



Queue Analysis at SPBU Km. 38 And The Impact on Jalan Soekarno Hatta Km. 38

Ria Enes¹, Fatmawati², Lilik Damayanti³

¹ C.V. Alfa Borneo Engineering

^{2,3} Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan

✉ riaenes998@gmail.com

Received 20-09-2022; revision 19-10-2022, accepted 16-11-2022

Abstract

SPBU KM. 38 is a gas station that distributes subsidized fuel, one of which is diesel. The scarcity and limited availability of fuel, especially diesel fuel, causes many heavy vehicles to queue and cause the traffic loading. This loading has an impact on the performance of the road network around the location, that is Jl. Soekarno Hatta KM. 38. The traffic load due to the diesel queue has a direct impact on the performance of the road network around the location. This study aims to evaluate the service performance of the queuing system and facilities for refueling diesel fuel at SPBU KM. 38 and Knowing the performance of the Jl. Soekarno Hatta KM. 38 based on the MKJI 1997, and the effect of queues for SPBU KM. 38 on road performance.

This study uses the Quantitative Research method. Where Quantitative Research has a detailed and measurable characteristic. Based on the results of the study, the highest average time spent waiting in the queue to be served was 0.167 hours ≈ 10.02 minutes. This shows that the facility for refueling diesel fuel is not optimal because the standard time for refueling diesel fuel is 2.5 minutes. The value of the road capacity that has narrowed is 3,072 smp/hour, and the normal road capacity is 3,516 smp/hour. The highest level of service on roads with narrowing occurs on Sundays with service level is D, while on normal roads the highest service levels occur on Mondays and Sundays with service level is C.

The queue that occurs causes an increase in the level of service. Therefore it can be concluded that the queue affects the level of service at the research location.

Keywords: Queue; Arrival Rate; Service Level; Traffic Volume; Degree Of Saturation

Analisis Antrian SPBU Km. 38 Dan Pengaruhnya Terhadap Ruas Jalan Soekarno Hatta Km. 38

Abstrak

SPBU KM. 38 merupakan salah satu SPBU penyalur BBM bersubsidi salah satunya solar. Kelangkaan dan keterbatasan ketersediaan BBM khususnya solar menyebabkan banyaknya kendaraan berat yang mengantri dan menyebabkan terjadinya pembebanan lalu lintas. Pembebanan ini berdampak pada kinerja jaringan jalan di sekitar lokasi, yaitu Jl. Soekarno Hatta KM. 38. Pembebanan lalu lintas akibat antrian solar tersebut secara langsung membawa dampak terhadap kinerja jaringan jalan di sekitar lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengavaluasi kinerja pelayanan sistem antrian dan fasilitas untuk pengisian bahan bakar solar pada SPBU KM. 38 dan Mengetahui kinerja

Jl. Soekarno Hatta KM. 38 berdasarkan MKJI 1997, dan pengaruh antrian SPBU KM. 38 terhadap kinerja jalan.

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Kuantitatif. Dimana Penelitian Kuantitatif memiliki sifat yang terperinci dan terukur. Berdasarkan hasil penelitian, waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian sampai dilayani tertinggi yaitu 0,167 jam \approx 10,02 menit. Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas untuk pengisian bahan bakar solar belum optimal karena standar waktu pengisian BBM solar yaitu 2,5 menit. Nilai kapasitas jalan yang mengalami penyempitan yaitu 3.072 smp/jam. Dan kapasitas jalan normal yaitu 3.516 smp/jam. Tingkat pelayanan tertinggi pada jalan yang mengalami penyempitan terjadi pada hari Minggu dengan tingkat pelayanan D. Sedangkan pada jalan normal tingkat pelayanan tertinggi terjadi pada hari Senin dan Minggu dengan tingkat pelayanan C.

Antrian yang terjadi menyebabkan meningkatnya tingkat pelayanan. Maka dapat disimpulkan antrian tersebut mempengaruhi tingkat pelayanan pada lokasi penelitian.

Kata Kunci: Antrian; Tingkat Kedatangan; Tingkat Pelayanan; Volume Lalu Lintas; Derajat Kejenuhan

1. Pendahuluan

Perkembangan transportasi yang pesat merupakan sumbangan bagi kualitas kehidupan manusia di masyarakat. Hal ini karena transportasi telah ikut meratakan hasil-hasil pembangunan dan memberikan pelayanan pergerakan orang dan barang hampir keseluruhan penjuru negeri sehingga memberi andil bagi pengembangan serta kemajuan daerah dan membuka isolasi daerah terpencil (Rudi Azis, S.T. & Asrul, 2014).

Penelitian terdahulu menyatakan bahwa peningkatan jumlah kendaraan otomatis akan berpengaruh pada peningkatan kebutuhan bahan bakar, akibat dari kelangkaan bahan bakar menyebabkan para pemilik kendaraan bermotor sanggup untuk mengantri berjam-jam di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum. (Kadarini, dkk 2017). Peningkatan tersebut menyebabkan terjadinya antrian panjang yang menyebabkan penyempitan pada badan jalan.

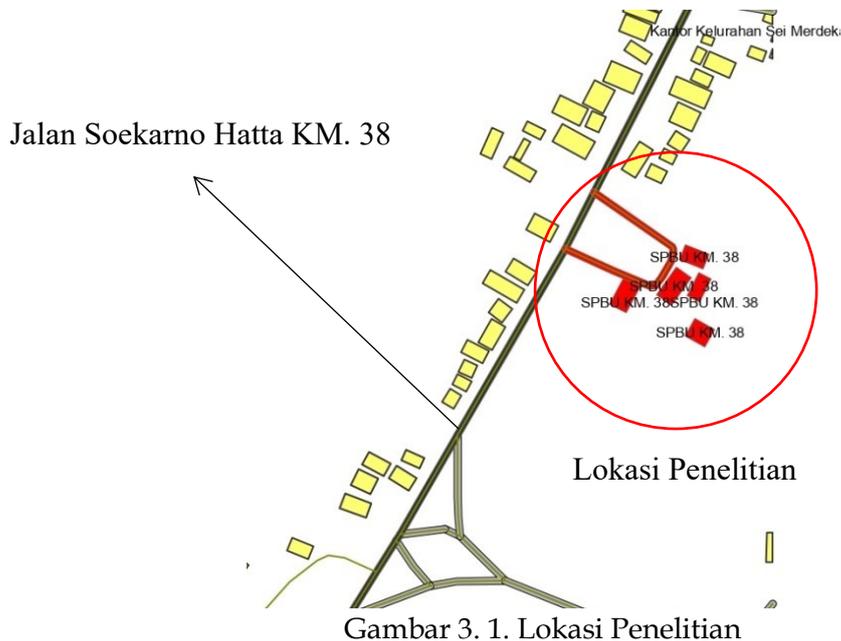
Kendaraan yang memasuki daerah penyempitan jalan dipaksa untuk mengurangi kecepatan dan karena daya tampung jalan pada daerah penyempitan ini lebih kecil daripada sebelumnya, maka kendaraan akan membelok dari daerah penyempitan itu hingga panjang tertentu ke arah datangnya kendaraan. Pengaruh penyempitan jalan tidak akan berarti sama sekali apabila arus lalu lintas (demand) lebih kecil dari pada daya tampung atau kapasitas jalan (supply) pada daerah penyempitan sehingga arus lalu lintas dapat dilewati dengan mudah tanpa hambatan yang berarti. (Adisasmita, 2010)

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap kinerja lalu lintas jalan Soekarno Hatta KM. 38 yang terdampak akibat antrian SPBU KM. 38, yang memiliki area antrian yang cukup sempit dan terletak di kawasan yang cukup padat. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya antrian panjang yang mengakibatkan terganggunya lalu lintas di sekitar lokasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan terhadap pihak SPBU KM. 38 dan juga pemerintah daerah setempat untuk meminimalisir penyebab terjadinya antrian.

2. Metode

Penelitian merupakan metode pemecahan masalah yang dilakukan secara terencana dan cermat dengan maksud mendapatkan fakta dan kesimpulan agar dapat memahami, menjelaskan, meramalkan, dan mengendalikan keadaan. Sedangkan metode penelitian merupakan sebuah cara ilmiah guna mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. (Purnasari, 2021)

Lokasi penelitian tugas akhir ini terdapat pada SPBU KM. 38 dan jalan Soekarno Hatta KM. 38 Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur.



Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data yang telah diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis model antrian yang terjadi di SPBU
2. Analisis Tingkat Pelayanan dan Kedatangan di SPBU
3. Analisis Antrian di SPBU
Adapun analisis antrian yang dilakukan berdasarkan teori antrian.
4. Analisis arus lalu lintas di jalan Soekarno Hatta KM. 38
Adapun metode yang digunakan pada analisis arus lalu lintas adalah MKJI 1997.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Geometrik Jalan

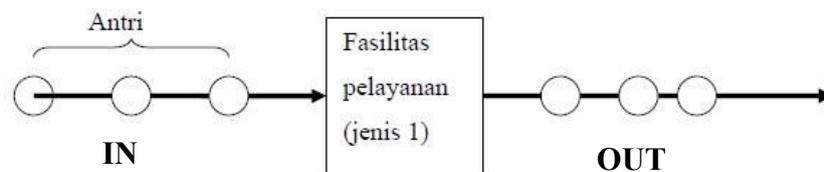
Jl. Soekarno Hatta KM. 38 merupakan jalan arteri dengan status jalan sebagai jalan provinsi. Jl. Soekarno Hatta Km. 38 melayani gerakan dengan dua arah dan tidak memiliki median pemisah. Berikut ini merupakan hasil survey geometrik jalan:

Tabel 3.1 Geometrik Jalan Soekarno Hatta KM. 38

Kondisi Ruas Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalur Total (A)	Lebar Jalur (B)	Lebar Jalur (C)	Lebar Bahu (D)	Tipe Perkerasan
Tanpa Median	2/2UD	11,30 m	5,35 m	5,95 m	1 m	Aspal

3.2. Karakteristik Sistem Antrian

Penelitian ini hanya berfokus terhadap antrian BBM solar bersubsidi. Dimana pada unit pengisian solar menganut model Single Channel-Single Phase, yaitu model yang dialiri oleh jalur tunggal dan terdapat satu fasilitas pelayanan dan memiliki panjang antrian tak terbatas. Sehingga diperoleh suatu model antrian yaitu (M/M/1/~/~).



Gambar 3.2 Ilustrasi sistem antrian

Berikut beberapa karakteristik dari sistem antrian yang ada pada SPBU KM. 38:

1. Populasi tak terbatas
Populasi tak terbatas adalah konsumen yang datang untuk melakukan pengisian bahan bakar solar dan dilayani oleh fasilitas jumlahnya tak terbatas.
2. Disiplin antrian
First In- First Out (FIFO) adalah disiplin antrian yang digunakan, yaitu yang terlebih dahulu datang akan memperoleh pelayanan pertama kali.
3. Pola kedatangan
Pola kedatangan dari pelanggan penyebarannya tidak sama, kedatangannya secara acak dan tidak dapat diramalkan.
4. Panjang antrian
Pelayanan yang diberikan oleh fasilitas SPBU KM. 38 kepada pelanggan yang jumlah antriannya tidak dibatasi. Jadi berapapun jumlah pelanggan yang antri tetap akan mendapatkan pelayanan.

3.3. Tingkat Kedatangan

Tingkat kedatangan merupakan banyaknya pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan pada fasilitas, dinyatakan dalam berapa banyak pelanggan (orang) dalam periode waktu tertentu. (Juanita & Setyanto, 2021)

Tabel 3.2 Data kedatangan pelanggan per jam

No.	Periode Waktu (per Jam)	Kedatangan (Dump Truck)		
		Sabtu, 21 Mei 2022	Minggu, 22 Mei 2022	Senin, 23 Mei 2022
1	05:00 - 06:00	8	10	6
2	06:00 - 07:00	15	12	10
3	07:00 - 08:00	10	9	9
4	09:00 - 10:00	10	11	14
5	10:00 - 11:00	13	15	12
6	11:00 - 12:00	5	9	9
7	12:00 - 13:00	5	11	11
8	13:00 - 14:00	10	6	13
9	14:00 - 15:00	6	9	10
10	15:00 - 16:00	7	8	8
11	16:00 - 15:00	10	10	10
12	15:00 - 16:00	4	8	9
13	16:00 - 17:00	5	10	6
14	17:00 - 18:00	7	6	8
15	18:00 - 19:00	5	7	5
16	19:00 - 20:00	2	2	3
17	20:00 - 21:00	1	0	1
Total Kendaraan		123	143	144

Berdasarkan Tabel 3.2, dapat dilihat jumlah pelanggan yang datang setiap hari dan setiap jamnya memiliki jumlah yang berbeda-beda, karena kebutuhan bahan pelanggan akan berbeda-beda.

Tingkat kedatangan pelanggan per harinya dapat dihitung dengan cara menjumlahkan kedatangan pelanggan per hari dan dibagi dengan 17 jam pengamatan. Tingkat kedatangan pelanggan per jam (λ) dapat dihitung dengan cara berikut:

$$\text{Tingkat kedatangan pelanggan per jam } (\lambda) = \frac{\text{Jumlah pelanggan per hari}}{\text{Waktu pengamatan}}$$

$$\text{Tingkat kedatangan pelanggan per jam } (\lambda) = \frac{123}{17 \text{ jam}} = 7,24 \sim 7 \text{ kendaraan/jam}$$

Tabel 3.3 Rata-rata tingkat kedatangan SPBU KM. 38

Hari/Tanggal	Rata-rata Kedatangan (kend/jam)	
Sabtu, 21 Mei 2022	7,24	7
Minggu, 22 Mei 2022	8,41	8
Senin, 23 Mei 2022	8,47	8

Berdasarkan Tabel 3.3 dapat diketahui bahwa tingkat kedatangan pada hari Sabtu, 21 Mei 2022 yaitu 7 kendaraan/jam, pada hari Minggu, 22 Mei 2022 yaitu 8 kendaraan/jam, dan pada hari Senin, 23 Mei 2022 yaitu 8 kendaraan/jam.

3.4. Tingkat Pelayanan

Waktu pelayanan setiap harinya akan selalu berbeda tergantung dengan kondisi dan situasi yang terjadi. Sistem pembayaran menggunakan kartu brizzi merupakan salah satu penyebab waktu pelayanan meningkat. Sistem pembayaran dengan kartu brizzi dilakukan secara mobile dan membutuhkan jaringan yang memadai. Error pada saat pembayaran sering kali terjadi dan menyebabkan waktu pelayanan meningkat.

Standar waktu pelayanan pada pengisian BBM solar SPBU KM. 38 adalah 2,5 menit. Pengisian hanya dibatasi 80 liter per dump truck dalam sehari.

Tingkat pelayanan (μ) kedatangan pelanggan BBM solar bersubdi di SPBU KM. 38 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Pelayanan} = \frac{60 \text{ Menit}}{\text{Rata-rata waktu pelayanan}}$$

$$\text{Tingkat Pelayanan} = \frac{60 \text{ menit}}{4 \text{ menit}} = 15 \text{ kendaraan/jam}$$

Tabel 3.4 Rata-rata tingkat pelayanan SPBU KM. 38

Rata-rata Tingkat Pelayanan			
Waktu	Sabtu, 21 Mei 2022	Minggu, 22 Mei 2022	Senin, 23 Mei 2022
05:00 – 21:00	15 kendaraan/jam (60 menit / 4 menit)	12 kendaraan/jam (60 menit / 5 menit)	15 kendaraan/jam (60 menit / 4 menit)

Berdasarkan Tabel 3.4 dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan pada SPBU KM. 38 pada hari Sabtu, 21 Mei 2022 yaitu 15 kendaraan/jam, pada hari Minggu, 22 Mei 2022 yaitu 12 kendaraan/jam, dan pada hari Senin, 23 Mei 2022 yaitu 15 kendaraan/jam.

3.5. Hasil Analisis Sistem Antrian Dengan Model Antrian Jalur Tunggal

Berikut merupakan analisis antrian SPBU KM. 38 pada hari Sabtu, 21 Mei 2022:

1. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (L_s)

Jumlah pelanggan rata-rata dalam seluruh sistem merupakan jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu untuk dilayani oleh fasilitas dan termasuk pelanggan yang sedang dilayani. Jumlah pelanggan yang dihitung adalah pelanggan yang menunggu

mendapatkan giliran untuk melakukan pengisian bahan bakar umum dan pelanggan yang sedang mendapatkan pelayanan dari fasilitas. (Juanita & Setyanto, 2021)

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{7}{15 - 7} = 0,932 \approx 1 \text{ Kendaraan}$$

1 kendaraan rata-rata dalam sistem.

2. Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (W_s)

Rata-rata waktu dalam sistem merupakan rata-rata keseluruhan waktu daripada pelanggan yang menunggu pelayanan dan waktu rata-rata fasilitas dalam menyelesaikan pelayanan. Waktu total dalam sistem dihitung ketika pelanggan mulai mengantri, menunggu untuk dilayani, saat dilayani sampai pelanggan selesai dilayani. (Juanita & Setyanto, 2021)

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{15 - 7} = 0,129 \text{ jam} \approx 7,74 \text{ menit}$$

0,129 jam \approx 7,74 menit rata-rata waktu menunggu dalam antrian.

3. Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian sampai dilayani (W_q)

Rata-rata waktu menunggu merupakan lamanya waktu yang diperlukan oleh pelanggan yang datang dan antri untuk mendapatkan pelayanan. Waktu tunggu dihitung mulai dari pelanggan mengantri sampai dilayani oleh sales fasilitas. Waktu tunggu timbul disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: tingkat pelayanan yang ada pada spbu kurang memenuhi dibanding dengan jumlah pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan dan pola kedatangan para pelanggan hanya pada saat-saat tertentu. (Juanita & Setyanto, 2021)

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{7}{15(15 - 7)} = 0,062 \text{ jam} \approx 3,72 \text{ menit}$$

0,062 jam \approx 3,72 menit waktu menunggu rata-rata per mobil.

4. Faktor utilisasi sistem (populasi fasilitas pelayanan sibuk) (ρ)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{7}{15} = 0,48 \approx 48\%$$

48% petugas pelayanan sibuk.

5. Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong) (P_0)

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} = 1 - \frac{7}{15} = 0,518$$

0,518 probabilitas terdapat 0 kendaraan dalam sistem.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil analisis antrian SPBU KM. 38 berdasarkan survey yang dilakukan selama 3 (tiga) hari:

Tabel 3.5 Hasil analisis antrian SPBU KM. 38

Hari/Tanggal	Tingkat Kedatangan (λ)	Tingkat pelayanan (μ)	L_s	W_s	W_q	$\rho(\%)$	P_0
Sabtu, 21 Mei 2022	7	15	0,875	0,125	0,058	47%	0,533
Minggu, 22 Mei 2022	8	12	2,000	0,250	0,167	67%	0,333
Senin, 23 Mei 2022	8	15	1,143	0,143	0,076	53%	0,467

Dari hasil analisis model sistem antrian tunggal pada Tabel 3.5, terlihat bahwa pada hari Minggu, 22 Mei 2022 rata-rata pelanggan yang menunggu adalah 2 kendaraan. Jumlah pelanggan yang menunggu pada hari Minggu, 22 Mei 2022 lebih banyak dibandingkan dengan hari lainnya. Selain itu, rata-rata waktu tunggu pelanggan menjadi masalah karena pelanggan menunggu selama 0,167 jam ≈ 10,02 menit (Wq pada hari Minggu, 22 Mei 2022). Hal ini membuktikan bahwa fasilitas pelayanan pada SPBU KM. 38 belum optimal.

3.6. Volume Lalu Lintas

Survey volume lalu lintas dilakukan pada hari Senin, Sabtu, dan Minggu selama 8 jam yaitu pada pagi hari 2 jam (07:00 s/d 09:00 WITA), pada siang hari 2 jam (12:00 s/d 14:00 WITA), pada sore hari 2 jam (16:00 s/d 18:00 WITA), dan malam hari 2 jam (19:00 s/d 21:00 WITA) pada 2 (dua) titik yaitu pada jalan normal dan jalan yang mengalami penyempitan.

Selanjutnya volume puncak kendaraan dikonversi kedalam smp/jam dengan faktor emp. Volume kendaraan per jam akan dikalikan dengan faktor emp, dimana faktor emp untuk masing masing kendaraan yaitu seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3.6 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan 2/2 UD

Tipe alinyemen	Arus total (kend/jam)	Emp					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar jalur lalu-lintas(m)		
<6m	6 - 8m	>8m					
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥1350	1,9	1,9	4,0	0,5	0,4	0,3

Sumber: MKJI, 1997

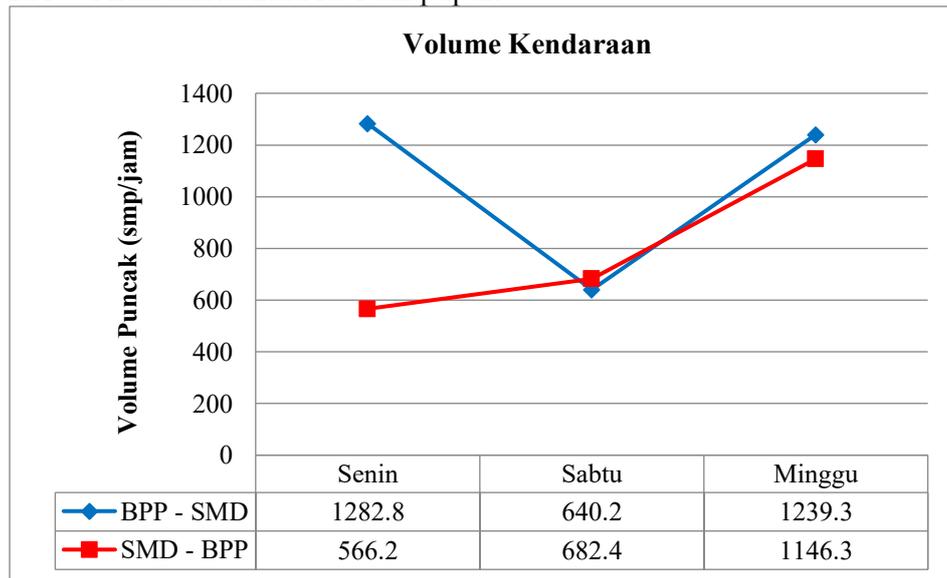
Tabel 3.7 Volume lalu lintas pada jam puncak

Waktu Pengamatan	Arah	Jenis Kendaraan								Volume Jam Puncak	
		MC		LV		MHV		LT			
		Kend/Jam	Smp/Jam	Kend/Jam	Smp/Jam	Kend/Jam	Smp/Jam	Kend/Jam	Smp/Jam	Kend/Jam	Smp/Jam
Senin	BPP - SMD	448	537,6	91	163,8	257	462,6	44	118,8	840	1282,8
	SMD - BPP	356	284,8	136	163,2	85	102	9	16,2	586	566,2
Sabtu	BPP - SMD	429	343,2	187	224,4	50	60	7	12,6	673	640,2
	SMD - BPP	421	336,8	220	264	50	60	12	21,6	703	682,4
Minggu	BPP - SMD	600	720	248	446,4	33	59,4	5	13,5	886	1239,3
	SMD - BPP	566	679,2	231	415,8	21	37,8	5	13,5	823	1146,3

Keterangan :

BPP - SMD = Arah Balikpapan ke Samarinda

SMD - BPP = Arah Samarinda ke Balikpapan



Gambar 3.3 Volume kendaraan jalan Soekarno Hatta KM. 38

Berdasarkan Gambar 3.3 yang menunjukkan grafik volume kendaraan pada jalan Soekarno Hatta KM. 38, Volume puncak tertinggi terjadi pada hari Senin pada arah Balikpapan - Samarinda. Sedangkan pada arah Samarinda - Balikpapan volume puncak tertinggi terjadi pada hari Minggu.

3.7. Kecepatan Tempuh

Nilai kecepatan tempuh diperoleh dengan menggunakan alat pengukur kecepatan yaitu speed gun pada jalan yang normal dan jalan yang mengalami penyempitan jalan. Pada masing-masing arah diambil sebanyak 10 (sepuluh) sampel. Berikut ringkasan hasil perhitungan rata-rata kecepatan tempuh:

Tabel 3.8 Kecepatan tempuh jalan normal

Hari Pengamatan	Kecepatan Rata-rata Kendaraan (Km/Jam)			
	BPP - SMD		SMD - BPP	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
Senin	53,55	47,65	47,65	46,70
Sabtu	47,25	50,05	50,05	44,55

Minggu	53,15	49,40	49,40	49,25
Kecepatan Rata-rata	51,32	49,03	49,03	46,83
Kecepatan Maximum	53,55	50,05	50,05	49,25
Kecepatan Minimum	47,25	47,65	47,65	44,55

Tabel 3.9 Kecepatan tempuh pada penyempitan jalan

Hari Pengamatan	Kecepatan Rata-rata Kendaraan (Km/Jam)			
	BPP - SMD		SMD - BPP	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
Senin	28,95	29,30	31,30	29,35
Sabtu	37,40	35,85	38,30	39,30
Minggu	31,10	31,75	32,40	28,60
Kecepatan Rata-rata	32,48	32,30	34,00	32,42
Kecepatan Maximum	37,4	35,85	38,3	39,3
Kecepatan Minimum	28,95	29,3	31,3	28,6

Sumber : Hasil Survey, 2022

3.8. Kapasitas Jalan

Analisis kapasitas ruas jalan pada jalan Soekarno Hatta KM. 38 adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

$$C = 3.100 \times 1,27 \times 0,94 \times 0,83$$

$$= 3.072 \text{ smp/jam}$$

Tabel 3.10 Perhitungan kapasitas jalan yang mengalami penyempitan

Kapasitas Dasar (Co)	FCw	FCsp	FCsf	Kapasitas (C) (smp/jam)
3.100	1,27	0,94	0,83	3.072

Berdasarkan Tabel 3.10, didapatkan hasil untuk Kapasitas jalan yang mengalami penyempitan yaitu 3.072 smp/jam.

Tabel 3.11 Perhitungan Kapasitas Jalan pada jalan normal

Kapasitas Dasar (Co)	FCw	FCsp	FCsf	Kapasitas (C) (smp/jam)
3.100	1,27	0,94	0,95	3.516

Berdasarkan Tabel 3.11, didapatkan hasil untuk kapasitas jalan normal yang tidak mengalami penyempitan yaitu 3.516 smp/jam.

3.9. Derajat Kejenuhan

Data volume lalu lintas yang digunakan pada analisa ini adalah data volume arus lalu lintas kedua arah pada hari Senin, Sabtu, dan Minggu. Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{1.849}{3.516}$$

$$DS = 0,53 \text{ smp/jam}$$

Berikut merupakan rekapitulasi analisis perhitungan derajat kejenuhan berdasarkan survey yang dilakukan selama 3 (tiga) hari:

Tabel 3.12 Derajat kejenuhan pada jalan normal

Waktu Jam Puncak	Volume Total Dua Arah (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Q/C)	Tingkat Pelayanan
Senin	1.849,00	3.516,00	0,53	C
Sabtu	1.322,60	3.516,00	0,38	B
Minggu	2.385,60	3.516,00	0,68	C

Berdasarkan hasil analisis yang telah disajikan pada Tabel 3.12, terlihat bahwa nilai derajat kejenuhan lalu lintas pada jalan normal cukup rendah.

Tabel 3.13 Derajat kejenuhan pada jalan yang mengalami penyempitan

Waktu Jam Puncak	Volume Total Dua Arah (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Q/C)	Tingkat Pelayanan
Senin	1.849,00	3.072,00	0,60	C
Sabtu	1.322,60	3.072,00	0,43	B
Minggu	2.385,60	3.072,00	0,78	D

Keterangan :

BPP - SMD = Arah Balikpapan ke Samarinda

SMD - BPP = Arah Samarinda ke Balikpapan

Berdasarkan hasil analisis yang telah disajikan pada Tabel 3.13, terlihat bahwa nilai derajat kejenuhan lalu lintas pada jalan yang mengalami penyempitan pada hari Minggu cukup tinggi untuk kedua arah. Dari tabel dapat diindikasikan bahwa volume lalu lintas pada hari Minggu dan Senin merupakan volume terbesar dari hari lainnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dengan model antrian jalur tunggal, dapat disimpulkan bahwa fasilitas pelayan BBM solar pada SPBU KM. 38 belum optimal. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis perhitungan yang dilakukan. Hasil yang diperoleh bahwa standar waktu pelayanan (Wq) SPBU KM. 38 adalah 0,167 jam \approx 10,02 menit karena standar waktu pengisian BBM solar yaitu 2,5 menit.. Penyebab permasalahan tersebut adalah karena kapasitas jumlah jalur fasilitas tidak seimbang dengan kapasitas jumlah pelanggan yang datang. Karena itu sangat diperlukan solusi agar kinerja fasilitas pelayanan yang optimal dapat dicapai, sehingga masalah antrian dapat teratasi.

Antrian yang terjadi sangat berpengaruh terhadap kinerja jalan Soekarno Hatta KM. 38. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis perhitungan yang diperoleh. Diperoleh tingkat pelayanan tertinggi pada jalan yang mengalami penyempitan terjadi pada hari Senin arah Balikpapan – Samarinda, dan hari Minggu pada kedua arah dengan tingkat pelayanan D. Arus pada tingkat pelayanan ini mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan dan derajat kejenuhan masih ditolerir.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih Jurusan Teknik Sipil, Terima kasih juga kepada teman-teman saya yang telah banyak membantu dan terlibat dalam proses penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adisasmita, S. A., Renta, I., Fitriani, A., Sipil, J. T., Hasanuddin, U., Sipil, J. T., & Hasanuddin, U. (2010). *Pengaruh penyempitan jalan terhadap karakteristik lalu lintas jalan (studi kasus: jl. p. kemerdekaan dekat mtos jembatan tello)*.
- Juanita, J., & Setyanto, P. A. (2021). Pengaruh Kecepatan Dan Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan. *Hasil Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat VI Tahun 2021 "PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MENUJU MASYARAKAT MANDIRI BERBASIS INOVASI IPTEKS,"* L, 382–388.
- Kadarini, S. N. (2017). *TERHADAP RUAS JALAN IMAM BONJOL*. 1–9. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/42784>
- Purnasari, N. (2021). *Metodologi Penelitian* (Guepedia/La (ed.)). Guepedia.
- Rudi Azis, S.T., M. S., & Asrul, S. T. (2014). *Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi* (1st ed.). Deepublish.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License
