

## Pengaruh Pembangunan Kawasan *Transit Oriented Development (TOD)* di Stasiun Bogor Ditinjau Dari Aspek Lalu Lintas

Mochammad Tharikh Afif<sup>1</sup>, Tedy Murtejo<sup>2</sup>, Alimuddin<sup>3</sup>, Endang Sudrajat<sup>4</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email: [mochammadtharikh04@gmail.com](mailto:mochammadtharikh04@gmail.com); [tedy.murtedjo@uika-bogor.ac.id](mailto:tedy.murtedjo@uika-bogor.ac.id); [alimuddin@uika-bogor.ac.id](mailto:alimuddin@uika-bogor.ac.id); [endang.sudrajat@ft.uika-bogor.ac.id](mailto:endang.sudrajat@ft.uika-bogor.ac.id)

### ABSTRAK

Kecamatan Bogor Tengah merupakan salah satu kecamatan di Kota Bogor dengan luas wilayah 8,39 km<sup>2</sup> dengan 11 Kelurahan. Dengan adanya wacana pembangunan kawasan transit terpadu atau TOD (*Transit Oriented Development*) di kawasan sekitar Stasiun Bogor dan kawasan penting di sekitarnya yang dimana arus lalu lintas ini harus diperhatikan dikarenakan potensi akan pergerakan dan mobilitas baik kendaraan pribadi, Umum, dan Pejalan kaki ini diperkirakan akan meningkat karena dibangunnya pusat-pusat keramaian baru di kawasan ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar jumlah pergerakan serta bangkitan dan tarikan yang ditimbulkan Kawasan Stasiun Bogor Khususnya Kecamatan Bogor Tengah yang menjadi basis penelitian ini dan diharapkan hasil dari penelitian ini dapat diaplikasikan dalam rencana arus lalu lintas yang akan diaplikasikan saat proses pembangunan kawasan TOD dan sesudah proses pembangunan kawasan TOD ini berlangsung. Survey traffic counting dilakukan di ruas-ruas jalan utama akses keluar dan masuknya kendaraan dari dan menuju stasiun Bogor yang kemudian diolah berdasarkan metode MKJI 2017. Selanjutnya menggunakan Trip Generation Manual dan menggambarkan besaran bangkitan dan tarikan dalam MAT, kemudian dimodelkan dalam *Software SATURN* sehingga didapat hasil penelitian yaitu Jumlah bangkitan pada kawasan pendidikan, kesehatan, penginapan, perkantoran, pusat perbelanjaan di Jalan sekitar Kawasan Stasiun Bogor yakni sebesar 36.441 trip/jam sedangkan untuk bangkitan di stasiun Bogor dan Paledang sendiri yakni sebesar 16.764 trip/jam. Sedangkan Jumlah Tarikan dari 15 Jalan di sekitar wilayah Stasiun Bogor & Stasiun Paledang pada saat Hari Kerja adalah 17.199 smp/jam dan saat Hari Libur 15.309 smp/jam.

**Kata kunci:** Bangkitan dan tarikan, MAT, transportasi, TOD (*Transit Oriented Development*).

### ABSTRACT

Central Bogor District is one of the sub-districts in Bogor City with an area of 8.39 km<sup>2</sup> with 11 villages in it. With the existence of a Transit Integrated Area Development or TOD (*Transit Oriented Development*) discourse in the area around Bogor Station and important areas around it where traffic flow must be taken into account because the potential for movement and mobility of both private vehicles, public vehicles and pedestrians is expected to increase due to the construction of new busy centers in this area. This research was conducted to find out how much movement as well as generation and attraction is caused by the Bogor Station Area, especially the Central Bogor District, which is the basis for this research and it is hoped that the results of this research can be applied in traffic flow plans that will be applied during the TOD Area Development Process and after The TOD area development process is ongoing. The traffic counting survey was carried out on the main road sections for vehicle entry and exit from and to Bogor station which was then processed based on the MKJI 2017 method. Next, using Trip Generation Manual and describing the magnitude of the generation and attraction in MAT, then modeled in SATURN Software to obtain results. research, namely the number of generation in educational, health, lodging, office, shopping center areas on the roads around the Bogor Station area was 36,441 trips/hour, while the generation at Bogor and Paledang stations itself was 16,764 trips/hour. Meanwhile, the number of attractions from 15 roads around the Bogor Station & Paledang Station area on weekdays is 17,199 pcu/hour and on holidays it is 15,309 pcu/hour.

**Key words:** Generation and attraction, MAT, transportation, TOD (*Transit Oriented Development*).

Submitted:	Reviewed:	Revised	Published:
22 November 2023	07 Desember 2023	28 Feb 2024	01 August 2024

### PENDAHULUAN

Transportasi adalah hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Kegiatan perpindahan manusia, barang-barang, dan jasa hasil industri ini sangat penting disuatu wilayah untuk dapat menunjang perkembangan dari segi aspek sosial, ekonomi, lingkungan, politik dan pertahanan keamanan di suatu daerah.

Ketersediaan transportasi yang baik merupakan harapan besar bagi perkembangan ekonomi masyarakat. Transportasi dapat dikatakan layak apabila transportasi tersebut dapat memberikan pelayanan yang aman, nyaman, cepat dan efisien. Terciptanya sistem transportasi yang baik tersebut akan dapat tercapai apabila ada kesesuaian antara penyediaan sarana dan prasarannya. Alasannya

sarana dan prasarana transportasi merupakan hal yang saling berkaitan dan tidak akan dapat dipisahkan. Sarana transportasi yang baik tidak akan berfungsi secara efektif jika tidak didukung dengan prasarana yang baik pula.

Kereta api sebagai salah satu moda transportasi publik, merupakan sarana transportasi yang belakangan ini menjadi alternatif pemilihan moda yang sangat efektif dalam kehidupan masyarakat. Alasannya kereta api dianggap sebagai salah satu moda transportasi yang memiliki karakteristik dan keunggulan khusus, terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut, baik orang maupun barang secara masal, menghemat energi, menghemat penggunaan ruang, tingkat pencemaran yang rendah, serta lebih efisien dibandingkan dengan moda transportasi jalan untuk angkutan jarak jauh dan untuk daerah yang padat lalu lintasnya seperti angkutan perkotaan.

Di Kota Bogor Sendiri terdapat Jalur kereta api dan memiliki perjalanan kereta api yang masih aktif untuk dapat menunjang masyarakat di Kota Bogor berpergian menuju Kota Sekitar. Terdapat Jalur Kereta Api Bogor-Jakarta sepanjang 60 km yang melayani Rute Kereta Rel Listrik yang masuk dalam Daerah Operasi (DAOP) 1 Jakarta. PT. Kereta Api Indonesia khususnya DAOP I Jakarta ini merupakan jalan rel yang setiap hari dilintasi untuk pengangkutan penumpang dengan moda KRL Commuter Line Relasi Jakarta-Bogor dan Kereta Api penumpang tujuan Sukabumi dan Cianjur yang berangkat dari stasiun Bogor Paledang yang jarak nya hanya 500m dari stasiun Utama Kota Bogor. Maka dari itu Cakupan Area di sekitar Stasiun Kota Bogor memiliki Tingkat Konsentrasi Perpindahan antar moda yang sangat Padat dan Kompleks maka dari itu Pemerintah melakukan perencanaan Pengembangan Kawasan Berorientasi di area cakupan stasiun Bogor di karenakan banyaknya masalah seperti kemacetan yang di akibatkan angkutan umum yang menaik dan turunkan Penumpang. Dan Sistem yang akan di aplikasikan di dalam kawasan Berorientasi di Stasiun Kota Bogor adalah menggunakan Sistem TOD (*Transit Oriented Development*). Pengembangan Berorientasi Transit atau *Transit Oriented*

*Development* yang selanjutnya disingkat TOD adalah konsep pengembangan kawasan di dalam dan di sekitar simpul transit agar bernilai tambah yang menitikberatkan pada integrasi antar jaringan angkutan umum massal, dan antara jaringan angkutan umum massal dengan jaringan moda transportasi tidak bermotor, pengurangan penggunaan kendaraan bermotor yang disertai pengembangan kawasan campuran, padat, mempunyai intensitas pemanfaatan ruang sedang hingga tinggi.

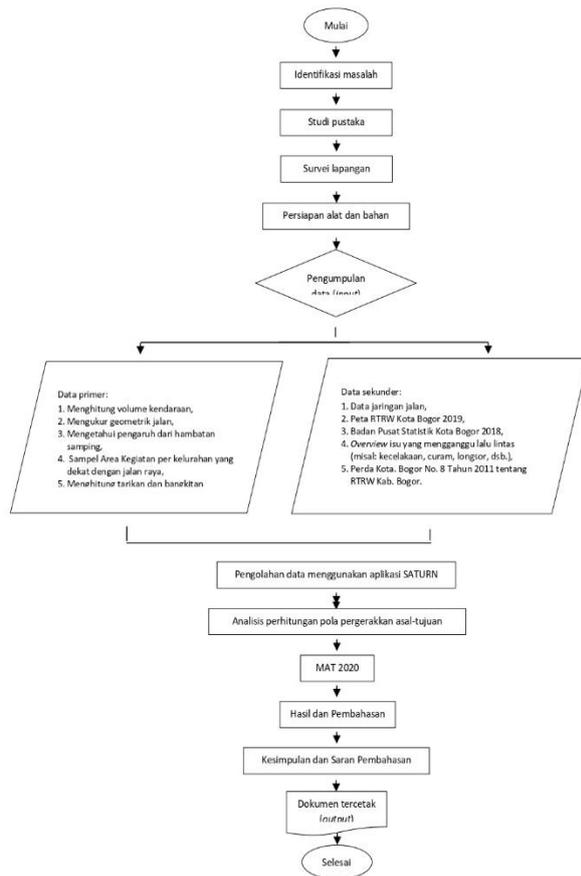
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Apakah Sistem *Transit Oriented Development* ini cocok di terapkan pada Lingkungan Stasiun Bogor dan Seperti apa Rencana Pengaplikasiannya. Tujuan berikutnya yakni untuk mengetahui Dampak baik dan buruk yang di timbulkan apabila dibangunnya Kawasan Berorientasi ini kepada masyarakat dan kawasan sekitar stasiun Bogor Kedepannya. Selain itu juga, untuk mengetahui Bangkitan & Tarikan Di kecamatan Bogor tengah yang menjadi wilayah Terdekat dengan Lokasi Pembangunan Kawasan *Transit Oriented Development* untuk mengetahui Titik-Titik Rawan simpul kepadatan arus kendaraan dan pejalan kaki dari dan menuju kawasan sekitar stasiun Bogor.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di area sekitar stasiun Kota Bogor dan Stasiun Paledang khususnya Jl. Mayor Oking dan area segitiga keramaian di sekitar stasiun Bogor. Penelitian dilakukan pada hari senin, selasa dan sabtu jam sibuk pagi (07:00 - 09:00 WIB), jam sibuk siang (11:00 - 13:00 WIB) jam sibuk sore (16:00 - 18:00 WIB) senin, selasa mewakili hari kerja dan sabtu mewakili hari libur.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data Primer dan Sekunder yang diperoleh dari hasil analisis dan instansi terkait berupa, data pertumbuhan Kota Bogor, kondisi eksisting Kota Bogor, dan data Peta RTRW Kota Bogor. Alat yang dibutuhkan antara lain alat tulis, form Data *Traffic Counting, counting*, komputer untuk mengolah data, dan *printer*, kertas A4 sebagai *print out* hasil perencanaan.

Berikut adalah diagram alir penelitian ini:



**Gambar 1.** Diagram alir penelitian

Ruang lingkup kegiatan yang dilaksanakan dalam pelaksanaan studi dampak lalu lintas secara garis besar:

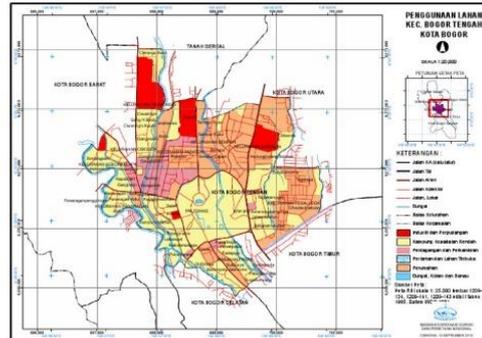
1. Melakukan survei data primer dan data sekunder, meliputi inventarisasi dan pendataan kondisi eksisting serta kinerja lalu lintas sarana dan prasarana transportasi pada jaringan jalan di Kecamatan Bogor Tengah Khususnya Kawasan Yang dekat dengan Kawasan *Transit Oriented Development*.
2. Melakukan identifikasi dampak lalu lintas pada ruas jalan dan persimpangan yang ada di sekitar lokasi studi sebagai akibat adanya kegiatan bangkitan dan tarikan lalu lintas dari kecamatan-kecamatan yang berada di Kota Bogor dari dan Menuju Stasiun Bogor.
3. Menghitung jumlah bangkitan dan tarikan dari kecamatan Bogor Barat, Bogor Tengah, Bogor Selatan, Bogor Utara dan Tanah sareal.
4. Melakukan rekomendasi manajemen lalu lintas sekitar lokasi studi analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Eksisting

Penelitian ini hanya memfokuskan pada 1 Kecamatan yakni Kecamatan Bogor Tengah yang

terdiri dari 11 Kelurahan yakni, Kel. Gudang, Kel. Paledang, Kel. Cibogor, Kel. Pabaton, Kel. Babakan, Kel. Sempur, Kel. Tegallega, Kel. Babakan Pasar, Kel. Panaragan, Kel. Ciwaringin, Kel. Kebon Kelapa.



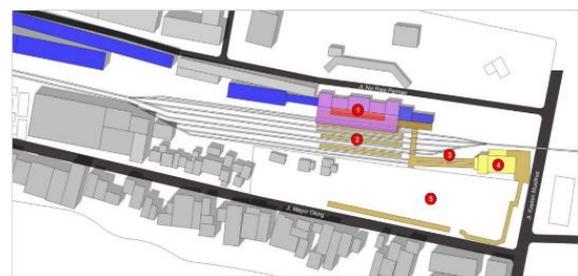
**Gambar 2.** Peta Kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah

### Perhitungan data *traffic counting*

*Traffic counting* dilakukan pada penelitian ini guna untuk mengetahui jam puncak pada hari-hari sibuk kerja (*weekday*) maupun *weekend* di 13 jalan pada 11 Kelurahan di lokasi penelitian di kecamatan Bogor Tengah yakni, Jl. Kapten Muslihat, Jl. Paledang, Jl. Mayor Oking, Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Jend. Sudirman, Jl. Pengadilan, Jl. Dewi Sartika, Jl. M.A. Salmun, Jl. Merdeka, Jl. Perintis Kemerdekaan, Jl. Mawar, Jl. Nyi Raja Permas, Jl. Sawojajar. Survey *traffic count* dilakukan dengan menggunakan alat bantu seperti aplikasi *tally counting*, kertas dan pulpen.

### Data ruas jalan dan inventarisir

Data ruas jalan ditunjukkan pada Tabel 4.1 diperlukan untuk mengkategorikan fungsi-fungsi jalan berdasarkan RTRW Kota Bogor tahun 2019 untuk identifikasi Dimensi Jalan, jenis Arah Lalu Lintas dan jenis hambatan samping, kemudian secara visual dilihat kondisi eksisting penyebab kemacetan.



**Gambar 3.** Layout rencana Pembangunan TOD di stasiun Bogor

### Volume kendaraan di wilayah studi

Survey kendaraan dilakukan di ruas-ruas jalan berdasarkan RTRW Kota Bogor tahun 2019 disesuaikan berdasarkan waktu-waktu kebiasaan padat harian dan dihitung jumlah volume dan

dihitung total arus kendaraannya. Data kami ambil dalam waktu Hari Kerja dan Hari Libur untuk memastikan perbedaan arus dari kedua kondisi tersebut.

### Perhitungan kecepatan arus bebas

Hasil survei klasifikasi jalan dan berdasarkan persamaan (2.3), maka contoh perhitungan kecepatan arus bebas ( $V_B$ ) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_B &= (V_{BD} + V_{B,W}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ} \\ &= \{68 + (-7)\} \times 0,85 \times 0,94 \\ &= 48,74 \text{ km/jam.} \end{aligned}$$

Berikut adalah hasil survei, dan analisis kecepatan rata-rata ruas klasifikasi jalan perkotaan ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kecepatan rata-rata ruas klasifikasi jalan luar perkotaan

No	Nama Jalan	$V_{BD}$	$V_{BL}$	$FV_{BHS}$	$FV_{BFJ}$	$V_B$ [km/Jam]
1	Jl. Kapten Muslihat	57	-4	0,92	1	48,76
2	Jl. Ir. H. Djuanda	57	-4	0,99	1	53,04
3	Jl. Jend. Sudirman	53	-2	0,93	1	47,43
4	Jl. Mayor Oking	57	3	0,81	1	48,60
5	Jl. Paledang	44	-3	0,89	1	36,49
6	Jl. M.A. Salmun	57	-4	0,72	1	38,16
7	Jl. Dewi Sartika	44	-3	0,72	1	29,52
8	Jl. Sawojajar	44	-3	0,81	1	33,21
9	Jl. Pengadilan	44	-3	0,81	1	33,21
10	Jl. Perintis Kemerdekaan	57	-2	0,81	1	44,55
11	Jl. Merdeka	57	-2	0,81	1	44,55
10	Jl. Mawar	57	-2	0,81	1	44,55

### Perhitungan kapasitas

Hasil survei klasifikasi jalan dan berdasarkan persamaan (2.4), maka contoh perhitungan kapasitas jalan ( $C$ ) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS} \\ &= 3100 \times 0,8 \times 1 \times 0,84 \end{aligned}$$

$$= 2083,20 \text{ ekr/jam}$$

Selanjutnya perhitungan kapasitas jalan disajikan dalam bentuk tabel yang ditunjukkan pada masing-masing peninjauan lokasi penelitian. Kapasitas jalan dalam perkotaan ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kapasitas Jalan Dalam Perkotaan

No	Nama Jalan	Type Jalan	$C_0$ Kapasitas Dasar	$FC_W$ Faktor Lebar Lajur	$FC_{sp}$ Faktor Pemisah Arah	$FC_{sf}$ Hambatan Samping WS	$FC_{cs}$ Faktor Ukuran Kota	$C$
1	Jl. Kapten Muslihat 1 (Simp. SMA1-Simp. Paledang)	4/2D	2900	0,92	0,97	0,92	1	2391
2	Jl. Kapten Muslihat 2 (Simp. Paledang - Simp. Perintis)	4/1UD	2900	0,92	0,97	0,92	1	2391
3	Jl. Ir. H. Djuanda (Simp. Dprd - Simp. Istana Bogor)	4/1UD	6000	0,92	0,97	1	1	5360
3	Jl. Ir. H. Djuanda (Simp. Paledang Mcd - Simp. Istana Bogor)	4/1UD	6000	0,92	0,97	1	1	5360
4	Jl. Jend. Sudirman (Simp. Istana - Simp. Sawojajar)	4/2UD	6000	1	1	1	1	6000
4	Jl. Mayor Oking (Simp. MA. Salmun - Simp. Paledang)	2/1UD	3300	0,96	0,97	0,98	1	3009
5	Jl. Paledang (Simp. Mcd - Simp. Lapas)	2/2UD	2900	1	0,94	0,95	1	2590
6	Jl. M.A. Salmun (Simp. Merdeka - Simp. Dewi Sartika)	2/2UD	2900	1	1	0,98	1	2823
7	Jl. Dewi Sartika (Simp. Kapt muslihat - Simp. Sawojajar)	2/2UD	2900	0,96	0,97	1	1	2692
8	Jl. Sawojajar (Simp. Dewi Sartika - Simp. Jend. Sudirman)	2/2UD	2900	1	1	0,72	1	2088
9	Jl. Pengadilan (Simp. Pasar Anyar blok C - Simp. Jend sudirman)	2/2UD	2900	1	1	0,72	1	2088
10	Jl. Perintis Kemerdekaan (Simp. Kapt muslihat - Simp. Mawar)	2/1UD	2900	1	1	0,81	1	2349
11	Jl. Merdeka (Simp. Mawar - Simp. Kapt. Muslihat)	2/1UD	6600	0,96	0,97	0,72	1	4404

No	Nama Jalan	Type Jalan	Co Kapasitas Dasar	FCw Faktor Lebar Lajur	FCsp Pemisah Arah	FCsf Hambatan Samping WS	FCcs Ukuran Kota	C
12	Jl. Mawar 1 (Simp. Pgb - Simp. Dr sumeru)	2/1UD	3300	0,95	0,97	0,72	1	2190
13	Jl. Mawar 2 (Simp. Pgb - Simp. Merdeka)	4/1UD	6000	0,91	0,94	0,72	1	3695
13	Jl. Nyi Raja Permas (Simp. MA. Salmun -Simp. Dewi sartika)				PEDESTRIAN			

### Tingkat pelayanan eksisting jalan

Berdasarkan persamaan (2.5) derajat kejenuhan atau *volume capacity ratio* (VCR) untuk ruas jalan didapat berdasarkan hasil analisis volume lalu lintas dibagi dengan kapasitas jalan, maka contoh perhitungan sebagai berikut:

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

$$= \frac{1793,4}{2157,60}$$

$$= 0,831$$

Selanjutnya hasil analisis digambarkan secara ukuran kuantitatif dan kualitatifnya atau yang disebut tingkat pelayanan (*level of service*) disajikan dalam bentuk tabel yang ditunjukkan pada masing-masing peninjauan lokasi penelitian dan disajikan dengan tabel-tabel berikut:

**Tabel 3. Hasil Analisis Tingkat Pelayanan Jalan**

No	Nama Jalan	Tipe	Arah Menuju	Lebar Badan Jalan (m)	Hambatan samping	c	v	VCR	HARI KERJA				HARI LIBUR			
									Kec. Km/jam	Kepadatan (Kend/km)	LOS	v	VCR	Kec. Km/jam	Kepadatan (Kend/km)	LOS
1	Jl. Kapten Muslihat 1 (Simp. SMA 1 - Simp. Jembatan merah)	4/2 D	Jl. Ir. H. Djuanda	6	Tinggi (H)	2390,7	1895	0,79	25,26	75	D	1516	0,63	25,26	60	D
							1509	0,63	25,59	59	C	1208	0,51	25,59	47	C
2	Jl. Kapten Muslihat 2 (Simp. Lapas-Simp. Perintis)	4/1 D	Panaragan	6,5	Sangat Tinggi (VH)	2391	1622	0,68	25,26	64	C	1298	0,54	25,26	51	C
							1749	0,59	25,59	68	C	1399	0,47	25,59	55	C
3	Jl. Ir. H. Juanda 2 (Simp. Kapten Muslihat - Simp. Istama Bogor)	4/1 UD	Jl. Ir. H. Djuanda	12	Rendah	5359,5	2367	0,44	27,84	85,02	B	1894	0,35	27,84	68,02	B
4	Jl. Ir. H. Juanda 1 (Simp. Paledang - Simp. Kapten Muslihat)	4/1 UD	Jl. Ir. H. Djuanda	12	Rendah	5360	2344	0,44	28,43	82,45	B	1875	0,35	28,43	65,96	B
5	Jl. Jend Sudirman (Simp. Istana - Simp. Sawojajar)	4/2UD	Jl. Sempur	14	Rendah	6000	2229	0,37	30,04	74	B	1783	0,30	30,04	59	B
							1877	0,31	29,55	64	B	1502	0,25	29,55	51	B
6	Jl. Mayor Oking (Simp. MA Salmun - Simp. Kapten muslihat)	2/1 UD	Jl. Kapten Muslihat	6,5	Tinggi (H)	3008,7	1520	0,51	36,22	41,97	C	1216	0,40	36,22	33,57	C
7	Jl. Paledang (Simp. Kapten Muslihat - Simp. Ir.H Juanda)	2/2 UD	Ir. H. Djuanda	9	Sedang (M)	2590	1431	0,55	25,32	57	C	1145	0,44	25,32	45	C
							1321	0,51	25,88	51	C	1057	0,41	25,88	41	C
8	Jl. M.A Salmun (Simp. Merdeka - Simp. Dewi sartika)	2/1 UD	Jl. Dewi Sartika	9	Sangat Tinggi (VH)	2823	2092	0,74	22,44	93	C	1674	0,59	22,44	75	C
9	Jl. Dewi Sartika 1 (Simp. Sawojajar - Jl. Pengadilan)	2/2 UD	Jl. Sawojajar	6,5	Sangat Tinggi (VH)	2692	2082	0,77	17,33	120	D	1666	0,62	17,33	96	D
							2123	0,79	18,21	117	D	1698	0,63	18,21	93	D
10	Jl. Sawojajar (Simp. Jend Sudirman - Simp. Dewi Sartika)	2/2 UD	Jl. Dewi Sartika	6,5	Tinggi (HV)	2088	1221	0,58	23,44	52	C	977	0,47	23,44	42	C
							1189	0,57	22,12	54	C	951	0,46	22,12	43	C
11	Jl. Pengadilan (Simp. Dewi Sartika -Simp. Jend. Sudirman)	2/2 UD	Jl. Dewi Sartika	6,5	Sangat Tinggi (VH)	2088	1194	0,57	22,11	54	C	955	0,46	22,11	43	C
							1177	0,56	22,43	52	C	942	0,45	22,43	42	C
12	Jl. Perintis Kemerdekaan (Simp. Kapten Muslihat - Simp Mawar)	2/1 UD	Jl.Mawar	6,5	Tinggi (HV)	2349	1255	0,53	25,22	49,76	C	1004	0,43	25,22	39,81	C
13	Jl. Merdeka (Simp. Mawar - Simp. Kapt. Muslihat)	4/1 UD	Jl. Kapten Muslihat	8	Sangat Tinggi (VH)	4404	2475	0,56	23,87	104	C	1980	0,45	23,87	83	C
14	Jl. Mawar 1 (Simp. Dr. Sumeru - Simp. Merdeka)	2/1 UD	Jl. Merdeka	6,5	Sangat Tinggi (VH)	2190,0	1017	0,46	23,12	44	C	813	0,37	23,12	35	C
15	Jl. Mawar 2 (Simp PGB- Simp. Merdeka)	4/1 UD	Jl. Merdeka	6,5	Sangat Tinggi (VH)	3695,0	2321	0,63	24,45	95	C	1857	0,50	24,45	76	C
16	Jl. Nyi Raja Permas (Simp. M.A Salmun - Simp. Dewi Sartika)				Pedestrian											

### Analisis Simpang Bersinyal & Tidak bersinyal Rawan Kepadatan

Pada Area Penelitian ini terdapat 5 titik simpang yang berpotensi Terjadi Kepadatan dari 5 simpang tersebut terdiri dari 1 Simpang bersinyal dan 4 Simpang Tidak bersinyal, Kepadatan yang terjadi diakibatkan oleh parkir yang memakan bahu jalan, Hambatan samping seperti Pasar

tumpah, Kios Pedagang Kaki Lima dan Pejalan Kaki yang tumpah ruah di jalanan, Analisis Simpang ini diawali dengan identifikasi simpang jalan yang akan disurvei dan dilanjutkan dengan survei *traffic counting* di simpang tersebut berdasarkan arah kendaraan yang dituju. Hasil Survei Traffic Counting Simpang di Kawasan Studi ditunjukkan dalam Tabel berikut

**Tabel 4.** Hasil Survei Traffic Counting Di simpang Jl. Jend. Sudirman-Jl. Sawojajar

Pendekat		Waktu			TOTAL	Waktu			TOTAL	
		16.00 - 17.00				17.00 - 18.00				
		LTOR	ST	RT		ST	LTOR	RT		
<b>B</b>	LV	159	457	228	844	151	477	224	852	
	HV	6	22	1	29	4	8	3	15	
	MC	165	571	115	851	146	354	136	636	
	UM	5	6	3	14	2	6	2	10	
<b>S</b>	LV	150	438	223	811	174	380	241	795	
	HV	6	18	2	26	4	7	2	13	
	MC	129	399	183	711	120	301	188	609	
	UM	6	7	2	15	8	11	3	22	
<b>T</b>	LV	82	367	167	616	87	415	141	643	
	HV	2	11	4	17	5	9	2	16	
	MC	89	398	145	632	83	372	91	546	
	UM	4	11	7	22	1	6	2	9	
Keterangan	LTOR	: arus belok kiri langsung			LV	: kendaraan ringan			UM	: kendaraan tak bermotor
	ST	: arus lurus			HV	: kendaraan berat				
	RT	: arus belok kanan			MC	: sepeda motor				

**Tabel 5.** Hasil Survei Traffic Counting Di simpang Jl. Jend. Sudirman-Jl. Pengadilan

Pendekat		Waktu			TOTAL	Waktu			TOTAL	
		16.00 - 17.00				17.00 - 18.00				
		ST	LTOR	RT		ST	LTOR	RT		
<b>B</b>	MC	389	199	188	776	403	218	200	821	
	LV	112	102	122	336	134	143	151	428	
	HV	9	2	5	16	14	2	9	25	
	UM	7	4	1	12	8	4	1	13	
<b>S</b>	MC	302	197	168	667	269	162	144	575	
	LV	144	121	132	397	110	105	112	327	
	HV	5	7	2	14	4	3	3	10	
	UM	8	3	1	12	5	4	2	11	
<b>T</b>	MC	297	159	167	623	275	111	121	507	
	LV	131	127	100	358	146	121	101	368	
	HV	7	4	3	14	9	4	1	14	
	UM	7	3	1	11	6	3	3	12	
Keterangan	LTOR	: arus belok kiri langsung			LV	: kendaraan ringan			UM	: kendaraan tak bermotor
	ST	: arus lurus			HV	: kendaraan berat				
	RT	: arus belok kanan			MC	: sepeda motor				

**Tabel 6.** Hasil Survei Traffic Counting Di simpang Jl. Dewi Sartika 1- Dewi sartika 2

Pendekat		Waktu			TOTAL	Waktu			TOTAL	
		16.00 - 17.00				17.00 - 18.00				
		ST	LTOR	RT		ST	LTOR	RT		
<b>B</b>	MC	124	112	110	346	121	122	119	362	
	LV	58	48	38	144	33	31	27	91	
	HV	2	1	1	4	3	1	1	5	
	UM	1	2	1	4	1	2	1	4	
<b>S</b>	MC	110	121	112	343	131	121	125	377	
	LV	20	33	43	96	12	21	22	55	
	HV	1	2	1	4	1	1	1	3	
	UM	1	2	0	3	1	1	2	4	
<b>T</b>	MC	114	116	114	344	121	129	130	380	
	LV	30	33	21	84	11	21	23	55	
	HV	1	2	2	5	1	1	1	3	
	UM	1	1	1	3	1	1	1	3	
Keterangan	LTOR	: arus belok kiri langsung			LV	: kendaraan ringan			UM	: kendaraan tak bermotor
	ST	: arus lurus			HV	: kendaraan berat				
	RT	: arus belok kanan			MC	: sepeda motor				

### Prediksi perhitungan bangkitan dan tarikan di wilayah studi

Pada perhitungan tarikan dilakukan asumsi jumlah unit dan luasan untuk masing-masing bangkitan, diantaranya: institusi, kantor pemerintahan, apartemen, hotel, rumah sakit, pasar, industrial dan tempat rekreasi di kawasan studi. Selanjutnya untuk mendapatkan jumlah tarikan smp/jam dilakukan asumsi proporsi kendaraan seragam dengan data *traffic counting* yang diubah berdasarkan koefisien kendaraan pada MKJI. Estimasi bangkitan dan tarikan menggunakan Trip Generation Manual ITE (*Institute Transportation Engineers*).

### Simulation and assignment of traffict to urban road network (SATURN)

Pengolahan data yang telah dianalisis diinput menggunakan Software *Saturn* yaitu:

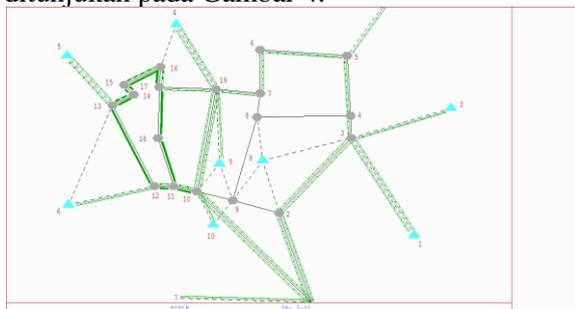
- 1) Data jaringan kabupaten Bogor
- 2) Data matrix asal tujuan kota Bogor tahun 2020
- 3) Data tersebut dipersiapkan dalam bentuk *file text* dengan *extentions* \*.dat

### Data jaringan

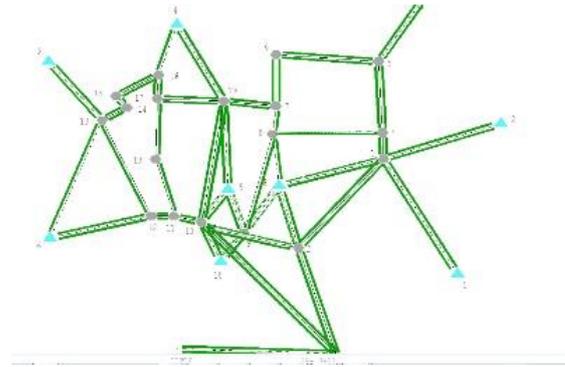
Prinsip dari pemodelan sistem jaringan jalan merupakan hubungan antara zona (*node*) dan jaringan (*link*) yang disimbolisasi dengan noktah-zona (*node*) dan keseluruhannya dihubungkan dengan garis-garis sebagai simbol dari jalan (*link*). Dalam melakukan prediksi dan kondisi lalu lintas mendatang tersebut, Perlu dilakukan pemodelan kondisi jaringan pada masa yang akan datang. Berikut adalah Hasil Dari Hubungan antara zona dan jaringan menggunakan software *SATURN*.

### Jaringan jalan di wilayah studi

Pemodelan jaringan jalan di lokasi studi ditunjukkan pada Gambar 4.

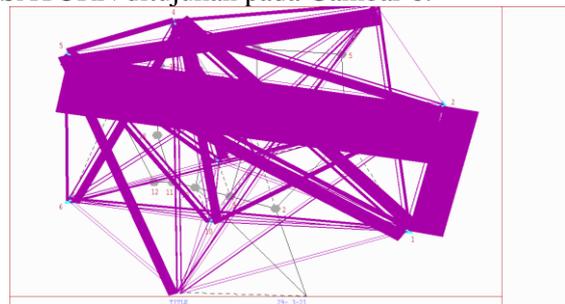


**Gambar 4.** Jaringan jalan lokasi studi *Volume capacity ratio (VCR) variable intensity* di lokasi studi ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** *Volume capacity ratio (VCR) variable intensity*

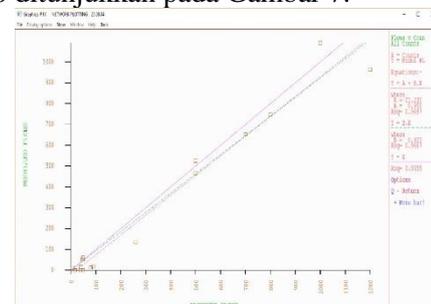
Adapun pola pergerakan bangkitan dan tarikan di lokasi studi menggunakan matriks asal tujuan (MAT) yang di modelkan pada aplikasi *SATURN* ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Pola bangkitan dan tarikan lokasi studi eksisting 2020

### Hasil kalibrasi jaringan dan rancangan persamaan pemodelan transportasi

Matriks asal tujuan dibebankan pada jaringan jalan dan dikalibrasi hingga mendapat rsq rancangan persamaan pemodelan transportasi di Kawasan studi yaitu  $Y = 21,230 - 0,950 (X)$ . Model bangkitan dan tarikan ini mempunyai nilai  $R^2 = 0,9687$ . Hasil kalibrasi jaringan lokasi studi 2020 ditunjukkan pada Gambar 7.

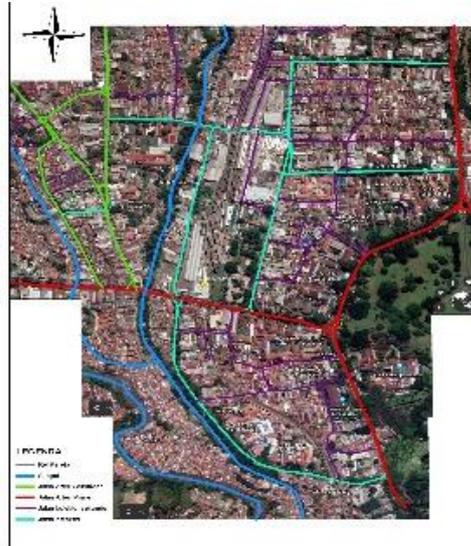


**Gambar 7.** Hasil Kalibrasi jaringan Lokasi Studi 2020

### Rekayasa Lalu lintas

Rekayasa lalu lintas ini Sangat Diperlukan pada kawasan Rencana TOD Stasiun Kota Bogor ini dikarenakan kapasitas arus lalu lintas eksisting ini sering menimbulkan persimpangan yang bersinggungan, hal ini berdampak pada

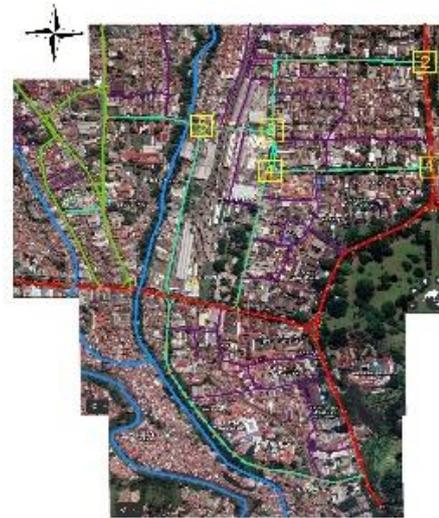
kepadatan dan kemacetan yang mengular dengan data traffic counting dapat dihasilkan volume dan nilai *Level Of Service* (LOS) dari jalan-jalan di kawasan TOD stasiun Bogor.



**Gambar 8.** Peta Jaringan Jalan



**Gambar 9.** Peta Rencana Rekayasa Arus Lalu Lintas



**Gambar 10.** Peta Rencana Titik Simping Bersinyal

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa kondisi eksisting jaringan jalan di wilayah studi Stasiun Bogor, didapatkan memiliki tipe jalan 2/2 TT, 4/1 T, 4/2 T serta tingkat pelayanan yaitu rentan B s.d. D, dengan tingkat pelayanan terbanyak yaitu C. Hal ini terjadi karena nilai arus lalu lintas memiliki angka yang lebih Besar daripada kapasitas jalan yang tersedia sehingga LoS relatif dalam kondisi tidak stabil dan cenderung padat. Jumlah bangkitan pada kawasan pendidikan, kesehatan, penginapan, perkantoran, pusat perbelanjaan di Jalan sekitar Kawasan Stasiun Bogor yakni sebesar 36.441 trip/jam sedangkan untuk bangkitan di stasiun Bogor dan Paledang sendiri yakni sebesar 16.764 trip/jam. Sedangkan Jumlah Tarikan dari 15 Jalan di sekitar wilayah Stasiun Bogor & Stasiun Paledang pada saat Hari Kerja adalah 17.199 smp/jam dan saat Hari Libur 15.309 smp/jam. Kondisi Eksisting Arus Lalu lintas yang cukup banyak bersinggungan dengan Hambatan samping ini membuat arus lalu lintas cukup padat dengan kapasitas jalan yang tidak memadai dengan arus lalu lintas yang padat. Dari data yang di dapatkan, Alternatif tambahan yang bisa di aplikasikan adalah dengan melakukan rekayasa Lalu Lintas di area Kawasan TOD Stasiun Bogor ini dikarenakan adanya ruas jalan yang terlalu padat apabila menggunakan skema lalu lintas eksisting.

Untuk dapat mengantisipasi masalah yang akan terjadi, maka saran untuk pemecahan permasalahan yaitu memudahkan Perpindahan antar moda dalam kawasan TOD stasiun Bogor

ini agar menghemat waktu dan tenaga para pengguna jasa transportasi di stasiun Bogor. Menertibkan Hambatan samping yang berada di sepanjang jalan di kawasan TOD stasiun Bogor agar kenyamanan dan keamanan tercipta bagi seluruh pengguna jasa transportasi di kawasan TOD Stasiun Bogor. Membuat sistem agar masyarakat beralih ke transportasi umum dengan cara memurahakan biaya transportasi umum, menaikkan tarif parkir yang mahal, pembatasan garasi. Serta memberikan transportasi umum yang nyaman, dan efisien dari segi waktu, tenaga, dan biaya untuk mengurangi jumlah kendaraan pribadi. Penataan Kawasan Pasar Anyar terutama untuk kawasan parkir yang memakan jalan Dewi Sartika yang kedepannya akan dibuat akses Satu Arah dan Dibangunnya Fly Over Dewi Sartika. Pembuatan Sky Bridge Kawasan Stasiun Bogor, Ada dua Jembatan/Sky Bridge para pengguna jasa kereta api atau pejalan kaki yang ingin menyebrangi kawasan Stasiun bogor dan juga jembatan yang menghubungkan Stasiun Bogor Baru lantai 2 dengan stasiun Bogor Paledang Baru. Pembuatan Sistem Transpotasi BRT yang teritegrasi dengan stasiun Bogor dan Paledang. Pembuatan Drop OFF & Loading Taksi, Ojek Online dan Angkutan Perkotaan (Angkot) yang menggunakan sistem waktu bongkar muat tertentu karena akan meminimalisir penumpukan di kawasan tersebut.

#### DAFTAR NOTASI

- I = Jumlah penghasilan per bulan  
 Pp = Persentase anggaran untuk transportasi perbulan  
 Pt = Persentase alokasi biaya transportasi yang digunakan  
 Tr = Frekuensi perjalanan (kali/bulan)  
 n = Jumlah Responden  
 i = Responden ke-i yang bersedia membayar (i=1,2,3....n)  
 Σ = Jumlah  
 V = Volume  
 C = Kapasitas

#### DAFTAR PUSTAKA

Alfanani, M. A. M., Syaiful, S., & Murtejo, T. (2021, November). Studi Analisa Rencana Pembangunan Kawasan Berorientasi Transit (TOD) di Sentul City. In *Seminar Nasional Ketekniksipilan, Infrastruktur dan Industri Jasa Konstruksi (KIIJK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 127-134).

- Al Munawar, M. A., Murtejo, T., Rulhendri, R., & Chayati, N. (2021). Transit Oriented Development (TOD) di Kawasan Bakrie Nirwana Residence Mulya Harja. *Astonjadro*, *10*(1), 50-61.
- Andriyanto, W. S., Murtejo, T., & Rulhendri, R. (2017). Evaluasi Kinerja Simpang Jalan MH Thamrin, Sentul City Kabupaten Bogor. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, *1*(1), 37-43. <https://doi.org/10.32832/komposit.v1i1.3739>
- Ariyanto, R., Murtejo, T., & Rulhendri, R. (2018). Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Transyogi Sesi Trasnpark-Citra Mall. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, *2*(2), 79-85. <https://doi.org/10.32832/komposit.v2i2.1554>
- Badan Pusat Statistik Kota Bogor (2018), *Kota Bogor dalam Angka 2018*, Badan Pusat Statistik Kota Bogor, Bogor.
- Hidayah, K., Murtedjo, T., Rulhendri, R., & Chayati, N. (2023). Analysis Study of Oriented Area Development Plan in Sukaesmi Area (Case Study: Sukaesmi Bogor, West Java Province). *Astonjadro*, *12*(3), 635-645. Retrieved from <https://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/astonjadro/article/view/4322>
- Kementerian Pekerjaan Umum (2017), Manual Kapasitas Jalan Indonesia 2017, *Kementrian Pekerjaan Umum, PT. Bina Karya Persero*, Jakarta Selatan. (<http://hubdat.dephub.go.id/km/tahun-2006/222-km-14-tahun-2006-ttg-manajemen-dan-rekayasa-lalu-lintas-di-jalan/download>, Diakses 13 September 2019).
- Prastica, A., Syarwan, S., & Bakhtiar, A. (2021). Permodelan Bangkitan Pergerakan Lalu Lintas pada Komplek Perumahan Keupula Indah Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireuen. *Jurnal Sipil Sains Terapan*, *4*(02). <https://ejournal.pnl.ac.id/JSST/article/view/2602>
- Pemerintah Kota Bogor (2019), Peraturan Daerah Kota Bogor tentang Peta Rencana Struktur Ruang tahun 2019 – 2036, Bogor.
- Rahmadani, F. (2015), Analisa Permodelan Bangkitan Pergerakan Lalu Lintas pada Tata Guna Lahan SMP di Kota Padang, *The 18 th FSTPT International Symposium, STTD*,

- Universitas Lampung, Lampung.  
(<http://eng.unila.ac.id/wp-content/uploads/2015/08/T010.pdf>, Diakses 6 Maret 2019).
- Setiawan, D., & Murtejo, T. (2022). Studi Peningkatan Konektivitas Pemukiman Bogor Nirwana Residence Berbasis Jabodetabek Residence Connection. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 4(1), 27–33.
- <https://doi.org/10.32832/komposit.v4i1.3759>
- Widiarsih, F., Syafaruddin, A. S., & Kadarini, S. N. (2017). Analisis Model Tarikan Pergerakan Kendaraan Pada Tempat Wisata (Studi Kasus Di Kabupaten Kubu Raya). *Jelast: Jurnal Pwk, Laut, Sipil, Tambang*, 4(4).  
<http://dx.doi.org/10.26418/jelast.v4i4.20865>