

Analisis Kinerja Simpang Di Simpang Bulakan Kabupaten Tanah Datar Dengan Metode PKJI 2023

Ghazzi Al Daffa¹, Febrimen Herista¹, Endri¹

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Bukittinggi, Indonesia

Abstrak: Kabupaten Tanah Datar termasuk daerah yang berkembang relative pesat, dengan adanya aktivitas sosial, ekonomi, distribusi dan pemerintahan. Selain itu kabupaten Tanah Datar cukup diminati oleh wisatawan setiap tahunnya. Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya faktor-faktor ekonomi, sosial distribusi dan pemerintahan dapat berdampak pada masalah lalu lintas. Salah satu simpang yang menjadi permasalahan dan kemacetan yaitu Simpang Bulakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal di Simpang Bulakan berdasarkan metode PKJI 2023, kinerja lalu lintas di Simpang Bulakan berdasarkan 3 hari survey didapatkan hasil kapasitas simpang (C) tertinggi pada hari Minggu 02 Juni 2024 dan Senin 03 Juni 2024 sebesar 3.168 smp/jam, Derajat kejenuhan (DJ) tertinggi didapatkan pada hari Rabu 05 Juni 2024 Sebesar 0,31 dengan tingkat pelayanan (level of service) C, Nilai Tundaan (T) tertinggi didapatkan pada hari Senin 03 Juni 2024 sebesar 8,66 det/smp, Nilai peluang antrian (PA) tertinggi didapatkan pada hari Rabu 05 Juni 2024 berkisar antara 1,12% - 14,10%. Setelah didapati hasil perhitungan menggunakan PKJI 2023.

Kata kunci: Kinerja, Simpang, PKJI 2023

1. Pendahuluan

Jalan raya adalah faktor yang penting bagi perkembangan kehidupan manusia, karena perkembangan jalan dan perkembangan kehidupan manusia saling mempengaruhi. (Gumelar et al., n.d.). Sebaliknya semakin berkembang kehidupan manusia, keinginan mencari hubungan semakin meningkat dan berakibat. Bertambahnya kesanggupan dan kecakapan membangun jalan, terutama dikota-kota besar (Trisakti et al., 2019).

Perkembangan suatu kota merupakan akibat dari pertumbuhan ekonomi, kemajuan-kemajuan ini dirasa sangat baik tapi dibalik itu sesuai dengan kemajuan dengan meningkatnya kendaraan maka akan sering terjadi kenaikan didalam penggunaan sarana transportasi baik itu kendaraan pribadi maupun

1

©Penulis: ghzzi.alldaffa@gmail.com

Beranda Jurnal: <https://rangkiangjurnal.com/index.php/rangkiang>

Karya ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

umum dan bila tidak diikuti dengan keseimbangan antara kapasitas jalan dengan banyaknya kendaraan, sehingga akan mengakibatkan salah satunya kemacetan atau waktu tempuh tiap kendaraan akan semakin besar, maka sangat perlu mengetahui karakteristik arus lalu lintas dari jalan (Kemacetan et al., n.d.).

Seiring dengan perkembangan infrastruktur khususnya di Kota Batusangkar maka diperlukan adanya peningkatan kinerja jalan raya, tak terkecuali di persimpangan Bulakan Batusangkar. Karena di persimpangan ini adalah jalan lintas Kabupaten Tanah Datar-Agam yang padat lalu lintasnya dan karena di persimpangan ini juga merupakan salah satu akses keluar masuk warga dari beberapa nagari yang terdapat di daerah tersebut (Implementasi et al., 2022). Hal ini untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan mengatur kemacetan pada jam padat di masa yang akan datang.

Telah diakui bahwa usaha besar diperlukan bagi penambahan kapasitas dimana akan diperlukan metode selektif untuk perancangan dan perencana agar didapat nilai terbaik bagi suatu pembiayaan perencanaan jalan raya. Dalam analisis ini menjadi hal yang menarik untuk dikaji, seperti halnya pada analisis kinerja di persimpangan Bulakan Batusankar, terdapat antrian kendaraan pada jam sibuk sehingga direncanakan traffic light di persimpangan tersebut (Perencanaan & Light, 2015).

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian (Selatan et al., 2020). Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5. Pada simpang tak bersinyal berlaku suatu aturan yang disebut "General Priority Rute" yaitu kendaraan yang terlebih dahulu berada di persimpangan mempunyai hak untuk berjalan lebih dulu daripada kendaraan yang baru memasuki persimpangan (Kasus et al., 2022).

2. Metodologi Penelitian

2.1 Bagan Alir Penelitian

Dalam melakukan suatu Tugas akhir dibutuhkan metodologi yang akan digunakan agar kegiatan yang dilaksanakan tetap berada pada koridor yang telah direncanakan sejak awal. Secara umum penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan kerja (Syafirah et al., 2021).

2.2 Tahapan Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data dan pengolahan data. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan rencana agar diperoleh waktu efektif dan efisien dalam mengerjakan penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan pengamatan pendahuluan agar didapat gambaran umum dalam mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada di lapangan. Lingkup pekerjaan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut:

- 1) Studi pustaka terhadap materi terkait dengan penelitian yang dilakukan.
- 2) Menentukan kebutuhan data (Education, 2020).

2.3 Tahapan Kerja Penelitian

Untuk mendapatkan data yang diinginkan serta memperoleh hasil yang diharapkan dalam penelitian ini, berikut diberikan tahapan-tahapan pekerjaan penelitian, sebagai berikut:

- 1) Tugas Akhir ini dibagi atas tiga tahapan penelitian, yaitu tahap persiapan, perancangan dan analisis, serta kesimpulan.
- 2) Penelitian ini dimulai dengan proses identifikasi masalah kemudian dirumuskan menjadi tujuan penelitian, seperti yang telah dijelaskan pada Bab I.
- 3) Setelah dirumuskannya tujuan penelitian, tahapan selanjutnya adalah studi/survei pendahuluan (pilot study) untuk menentukan ruang lingkup pembahasan dan pembatasan masalah yang akan dibahas, identifikasi data yang dibutuhkan, teknik/cara pengumpulan data, termasuk waktu pelaksanaan survei.
- 4) Tahapan pengumpulan data adalah proses pengumpulan data yang akan diolah sehingga dapat digunakan sebagai input dalam proses analisis selanjutnya. Pengumpulan data dan analisis dalam penelitian ini secara garis besar dapat dikelompokkan dengan karakteristik lalu lintas (perilaku lalu lintas) yang ada di persimpangan yakni kondisi geometrik simpang yang diamati, arus lalu lintas.
- 5) Setelah dilakukan survei lalu lintas di persimpangan Jalan Orde Baru Km 12 Binjai yang diamati, tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Desain untuk mengetahui waktu traffic light berdasarkan data yang diperoleh.
- 6) Setelah dilakukan pengolahan data, tahap berikutnya adalah perencanaan traffic light. Pada tahap ini ditentukan waktu traffic light dengan memperhatikan parameter kinerja yakni geometrik jalan dan volume lalu lintas.
- 7) Setelah tahap-tahap di atas dilakukan, maka akan diperoleh beberapa kesimpulan terutama mengetahui waktu traffic light pada persimpangan tersebut (Triawan & Melinda, 2020).

2.4 Perancangan Survei Lalu Lintas

- 1) Waktu Pelaksanaan
Sesuai dengan pertimbangan untuk memperoleh gambaran kondisi lalu lintas yang sibuk maka survei lalu lintas dilakukan selama satu minggu penuh, dimulai dari hari Senin sampai dengan hari Minggu pada pukul 07.00 wib sampai dengan sore pukul 18.00 wib. Hal ini dilakukan agar dapat diperoleh data yang lebih akurat sehingga hasilnya dapat digunakan untuk perencanaan waktu traffic light.
- 2) Penentuan Fase Simpang
Survei sistem sinyal dilakukan untuk memperoleh data waktu/sistem operasi yang mengatur pergantian pergerakan kendaraan yang masuk simpang (Gumelar et al., n.d.). Data yang dikumpulkan adalah jumlah fase, bentuk fase, urutan fase dan durasi waktu siklus yang terdiri dari 3 (tiga) aspek yaitu hijau, kuning, dan merah. Dari survei lapangan diperoleh pembagian fase, waktu sinyal dan siklus tiap fase. Memperhatikan kondisi di lapangan, maka fase yang diperoleh meliputi arah Barat fase 1 (Jalan Jalan Baso-Batusangkar), fase 2 arah Timur (Jalan Batusangkar-Baso), fase 3 arah Utara (Jalan Simpang Bulakan Arah Sumanik), dan fase 4 arah Selatan (Jalan Simpang Bulakan Arah Pasiyah Laweh).

- 3) **Prosedur Pelaksanaan Perhitungan Arus Lalu Lintas Aktual**
Menentukan komposisi jenis kendaraan yang diamati menurut pengelompokan, angka ekivalen tersebut dibagi atas 3 jenis. Adapun 3 jenis kendaraan tersebut antara lain kendaraan ringan (Light Vehicle = LV), kendaraan berat (Heavy Vehicle = HV), dan jenis sepeda motor (Motor Cycle = MC). Perhitungan arus kendaraan didasarkan pada time slice traffic light (Yuwono & Iskandar, 2016).

Formulir data yang dibuat akan berisikan hal sebagai berikut:

Arah pergerakan kendaraan berdasarkan asal tujuan yang meliputi pergerakan membelok ke kiri, lurus dan berdasarkan jenis kendaraan. Perhitungan jenis kendaraan berdasarkan jumlah tiap jenis kendaraan berdasarkan jumlah tiap jenis kendaraan selama periode pengamatan dalam interval 60 menit serta tersebar dihitung 2 x 60 menit selama periode pagi, siang dan sore.

- 4) **Tenaga dan Peralatan**

a) **Tenaga (Surveyor)**

Survey yang dilakukan untuk mengambil data-data volume lalu lintas yang digunakan untuk perhitungan PKJI 2023, masing-masing tim ditugaskan untuk melakukan pengamatan simpang yang. Jumlah anggota dalam satu tim tergantung situasi simpang yang akan dihitung volume lalu lintasnya. Hal pertama yang harus dilakukan adalah survey pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui mengenai data-data awal mengenai pola arus lalu lintas, lokasi survey yang akan dipilih dan jam-jam sibuk/puncak (peak hour) dan juga kondisi lingkungan disekitar simpang. Adapun hal-hal yang berfungsi diadakan survey ini yaitu:

- (1) Penempatan tempat/ titik lokasi survey yang memudahkan pengamat.
- (2) Penentuan arah lalu lintas dan jenis kendaraan yang disurvei.
- (3) Membiasakan para penyurvei dalam menggunakan alat yang akan digunakan
- (4) Memahami kesulitan yang memungkinkan muncul pada pelaksanaan survei dan melakukan revisi sesuai dengan keadaan lapangan serta kondisi yang mungkin dihadapi (Lesmini et al., 2020).

Untuk memudahkan mendapatkan hasil survey yang baik, harus diadakan penjelasan kepada seluruh surveyor yang bersangkutan dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing, terdiri dari:

- (1) Cara dan pengisian formulir penelitian terkait dengan arus lalu lintas yang dibagi dalam periode tertentu yaitu: 60 menit tiap periode selama 2 jam untuk setiap pengamat.
- (2) Pembagian tugas, yang menyangkut pembagian arah dan jenis kendaraan bagi tiap penyurvei sesuai dengan formulir yang dipegang (Umam & Shalihah, n.d.).

b) **Peralatan**

Untuk memperoleh data yang akurat, perlu didukung peralatan yang lengkap dan baik. Peralatan yang dibutuhkan antara lain sebagai berikut: Formulir penelitian jumlah kendaraan yang keluar dari simpang, untuk prosedur survey PKJI 2023.

- (1) Alat tulis
- (2) Stopwatch
- (3) Meteran gulung untuk mendapatkan data geometrik jalan
- (4) Kamera
- (5) Handy tally counter

c) Penempatan Surveyor

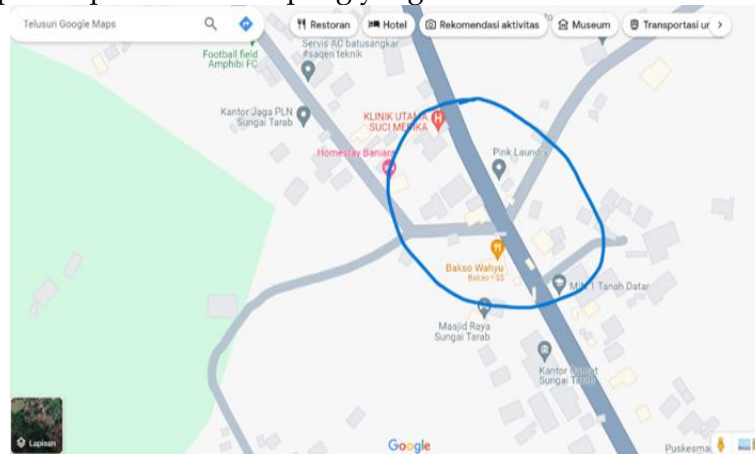
Masalah penempatan surveyor pada persimpangan yang diteliti sangat penting untuk diperhatikan, hal ini terkait dengan keakuratan data lalu lintas yang ingin diperoleh, seperti jumlah kendaraan yang dilewatkan oleh masing-masing lengan dan data waktu sinyal traffic light (Afni et al., 2023).

2.5 Metode Survei

Metode survey yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung kondisi eksisting di lapangan (Zikra, 2009). Hal ini mutlak dilakukan agar dapat diketahui kondisi actual pada saat ini, sehingga diharapkan tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan dan kesimpulan atas permasalahan yang ingin diselesaikan. Data yang diperoleh dalam kegiatan survei ini adalah data primer.

- 1) Pengumpulan Data
- 2) Penentuan Lokasi

Lokasi pengamatan diusahakan pada persimpangan yang memiliki pembagian lajur dan rambu yang melarang kendaraan parkir pada lengan persimpangan selain instalasi persinyalan traffic light yang ada. Kondisi ini dapat dianggap mewakili kondisi persimpangan yang tertib. Berikut ini dilampirkan peta lokasi Simpang yang diamati:



Gambar 1: Peta Lokasi Survei Simpang Bulakan Batusangkar, Tanah Datar

- 3) Periode Survei

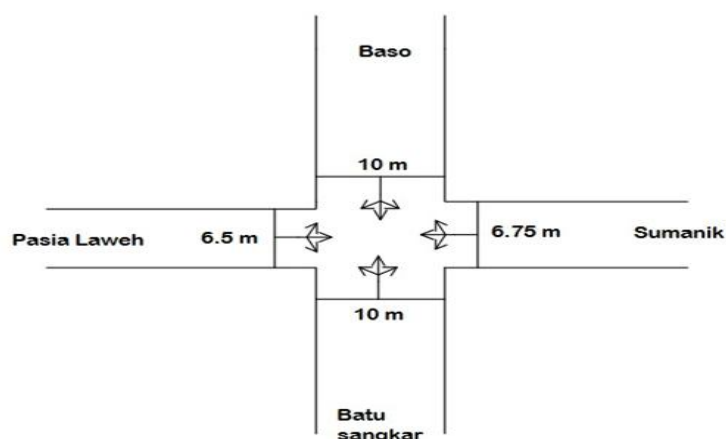
Pengamatan arus lalu lintas didasarkan pada pengamatan arus rata-rata pada satu periode jam puncak. Berdasarkan pengamatan pendahuluan yang dilakukan secara visual pada persimpangan yang diamati didapat bahwa perkiraan terjadinya jam puncak adalah selama satu periode pagi antara pukul 07.00 wib s.d 09.00 wib, antara pukul 12.00 wib s.d 14.00 wib dan sore hari pukul 16.00 wib s.d 18.00 wib.

Survey untuk memperoleh volume lalu lintas dilakukan selama satu hari sejak pagi pukul 07.00 wib sampai dengan sore pukul 18.00 wib. Arus lalu

lintas yang melewati persimpangan dilakukan pengelompokkan berdasarkan jenis kendaraan dan distribusi arah kendaraan yakni kendaraan dari arah timur, kendaraan dari arah barat, kendaraan dari arah utara, dan kendaraan arah selatan.

3. Hasil dan Pembahasan

Simpang tak bersinyal Bulakan Kabupaten Tanah Datar memiliki empat lengan jalan, yaitu jalan utama A (jalan utama dari arah barat / dari Baso), jalan utama B (jalan utama dari arah timur / dari Batusangkar), jalan minor C (jalan dari Sumanik), dan jalan minor D (jalan dari Pasia Laweh).



Gambar 2: Geometri Simpang

3.1 Data Arus Lalu Lintas

1) Volume Lalu Lintas Pada Simpang Bulakan Minggu, 02 Juni 2024

Tabel 1: Data Volume Lalu Lintas Hari Minggu 02 Juni 2024

Pukul	SM					0,4	MP					1	KS					1.3
	S	U	B	T	Total		S	U	B	T	Total		S	U	B	T	Total	
07.15-08.15	66	72	84	94	316	126,4	86	84	81	72	323	323	44	42	43	46	175	227,5
08.15-09.15	64	77	76	87	304	121,6	82	88	76	76	322	322	42	45	46	45	178	231,4
09.15-10.15	87	87	77	91	342	136,8	77	83	73	77	310	310	44	43	54	42	183	237,9
10.15-11.15	86	83	65	72	306	122,4	65	53	78	74	270	270	45	45	51	47	188	244,4
11.15-12.15	91	89	81	96	357	142,8	62	67	74	88	291	291	41	46	53	39	179	232,7
12.15-13.15	102	96	96	109	403	161,2	100	68	76	94	338	338	54	52	64	52	222	288,6
13.15-14.15	73	87	75	97	332	132,8	96	63	75	76	310	310	55	46	47	45	193	250,9
14.15-15.15	74	90	83	76	323	129,2	92	66	65	74	297	297	52	47	46	47	192	249,6
15.15-16.15	79	63	85	82	309	123,6	82	86	68	77	313	313	53	51	53	49	206	267,8
16.15-17.15	86	68	76	87	317	126,8	86	72	74	82	314	314	57	44	46	54	201	261,3
17.15-18.15	81	75	75	84	315	126	71	68	68	75	282	282	52	48	49	52	201	261,3

Dapat dilihat pada tabel 1 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Minggu, 02 Juni 2024 mengalami jam sibuk pada pukul 12.15-13.15 WIB, dengan

jumlah SM (Sepeda Motor) 408, MP (Mobil Penumpang) 338, dan KS (Kendaraan Sedang) 222 Kendaraan/jam.

2) Volume Lalu Lintas Pada Simpang Bulakan Hari Senin, 03 Juni 2024

Tabel 2: Data Volume Lalu Lintas Hari Senin, 03 Juni 2024

Pukul	SM					0,4	MP					1	KS					1,3
	S	U	B	T	Total		S	U	B	T	Total		S	U	B	T	Total	
07.15-08.15	76	82	94	113	365	146	78	75	71	82	306	54	43	43	41	45	183	237,9
08.15-09.15	93	87	84	78	342	136,8	92	74	89	64	319	44	48	48	45	43	180	234
09.15-10.15	105	90	89	65	349	139,6	86	82	77	73	318	53	46	46	53	56	208	270,4
10.15-11.15	78	77	86	67	308	123,2	76	63	77	83	299	48	42	42	41	51	182	236,6
11.15-12.15	92	89	91	88	360	144	73	60	82	75	290	44	52	52	45	36	177	230,1
12.15-13.15	94	97	98	88	377	150,8	83	76	85	91	335	52	54	54	63	45	214	278,2
13.15-14.15	83	90	85	87	345	138	82	54	93	88	317	317	57	44	37	42	180	234
14.15-15.15	105	73	90	92	360	144	80	79	91	84	334	334	39	49	45	51	184	239,2
15.15-16.15	95	82	95	84	356	142,4	82	71	61	82	296	296	54	49	51	48	202	262,6
16.15-17.15	96	80	83	74	333	133,2	76	82	75	86	319	319	57	41	44	63	205	266,5
17.15-18.15	82	75	68	82	307	122,8	70	70	68	65	273	273	51	53	47	50	201	261,3

Dapat dilihat pada tabel 2 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Senin, 03 Juni 2024 mengalami jam sibuk pada pukul 12.15-13.15 WIB, dengan jumlah SM (Sepeda Motor) 377, MP (Mobil Penumpang) 335, dan KS (Kendaraan Sedang) 214 kendaraan/jam.

3) Volume Lalu Lintas Pada Simpang Bulakan Hari Rabu, 05 Juni 2024.

Tabel 3: Data Volume Lalu Lintas Hari Rabu, 05 Juni 2024.

Pukul	SM					0,4	MP					1	KS					1,3
	S	U	B	T	Total		S	U	B	T	Total		S	U	B	T	Total	
07.15-08.15	89	107	94	93	383	153,2	82	63	81	63	289	289	53	53	41	44	191	248,3
08.15-09.15	113	87	84	78	362	144,8	86	62	84	65	297	297	52	45	45	45	187	243,1
09.15-10.15	88	94	89	75	346	138,4	78	72	86	67	303	303	55	41	43	51	190	247
10.15-11.15	93	103	85	63	344	137,6	68	65	87	63	283	283	51	40	53	50	194	252,2
11.15-12.15	132	102	114	65	413	165,2	87	87	92	85	351	351	62	54	55	53	224	291,2
12.15-13.15	97	103	102	74	376	150,4	64	76	95	82	317	317	52	44	53	44	195	253,5
13.15-14.15	87	92	85	67	331	132,4	71	54	93	86	304	304	55	41	47	45	190	247
14.15-15.15	95	112	101	82	390	156	68	81	82	83	314	314	41	45	41	51	178	231,4
15.15-16.15	88	82	106	74	350	140	63	71	84	78	296	296	53	43	45	49	190	247
16.15-17.15	102	82	83	54	321	128,4	64	82	86	76	308	305	54	38	43	54	189	245,7
17.15-18.15	108	75	78	72	328	131,2	65	70	91	74	300	300	50	45	41	46	182	236,6

Dapat dilihat pada tabel 4.3 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Rabu, 05 Juni 2024 mengalami jam sibuk pada pukul 11.15-12.15 WIB, dengan jumlah SM (Sepeda Motor) 413, MP (Mobil Penumpang) 351, dan KS (Kendaraan Sedang) 224 kendaraan/jam.

3.2 Rasio Belok dan Minor

1) Rasio Belok Lalu Lintas Hari Minggu, 02 Juni 2024

Tabel 4: Rasio Belok Lalu Lintas Hari Minggu, 02 Juni 2024

TIPE KENDARAAN	Pendekat											
	Barat (A)			Selatan (B)			Timur (C)			Utara (D)		
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan
SM	30	38	28	25	41	36	40	12	57	31	24	41
MP	21	15	40	25	37	38	33	26	35	21	29	18
KS	22	14	28	8	36	10	24	5	23	10	33	11

Diketahui dari tabel 4. berdasarkan data penelitian didapati dari arah pendekat minor A dan C, dengan jumlah kendaraan dari arah A belok kiri sepeda motor 30, mobil penumpang 21, dan kendaraan sedang 22 kendaraan/jam. Untuk belok kanan didapati sepeda motor 28, mobil penumpang 40, dan kendaraan sedang 28. Sedangkan untuk lurus didapati sepeda motor 38, mobil penumpang 15, dan kendaraan sedang 14 kendaraan/jam.

Jumlah kendaraan dari arah C belok kiri sepeda motor 40, mobil penumpang 33, dan kendaraan sedang 24 kendaraan/jam. Untuk belok kanan didapati sepeda motor 57, mobil penumpang 35, dan kendaraan sedang 23. Sedangkan untuk lurus didapati sepeda motor 12, mobil penumpang 26, dan kendaraan sedang 5 kendaraan/jam.

Tabel 5: Survey CTMC Hari Minggu, 02 Juni 2024

Arus Lalu Lintas		SM	0,4	MP	I	KS	1,3	Qkb Total		
		Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Rb
Jalan minor dari pendekat Barat (A)	Q bki	30	12	21	21	22	28,6	73	61,6	0,31
	Q lrs	38	15,2	15,2	15	14	18,2	67	48,4	
	Q bka	28	11,2	11,2	40	28	36,4	96	87,6	0,44
	Q total	96	38,4	38,4	76	64	83,2	23,6	197,6	
Jalan minor dari pendekat Timur ©	Q bki	40	16	16	33	24	31,2	97	80,2	0,39
	Q lrs	12	4,8	4,8	26	5	6,5	43	37,3	
	Q bka	57	22,8	22,8	35	23	29,9	115	87,7	0,43
	Q total	109	43,6	43,6	94	52	67,6	255	205,2	
Total Jl. Minor AC, Qmi		205	82	82	170	116	150,8	491	402,8	
Jalan mayor dari pendekat Selatan (D)	Q bki	25	10	10	25	8	10,4	58	45,4	0,22
	Q lrs	41	16,4	16,4	37	36	46,8	114	100,2	
	Q bka	36	14,4	14,4	38	10	1,3	84	65,4	0,4
	Q total	102	40,8	40,8	100	54	70,2	256	211	
Jalan mayor dari pendekat Utara (D)	Q bki	31	12,4	12,4	21	10	1,3	62	46,4	0,26
	Q lrs	24	9,6	9,6	29	31	40,3	84	78,9	
	Q bka	41	16,4	16,4	18	11	14,3	70	48,7	0,28
	Q total	96	38,4	38,4	68	52	67,6	216	174	
Total Jl. Mayor BD, Qma		198	79,2	79,2	168	106	137,8	472	385	
Minor + Mayor	QT bki	126	50,4	50,4	100	64	83,2	290	233,6	0,3
	QT lrs	115	46	46	107	86	111,8	308	264,8	
	QT bka	162	64,8	64,8	131	72	93,6	365	289,4	0,38
Qtot - Qmi + Qma		403	161,2	161,2	338	222	288,6	963	787,8	0,68

$$R_{mi} = Q_m / Q_{tot} = 0,51$$

Dapat dilihat berdasarkan tabel 5. hasil perhitungan survey pada lengan simpang jalan minor pendekat A dan C, dan jalan mayor pendekat B dan D pada hari Minggu. Pada ruas A dan C didapati jumlah sepeda motor 205 dengan rasio 0,68.

2) Rasio Belok Lalu Lintas Hari Senin, 03 Juni 2024

Tabel 6: Rasio Belok Lalu Lintas Hari Senin, 03 Juni 2024

TIPE KENDARAAN	Pendekat											
	Barat (A)			Selatan (B)			Timur (C)			Utara (D)		
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan
SM	35	26	37	25	46	23	37	16	35	29	45	23
MP	33	22	30	21	37	25	30	27	34	20	37	19
KS	25	11	27	10	35	7	11	25	9	16	29	9

Diketahui dari tabel 6 berdasarkan data penelitian didapati dari arah pendekat minor A dan C, dengan jumlah kendaraan dari arah A belok kiri sepeda motor 35, mobil penumpang 33, dan kendaraan sedang 25 kendaraan/jam. Untuk belok kanan didapati sepeda motor 37, mobil penumpang 30, dan kendaraan sedang 27. Sedangkan untuk lurus didapati sepeda motor 26, mobil penumpang 22, dan kendaraan sedang 11 kendaraan/jam.

Jumlah kendaraan dari arah C belok kiri sepeda motor 37, mobil penumpang 30, dan kendaraan sedang 11 kendaraan/jam. Untuk belok kanan didapati sepeda motor 35, mobil penumpang 34, dan kendaraan sedang 9. Sedangkan untuk lurus didapati sepeda motor 16, mobil penumpang 27, dan kendaraan sedang 25 kendaraan/jam.

Tabel 7: Survey CTMC Hari Senin, 03 Juni 2024

Arus Lalu Lintas		EMP	0,4	MP	1	KS	1,3	Qkb Total		
		Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Rb
Jalan minor dari pendekatan Barat (A)	Q bki	35	14	33	33	25	32,5	93	79,5	0,39
	Q lrs	26	10,4	22	22	11	14,3	59	46,7	
	Q bka	37	14,8	30	30	27	35,1	94	79,9	0,39
	Q total	98	39,2	85	85	63	81,9	246	206,1	
Jalan minor dari pendekatan Timur (C)	Q bki	37	14,8	30	30	11	14,3	78	59,1	0,32
	Q lrs	16	6,4	27	27	25	32,5	68	65,9	
	Q bka	35	14	34	34	9	11,7	78	59,7	0,32
	Q total	88	35,2	91	91	45	58,5	224	184,7	
Total Jl. Minor AC, Qmi		186	74,4	176	176	108	140,4	470	390,8	
Jalan mayor dari Pendekat Selatan (B)	Q bki	25	10	21	21	10	1,3	56	44	0,23
	Q lrs	46	18,4	37	37	3,5	45,5	118	100,9	
	Q bka	23	9,2	25	25	7	9,1	55	43,3	0,23
	Q total	94	37,6	83	83	52	67,6	229	188,2	
Jalan mayor dari Pendekat Utara (D)	Q bki	29	11,6	20	20	16	20,8	65	52,4	0,28
	Q lrs	45	18	37	37	37	37,7	111	92,7	
	Q bka	23	9,2	19	19	9	11,7	51	39,9	0,22
	Q total	97	38,8	76	76	54	70,2	227	185	
Total Jl. Mayor BD, Qma		191	76,4	159	159	106	137,8	456	373,2	
Minor + Mayor	QT bki	126	50,4	104	104	62	80,6	292	235	0,31
	QT lrs	133	53,2	123	123	100	130	356	306,2	
	QT bka	118	47,2	108	108	52	67,6	278	222,8	0,29
Qtot - Qmi + Qmaa		377	150,8	335	335	214	278,2	926	764	0,6
Rmi - Qm/Qtot - 0,51										

Dapat dilihat berdasarkan tabel 7 hasil perhitungan survey pada lengan simpang jalan minor pendekat A dan C, dan jalan mayor pendekat B dan D pada hari Senin. Pada ruas A dan C didapati jumlah sepeda motor 186 dengan rasio 0,60.

3) Rasio Belok Lalu Lintas Hari Rabu, 05 Juni 2024

Tabel 8: Rasio Belok Lalu Lintas Hari Rabu, 05 Juni 2024

TIPE KENDARAAN	Pendekat											
	Barat (A)			Selatan (B)			Timur (C)			Utara (D)		
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan
SM	48	26	40	45	48	39	18	12	35	25	59	18
MP	35	26	31	25	39	23	29	23	33	29	34	24
KS	35	8	12	21	30	11	15	10	28	17	16	21

Diketahui dari tabel 8 berdasarkan data penelitian didapati dari arah pendekat minor A dan C, dengan jumlah kendaraan dari arah A belok kiri sepeda motor 48, mobil penumpang 35, dan kendaraan sedang 35 kendaraan/jam. Untuk belok kanan didapati sepeda motor 40, mobil penumpang 531 dan kendaraan sedang 12. Sedangkan untuk lurus didapati sepeda motor 26, mobil penumpang 28, dan kendaraan sedang 8 kendaraan/jam.

Jumlah kendaraan dari arah C belok kiri sepeda motor 18, mobil penumpang 29, dan kendaraan sedang 15 kendaraan/jam. Untuk belok kanan didapati sepeda motor 35, mobil penumpang 33, dan kendaraan sedang 28. Sedangkan untuk lurus didapati sepeda motor 12, mobil penumpang 23, dan kendaraan sedang 10 kendaraan/jam.

Tabel 9: Survey CTMC Hari Senin, 03 Juni 2024

Arus Lalu Lintas		EMP	0,4	MP	1	KS	1,3	Qkb Total		Rb
		Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	
Jalan minor dari pendekat Barat (A)	Q bki	48	19,2	35	35	35	45,5	118	99,7	0,48
	Q lrs	26	10,4	26	26	8	10,4	60	46,8	
	Q bka	40	16	31	31	12	15,6	82	62,6	0,3
	Q Total	114	45,6	92	92	55	71,5	261	209,1	
Jalan minor dari pendekat Timur (C)	Q bki	18	7,2	29	29	20	26	67	62,2	0,35
	Q lrs	12	4,8	23	23	8	10,4	43	38,2	
	Q bka	35	14	33	33	25	32,5	93	79,5	0,44
	Q Total	65	26	85	85	53	68,9	203	179,9	
Total Jl. Minor AC, Qmi		179	71,6	177	177	108	104,4	464	389	
Jalan mayor dari pendekat Selatan (B)	Q bki	45	18	25	25	15	19,5	85	62,5	0,28
	Q lrs	48	19,2	39	39	35	45,5	122	103,7	
	Q bka	39	15,6	23	23	12	15,6	74	54,2	0,25
	Q Total	132	52,8	87	87	62	80,2	281	220,4	
Jalan mayor dari pendekat Utara (D)	Q bki	25	10	29	29	17	22,1	71	61,1	0,31
	Q lrs	59	23,6	34	34	16	20,8	109	78,4	
	Q bka	18	7,2	24	24	21	27,3	63	58,5	0,3
	Q Total	102	40,8	84	87	54	70,2	243	198	
Total Jl. Mayor BD, Qma		234	93,6	174	174	116	150,8	524	418,4	
Minor + Mayor	QT bki	136	54,4	118	118	87	113,1	341	285,5	0,35
	QT lrs	145	58	122	122	67	87,1	334	267,1	
	QT bka	132	52,8	111	111	70	91	313	254,8	0,32
Qtot - Qmi + Qma		413	165,2	351	351	224	291,2	988	807,4	0,67
Rmi - Qmi/Qtot -0,48										

Dapat dilihat berdasarkan tabel 9 hasil perhitungan survey pada lengan simpang jalan minor pendekat A dan C, dan jalan mayor pendekat B dan B pada hari Senin. Pada ruas A dan C didapati jumlah sepeda motor 179 dengan rasio 0,67.

3.3 Hasil Analisa

Tabel 10: Lebar Pendekatan

Analisa	Survei Hari Minggu 02 Juni 2024	Survei Hari Senin 03 Juni 2024	Survei Hari Rabu 05 Juni 2024
Kapasitas Dasar	2440 smp/jam	2647 smp/jam	1908 smp/jam
Derajat Kejenuhan	0,82	0,87	0,61
Tundaan	15,62 det/smp	16,66 det/smp	12,89 det/smp
Peluang Antrian	-0,71 % - 53,66 %	-0,88 % - 60,01 %	0,19 % - 32,74 %

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis Simpang Bulakan dapat diambil kesimpulan:

Penelitian ini menganalisis kinerja simpang tak bersinyal Bulakan yang memiliki empat lengan: jalan utama A (dari Baso), jalan utama B (dari Batusangkar), serta lengan minor C (dari Sumanik) dan D (dari Pasia Laweh). Data volume lalu lintas pada jam sibuk menunjukkan puncak tertinggi pada Rabu, 5 Juni 2024 pukul 11.15-12.15 WIB dengan 413 SM, 351 MP, dan 224 KS kendaraan/jam, diikuti Minggu 2 Juni (408 SM, 338 MP, 222 KS) dan Senin 3 Juni (377 SM, 335 MP, 214 KS), semuanya pukul 12.15-13.15 WIB. Rasio belok dari lengan minor A dan C didominasi manuver belok kanan dan kiri, dengan survey CTMC menghasilkan rasio 0,68 (Minggu, 205 SM), 0,60 (Senin, 186 SM), dan 0,67 (Rabu, 179 SM), menandakan tingkat konflik tinggi pada pendekatan minor.

Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan data empiris volume lalu lintas dan rasio belok spesifik untuk simpang minor di wilayah pedesaan Tanah Datar, yang jarang diteliti. Hasil survey CTMC dapat menjadi dasar perhitungan Degree of Saturation (DS) dan tingkat pelayanan simpang menggunakan metode MKJI 1997 atau HCM, membantu perencanaan infrastruktur lalu lintas lokal. Selain itu, temuan jam sibuk konsisten mendukung rekomendasi pengelolaan prioritas pada lengan minor, sehingga meningkatkan keselamatan dan efisiensi arus di simpang serupa di Sumatra Barat.

Penelitian terbatas pada pengukuran tiga hari saja (Minggu, Senin, Rabu), sehingga belum mencakup variasi harian penuh seperti hari libur nasional atau musim hujan yang memengaruhi volume kendaraan. Data rasio belok difokuskan pada lengan minor A dan C tanpa detail lengkap lengan mayor B dan D, serta tidak termasuk faktor pejalan kaki, kendaraan berat, atau pengaruh geometri simpang secara keseluruhan. Selain itu, analisis belum mencakup simulasi dinamik atau validasi lapangan pasca-intervensi.

Peneliti mendatang disarankan memperluas pengukuran ke 7 hari penuh selama satu bulan untuk menangkap pola musiman, serta mengintegrasikan data pejalan kaki dan kendaraan besar guna analisis komprehensif. Gunakan software simulasi seperti VISSIM untuk memodelkan skenario pemasangan rambu prioritas atau sinyal sederhana, serta bandingkan dengan metode HCM terbaru. Bandingkan juga dengan simpang serupa di sekitar untuk generalisasi model pengelolaan simpang tak bersinyal di daerah pegunungan.

5. Referensi

- Afni, et al. (2023). *Analisis Simbang Tak Bersinyal Di Jalan Ahmad Yani - Jalan Raden Intan Gadingrejo Menggunakan PKJI 2023 Analysis Of The Non-Signalized Intersection On Jalan Ahmad Yani - Jalan Raden Intan Gadingrejo Using PKJI 2023*. 08(C).
- Education, E. (2020). *Jurnal Basicedu*. 4(4), 1408-1422.
- Gumelar, et al. (N.D.). *Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Kenyamanan Pengguna Jalan Di Jalan Raya*. 265-274.
- Implementasi, S., Daerah, P., Trenggalek, K., & Tahun, N. (2022). *Pelaksanaan Analisis Dampak Lalu Lintas Di Kabupaten Trenggalek* (. 6(1), 188-202.
- Kasus, S., Jl, S., Tua, D., Jl, P., Deli, B., & Utara, S. (2022). *Evaluasi Kinerja Simbang Tiga Tak Bersinyal*. 1(2), 24-37.
- Kemacetan, P., Kebutuhan, D. A. N., Transportasi, A., Kota, D. I., S-Sosiologi, P., Sosial, F. I., & Surabaya, U. N. (N.D.). *Uzair Akhmad M*.
- Lesmini, L., Ade, A., & Iqbal, M. (2020). *Kinerja Ruas Jalan Pada Zona Selamat Sekolah (Zoss) Di Jakarta Selatan Road Space Performance In South Jakarta School Safety Zone (Zoss)*. 07(03).
- Perencanaan, A., & Light, T. (2015). *Analisa Perencanaan Traffic Light Di Persimpangan Bandara Smb li Palembang*. 5(2), 837-855.
- Selatan, K., Pasar, D., & Lintas, L. (2020). *Lain Dirasakan Semakin Besar Akibat Dari Aktivitas Parkir Di Badan Jalan*. 5(2), 19-29.
- Syafirah, A., Abdi, P., & Akhmadi, M. H. (2021). *Evaluasi Penyiapan Proyek Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha (Kpbu) Kereta Api Makassar- Parepare Evaluation Of Public-Private Partnership Preparation On Makassar-Parepare Railway Project*. 16, 221-235. <https://doi.org/10.47441/Jkp.V16i2.200>
- Triawan, A., & Melinda, D. L. (2020). *Penerapan Metode Naïve Bayes Untuk Rekomendasi Topik Tugas Akhir Berdasarkan Daftar Hasil Studi Mahasiswa Di Perguruan Tinggi*. 10(2), 58-70.
- Trisakti, U., Setiana, V. A. D. E., Kemacetan, A., Lintas, L., Pasar, P., Ade, V., Budi, S., Susilo, H., Sipil, J. T., Trisakti, U., & Setiana, V. A. D. E. (2019). *Di Ruas Jalan Palmerah Barat Analysis Of Traffic Congestion On The Palmerah Market On The Palmerah Barat Road Segment*. September, 379-384.
- Umam, K., & Shalihah, F. F. (N.D.). *Rekayasa Lalu Lintas : Teori Dan*.
- Yuwono, T. B., & Iskandar, H. (2016). *Pengaruh Proporsi Sepeda Motor Terhadap Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Pada Ruas Jalan Luar Kota (The Influence Of Motorcycle Proportions Against The Passenger Car Equivalent On Outer Urban Roads)*. 115-126.
- Zikra, M. (2009). *Kegiatan Survey Lapangan Untuk Inventarisasi Permasalahan Kerusakan Pesisir Pantai Di Kabupaten Tegal, Jawa Tengah Muhammad Zikra*. 2(1).