

ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA RUAS JALAN SUNAN KUDUS–JALAN KYAI TELINGSING, KABUPATEN KUDUS

Slamet Widodo^{1,*}, Aditya Wahyu Aprilyantono²

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Semarang

Koresponden*, Email: widodoslamet312@gmail.com, awahyuapriyantono@gmail.com

Info Artikel	Abstract
<p>Diajukan : 12 Januari 2022 Diperbaiki : 13 Februari 2023 Disetujui : 17 Februari 2023</p> <p>Keywords: Road Performance, DS, MKJI 1997.</p> <p>Kata kunci: Kinerja Jalan, DS, MKJI 1997.</p>	<p><i>Kudus Regency is a Regency located in Central Java Province, Indonesian. Jalan Sunan Kudus is a road that connects Kudus Regency and Jepara Regency. The road a fast lane because it is a local route. Not only cars and motorbike use this route, trucks and buses also use this route as yhe main route. This unsignalized intersection is an intersection that connects Jalan Sunan Kudus and Jalan Kyai Telingsing. Jalan Sunan Kudus as the Main Street and Jalan Kyai Telingsing as the minor road. The condition of the intersection is a fairly congested intersection because the main road is used as a link between districts, besides that it is also used as access to the tomb of Sunan Kudus and the Menara Kudus Mosque. So services for tourists and pilgrims who come from outside that city and within the city who pass through the intersection have the potential to experiences congestion. The survey was carried out using manual techniques in the data collection process in the field. This analysis uses the calculation technique MKJI 1997.</i></p> <p>Kabupaten Kudus adalah Kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Jalan Sunan Kudus adalah jalan yang menghubungkan Kabupaten Kudus dan Kabupaten Jepara. Jalan tersebut adalah jalur cepat karena merupakan jalur lokal. Tidak hanya mobil dan motor yang menggunakan jalur tersebut, truk dan bus juga menggunakan jalur tersebut sebagai jalur utama. Simpang Tak Bersinyal ini merupakan simpang yang menghubungkan Jalan Sunan Kudus dan Jalan Kyai Telingsing. Jalan Sunan Kudus sebagai Jalan Utama dan Jalan Kyai Telingsing sebagai jalan minornya. Kondisi simpang tersebut termasuk simpang yang cukup padat dikarenakan jalan utama digunakan sebagai penghubung antar Kabupaten, selain itu juga digunakan sebagai akses untuk menuju makam Sunan Kudus dan Masjid Menara Kudus. Maka pelayanan untuk wisatawan dan peziarah yang berasal dari luar kota maupun dalam kota yang melalui simpang tersebut berpotensi mengalami kemacetan. Survei dilaksanakan menggunakan teknik manual dalam proses pengambilan data dilapangan. Analisis ini menggunakan teknik perhitungan metode MKJI 1997.</p>

1. Pendahuluan

Kabupaten Kudus merupakan salah satu Kabupaten yang terdapat di Provinsi Jawa Tengah, Kabupeten Kudus mempunyai luas wilayah 425,15 Km². Kabupaten Kudus [1] adalah salah satu Kabupaten yang mengalami pertumbuhan penduduk yang cukup pesat pada tiap tahunnya. Seiring dengan pertumbuhan penduduk tersebut juga akan mendorong peningkatan pengguna kendaraan itu sendiri, dengan adanya peningkatan tersebut dapat mengganggu keseimbangan jalan yang sudah direncanakan sebelumnya[2]. Sehingga menimbulkan permasalahan-permasalahan lalu lintas yang ada, seperti kemacetan pada simpang[3], [4], mengakibatkan adanya antrian kendaraan, tundaan, bahkan sampai mengakibatkan kecelakaan lalu lintas[5], [6].

Salah satu persimpangan di Kecamatan Kota Kudus yaitu Simpang Jalan Kudus-Jalan Kyai Telingsing. Kondisi persimpangan Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing saat ini cukup padat [7], [8]dengan pedagang kaki lima yang menggunakan ruas jalan maupun trotoar jalan untuk berjualan, untuk parkir kendaraan[9], dan untuk menaik menurunkan penumpang angkutan umum dipersimpangan jalan tersebut. Hal ini sangat mengganggu kendaraan yang akan melewati persimpangan, sehingga mengakibatkan kemacetan pada persimpangan tersebut[10], [11]. Perencanaan perkerasan jalan [12]–[14]dapat menggunakan rigid beton [15] atau perkerasan lentur [16], [17]disesuaikan dengan kebutuhan dan kelas jalan.

2. Metode

Dalam melakukan perhitungan volume kendaraan pertama yang harus dilakukan adalah melakukan pengambilan data geometrik dan data volume lalu lintas [2], [10]pada simpang sesuai dengan metode MKJI 1997[18]. Pada MKJI 1997

dijelaskan bahwa “dikonversi ke dalam smp/jam dengan cara mengalikan nilai volume yang ada”, dengan emp (ekivalen mobil penumpang)[3].

- a. Kendaraan ringan (LV) = 1,0
- b. Kendaraan berat (HV) = 1,3
- c. Sepeda Motor (MC) = 0,5
- d. Kendaraan Tak Bermotor (UM)= 0,8

1. Kapasitas (C)

Perhitungan Kapasitas ini menggunakan rumus [18]:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

2. Derajat Kejenuhan (DS)

Menurut MKJI 1997[1], [18], derajat kejenuhan ini dijadikan salah satu syarat untuk mengklasifikasikan tingkat kinerja pada suatu ruas jalan[3]. Dengan nilai atau standart nilai yaitu 0,75.

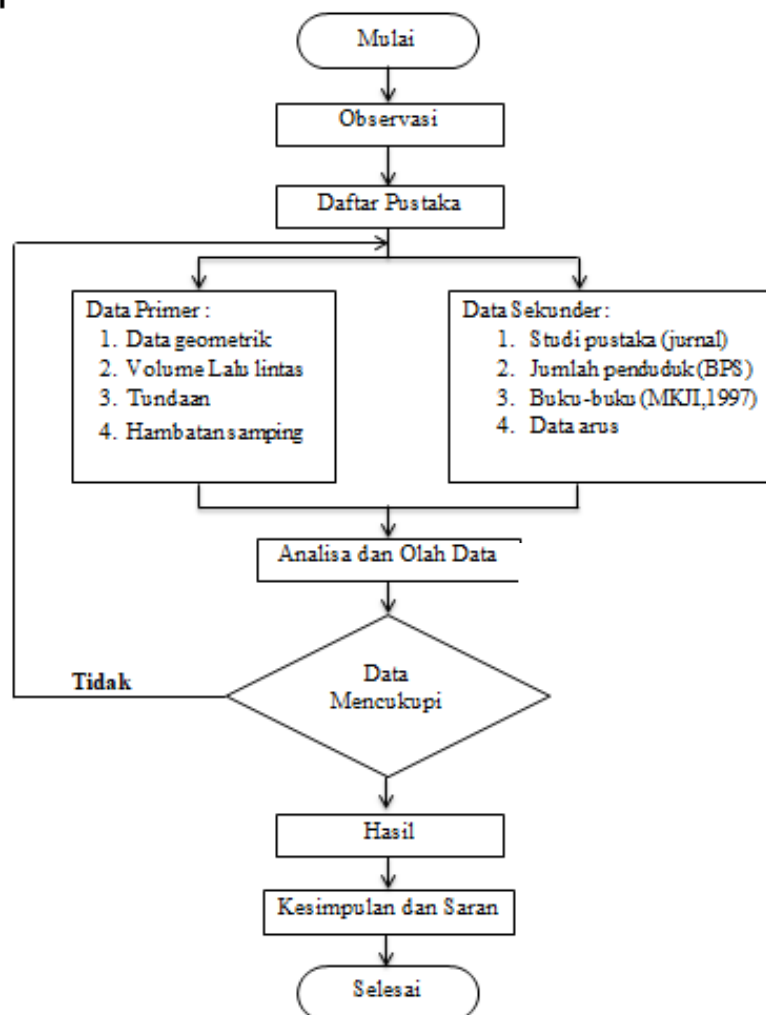
Untuk rumus adalah sebagai berikut :

$$DS = Q_{TOT} / C$$

Dimana :

Q_{TOT} = Arus Total (smp/jam).

C = Kapasitas (smp/jam).



Gambar 1. Alur Penelitian

3. Tundaan

Tundaan menurut MKJI 1997 [18] adalah :

- Tundaan Lalu Lintas
- Tundaan Geometrik
- Tundaan Lalu Lintas Simpang
- Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI)
Rumus : $DTMI = (QTOT \times DTI) - (QMA \times DMA) / QMI$
- Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)
- Tundaan Geometrik Simpang (DG)
Untuk $DS < 1,0$
 $DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4$ (det/smp)
Untuk $DS > 1,0$
 $DG = 4$
Dimana :
DG = Tundaan Geometrik Simpang (det/smp).
DS = Derajat Kejenuhan [10].
PT = Rasio Arus Belok .
- Tundaan Simpang (D)
 $D = DG + DTI$

3. Hasil dan Pembahasan

A. Data Geometrik Jalan[19] :

1. Nama Kegiatan = Analisis Kinerja Simpang Tiga Ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing Kabupaten Kudus.
2. Lokasi Penelitian = Kudus, Kabupaten Kudus
3. Tipe Jalan = 2 Lajur 2 Arah tak terbagi (2/2 UD) [12]
4. Tipe Simpang = 322 (3 Lengan, 2 arah, 2 Lajur)

Tabel 1. Lebar Efektif masing-masing Simpang

No	Kaki Pendekat	Nama Jalan	Lebar Jalan
1	Jalan Utama D	Jalan Sunan Kudus (Barat)	8 m
2	Jalan Utama B	Jalan Sunan Kudus (Timur)	8 m
3	Jalan Minor C	Jalan Kyai Telingsing (Selatan)	7 m

B. Hasil Survei Volume Simpang

Untuk mendapatkan hasil volume arus yang melewati persimpangan tersebut, maka dilakukan survei yaitu selama 21 hari dengan interval waktu 15 menit yang meliputi jam puncak pagi 06:00-08:00 WIB, jam puncak siang 11:00-13:00 WIB, pengecualian untuk Hari Jum'at pada pukul 09:30-11:30 WIB, dan jam puncak sore 16:00-18:00 WIB, arus kendaraan terdiri dari kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC), dan

kendaraan tak bermotor (UM). Dan perilaku lalu lintas terdiri dari belok kiri (LT), belok kanan (RT), dan lurus (ST). survei data arus didapatkan hasil sebagai berikut :

Data volume arus Jalan Sunan (Utama D), Jalan Sunan (Utama B), dan Jalan Kyai Telingsing (Minor C)

Tabel 2. Volume arus Jalan Sunan Kudus (Utama D)

Waktu	Pendekat	Kendaraan Ringan(LV) Emp : 1,0 smp/jam			Kendaraan Berat (HV) Emp : 1,3 smp/jam			Sepeda Motor (MC) Emp : 0,5 smp/jam			Kendaraan Tak Bermotor (UM) Emp : 0,8 smp/jam		
		(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)
25 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1856	364	0	45,5	7,8	0	4160,5	532,0	0	352,0	13,6
26 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1660	234	0	49,4	3,9	0	4384,5	364,0	0	740,8	12,8
27 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1547	194	0	40,3	5,2	0	3619,0	311,0	0	568,0	18,4
28 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1977	202	0	74,1	2,6	0	4310,5	371,5	0	369,6	11,2
29 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1841	235	0	72,8	10,4	0	4039,5	278,0	0	544,8	6,4
30 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1723	234	0	76,7	3,9	0	4295,5	380,5	0	591,2	10,4
31 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1798	168	0	59,8	5,2	0	3626,0	431,5	0	177,6	12,0
07 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1821	315	0	70,2	20,8	0	4353,5	675,0	0	99,2	7,2
08 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1795	150	0	55,9	13,0	0	4120,0	446,0	0	109,6	8,8
09 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1641	150	0	42,9	5,2	0	3795,5	435,5	0	92,0	12,8
10 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1699	157	0	29,9	7,8	0	4264,0	453,0	0	100,0	15,2
11 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1776	191	0	32,5	2,6	0	4747,0	398,5	0	114,4	12,8
12 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1595	185	0	39,0	9,1	0	3899,5	362,5	0	83,2	12,8
13 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1510	170	0	33,8	9,1	0	3662,5	362,5	0	89,6	12,8
14 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1524	164	0	39,0	5,2	0	4145,5	503,0	0	79,2	16,0
15 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1634	148	0	49,4	11,7	0	3994,0	424,5	0	100,8	11,2
16 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1791	162	0	41,6	1,3	0	3952,5	453,5	0	98,4	12,0
17 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1712	183	0	39,0	13,0	0	3952,0	441,0	0	101,6	21,6
18 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1822	220	0	52,0	3,9	0	4797,0	488,0	0	125,6	12,0
19 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1959	252	0	22,1	9,1	0	4343,5	276,0	0	225,6	15,2
20 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1689	183	0	66,3	5,2	0	3779,0	361,5	0	82,4	15,2
jumlah 21 hari	Σ Q _{TOT}	0	36370	4261	0	1032	156	0	86241	8749	0	4846	270

Tabel 3. Volume arus Jalan Sunan Kudus (Utama B)

Waktu	Pendekat	Kendaraan Ringan(LV) Emp : 1,0 smp/jam			Kendaraan Berat (HV) Emp : 1,3 smp/jam			Sepeda Motor (MC) Emp : 0,5 smp/jam			Kendaraan Tak Bermotor (UM) Emp : 0,8 smp/jam		
		(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)
25 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	16	7	0	1,3	0	0	1037,0	3963,5	0	48,8	77,6	0
26 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	3	0	1,3	1,3	0	995,5	3521,5	0	48,8	113,6	0
27 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	6	1	0	1,3	0	0	1129,0	3495,0	0	58,4	81,6	0
28 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	9	5	0	0	0	0	1178,0	3924,5	0	31,2	128	0
29 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	13	5	0	0	0	0	1101,0	3745,0	0	63,2	119,2	0
30 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	8	0	0	0	0	0	1314,5	4206,0	0	41,6	90,4	0
31 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	6	6	0	0	1,3	0	813,0	3137,0	0	40,8	149,6	0
07 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	8	7	0	0	0	0	1187,0	4021,0	0	43,2	70,4	0
08 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	5	1	0	0	0	0	1247,5	3773,0	0	42,4	64	0
09 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	3	4	0	0	0	0	1270,0	3683,0	0	32,0	55,2	0
10 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	1	0	0	0	0	1257,5	3805,0	0	47,2	57,6	0
11 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	1	0	0	0	0	1169,0	3963,5	0	44,0	62,4	0
12 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	9	2	0	0	0	0	1025,5	3748,5	0	28,0	64	0
13 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	2	4	0	0	0	0	1130,5	3972,5	0	36,0	60	0
14 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	0	0	0	0	0	1247,0	3654,5	0	35,2	54,4	0
15 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	4	0	1,3	0	0	1047,0	3016,5	0	35,2	58,4	0
16 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	9	2	0	1,3	0	0	1183,5	3622,5	0	32,0	64,8	0
17 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	0	0	0	0	0	1126,5	3604,0	0	40,0	73,6	0
18 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	5	2	0	0	0	0	1153,0	3666,0	0	40,8	68	0
19 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	3	3	0	0	1,3	0	1041,0	3270,0	0	41,6	94,4	0
20 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	7	0	0	0	0	0	1023,0	3672,5	0	35,2	60,8	0
jumlah 21 hari	Σ Q _{TOT}	133	58	0	7	4	0	23676	77465	0	866	1668	0

Tabel 4. Volume arus Jalan Kyai Telingsing (Minor C)

Waktu	Pendekat	Kendaraan Ringan(LV) Emp : 1,0 smp/jam			Kendaraan Berat (HV) Emp : 1,3 smp/jam			Sepeda Motor (MC) Emp : 0,5 smp/jam			Kendaraan Tak Bermotor (UM) Emp : 0,8 smp/jam		
		(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)
		25 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	5	0	370	0,0	0	7,8	335,5	0	607,5	16,8
26 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	6	0	312	0,0	0	16,9	2605,0	0	448,0	14,4	0	64,8
27 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	295	3,9	0	14,3	313,0	0	699,5	16,8	0	39,2
28 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	4	0	268	1,3	0	10,4	320,5	0	706,5	12,8	0	32,8
29 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	9	0	295	0,0	0	9,1	337,5	0	661,5	16,0	0	42,4
30 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	4	0	312	2,6	0	15,6	329,5	0	714,0	12,0	0	30,4
31 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	321	0,0	0	16,9	257,0	0	443,5	13,6	0	64,0
07 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	5	0	290	0,0	0	7,8	340,5	0	664,5	9,6	0	39,2
08 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	302	2,6	0	14,3	302,5	0	696,0	8,8	0	32,8
09 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	302	2,6	0	14,3	307,5	0	696,0	8,8	0	32,8
10 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	7	0	293	1,3	0	18,2	465,5	0	723,5	12,8	0	36,0
11 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	316	1,3	0	9,1	359,0	0	635,0	14,4	0	33,6
12 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	378	0,0	0	3,9	295,5	0	535,5	8,0	0	26,4
13 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	303	1,3	0	15,6	311,0	0	686,5	10,4	0	24,8
14 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	4	0	259	0,0	0	11,7	359,5	0	729,0	9,6	0	48,0
15 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	3	0	379	0,0	0	7,8	315,5	0	609,0	14,4	0	31,2
16 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	319	0,0	0	6,5	311,5	0	687,0	8,0	0	21,6
17 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	5	0	323	0,0	0	7,8	322,0	0	652,0	17,6	0	42,4
18 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	0	0	345	0,0	0	11,7	349,5	0	603,5	8,8	0	36,8
19 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	321	0,0	0	16,9	257,5	0	443,5	13,6	0	64,0
20 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	3	0	324	0,0	0	13,0	270,5	0	592,5	15,2	0	29,6
jumlah 21 hari	Σ Q TOT	68	0	6627	17	0	250	9066	0	13234	262	0	806

Data rata-rata lalu lintas harian (LHR) [3], [10], [14] pada simpang tiga ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing, Kabupaten Kudus

Perhitungan diawali dengan mencari rata-rata LHR (Lalu Lintas Harian) selama 21 hari, yang dapat diperoleh dari $\Sigma Q_{TOT} / 21$ hari /6 jam, dan hasil dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 5. Volume Lalu Lintas Harian Jalan Sunan Kudus (Utama D)

Pendekat	Kendaraan Ringan(LV) Emp : 1,0 smp/jam			Kendaraan Berat (HV) Emp : 1,3 smp/jam			Sepeda Motor (MC) Emp : 0,5 smp/jam			Kendaraan Tak Bermotor (UM) Emp : 0,8 smp/jam		
	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1856	364	0	45,5	7,8	0	4160,5	532,0	0	352,0	13,6
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1660	234	0	49,4	3,9	0	4384,5	364,0	0	740,8	12,8
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1547	194	0	40,3	5,2	0	3619,0	311,0	0	568,0	18,4
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1977	202	0	74,1	2,6	0	4310,5	371,5	0	369,6	11,2
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1841	235	0	72,8	10,4	0	4039,5	278,0	0	544,8	6,4
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1723	234	0	76,7	3,9	0	4295,5	380,5	0	591,2	10,4
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1798	168	0	59,8	5,2	0	3626,0	431,5	0	177,6	12,0
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1821	315	0	70,2	20,8	0	4353,5	675,0	0	99,2	7,2
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1795	150	0	55,9	13,0	0	4120,0	446,0	0	109,6	8,8
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1641	150	0	42,9	5,2	0	3795,5	435,5	0	92,0	12,8
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1699	157	0	29,9	7,8	0	4264,0	453,0	0	100,0	15,2
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1776	191	0	32,5	2,6	0	4747,0	398,5	0	114,4	12,8
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1595	185	0	39,0	9,1	0	3899,5	362,5	0	83,2	12,8
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1510	170	0	33,8	9,1	0	3662,5	362,5	0	89,6	12,8
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1524	164	0	39,0	5,2	0	4145,5	503,0	0	79,2	16,0
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1634	148	0	49,4	11,7	0	3994,0	424,5	0	100,8	11,2
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1791	162	0	41,6	1,3	0	3952,5	453,5	0	98,4	12,0
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1712	183	0	39,0	13,0	0	3952,0	441,0	0	101,6	21,6
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1822	220	0	52,0	3,9	0	4797,0	488,0	0	125,6	12,0
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1959	252	0	22,1	9,1	0	4343,5	276,0	0	225,6	15,2
Jl. Sunan Kudus (Utama D)	0	1689	183	0	66,3	5,2	0	3779,0	361,5	0	82,4	15,2
Σ Q TOT/21hari/6 jam	0	288,65	33,82	0,00	8,19	1,24	0,00	684,45	69,44	0,00	38,46	2,15

Tabel 6. Volume Lalu Lintas Harian Jalan Sunan Kudus (Utama B)

Waktu	Pendekat	Kendaraan Ringan(LV) Emp : 1,0 smp/jam			Kendaraan Berat (HV) Emp : 1,3 smp/jam			Sepeda Motor (MC) Emp : 0,5 smp/jam			Kendaraan Tak Bermotor (UM) Emp : 0,8 smp/jam		
		(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)
		25 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	16	7	0	1,3	0	0	1037,0	3963,5	0	48,8
26 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	3	0	1,3	1,3	0	995,5	3521,5	0	48,8	113,6	0
27 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	6	1	0	1,3	0	0	1129,0	3495,0	0	58,4	81,6	0
28 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	9	5	0	0	0	0	1178,0	3924,5	0	31,2	128	0
29 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	13	5	0	0	0	0	1101,0	3745,0	0	63,2	119,2	0
30 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	8	0	0	0	0	0	1314,5	4206,0	0	41,6	90,4	0
31 Maret 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	6	6	0	0	1,3	0	813,0	3137,0	0	40,8	149,6	0
07 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	8	7	0	0	0	0	1187,0	4021,0	0	43,2	70,4	0
08 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	5	1	0	0	0	0	1247,5	3773,0	0	42,4	64	0
09 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	3	4	0	0	0	0	1270,0	3683,0	0	32,0	55,2	0
10 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	1	0	0	0	0	1257,5	3805,0	0	47,2	57,6	0
11 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	1	0	0	0	0	1169,0	3963,5	0	44,0	62,4	0
12 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	9	2	0	0	0	0	1025,5	3748,5	0	28,0	64	0
13 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	2	4	0	0	0	0	1130,5	3972,5	0	36,0	60	0
14 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	0	0	0	0	0	1247,0	3654,5	0	35,2	54,4	0
15 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	4	0	1,3	0	0	1047,0	3016,5	0	35,2	58,4	0
16 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	9	2	0	1,3	0	0	1183,5	3622,5	0	32,0	64,8	0
17 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	4	0	0	0	0	0	1126,5	3604,0	0	40,0	73,6	0
18 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	5	2	0	0	0	0	1153,0	3666,0	0	40,8	68	0
19 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	3	3	0	0	1,3	0	1041,0	3270,0	0	41,6	94,4	0
20 Juni 2022	Jl. Sunan Kudus (Utama B)	7	0	0	0	0	0	1023,0	3672,5	0	35,2	60,8	0
jumlah 21 hari	Σ QTOT/21 hari/6 jam	1,06	0,46	0,00	0,05	0,03	0,00	187,90	614,80	0,00	6,87	13,24	0,00

Tabel 7. Volume Lalu Lintas Harian Jalan Kyai Telingsing (Minor C)

Waktu	Pendekat	Kendaraan Ringan(LV) Emp : 1,0 smp/jam			Kendaraan Berat (HV) Emp : 1,3 smp/jam			Sepeda Motor (MC) Emp : 0,5 smp/jam			Kendaraan Tak Bermotor (UM) Emp : 0,8 smp/jam		
		(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)	(LT)	(ST)	(RT)
		25 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	5	0	370	0,0	0	7,8	335,5	0	607,5	16,8
26 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	6	0	312	0,0	0	16,9	2605,0	0	448,0	14,4	0	64,8
27 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	295	3,9	0	14,3	313,0	0	699,5	16,8	0	39,2
28 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	4	0	268	1,3	0	10,4	320,5	0	706,5	12,8	0	32,8
29 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	9	0	295	0,0	0	9,1	337,5	0	661,5	16,0	0	42,4
30 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	4	0	312	2,6	0	15,6	329,5	0	714,0	12,0	0	30,4
31 Maret 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	321	0,0	0	16,9	257,0	0	443,5	13,6	0	64,0
07 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	5	0	290	0,0	0	7,8	340,5	0	664,5	9,6	0	39,2
08 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	302	2,6	0	14,3	302,5	0	696,0	8,8	0	32,8
09 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	302	2,6	0	14,3	307,5	0	696,0	8,8	0	32,8
10 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	7	0	293	1,3	0	18,2	465,5	0	723,5	12,8	0	36,0
11 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	316	1,3	0	9,1	359,0	0	635,0	14,4	0	33,6
12 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	378	0,0	0	3,9	295,5	0	535,5	8,0	0	26,4
13 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	303	1,3	0	15,6	311,0	0	686,5	10,4	0	24,8
14 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	4	0	259	0,0	0	11,7	359,5	0	729,0	9,6	0	48,0
15 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	3	0	379	0,0	0	7,8	315,5	0	609,0	14,4	0	31,2
16 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	1	0	319	0,0	0	6,5	311,5	0	687,0	8,0	0	21,6
17 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	5	0	323	0,0	0	7,8	322,0	0	652,0	17,6	0	42,4
18 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	0	0	345	0,0	0	11,7	349,5	0	603,5	8,8	0	36,8
19 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	2	0	321	0,0	0	16,9	257,5	0	443,5	13,6	0	64,0
20 Juni 2022	Jl. Kyai Telingsing (Minor C)	3	0	324	0,0	0	13,0	270,5	0	592,5	15,2	0	29,6
jumlah 21 hari	Σ QTOT/21 hari/6 jam	0,54	0,00	52,60	0,13	0,00	1,98	71,95	0,00	105,03	2,08	0,00	6,40

Formulir USIG I pada simpang tiga ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing, Kabupaten Kudus

Perhitungan formulir USIG I ini menggunakan volume lalu lintas harian (LHR) selama 21 hari, yaitu didapatkan hasil :

Tabel 8. Formulir USIG I

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-I : - GEOMETRI - ARUS LALU LINTAS		Tanggal:		Ditangani oleh: Slamet dan Aditya							
		Kota: Kudus		Propinsi: Jawa Tengah							
		Jalan utama: Jl. Sunan Kudus									
		Jalan minor: Jl. Kyai Telingsing									
Analisis Kinerja Smpang Tiga Ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing, Kabupaten Kudus											
Geometri Simpang 			Arus Lalu Lintas (smp/jam) 								
Median jalan utama		L									
1 KOMPOSISI LALU LINTAS											
ARUS LALU LINTAS Pendekatan		LV% :		HV% :		MC% :		Faktor-smp		Faktor-k	
Arah		Kendaraan ringan		Kendaraan berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan bermotor total MV		Kend. Tak bermotor UM	
(1)		kend/jam emp=1,0 smp/jam (4)		kend/jam emp=1,3 smp/jam (6)		kend/jam emp=0,5 smp/jam (8)		kend/jam smp/jam (10)		Rasio belok (11) kend/jam (12)	
2 Jl Minor : A		LT									
3		ST									
4		RT									
5		Total									
6 Jl Minor : C		LT		0,54		0,54		0,13		0,169	
7		ST									
8		RT		52,6		52,6		1,98		2,574	
9		Total		53,14		53,14		2,11		2,743	
10 Jl Minor total A+C				53,14		53,14		2,11		2,743	
11 Jl Utama : B		LT		1,06		1,06		0,05		0,065	
12		ST		0,46		0,46		0,03		0,039	
13		RT									
14		Total		1,52		1,52		0,08		0,104	
15 Jl Utama : D		LT									
16		ST		288,65		288,65		8,19		10,647	
17		RT		33,82		33,82		1,24		1,612	
18		Total		322,47		322,47		9,43		12,259	
19 Jl Utama total B+D				323,99		323,99		9,51		12,274	
20 Utama+minor		LT		1,6		1,6		0,18		0,234	
21		ST		289,11		289,11		8,22		11,271	
22		RT		86,42		86,42		3,22		4,186	
23 utama+minor total				377,13		377,13		11,62		15,733	
24										Rasio Jl.Minor / (Jl.Utama+minor) total	
										0,115 UMMV: 0,033	

Dari hasil data formulir USIG I pada tabel di atas, diketahui bahwa volume total kendaraan sebesar 2122,32 kend/jam, dan untuk Rasio Total Belok sebesar 0,25, Rasio Total Jalan minor (PMI) sebesar 0,115 dan Rasio Kendaraan tak Bermotor sebesar [7] (UM/MV) 0,033 kend/jam.

Formulir USIG II pada simpang tiga ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing, Kabupaten Kudus

Perhitungan formulir USIG II sebagai berikut :

Tabel 9. Lebar pendekat dan tipe simpang

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II - ANALISA	Tanggal:	Ditangani oleh:	Slamet dan Aditya
	Kota: Kudus	Ukuran kota:	0.85 jt orang
	Jalan utama: Jl. Sunan Kudus	Lingkungan jalan:	Komersial
	Jalan minor: Jl. Kyai Telingsing	Hambatan samping:	Tinggi
	SOAL: Analisa Kinerja Simpang Tiga Ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing, Kabupaten Kudus		

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang (1)	Lebar pendekat (m)							Jumlah lajur Gambar B 1:2		Tipe simpang (11)
		Jalan minor			Jalan utama			Lebar pendekat rata-rata W_1 (8)	Jalan minor (9)	Jalan utama (10)	
		W_A (2)	W_C (3)	W_{AC} (4)	W_B (5)	W_D (6)	W_{BD} (7)				
1	3	0	3,5	3,5	4	4	4	3,83	2	2	322

Dari tabel diatas maka dihitung menggunakan rumus kapasitas simpang sehingga didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 10. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar C_0 smp/jam Tbl B-2:1 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam (28)
		Lebar pendekatan rata-rata F_w Gbr. B-3:1 (21)	Median jalan utama F_M Tbl B-4:1 (22)	Ukuran kota F_{CS} Tbl B-5:1 (23)	Hambatan samping F_{RSU} Tbl B- (24)	Belok kiri F_{LT} Tbl B- (25)	Belok kanan F_{RT} Tbl (26)	Rasio minor/total F_{MI} Tbl B- (27)	
1	2700	1,021	1	0,94	0,971	1,038	0,975	1,069	2723,94

Dari tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai kapasitas total Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing sebesar 2723,94 smp/jam.

Tabel 11. Perilaku lalu lintas

3. Perilaku lalu lintas									
Pilihan	Arus lalu-lintas(Q) smp/jam USIG-1 Br23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu- lintas simpang D_{TI} Gbr. B-3:1 (32)	Tundaan lalu- lintas Jl. Utama D_{MA} Gbr. B-3:1 (33)	Tundaan lalu- lintas Jl. Minor D_{MI} Gbr. B-3:1 (34)	Tundaange ometrik simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (32)+(35) (36)	Peluang antrian (QP%) (37)	Sasaran (38)
1	1259	0,462	4,716	3,522	13,934	3,862	8,578	9,6% - 22,3%	DS<0.75

Dari tabel diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa DS (Derajat Kejenuhan) sebesar 0,462 , DTI (Tundaan Lalu Lintas Simpang) sebesar 4,716 , DMA (Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama) sebesar 3,522 , DMI (Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor) sebesar 13,934 , DG (Tundaan Geometrik Simpang) sebesar 3,862 , D (Tundaan Simpang) sebesar 8,578, dan QP% (Peluang Antrian) sebesar 9,6 % - 22,3 %.

Kesimpulan

1. Volume lalu lintas terbesar terjadi di Jalan Sunan Kudus (Utama D) dikarenakan ruas jalan ini tidak adanya pengecualian kendaraan untuk melewati jalan tersebut yang akan masuk ke Jalan Sunan Kudus (Utama B), berbeda dengan Jalan Sunan Kudus (Utama B) dimana di ruas jalan ini diberlakukan larangan untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat untuk masuk ke Jalan Sunan Kudus (Utama D), sehingga kendaraan ringan dan kendaraan berat mencari jalan alternative lainnya.
2. Komposisi lalu lintas di Simpang Tiga Ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing bisa dikatakan “tidak normal” dikarenakan sepeda motor lebih mendominasi dalam persimpangan tersebut.
3. Kepadatan lalu lintas pada minggu pertama atau survei yang dilaksanakan pada bulan Maret, peziarah atau pengunjung objek wisata terlihat sangat padat, peziarah ada yang menggunakan kendaraan pribadi maupun menggunakan jasa transportasi yang sudah disediakan oleh pengelola, seperti Ojek, Andong atau dokar, becak, travel dan angkot.
4. Berdasarkan perhitungan diatas nilai kapasitas Simpang Tiga Tak Bersinyal Ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing berada dalam arus yang stabil, dengan nilai kapasitas sebesar 2723,94 smp/jam (Tabel 4.71) dengan arus lalu lintas harian (LHR) selama 21 hari sebesar 1259 smp/jam.
5. Derajat Kejenuhan sebesar 0,462.
6. Tundaan
 - Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI), didapat hasil sebesar 4,716 det/smp.
 - Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA), didapatkan hasil sebesar 3,522 det/smp.
 - Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI), didapatkan hasil sebesar 13,934 det/smp.
 - Tundaan Geometrik Simpang (DG), didapatkan hasil sebesar 3,862 det/smp.
 - Tundaan Simpang (D), didapatkan hasil sebesar 8,578 det/smp.
7. Peluang antrian ditentukan dari kurva peluang antrian/derajat kejenuhan dengan secara empiris (Gambar 2.11) dan didapatkan hasil untuk batas atas 9,619% dan batas bawah 22,355%.

Saran

Dari hasil perhitungan Simpang Tiga Ruas Jalan Sunan Kudus-Jalan Kyai Telingsing untuk meningkatkan kinerja simpang tersebut didapat saran dan masukan supaya kinerja simpang menjadi lebih baik di masa yang akan datang yaitu:

1. Mengatasi hambatan samping yaitu dengan cara mengarahkan dan menyediakan tempat parkir kendaraan.
2. Memperbaiki *zebra cross* agar peziarah atau pun orang yang lewat merasa nyaman dan tidak jalan di bahu jalan.
3. Melakukan penertiban pedagang kaki lima yang menggunakan *zebra cross* untuk berjualan.
4. Menyediakan tempat untuk pedagang kaki lima.
5. Melakukan pelebaran jalan.
6. Pemasangan lampu APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) untuk mengkondisikan kendaraan yang lewat dan memberikan rasa nyaman bagi peziarah yang akan menyeberang.

Daftar Pustaka

- [1] G. S. Angkoso, N. Hidayati, and Y. A. Saputro, “ANALISIS KINERJA RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA (MKJI) 1997 PADA RUAS JALAN JEPARA – KUDUS KM 11 SAMPAI KM 15,” *J. Civ. Eng. Study*, vol. 1, no. 38, pp. 19–25, 2021.
- [2] M. Qomaruddin and Y. A. Saputro, “Analisa Alinyemen Horizontal Pada Tikungan Depan Gardu PLN Ngabul Di Kabupaten Jepara,” *J. DISPROTEK Univ. Islam Nahdlatul Ulama Jepara*, vol. 7, no. 2, pp. 36–42, 2016.
- [3] Pebriyetti, S. Widodo, and Akhmadali, “Penggunaan Software Vissim Untuk Analisa Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Jalan Veteran, Gajahmada, Pahlawan Dan Budi Karya Pontianak, Kalimantan Barat),” *J. Mhs. Tek. Sipil Univ. Tanjungpura*, vol. 5, no. 3, pp. 1–14, 2018.
- [4] Y. A. Saputro, “Tingkat Pelayanan (Level of Service) di Simpang Ruwet Kabupaten Jepara Level of Service at Simpang Ruwet , Jepara Regency,” vol. 10, no. 2, pp. 121–130, 2022.
- [5] R. Manggala *et al.*, “STUDI KASUS FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS PADA TIKUNGAN TAJAM,” vol. 4, pp. 462–470, 2015.
- [6] D. Purwanto, A. Kusuma Indriastuti, and K. Hari Basuki, “Hubungan antara Kecepatan dan Kondisi Geometrik Jalan yang Berpotensi Menyebabkan Kecelakaan Lalu Lintas pada Tikungan,” *MEDIA Komun. Tek. SIPIL*, vol. 21, no. 2, p. 83, Jun. 2016, doi: 10.14710/mkts.v21i2.11234.
- [7] G. C. Dwiatmaja, “Analisis Efektifitas Bentuk Simpang Terhadap Kinerja Simpang Dengan Bantuan Perangkat Lunak

- Vissim Student Version,” pp. 18–61, 2019.
- [8] R. A. Ayuningtyas, “Tingkat Kenyamanan Hunian Berdasarkan Kondisi Fisik Rusunawa Blok A dan Blok B Jalan Kom Yos Sudarso Pontianak,” *UNIPLAN J. Urban Reg. Plan.*, vol. 2, no. 1, p. 41, 2021, doi: 10.26418/uniplan.v2i1.45887.
- [9] P. P. Indonesia, “PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2006 TENTANG JALAN,” *Indonesia*, vol. 1999, no. December. pp. 1–6, 2006.
- [10] R. R. Destiyanto, “Analisis Kinerja Lalu Lintas di Jembatan Landak,” *J. Tek. Sipil Untan*, pp. 1–13, 2019.
- [11] F. Pradana, R. T. Bethary, and S. I. Veronica, “Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan Kaku pada Underpass Cibubur dengan Metode Bina Marga dan NAASRA,” *Tek. J. Sains dan Teknol.*, vol. 12, no. 1, p. 121, 2016, doi: 10.36055/tjst.v12i1.6623.
- [12] R. Darmawan and L. Lizar, “Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Menggunakan Metode Bm - 2017,” *J. INOVTEK SERI Tek. SIPIL DAN Apl.*, vol. 2, no. 2, p. 97, 2020, doi: 10.35314/tekla.v2i2.1823.
- [13] Bina Marga, “Perencanaan Rigid Pavement Dengan Metode AASHTO 1993,” 2004.
- [14] Departemen Pekerjaan umum, *Modul RDE - II : Perencanaan Perkerasan Jalan*. 2005.
- [15] B. H. Setiadji *et al.*, “Pyrolysis of Reclaimed Asphalt Aggregates in Mortar,” *Int. J. Technol.*, vol. 13, no. 4, pp. 751–763, 2022, doi: 10.14716/ijtech.v13i4.5621.
- [16] M. Dinis-Almeida, J. Castro-Gomes, C. Sangiorgi, S. E. Zoorob, and M. L. Afonso, “Performance of Warm Mix Recycled Asphalt containing up to 100% RAP,” *Constr. Build. Mater.*, vol. 112, pp. 1–6, 2016, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2016.02.108.
- [17] M. Qomaruddin, H. A. Lie, Widayat, B. H. Setiadji, and M. A. Wibowo, “Mapping Literature of Reclaimed Asphalt Pavement Using Bibliometric Analysis by VOSviewer BT - Proceedings of the 5th International Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering,” 2023, pp. 1085–1093.
- [18] Direktorat Jenderal Bina Marga, “Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997,” *departemen pekerjaan umum, “Manual Kapasitas Jalan Indonesia.”* pp. 1–573, 1997.
- [19] S. P. G. U. J. Perkotaan, “Direktorat Jenderal Bina Marga,” *Direktorat Pemb. Jalan Kota*, 1992.