Tingkat Pelayanan (LOS)	
			Eksisting	Usulan	Keterangan	Eksisting	Usulan	Keterangan	Eksisting	Usulan	Keterangan	Eksisting	Usulan	Keterangan	Eksisting	Usulan
1	Simpang Pasar 1	322	1076,27	1100,73	Naik	0,64	0,63	Turun	17 % - 35 %	16 % - 34 %	Turun	14,73	14,10	Turun	B	B
2	Simpang Pasar 2	322	1622,84	1685,18	Naik	0,44	0,43	Turun	9 % - 21 %	9 % - 20 %	Turun	9,55	8,88	Turun	B	B
3	Simpang Pasar 3	322	1260,32	1354,69	Naik	0,50	0,47	Turun	11 % - 25 %	10 % - 23 %	Turun	10,27	9,60	Turun	B	B
4	Simpang Pasar 4	322	869,01	903,44	Naik	0,74	0,72	Turun	22 % - 45 %	21 % - 43 %	Turun	18,83	17,65	Turun	C	C
5	Simpang Pasar 5	322	1160,67	1206,28	Naik	0,67	0,65	Turun	18 % - 38 %	17 % - 36 %	Turun	15,63	14,61	Turun	C	B
6	Simpang Pasar 6	322	1536,63	1569,68	Naik	0,46	0,45	Turun	10 % - 22 %	9 % - 22 %	Turun	9,79	9,18	Turun	B	B

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis dari tabel V.50 menunjukkan bahwa kinerja simpang di Pasar Lorong Tiga Mentok terjadi peningkatan setelah diterapkan usulan. Kinerja simpang yaitu derajat kejenuhan, peluang antrian, dan tundaan simpang mengalami peningkatan. Sedangkan untuk tingkat pelayanan juga terjadi perubahan pada Simpang Pasar 5 yaitu dari C ke B.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi eksisting Pasar Lorong Tiga Mentok dan kinerja lalu lintas

a. Kondisi Eksisting Pasar Lorong Tiga Mentok

Pasar Lorong Tiga Mentok terletak di kawasan CBD menyebabkan tingginya mobilitas masyarakat untuk melakukan kegiatan sehari – hari. Tingginya mobilitas menyebabkan permasalahan lalu lintas salah satunya hambatan samping berupa adanya parkir *on street* yang tidak tertata dengan baik dan parkir liar di sisi kanan jalan. Adanya bongkar muat barang yang tidak terjadwal di badan jalan, serta ruang lalu lintas bagi pejalan kaki kurang diperhatikan, sehingga dapat menyebabkan konflik antara pejalan kaki dan kendaraan bermotor.

b. Kondisi Eksisting Kinerja Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas terburuk pada Pasar Lorong Tiga Mentok terdapat pada ruas Jalan Ahmad Yani dengan *V/C Ratio* sebesar 0,60, kecepatan rata – rata 20,65 km/jam, kecepatan arus bebas 43,3 km/jam, dan kepadatan 64,89 smp/km. Sedangkan untuk simpang dengan kinerja terburuk yaitu Simpang Pasar 4 dengan derajat kejenuhan 0,74, peluang antrian 22 % - 45 %, dan tundaan sebesar 18,83 det/smp. Hal ini membuat kinerja ruas jalan dan simpang bermasalah serta arus lalu lintas menjadi terganggu.

2. Usulan manajemen rekayasa lalu lintas yang dilakukan untuk menangani permasalahan lalu lintas di Pasar Lorong Tiga Mentok antara lain :

- a. Melakukan kebijakan pengaturan yaitu pemasangan rambu dan marka yang belum terpasang yang bersifat umum di semua ruas jalan dan yang berlaku pada masing – masing ruas jalan sebagai upaya penanganan permasalahan lalu lintas.
 - b. Melakukan relokasi parkir *on street* yang berada di Jalan Ahmad Yani, Jalan Kemakmuran, dan Jalan Mayor Syafrie Rahman menjadi parkir *off street*.
 - c. Menyediakan fasilitas penyeberangan dan trotoar bagi pejalan kaki.
 - d. Melakukan pembatasan waktu bongkar muat barang agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas serta aktivitas di kawasan tersebut.
 - e. Melakukan kegiatan pemberdayaan berupa pemberian arahan, bimbingan, penyuluhan, pelatihan, dan bantuan teknis.
 - f. Melakukan kegiatan pengawasan berupa kewenangan dan tupoksi 3 (tiga) instansi terkait yaitu, Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Perhubungan (DISPERKIMHUB), Kepolisian, dan Satuan Polisi Pamong Praja (Satpol PP) dalam mendukung kegiatan manajemen rekayasa lalu lintas di Pasar Lorong Tiga Mentok.
3. Setelah dilakukan usulan manajemen rekayasa lalu lintas di Pasar Lorong Tiga Mentok, maka dapat dilakukan perbandingan antara kinerja lalu lintas sebelum dan setelah usulan rekayasa lalu lintas, yaitu sebagai berikut :
- a. Kinerja Ruas Jalan Usulan
 Pada kinerja ruas jalan yang ada di Pasar Lorong Tiga Mentok setelah dilakukan usulan rekayasa mengalami peningkatan pada ruas jalan tersebut. Ruas jalan dengan peningkatan tertinggi terdapat pada Jalan Ahmad Yani yang semula memiliki *V/C Ratio* sebesar 0,60 turun menjadi 0,52, kecepatan arus bebas semula 43,4 km/jam naik menjadi 48,3 km/jam, kecepatan rata – rata perjalanan semula 20,65 km/jam naik menjadi 35,36, dan kepadatan yang semula 64,89 smp/km turun menjadi 37,90 smp/km.
 - b. Kinerja Simpang Usulan
 Kinerja simpang mengalami peningkatan setelah dilakukan usulan manajemen rekayasa lalu lintas. Simpang Pasar 4 dengan derajat kejenuhan (DJ) tertinggi yang semula 0,74 turun menjadi 0,72, peluang antrian yang semula 22 % - 45 % turun menjadi 21 % - 43 %, dan tundaan yang semula 18,83 det/smp turun menjadi 17,65 det/smp.

SARAN/REKOMENDASI

Setelah dilakukan analisis tentang manajemen rekayasa lalu lintas, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlunya penambahan dan pemeliharaan terhadap rambu lalu lintas dan marka jalan agar kondisinya selalu optimal.
2. Untuk Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Perhubungan (DISPERKIMHUB) Kabupaten Bangka Barat perlu melakukan relokasi parkir *on street* menjadi parkir *off street* dengan mengoptimalkan lahan parkir yang ada dan bertujuan untuk mengurangi hambatan samping.
3. Melakukan kajian lebih lanjut terkait perbaikan fasilitas pejalan kaki dan penyediaan fasilitas penyeberangan yang berkeselamatan sesuai peraturan yang berlaku.
4. Usulan perbaikan dari manajemen rekayasa lalu lintas ini dapat diterapkan di berbagai wilayah, sehingga dapat dirasakan secara lebih luas dan berdampak positif bagi daerah lainnya.
5. Perlunya melakukan sosialisasi kepada masyarakat secara berkala terkait kebijakan yang telah dilakukan dengan cara yang baik, contohnya menggunakan media cetak, media elektronik, atau penyampaian langsung kepada masyarakat.
6. Perlu adanya kegiatan pengawasan serta evaluasi setelah dilakukan penataan lalu lintas oleh berbagai pihak meliputi Dinas Perhubungan Kabupaten Bangka Barat pada bagian

manajemen rekayasa lalu lintas, Kepolisian pada bagian pengaturan lalu lintas, dan Satuan Polisi Pamong Praja (Satpol PP) pada bagian keamanan dan ketertiban masyarakat agar dapat meningkatkan pelayanan di Pasar Lorong Tiga Mentok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya sampaikan ke Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Dosen Pembimbing, Dosen Penguji, Kepala Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Perhubungan Kabupaten Bangka Barat beserta jajaran, Orang Tua dan Keluarga yang senantiasa memberikan doa dan semangat, serta rekan – rekan Taruna/I Angkatan XLII yang senantiasa bersama dalam suka dan duka selama pendidikan berlangsung.

REFERENSI

- Kementerian Perhubungan. 1996. “Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir.”
- Undang Undang Republik Indonesia. 2009. “UU No. 22 Tahun 2009.”
- Pemerintah Republik Indonesia. 2014. “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. Pm 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas.” *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 115 Tahun 2018*, 1–8.
- Kementerian Perhubungan. 2015. “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas.”
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 2018. “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 67 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan.”
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2023. “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI).”
- Department for Transport. 1995. “THE DESIGN OF PEDESTRIAN CROSSINGS Local Transport.” *Government of UK Website*, no. April: 1–28.
- Transportation Research Board. 2000. *Highway Capacity Manual*. National Research Council, Washington, DC.
- Munawar, Ahmad. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta.
- Tamin. 2008. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*.
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Novianto, H. 2020. “Analisis Kemacetan Lalu Lintas Akibat Parkir Di Badan Jalan.” *De’Teksi-Jurnal Teknik Sipil Unigoro* 5 (2): 19–29.