

MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS KAWASAN

PASAR AHAD KABUPATEN BANJAR

“TRAFFIC ENGINEERING MANAGEMENT OF BANJAR DISTRICT AHAD MARKET AREA”

Aby Rafdi Haekal Nst^{1*}, Sudirman Anggada², Sugita³

Diploma IV Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Bekasi, Indonesia

*E-mail: abyrafdihaekalnasution@gmail.com

Riwayat perjalanan naskah

Tanggal diterima : 19 Juni 2024, Tanggal direvisi : 19 Juni 2024, Tanggal disetujui : 19 Juni 2024, Tanggal diterbitkan online : 19 Juni 2024.

Abstract

Traffic Management and Engineering is a series of efforts and activities that include Planning, procurement, installation, arrangement, and maintenance of road equipment facilities in order to realise, support and maintain security, safety, order, and smoothness of traffic ('Ministerial Regulation 96 of 2015 concerning Guidelines for the implementation of Traffic Management and Engineering Activities,'). This research aims to analyse the traffic performance in the Pasar Ahad area. The performance of road sections in the Pasar Ahad area is poor with a level of service E on Jalan Ahmad Yani segment 5, Jalan Gotong Royong, and Jalan Beruntung Jaya, while Jalan Pemurus has a level of service F. For this reason, traffic engineering and handling efforts are needed. Handling efforts are planned in accordance with the conditions and results of the analysis. From the results of the analysis, there was a change in the decrease in V / C ratio on Jalan Ahmad Yani segment 5 (A-B) from 0.66 to 0.62 for speed increased from 41.53 Km / hour to 46.82 and density decreased from 69.19 Smp / km to 61.38 Smp / km. Then the performance of the intersection increases with the decrease in delay at the intersection. At Intersection 3 Pemurus there was a decrease in delay, from 19.54 seconds to 10.77 seconds. Likewise, Intersection 4 Beruntung Jaya also experienced a decrease in delay, from 17.78 seconds to 15.11 seconds.

Keywords: *traffic management and engineering, traffic performance, level of service*

Abstrak

Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi Perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas (“Peraturan Menteri 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas,”). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja lalu lintas pada kawasan Pasar Ahad. Kinerja ruas jalan pada kawasan Pasar Ahad tergolong buruk dengan tingkat pelayanan E pada ruas Jalan Ahmad Yani segmen 5, Jalan Gotong Royong, dan Jalan Beruntung Jaya, sementara pada Jalan Pemurus memiliki tingkat pelayanan F. Untuk itu, diperlukan rekayasa lalu lintas serta upaya penanganan. Upaya penanganan direncanakan sesuai dengan kondisi dan hasil analisis. Dari hasil analisis, terdapat perubahan penurunan V/C ratio pada ruas Jalan Ahmad Yani segmen 5 (A-B) dari 0,66 menjadi 0,62 untuk kecepatan mengalami peningkatan dari 41,53 Km/Jam menjadi 46,82 dan kepadatan menurun dari 69,19 Smp/Km menjadi 61,38 Smp/Km. Kemudian kinerja simpang meningkat dengan menurunnya tundaan pada simpang. Pada Simpang 3 Pemurus terjadi penurunan tundaan yaitu dari 19,54 detik menjadi 10,77 detik. Begitu juga dengan Simpang 4 Beruntung Jaya tundaan juga mengalami penurunan yaitu, dari 17,78 detk menjadi 15,11 detik.

Kata Kunci: manajemen dan rekayasa lalu lintas, kinerja lalu lintas, tingkat pelayanan

PENDAHULUAN

Pasar merupakan pusat perekonomian dan perdagangan bagi masyarakat guna memenuhi kebutuhan hidup. Adanya tarikan dan bangkitan yang cukup besar pada pasar diiringi dengan peningkatan jumlah pergerakan dan mobilitas yang terjadi di sekitar kawasan pasar. Peningkatan kebutuhan transportasi sebagai upaya untuk meningkatkan ekonomi masyarakat dengan menunjang aksesibilitas dan mobilitas angkutan barang maupun penumpang, namun dengan peningkatan kebutuhan transportasi dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara

supply dan *demand* sehingga menimbulkan permasalahan lalu lintas. Permasalahan lalu lintas yang kerap dirasakan oleh pengguna jalan yaitu, kemacetan. Besgitu juga yang terjadi di Pasar Ahad, pasar ini terletak di Kecamatan Kertak Hanyar. Adanya Pasar Ahad dianggap sangat penting karena menjadi salah satu pusat perdagangan dan perekonomian guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat di Kecamatan Kertak Hanyar. Banyaknya masyarakat yang datang ke Pasar Ahad tidak selaras dengan ketersediaan fasilitas pejalan kaki dan pengelolaan lahan yang memadai sehingga. Pada jam sibuk kerap terjadi lonjakan arus lalu lintas di sekitar Pasar Ahad dan sering terjadi kemacetan di kawasan tersebut. Hal ini dikarenakan tingginya hambatan samping yang berupa pedagang kaki lima yang menggunakan trotoar sebagai tempat berjualan sehingga menyebabkan pejalan kaki tidak bisa menggunakan fasilitas pedestrian dengan baik dan terpaksa berjalan di badan jalan yang dapat membahayakan pejalan kaki itu sendiri maupun pengendara yang menggunakan jalan tersebut. Selain itu adanya sepeda motor dan mobil yang parkir di badan jalan sehingga mengurangi kapasitas jalan di kawasan Pasar Ahad. Berdasarkan survei lapangan, diperoleh bahwa Jalan Pemurus dengan kecepatan rata-rata 21,34 km/jam, kepadatan 62,41 smp/ km dan hambatan rata-rata 15,00 detik. Pada ruas Jalan Pemurus mengalami masalah kinerja lalu lintas dikarenakan adanya parkir di badan jalan yang mengakibatkan lebar efektif Jalan Pemurus mengalami pengurangan lebar efektif jalan, dari lebar efektif 6 meter menjadi 4,5 meter. Hal ini menimbulkan masalah pada kinerja ruas Jalan Pemurus (Laporan Umum Kabupaten Banjar 2023). Maka dari itu dilakukan penelitian ini sebagai upaya meningkatkan kinerja lalu lintas pada kawasan pasar.

KAJIAN PUSTAKA

Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Manajemen Rekayasa Lalu Lintas merupakan fase teknik transportasi yang erat kaitannya dengan perencanaan geometrik serta pengoperasian lalu lintas jalan, jaringan jalan, terminal, daerah yang berdampingan dengannya, dalam hubungannya dengan moda transportasi, untuk menghasilkan keselamatan, kenyamanan serta efisiensi dalam pergerakan orang atau barang (Risdianto., 2014).

Indikator Penilaian Kinerja Lalu Lintas

Menurut (Tamin., 2008) penilaian kinerja lalu lintas dapat dilakukan menggunakan beberapa indikator:

1. V/C Ratio, kecepatan dan kepadatan lalu lintas sebagai indikator kinerja ruas jalan.
2. Tundaan dan kapasitas simpang sebagai indikator kinerja persimpangan.
3. Data kecelakaan lalu lintas, apabila tersedia, sebagai evaluasi efektivitas.

Tingkat Pelayanan Lalu Lintas

Tingkat pelayanan merupakan ukuran kualitatif yang menguraikan kondisi-kondisi di dalam suatu aliran lalu lintas dari pengemudi maupun penumpang (IIMUR Jotin Khisty B Kent Lall 2005).

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Kecamatan Kertak Hanyar, Kabupaten Banjar, tepatnya berada di kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar.

B. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer yang diperoleh dari hasil survei dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari survei langsung pada lokasi studi, adapun data primer yang digunakan yaitu data inventarisasi ruas dan simpang yang

diperoleh dari survei inventarisasi ruas dan simpang, data volume ruas jalan dari survei *Traffic Counting*, data volume simpang dari survei *Classified Turning Movement*, data parkir dari survei inventarisasi parkir dan survei patroli parkir, serta data pejalan kaki dari survei pejalan kaki.

2. Data Sekunder

Berupa data yang diperoleh dari beberapa instansi-instansi pemerintahan atau berbagai sumber yang berkaitan dengan data yang akan digunakan untuk mendapatkan gambaran umum dan fakta-fakta yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada lokasi penelitian. Data sekunder yang digunakan adalah data tata guna lahan dan data administrasi yang diperoleh dari Bappeda Kabupaten Banjar, kemudian data jaringan jalan yang diperoleh dari Dinas PUPR Kabupaten Banjar.

C. Metode Analisis Data

Proses analisis menggunakan metode kuantitatif yakni sebuah metode yang digunakan untuk pengukuran data satuan angka maupun bentuk data kualitatif yang diangkakan berkaitan dengan data yang dikaji. Dalam penelitian ini analisis diawali dengan identifikasi masalah dimana dilakukan perumusan masalah sebagai inti dari permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan. Dilanjutkan dengan pengumpulan data berupa data primer dan sekunder. Setelah data terkumpul dilakukan analisis data yang dibedakan atas dasar kriteria tahapan pelaksanaannya, yang mencakup analisis kinerja jaringan jalan, analisis kinerja simpang, analisis parkir, analisis pejalan kaki, penyusunan alternatif, dan desain layout usulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Lalu Lintas Kawasan Pasar Ahad Saat Ini

1) Analisis Kinerja Ruas Jalan

Inventarisasi ruas jalan di kawasan Pasar Ahad yang bertujuan untuk mengetahui geometrik jalan dan kapasitas jalan guna menampung lalu lintas yang melewati jalan ruas jalan yang dikaji. Kawasan Pasar Ahad memiliki 4 segmen jalan, sebagai berikut :

Tabel 1. Inventarisasi Ruas Jalan pada Kawasan Pasar Ahad.

No	Nama Jalan	Fungsi Jalan	Tipe Jalan	status Jalan	Panjang ruas (m)	Lebar Jalur Efektif	Lebar Lajur	Hambatan Samping
1	Jl. Ahmad Yani Segmen 5	Arteri Primer	6/2 T	Nasional	10125	7	3,5	Sangat Tinggi
2	Jl. Perumus	Lokal Primer	2/2 TT	Kabupaten	1006	4,5	2,25	Sangat Tinggi
3	Jl. Gotong Royong	Lokal Primer	2/2 TT	Kabupaten	700	4,5	2,25	Rendah
4	Jl. Beruntung jaya	Lokal Primer	2/2 TT	Kabupaten	600	5,5	2,75	Rendah

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Indikator kinerja ruas jalan yaitu, kapasitas, kecepatan, kepadatan, dan derajat kejenuhan(Dj). Kemudian dari hasil inventarisasi diatas dapat dilakukan analisis kinerja ruas jalan. Berikut tabel hasil kinerja ruas jalan pada kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar :

Tabel 2. Kinerja Ruas Jalan pada Kawasan Pasar Ahad.

No	Nama Jalan	Kapasitas Dasar (Smp/jam)	Volume (SMP/Jam)	Kecepatan (Km/Jam)	Kepadatan (Smp/Km)	Derajat Kejenuhan	LOS
1	Jl. Ahmad Yani Segmen 5 (A)	4372	2873,58	48,19	65,3	0,66	E
2	Jl. Ahmad Yani Segmen 5 (B)	4372	2776,8	48,19	60,36	0,64	E

3	Jl. Pemurus	1571	1331	27,04	88,73	0,85	F
4	Jl. Gotong Royong	1274	795,8	28,71	28,42	0,62	E
5	Jl. Beruntung Jaya	1330	817,7	34,45	28,17	0,63	E

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari **Tabel 2.** diatas didapatkan kapasitas paling besar di Jalan Ahmad Yani segmen 5 dan yang terkecil adalah Jalan Gotong Royong. Kemudian derajat kejenuhan yang tertinggi pada Jalan Pemurus dan yang paling terkecil pada Jalan Gotong Royong dan Jalan Beruntung Jaya. Tingkat pelayanan ruas kajian dapat diketahui tingkat pelayanan ruas jalan yang terburuk yaitu Jalan Pemurus dengan tingkat pelayanan F dengan kecepatan 21,34 km/jam.

2) Analisis Kinerja Simpang

Perhitungan kinerja simpang menggunakan beberapa indikator yaitu kapasitas, derajat kejenuhan (Dj), dan tundaan, berikut dibawah ini merupakan kinerja simpang pada kawasan Pasar Ahad :

Tabel 3. Kinerja Simpang pada Kawasan Pasar Ahad.

No	Nama Simpang	Tipe Pengendalian	Kapaistas (smp/jam)	(Derajat Kejenuhan)	Peluang Antrian (%)	Tundaan (Detik)	LOS
1	Simpang 3 Pemurus	Tidak Bersinyal	2152,7	0,72	19-39%	19,54	C
2	Simpang 4 Beruntung Jaya	Tidak Bersinyal	2362,8	0,72	22-44%	17,78	C

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari **Tabel 3.** kapasitas simpang di kawasan Pasar Ahad dapat diketahui kapasitas simpang yang paling besar yaitu Simpang 4 Beruntung Jaya dengan kapasitas 2362,8. Kemudian derajat kejenuhan simpang non APILL pada kawaasan Pasar Ahad yaitu, 0,72 pada Simpang 3 Pemurus dan 0,72 pada Simpang 4 Beruntung Jaya. Diperoleh peluang antrian dan tundaan tertinggi pada Simpang 3 Pemurus dengan peluang antrian 19-39% dan tundaan 19,54 detik. Maka tingkat pelayanan (LOS) pada dua simpang yang berada di kawasan Pasar Ahad dengan tingkat pelayan C.

3) Analisis Parkir



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 1. Letak Parkir *On-street* pada Kawasan Pasar Ahad.

Pada kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar masih ada kendaraan yang menggunakan parkir badan jalan *on-street* yaitu pada Jalan Ahmad Yani segmen 5 dan Jalan Pemurus.

Tabel 4. Kapasitas, Volume, Indeks Parkir, dan *Turn Over* Parkir di Kawasan Pasar Ahad.

No	Nama Jalan	Kapasitas Statis		Indeks Parkir (%)		Volume Parkir		<i>Turn Over</i>	
		Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	Jl. Perumus, Kanan (motor)	0	57	0%	80%	0	250	0	4,4
3	Jl. Pemurus Kiri (motor)	0	57	0%	51%	0	242	0	4,2
4	Jl. Ahmad Yani kiri (motor)	0	67	0%	23%	0	124	0	1,9
5	Jl. Ahmad Yani kiri (mobil)	10	0	94%	0%	70	0	6,8	0
Rata-rata								1,69	2,61

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari hasil diatas diketahui bahwa indeks parkir sepeda motor tertinggi pada ruas Jalan Perumus kanan yakni 80%, dan indeks mobil tertinggi pada Jalan Ahamad Yani Kiri 94%. Kemudian hasil survei partroli parkir selama 10 jam dan survei statis (inventarisasi) menunjukkan berapa jumlah kebutuhan ruang parkir yang harus disediakan. Metode perhitungan yang dilakukan analisis ini adaah menggunakan rumus perhitungan kebutuhan ruang parkir. Dalam hal ini dua ruas jalan yaitu ruas Jalan Pemurus dan Ruas Jalan Ahmad Yani segmen 5 akan dilakukan pemindahan dari parkir badan jalan ke parkir *off-street* dimana berikut merupakan perhitungan kebutuhan ruang parkir untuk melakukan perencanaan parkir *off-street*. Kebutuhan ruang parkir keseluruhan pada kawasan Pasar Ahad dapat dilihat pada **Tabel 4.** di bawah ini :

Tabel 5. Kebutuhan Parkir di Kawasan Pasar Ahad.

Nama Jalan	Interval Survai (Jam)	Rata - rata durasi Parkir (Jam)		Volume Parkir		Kebutuhan Ruang Parkir (SRP)		Kebutuhan Ruang Parkir (SRP)	
		Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
Jl. Perumus, Kanan (motor)	10	0	1,03	0	250	0	26	0	26
Jl. Pemurus Kiri (motor)	10	0	0,67	0	242	0	16	0	16
Jl. Ahmad Yani kiri (motor)	10	0	0,67	0	124	0	8	0	8
Jl. Ahmad Yani kiri (mobil)	10	0,62	0	70	0	4	`	4	`
Total								54	

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Kebutuhan ruang parkir (SRP) kendaraan yang memerlukan ruang parkir yakni sebanyak 54 terdiri dari 50 kendaraan sepeda motor dan 4 mobil pribadi. Permasalahan parkir pada kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar adalah masih banyak pengguna kendaraan bermotor yang memarkirkan kendaraannya di badan jalan disekitar kawasan Pasar Ahad. Hal ini menimbulkan masalah terhadap kelancaran arus lalu lintas.

4) Analisis Pejalan Kaki

Untuk mengetahui kebutuhan fasilitas pejalan kaki perlu dilakukan analisis pejalan kaki yang berdasarkan hasil survei pencacahan pejalan kaki menyusuri dan menyeberang

dengan Pedoman Perencanaan Teknik Fasilitas Pejalan Kaki 2023. Berikut dibawah ini merupakan inventarisasi fasilitas pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad :

Tabel 6. Inventarisasi Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Pasar Ahad.

No	Nama Ruas	Trottoar		Kondisi		Fasilitas Penyebrangan	Kondisi
		kiri	kanan	kiri	Kanan		
1	Jl. Ahmad Yani Segmen 5 (A-B)	-	-	-	-	Zebra Cross	Kurang Baik
2	Jl. Ahmad Yani Segmen 5 (B-A)	-	-	-	-	Zebra Cross	Kurang Baik
3	Jl. Pemurus	-	1	-	Kurang Baik	-	-
4	Jl. Gotong Royong	-	-	-	-	-	-
5	Jl. Beruntung Jaya	-	-	-	-	-	-

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas fasilitas penyebrangan hanya terdapat pada ruas Jalan Ahmad Yani segmen 5 yakni *zebra cross* namun kondisinya kurang baik. Sementara untuk trotoar hanya terdapat pada Jalan Pemurus dengan kondisi kurang baik

2. Usulan Alternatif Pemecahan Masalah

1) Penataan Parkir

Mengatasi permasalahan parkir dapat dilakukan dengan penataan parkir yaitu pemindahan parkir *on-street* ke parkir *off-street*. Perencanaan taman parkir adalah menggabungkan dua titik parkir *on-street* dalam satu lahan parkir. Lokasi yang dipilih yaitu lahan kosong yang terletak di kawasan Pasar Ahad yang berada di Jalan Ahmad Yani segmen 5 dengan luas lahan yang tersedia harus mencukupi kebutuhan parkir. Berikut luasan lahan minimum yang diperlukan untuk perencanaan taman parkir dengan sudut 90 derajat.

Tabel 7. Penentuan Luas Lahan Parkir *Off Street*.

No	Nama Jalan	Sudut Parkir	Kebutuhan Ruang Parkir		Jumlah Ruang Parkir (SRP)		Lebar Kaki Ruang Parkir B (m)		Ruang Parkir Efektif D (m)		Ruang Manuver (m)		Satuan Ruang Parkir (m ²) (B*(D+M))		Total Luas Lahan Parkir (m ²)	
			Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil
			1	Jl. Perumus, Kanan (motor)	90	25,78	0	57	0	0,75	0	1,05	0	1,2	0	2
3	Jl. Pemurus Kiri (motor)	90	16,13	0	57	0	0,75	0	1,05	0	1,2	0	2	0	27	0
4	Jl. Ahmad Yani kiri (motor)	90	8,28	0	0	0	0,75	0	1,05	0	1,2	0	2	0	14	0
5	Jl. Ahmad Yani kiri (mobil)	90	0	4,3	0	10	0	2,9	0	5	1,2	5,8	0	31	0	135
Total															85	135

Sumber : Hasil Analisis, 2024

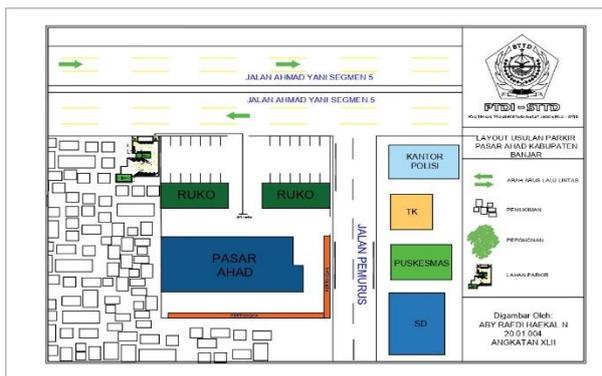
Tabel 8. Kebutuhan Lahan Berdasarkan Pola Parkir.

No.	Sudut	Nama Jalan	Kebutuhan Luas Lahan (M ²)	Total Luas Minimum
1	90	Perumus kanan MC	44,27	220
		Perumus kiri MC	27,24	
		Ahmad Yani MC	13,62	
		Ahmad Yani LV	134,56	
2	60	Perumus kanan MC	64,01	133
		Perumus kiri MC	39,39	

		Ahmad Yani MC	19,7	
		Ahmad Yani LV	9,85	
		Perumus kanan MC	69,98	
3	45	Perumus kiri MC	130,44	523
		Ahmad Yani MC	105,4	
		Ahmad Yani LV	217,47	
		Perumus kanan MC	63,18	
4	30	Perumus kiri MC	38,88	517
		Ahmad Yani MC	19,44	
		Ahmad Yani LV	9,72	
		Perumus kanan MC	105,3	
5	0	Perumus kiri MC	196,25	787
		Ahmad Yani MC	158,59	
		Ahmad Yani LV	327,19	

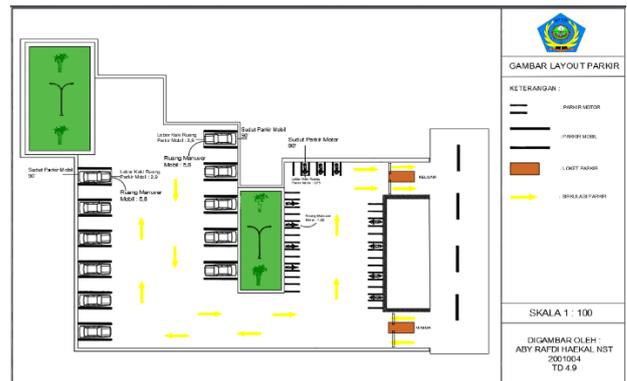
Sumber : Hasil Analisis, 2024

Perencanaan taman parkir adalah menggabungkan dua titik parkir *on-street* ke dalam lahan parkir. Lokasi yang dipilih memiliki luas lahan sebesar 727,2 m². Luas lahan yang tersedia harus mencukupi untuk kebutuhan parkir. Dari perhitungan kebutuhan parkir dapat diketahui bahwa luas lahan parkir yang dibutuhkan adalah 220 m².



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 2. Rencana Lokasi Parkir Off Street.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 3. Gambar Layout Parkir Off Street.

Gambar 2. merupakan rencana lokasi parkir *off-street*. Jarak antara parkir *off-street* yang baru dengan lahan parkir *off-street* yang dipakai berjualan oleh pedagang yaitu, 100 meter. Pada **Gambar 3.** layout usulan parkir *off-street* dapat dilihat bahwa dengan luas lahan kosong sebesar 220 m² dapat menampung 8 SRP motor dan 31 SRP mobil.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. Desain 3D Parkir Off Street Sepeda Motor.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 5. Desain 3D Parkir Off Street Mobil.

2) Penataan Pejalan Kaki

Hasil analisis kebutuhan trotoar yang di butuhkan untuk ruas jalan pada kawasan Pasar Ahad sebagai berikut :

Tabel 9. Penentuan Fasilitas Pejalan Kaki Menyusuri.

No	Nama Ruas	Nilai Konstanta	Volume Pejalan kaki (orang/Menit)		Volume Pejalan kaki (Orang/jam)		Lebar Trotoar Yang Dibutuhkan		Keterangan
			Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	
1	Jl. Ahmad Yani Segmen 5	1,5	1,33	1,73	20	26	1,55	1,55	Memungkinkan
2	Jl. Pemurus	1,5	2,33	2,2	140	132	1,57	1,56	Memungkinkan
3	Jl. Gotong royong	0,5	0,07	0,27	4	16	0,5	0,51	Tidak Memungkinkan
4	Jl. Beruntung Jaya	1	0,27	0,27	16	16	1,01	1,01	Memungkinkan

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari **Tabel 9.** bahwa lebar trotoar yang dibutuhkan tertinggi berada pada Jalan Pemurus namun berdasarkan pedoman perencanaan teknis fasilitas pejalan kaki 2023 apabila perhitungan menghasilkan nilai kurang 1,85 m maka lebar trotoar yang ditentukan sekurang-kurangnya 1,85 m hal ini berguna mendukung kebutuhan dua orang pengguna kursi roda dua yang berpapasan sehingga penggunaan fasilitas pejalan kaki dapat digunakan oleh pejalan kaki sehat dan disabilitas.

Tabel 10. Penentuan Fasilitas Pejalan Kaki Menyebrang.

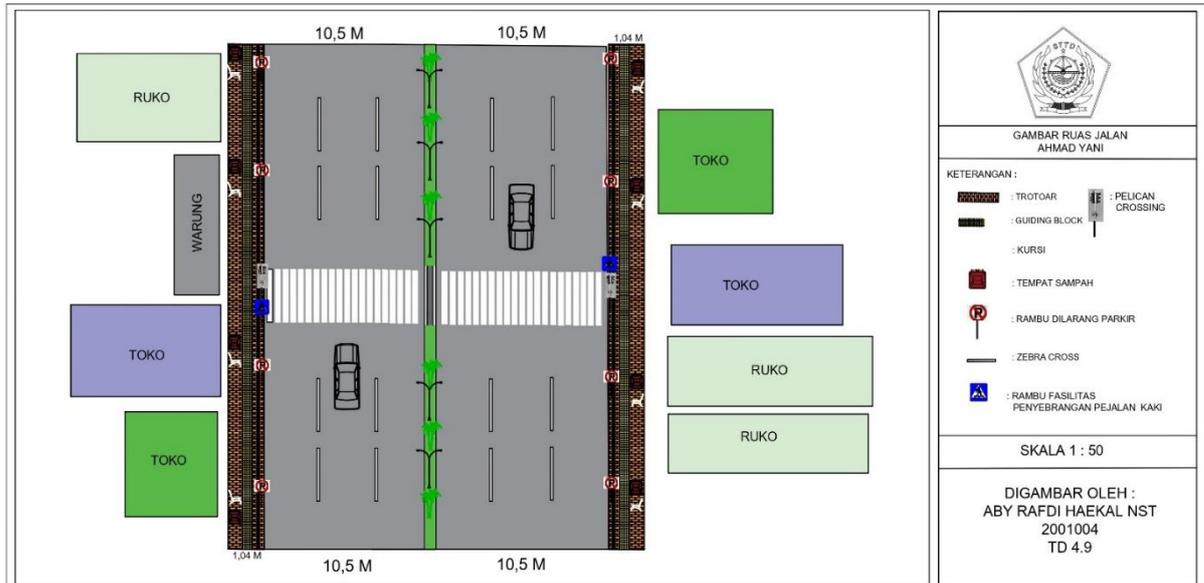
No	Nama Ruas	Jumlah Rata-Rata Maksimal Menyeberang (orang/Jam)	Volume (Kend/jam)	Nilai Volume Pejalan Kaki dan kendaraan Bermotor (PV ²)	Rekomendasi Fasilitas Menyeberanga
1	Jalan Ahmad Yani Segmen 5	90	3231	9,34 X 108	Pelican dengan Pelindung
2	Jalan Pemurus	86	3072	8,07x108	Pelican dengan Pelindung
3	Jalan Gotong royong	10	1339	0,14 x 108	Tidak ada Penanganan
4	Jalan Beruntung Jaya	9	1664	0,37x108	Tidak ada Penanganan

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari hasil analisis pada **Tabel 10.** menunjukkan bahwa ruas jalan yang direkomendasikan pelican dengan pelindung adalah Jalan Ahmad Yani dan Jalan Pemurus. Penanganan fasilitas pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar seperti penambahan fasilitas penyandang disabilitas, pagar pengamananan, tempat duduk, dan tempat sampah.

Pola perjalanan pejalan kaki menyebrang dan menyusuri merupakan cara untuk mengenali dan memahami pejalan kaki dalam melakukan perjalanan dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Pola ini bertujuan untuk memahami bagaimana pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar melakukan perjalanan dan untuk merancang lingkungan yang lebih ramah pejalan kaki.

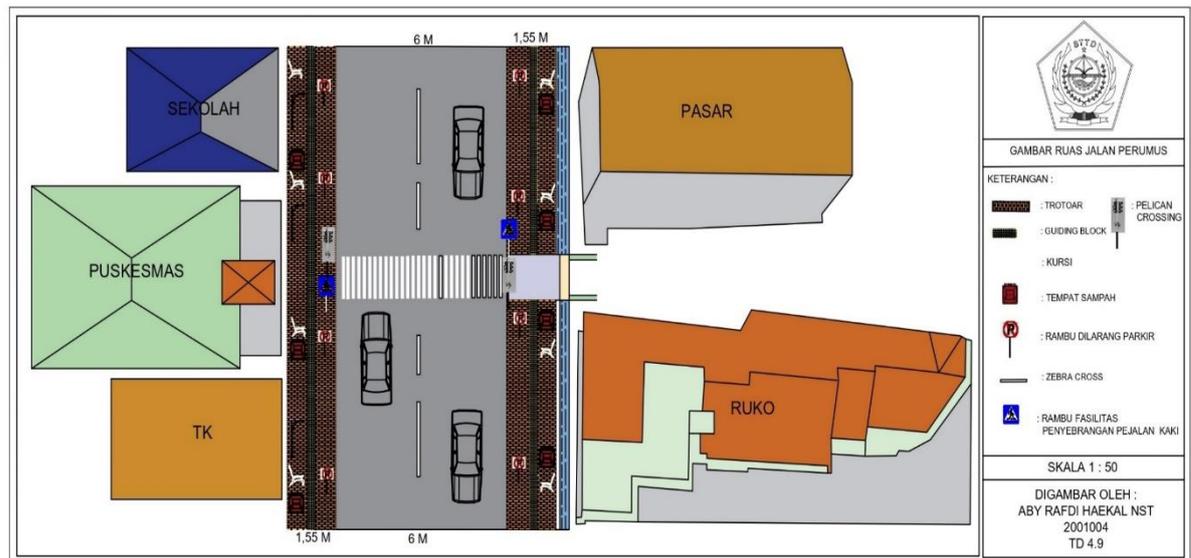
Berikut merupakan layout usulan penanganan fasilitas pejalan kaki untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan pengguna pejalan kaki pada kawasan Pasar Ahad:



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 6. Usulan Layout Pejalan Kaki Jalan Ahmad Yani Segmen 5.

Penanganan fasilitas pejalan kaki pada ruas Jalan Ahmad Yani segmen 5 untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan kepada pengguna pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar seperti penambahan fasilitas penyanggah disabilitas, pemasangan rambu penyeberangan, rambu larangan parkir, penambahan tempat duduk dan penambahan tempat sampah.

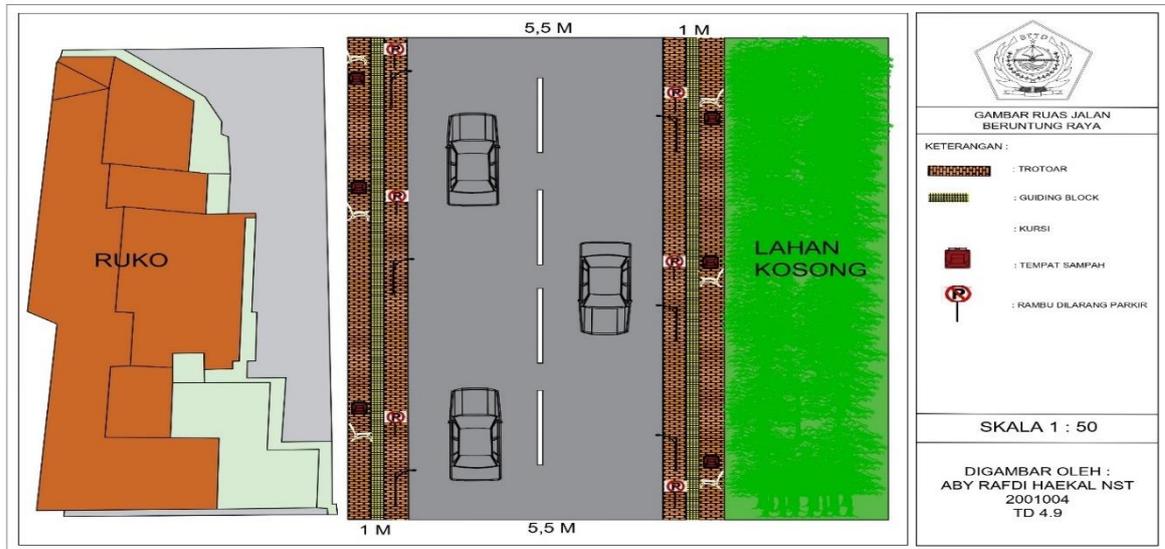


Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 7. Usulan Layout Pejalan Kaki Jalan Pemurus.

Penanganan fasilitas pejalan kaki pada ruas Jalan Pemurus untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan kepada pengguna pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar seperti penambahan fasilitas penyanggah disabilitas, pemasangan

rambu penyeberangan, rambu larangan parkir, penambahan tempat duduk dan penambahan tempat sampah.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 8. Usulan Layout Pejalan Kaki Jalan Gotong Royong.

Penanganan fasilitas pejalan kaki pada ruas Jalan Beruntung Jaya untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan kepada pengguna pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar seperti penambahan fasilitas penyanggah disabilitas, pemasangan rambu penyeberangan, rambu larangan parkir, penambahan tempat duduk dan penambahan tempat sampah.

3) Penataan Pedagang Kaki Lima

Pada sekitar kawasan Pasar Ahad terdapat pedagang kaki lima yang berdagang masih menggunakan trotoar dan badan jalan. Hal ini dapat menurunkan tingkat keselamatan pengguna jalan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan penataan pedagang kaki lima yaitu pemindahan pedagang kaki lima yaitu pemindahan pedagang kaki lima kedalam kawasan Pasar Ahad yang sudah digunakan pedagang kaki lima untuk berjualan yaitu di wilayah parkir *off-street* yang sudah digunakan pedagang akan di tata kembali untuk dijadikan tempat untuk pedagang kaki lima.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 9. Usulan Penataan Pedagang di Depan Ruko.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 10. Usulan Penataan Pedagang di Depan Pasar

4) Penataan Simpang

Usulan penanganan ini dilakukan pada Simpang 3 Pemurus dan Simpang 4 Beruntung Jaya dengan melakukan pelebaran pendekat geometri dan pemasangan rambu prioritas. Penentuan rekomendasi penanganan simpang berdasarkan usulan alternatif perubahan simpang prioritas berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 yaitu dengan mengubah lebar pendekat.

Kondisi eksisting Simpang 3 Pemurus menunjukkan tingkat atau angka derajat kejenuhan sebesar 0,72 dan tundaan sebesar 19,54 detik/smp dengan tingkat pelayanan berdasarkan tundaan C. Sementara Simpang 4 Beruntung Jaya merupakan simpang yang berada di kawasan Pasar Ahad dengan pengendalian prioritas atau tidak bersinyal yang ada di Kabupaten Banjar. Kondisi eksisting Simpang 4 Beruntung Jaya menunjukkan tingkat atau angka derajat kejenuhan sebesar 0,72 dan tundaan sebesar 17,79 detik/smp dengan tingkat pelayanan berdasarkan tundaan C. Untuk dapat mengurangi derajat kejenuhan dan tundaan simpang tidak bersinyal dapat dilakukan dengan menaikkan kapasitas simpangnya dengan Upaya melakukan *redesign* simpang dengan pelebaran pendekat jalan pada setiap pendekat simpang.

Tabel 11. Usulan Penataan Simpang Kawasan Pasar Ahad.

No	Nama Simpang	Arus Mayor (Kend/hari)	Arus Minor (Kend/hari)	Rekomendasi Pengaturan Simpang
1	Simpang 3 Pemurus	13.069	5.406	Prioritas
2	Simpang 4 Beruntung Jaya	10.925	8.288	Prioritas

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 12. Usulan Lebar Pendekat Simoang Kawasan Pasar Ahad.

Nama Simpang	Nama jalan	Lebar Eksisting	Lebar usulan
Simpang 3 Pemurus	Jl. Pemurus 1	3	4
	Jl. Pemurus 2	3	4
	Jl. Gotong Royong	2,25	3
Simpang 4 Beruntung Jaya	Jl. Beruntung Jaya 1	2,75	3,25
	Jl. Beruntung Jaya 2	2,75	3,25
	Jalan Samudra 1	2,75	2,75
	Jalan Gotong royong	2,25	3

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berikut dibawah ini merupakan kinerja Simpang 3 Pemurus dan Simpang 4 Beruntung Jaya setelah dilakukan penanganan :

Tabel 13. Kinerja Simpang Setelah dilakukan Penataan.

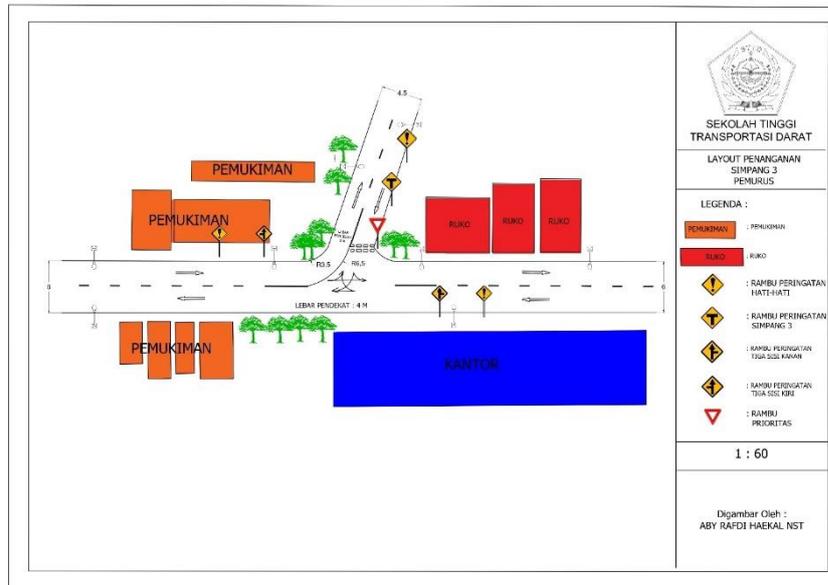
Nama Simpang	Kapasitas (C)	Peluang Antrian (%)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Tundaan (detik)	LOS Berdasarkan Tundaan
Simpang 4 Beruntung Jaya	2.487,76 smp/jam	19-38%	0,67	15,11 detik	B
Simpang 3 Pemurus	2343,18 Smp/jam	17-34%	0,63	10,77 detik	B

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari **Tabel 13.** diatas, setelah dilakukannya pelebaran geometri jalan, maka pada Simpang 3 Pemurus tundaan menjadi 10,77 detik dengan *Level Of Service* B. Kemudian

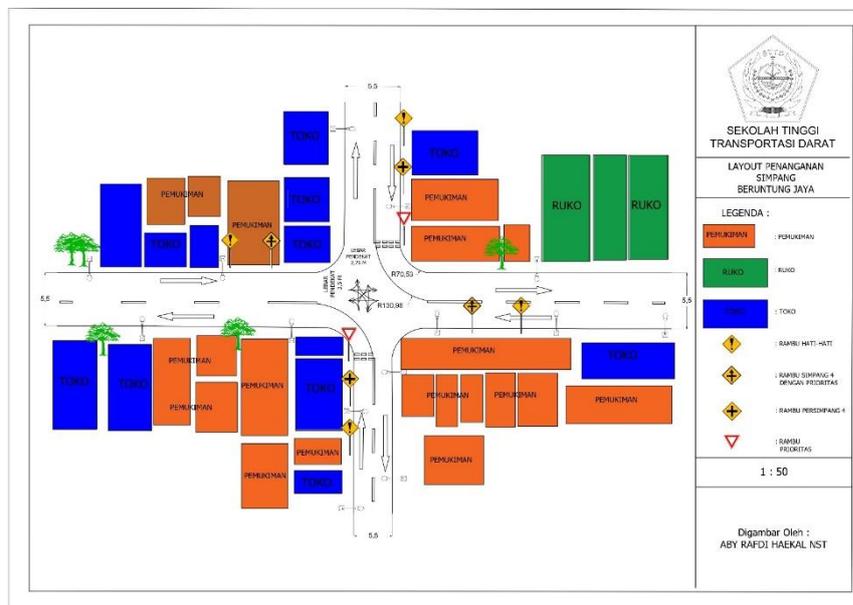
Simpang 4 Beruntung Jaya, terjadi peningkatan kinerja simpang dengan tundaan 15,11 detik dengan *Level Of Service* B.

Berdasarkan penilain kriteria simpang, Simpang 3 Pemurus dan Simpang 4 Beruntung Jaya memiliki volume mayor dan minor dengan kategori simpang prioritas. Oleh sebab itu pada simpang prioritas di perlukannya rambu prioritas pada Simpang 3 Pemurus dan Simpang 4 Beruntung Jaya. Berikut merupakan layout usulan penataan simpang :



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 11. Tampak Atas Setelah dilakukan Penataan Simpang 3 Pemurus.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 12. Tampak Atas Setelah dilakukan Penataan Simpang 4 Beruntung Jaya.

5) Penataan Ruas Jalan

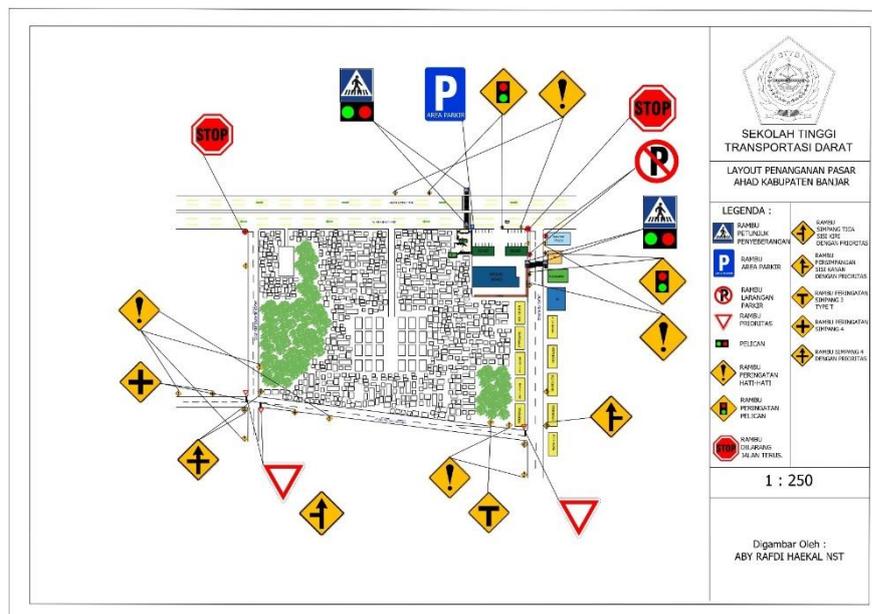
Ruas jalan di kawasan Pasar Ahad memiliki beberapa usulan untuk meningkatkan pelayanan ruas jalan usulannya dapat dilihat dari **Tabel 14**. sebagai berikut :

Tabel 14. Usulan Penanganan Ruas Jalan.

Nama Jalan	Permasalahan	Usulan
Jl. Ahmad Yani Segmen 5	Hambatan samping yang tinggi akibat adanya <i>U-Turn</i> , parkir di badan jalan dan pejalan kaki	pemindahan parkir pada badan jalan yang telah diusulkan dengan kebutuhan parkir, dari parkir on-street ke parkir off street. Dan mengusulkan untuk memberikan fasilitas khusus pejalan kaki seperti fasilitas penyebrangan dan trotoar
Jl. Perumusan	Hambatan samping yang tinggi akibat adanya parkir di badan jalan dan pejalan kaki menyebrang dan menyusuri.	Mengusulkan pemindahan parkir di badan jalan menjadi parkir off-street yang mana telah di susulkan dan memberikan fasilitas pejalan kaki seperti penyebrangan dan trotoar pada ruas jalan
Jl. Gotong Royong	adanya jalan berlubang pada beberapa titik di ruas jalan yang dapat membahayakan pengguna jalan	Mengusulkan untuk dilakukan perbaikan jalan pada pihak terkait untuk memperbaiki ruas jalan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan.
Jl. Beruntung Jaya	adanya jalan berlubang pada beberapa titik di ruas jalan yang dapat membahayakan pengguna jalan	Mengusulkan untuk dilakukan perbaikan jalan pada pihak terkait untuk memperbaiki ruas jalan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari tabel diatas bahwa usulan peningkatan ruas jalan dengan memindahkan hambatan samping, melakukan pelebaran badan jalan dan memperbaiki jalan yang berlubang. Setelah dilakukannya penanganan lalu lintas terdiri dari penataan parkir, penataan pejalan kaki, perubahan geometrik pendekatan kaki simpang dan penataan pedangang kaki lima, berikut ini merupakan gambar kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar setelah dilakukan penanganan :



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 13. Layout Kawasan Pasar Ahad Setelah Usulan Penanganan.

3. Perbandingan Kinerja Lalu Lintas Eksisting dan Sesudah

Berdasarkan analisis usulan manajemen rekayasa lalu lintas yang telah dilakukan dapat dilihat perbedaan kinerja lalu lintas pada Kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan kondisi lalu lintas sebelum dilakukannya manajemen rekayasa lalu lintas dengan kondisi lalu lintas setelah dilakukannya manajemen rekayasa lalu lintas. Berikut merupakan hasil perbandingan kinerja lalu lintas eksisting dan sesudah dilakukan penanganan.

Tabel 15. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Setelah dilakukan Usulan Penanganan.

Nama Jalan	Volume (Smp/Jam)		Kapasitas (Smp/Jam)		Derajat Kejenuhan		Kecepatan perjalanan (Km/Jam)		Kepadatan (Smp/Km)	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Jl. Ahmad Yani Segmen 5 (A-B)	2873,58	2874,58	4372	4602,24	0,66	0,62	48,19	51,98	59,63	55,28
Jl. Ahmad Yani Segmen 5 (B-A)	2776,8	2777,8	4372	4602,24	0,64	0,6	48,19	51,98	57,62	53,42
Jl. Pemurus	1331,8	1331,8	1571	2023,3	0,85	0,66	27,04	37,42	49,52	35,59
Jl. Gotong Royong	795,8	795,8	1302	1330,65	0,62	0,61	28,71	31,18	27,71	25,52
Jl. Beruntung Jaya	817,7	817,7	1357	2066,35	0,63	0,62	34,45	37,42	23,73	21,85

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 15. diatas menjelaskan perbedaan kinerja ruas jalan setelah dilakukannya usulan mengalami perubahan dari kondisi eksisting. Kondisi ini dapat diartikan kinerja ruas jalan setelah mendapatkan usulan penanganan mengalami peningkatan daripada sebelum dilakukannya penanganan. Meningkatnya kapasitas ruas jalan dikarenakan peningkatan lebar efektif jalan dengan adanya usulan menghilangkan hambatan samping seperti parkir *on-street* dan pedangang kaki lima sehingga menyebabkan perubahan pada nilai V/C ratio, untuk kecepatan perjalanan menggunakan analisis kecepatan arus bebas sehingga menghasilkan perkiraan kecepatan tempuh dan menyebabkan perubahan pada nilai kepadatan ruas jalan.

Berdasarkan hasil analisis diatas, terdapat perubahan penurunan V/C ratio pada ruas Jalan Ahmad Yani segmen 5 (A-B) dari 0,66 menjadi 0,62 untuk kecepatan mengalami peningkatan dari 41,53 km/jam menjadi 46,82 dan kepadatan menurun dari 69,19 smp/km menjadi 61,38 smp/km.

Tabel 16. Perbandingan Kinerja Simpang Setelah dilakukan Usulan Penanganan.

No	Nama Simpang	Tipe Pengendalian	DJ (Derajat kejenuhan)		Peluang Antrian (%)		Tundaan (Detik)	
			Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Simpang 3 Pemurus	Tidak Bersinyal	0,72	0,63	19-39%	17-34%	19,54	10,77
2	Simpang 4 Beruntung Jaya	Tidak Bersinyal	0,72	0,67	22-44%	19-38%	17,78	15,11

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 16. diatas menjelaskan kinerja simpang setelah dilakukannya usulan mengalami perubahan dari kondisi eksisting. Kondisi kinerja simpang meningkat dengan menurunnya tundaan pada simpang. Pada Simpang 3 Pemurus terjadi penuruna tundaan yaitu dari 19,54 detik menjadi 10,77 detik. Begitu juga dengan Simpang 4 Beruntung Jaya tundaan juga mengalami penurunan yaitu, dari 17,78 detk menjadi 15,11 detik.

KESIMPULAN

1. Berikut merupakan kinerja lalu lintas pada kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar :
 - a. Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting
 - 1) Jalan Ahmad Yani segmen 5 (A-B) dengan kapasitas jalan sebesar 4372 smp/jam, derajat kejenuhan 0,66 kecepatan rata-rata 48,19 km/jam, dan kepadatan 59,63 smp/km.
 - 2) Jalan Ahmad Yani segmen 5 (B-A) dengan kapasitas jalan sebesar 4372 smp/jam, derajat kejenuhan 0,64 kecepatan rata-rata 48,19 km/jam, dan kepadatan 57,62 smp/km.
 - 3) Jalan Pemurus dengan kapasitas jalan sebesar 1571 smp/jam, derajat kejenuhan 0,85 kecepatan rata-rata 27,04 km/jam, dan kepadatan 49,52 smp/km.
 - 4) Jalan Gotong Royong dengan kapasitas jalan sebesar 1302 smp/jam, derajat kejenuhan 0,62 kecepatan rata-rata 28,71 km/jam, dan kepadatan 27,71 smp/km.
 - 5) Jalan Beruntung Jaya dengan kapasitas jalan sebesar 817,7 smp/jam, derajat kejenuhan 0,63 kecepatan rata-rata 34,45 km/jam, dan kepadatan 23,73 smp/km.
 - b. Kinerja Simpang Eksisting
 - 1) Simpang 3 Pemurus dengan tipe pengendalian tidak bersinyal memiliki panjang antrian 19-39% dengan tundaan 19,54 detik, dan derajat kejenuhan 0,72.
 - 2) Simpang 4 Beruntung Jaya tipe pengendalian tidak bersinyal memiliki panjang antrian 22-44% dengan tundaan 17,78 detik, dan derajat kejenuhan 0,72.
2. Kondisi parkir dan fasilitas pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad Kabupaten Banjar sebagai berikut :
 - a. Parkir pada kawasan Pasar Ahad memiliki tiga titik parkir badan jalan dan satu titik parkir *off-street*, berikut karakteristik kondisi parkir *on-street* dan *off-street* eksisting :
 - 1) Parkir *off-street* eksisting yang ada di kawasan Pasar Ahad tidak digunakan sebagai lahan parkir, tapi digunakan sebagai tempat berjualan, akibat dari lahan parkir *off-street* digunakan sebagai tempat berjualan. Pengendara sepeda motor maupun mobil parkir di badan jalan.
 - 2) Terdapat penurunan lebar efektif jalan atau lebar bahu yang diakibatkan oleh pengaruh parkir *on-street*.
 - 3) Kebutuhan ruang parkir kendaraan total ruang parkir yang dibutuhkan harus dapat menampung sebesar 4 mobil dan 50 sepeda motor.
 - b. Fasilitas pejalan kaki di kawasan Pasar Ahad menggunakan badan jalan atau lajur utama untuk berjalan dan menyebrang dikarenakan kurang tersedianya fasilitas menyusuri dan penyeberangan bagi pejalan kaki.
3. Kondisi kinerja setelah dilakukan usulan penanganan :
 - a. Kinerja ruas jalan setelah dilakukan usulan penanganan
 - 1) Jalan Ahmad Yani segmen 5 (A-B) dengan kapasitas jalan sebesar 4602,24 smp/jam, derajat kejenuhan 0,62 kecepatan rata-rata 51,98 km/jam, dan kepadatan 55,28 smp/km.
 - 2) Jalan Ahmad Yani segmen 5 (B-A) dengan kapasitas jalan sebesar 4602,24 smp/jam, derajat kejenuhan 0,60 kecepatan rata-rata 51,98 km/jam, dan kepadatan 53,42 smp/km.
 - 3) Jalan Pemurus dengan kapasitas jalan sebesar 2023,30 smp/jam, derajat kejenuhan 0,66 kecepatan rata-rata 31,18 km/jam, dan kepadatan 35,49 smp/km.
 - 4) Jalan Gotong Royong dengan kapasitas jalan sebesar 2023,3 smp/jam, derajat kejenuhan 0,61 kecepatan rata-rata 31,18 km/jam, dan kepadatan 25,52 smp/km.
 - 5) Jalan Beruntung Jaya dengan kapasitas jalan sebesar 2375,12 smp/jam, derajat kejenuhan 0,62 kecepatan rata-rata 34,45 km/jam, dan kepadatan 21,85 smp/km.
 - b. Kinerja simpang setelah dilakukan usulan penanganan

- 1) Simpang 3 Pemurus dengan tipe pengendalian tidak bersinyal memiliki panjang antrian 17,34% dengan tundaan 10,77 detik, dan derajat kejenuhan 0,63.
 - 2) Simpang 4 Beruntung Jaya tipe pengendalian tidak bersinyal memiliki panjang antrian 19-38% dengan tundaan 15,11 detik, dan derajat kejenuhan 0,67.
4. Usulan hasil analisis yang digunakan menimalkan permasalahan lalu lintas pada Kawasan Pasar Ahad Kabupaten banjar :
- a. Penyesuaian lebar fasilitas pejalan kaki berupa trotoar dan fasilitas penyebrangan;
 - b. Larangan pedagang kaki lima berjualan di trotoar dan badan jalan yang menjadikan menurunnya kapasitas jalan;
 - c. Pemandangan parkir *on-street* di Jalan Pemurus dan Jalan Ahmad Yani segmen 5 menjadi *off-street* yang terletak di sekitaran Pasar Ahad; dan
 - d. Melakukan pelebaran pendekatan geometri simpang untuk meningkatkan kinerja simpang dan menambahkan rambu prioritas pada simpang.

SARAN

1. Perlu dilakukannya pemindahan parkir *on-street* menjadi parkir *off-street* di lokasi yang telah diusulkan yang bertujuan untuk mengurangi hambatan samping untuk meningkatkan kinerja ruas jalan.
2. Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang, Simpang 3 Pemurus di perlukan pelebaran pendekatan geometri pada kaki simpang dengan penambahan lebar 1 meter di setiap lebar pendekatan simpang. Simpang 4 Beruntung Jaya juga di perlukan pelebaran pendekatan kaki simpang pada Jalan Beruntung Jaya dan Jalan Gotong Royong.
3. Perlunya diusulkan fasilitas pejalan kaki berupa trotoar dan penyeberangan pada Jalan Ahmad Yani segmen 5, Jalan Pemurus membutuhkan fasilitas pejalan kaki berupa trotoar dan fasilitas penyeberangan pelican dengan pelindung. Pada Jalan Beruntung Jaya dibutuhkan trotoar. Fasilitas pejalan kaki menyebrang dan menyusuri ini bertujuan untuk menciptakan kenyamanan dan keselamatan pejalan kaki.

REFERENSI

- Alamsyah A.A. 2008. *Rekayasa Lalu lintas*. Revisi. Malang.
- Aminah, Siti. 2004. "Transportasi Publik dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan."
- Anwari, Ahmad Birbik, Novan Wahyu Hidayat, dan Jopie Jeshosua. t.t. "PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS KAWASAN PASAR RAYA KOTA SOLOK."
- Fadriani, Hetty, dan Ahmad Iskandar Syah. 2019. "PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA DI BADAN JALAN TERHADAP KECEPATAN DAN KAPASITAS JALAN." *ISU TEKNOLOGI STT MANDALA*.
- Handayani, Dewi, dan Untari Ningsih. 2010. "Analisa Optimasi Jaringan Jalan Berdasar Kepadatan Lalulintas di Wilayah Semarang dengan Berbantuan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus Wilayah Dati II Semarang)." *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK XV (2): 121–35*.
- IIMUR Jotin Khisty B Kent Lall, Kaan C. 2005. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Vol. 1.
- Juniardi. 2010. "ANALISIS KEBUTUHAN FASILITAS PENYEBRANGAN DAN PERILAKU PEJALAN KAKI MENYEBERANG DI RUAS JALAN KARTINI BANDAR LAMPUNG." *Jurnal Teknik Sipil 1*.

- Oktaviani, Rani, dan Vina Septiana Windyasari. 2020. "Aplikasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang." *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, no. 2, 96.
- "Peraturan Menteri 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas." t.t. *Peraturan Kementrian No 96 Tahun 2015*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 07/P/BM/2023. 2023. "PEDOMAN PEJALAN KAKI," 1–81.
- PKJI 2023, Direktorat Jenderal Bina Marga, Para Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga, Para Kepala Balai Besar, Balai Pelaksanaan Jalan Nasional di Direktorat Jenderal Bina Marga, dan Para Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga. 2023. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023*.
- Pontoh, N K. 2009. *Pengertian Perencanaan Kota. Provinsi Kalimantan Selatan Dalam Angka 2023*. 2023.
- Putri, Nurjannah Haryanti, dan Muhammad Zudhy Irawan. 2015. "Mikrosimulasi Mixed Traffic Pada Simpang Bersinyal Dengan Perangkat Lunak Vissim (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta)." " *The 18th FSTPT International Symposium*, 1–10.
- Risdianto. 2014. *Rekayasa dan manajemen lalu lintas teori dan aplikasi*. Disunting oleh Risdianto. 1 ed. Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera.
- Saputra, Bagas, dan Dian Savitri. 2021. "Analisis Hubungan Antara Volume Analysis of the Relationship between Volume, Speed and Density of Traffic based on the Greenshield, Greenberg and Underwood Models." *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas* 5 (1).
- Setiawan, Arief. 2011. "STUDI PENENTUAN NILAI EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (EMP) BERBAGAI JENIS KENDARAAN PADA RUAS JALAN UTAMA DI KOTA PALU." *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi* 1:16–26.
- Tamin, Ofyar Z. 2008. *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Penerbit ITB.
- Tim PKL Kabupaten Banjar. 2023a. *Laporan Umum kinerja Transportasi Darat*. BEKASI.
- . 2023b. *Laporan Umum KinerjaTransportasi Darat*. Bekasi.
- UU Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan jalan. t.t. "UU Nomor 22 Tahun 2009 (1)." *UU Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan jalan*.
- Yustianingsih, Heni. 2017. "SURVEI KEPADATAN ARUS LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN PENCENG JALAN RA. RUKMINI, KECAPI KABUPATEN JEPARA." *Heni Yustianingsih dan Istianah Reviews in Civil Engineering*, no. 1, 19–24. www.jurnal.untidar.ac.id.