

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Struktur Ruang

2.1.1 Pengertian Struktur Ruang

Struktur ruang adalah susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional (Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang).

Berdasarkan Undang-undang No. 26 Tahun 2007, disebutkan juga pengertian dari sistem wilayah adalah struktur ruang dan pola ruang yang mempunyai jangkauan pelayanan pada tingkat wilayah. Sedangkan pengertian dari sistem internal perkotaan adalah struktur ruang dan pola ruang yang mempunyai jangkauan pelayanan pada tingkat internal perkotaan.

Ilmu struktur ruang kota tidak hanya mempelajari mengenai pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana akan tetapi merupakan ilmu yang juga membahas mengenai pola penggunaan lahan dalam perkotaan (Yunus, 2000).

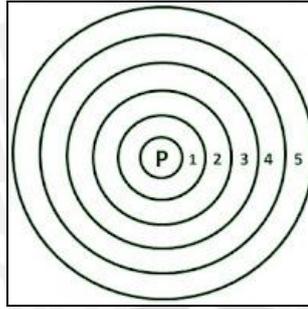
2.1.2 Teori Struktur Ruang Kota

Struktur ruang kota melalui pendekatan ekologi terdiri dari beberapa teori yang mendasari (Yunus, 2000). Adapun macam-macam teori struktur ruang kota diantaranya adalah teori konsentris, teori sektoral, teori ketinggian bangunan, teori konsektoral, teori poros, teori inti berganda dan teori historis.

A. Teori Konsentris (Burgess, 1925 dalam Yunus 2000)

Teori ini menyatakan bahwa Daerah Pusat Kota (DPK) atau yang dikenal *Central Business District* (CBD) adalah pusat kota yang letaknya tepat di tengah kota dan berbentuk bundar yang merupakan pusat kehidupan sosial, ekonomi, budaya dan politik serta merupakan zona dengan derajat aksesibilitas tinggi dalam suatu kota.

CBD tersebut terbagi atas dua bagian, yaitu bagian paling inti atau yang disebut dengan RBD (*Retail Business District*) serta bagian yang berada di luarnya atau WBD (*Wholesale Business District*). Kegiatan dominan pada bagian RBD (*Retail Business District*) adalah pertokoan, perkantoran dan jasa, sedangkan WBD (*Wholesale Business District*) lebih didominasi oleh bangunan dengan peruntukan kegiatan ekonomi skala besar, seperti pasar, pergudangan (*warehouse*) dan gedung penyimpanan barang supaya tahan lama (*storage buildings*). **Gambar 2.1** merupakan bentuk dari teori konsentris.



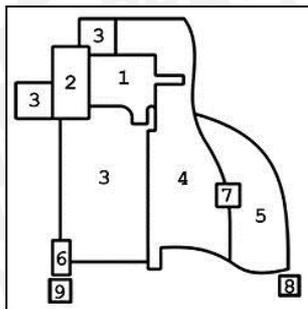
Gambar 2.1 Model Teori Konsentris (Burgess)

Sumber: Yunus, 2000

1. Zona pusat daerah kegiatan (*Central Business District*) yang merupakan pusat pertokoan besar, gedung perkantoran yang bertingkat, bank, museum, hotel, restoran dan sebagainya.
2. Zona peralihan atau zona transisi, merupakan daerah kegiatan. Penduduk zona ini tidak stabil, baik dilihat dari tempat tinggal maupun sosial ekonomi. Daerah ini sering ditemui kawasan permukiman kumuh yang disebut *slum* karena zona ini dihuni penduduk miskin. Namun demikian sebenarnya zona ini merupakan zona pengembangan industri sekaligus menghubungkan antara pusat kota dengan daerah di luarnya.
3. Zona permukiman kelas *proletar*, perumahannya sedikit lebih baik karena dihuni oleh para pekerja yang berpenghasilan kecil atau buruh dan karyawan kelas bawah, ditandai oleh adanya rumah-rumah kecil yang kurang menarik dan rumah-rumah susun sederhana yang dihuni oleh keluarga besar. Burgess menamakan daerah ini yaitu *working men's homes*.
4. Zona permukiman kelas menengah (*residential zone*), merupakan kompleks perumahan para karyawan kelas menengah yang memiliki keahlian tertentu. Rumah-rumahnya lebih baik dibandingkan kelas *proletar*.
5. Wilayah tempat tinggal masyarakat berpenghasilan tinggi. Ditandai dengan adanya kawasan elit, perumahan dan halaman yang luas. Sebagian penduduk merupakan kaum eksekutif, pengusaha besar dan pejabat tinggi.
6. Zona penglaju (*commuters*), merupakan daerah yang memasuki daerah belakang (*hinterland*) atau merupakan batas desa-kota. Penduduknya bekerja di kota dan tinggal di pingiran.

B. Teori Inti Berganda (Harris dan Ullman, 1945 dalam Yunus, 2000)

Teori ini menyatakan bahwa DPK atau CBD adalah pusat kota yang letaknya relatif di tengah-tengah sel-sel lainnya dan berfungsi sebagai salah satu *growing points*.



Gambar 2.2 Model Teori Inti Berganda

Sumber: Yunus, 2000

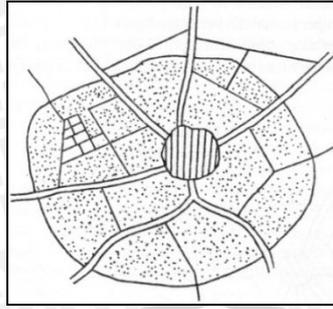
1. Pusat kota atau *Central Business District* (CBD).
2. Kawasan niaga dan industri ringan.
3. Kawasan murbawisma atau permukiman kaum buruh.
4. Kawasan madyawisma atau permukiman kaum pekerja menengah.
5. Kawasan adiwisma atau permukiman kaum kaya.
6. Pusat industri berat.
7. Pusat niaga/perbelanjaan lain di pinggiran.
8. Upakota, untuk kawasan mudyawisma dan adiwisma.
9. Upakota (*sub-urban*) kawasan industri.

2.1.3 Alternatif Model Bentuk Kota

Berdasarkan pada penampakan morfologi kota serta jenis penyebaran areal perkotaan yang ada, Hudson (dalam Yunus, 2000) mengemukakan beberapa alternatif model bentuk kota. Secara garis besar ada 7 (tujuh) buah model bentuk kota yang disarankan yaitu bentuk satelit dan pusat-pusat baru, bentuk *stellar* atau *radial*, bentuk cincin, bentuk linier bermanik, bentuk inti/ kompak, bentuk memencar dan bentuk kota bawah tanah.

A. Bentuk Inti/Kompak (*The Core or Compact Plans*)

Perkembangan kota lebih didominasi oleh perkembangan vertikal sehingga memungkinkan terciptanya konsentrasi banyak bangunan pada areal kecil. Bentuk ini lebih memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan bentuk yang lain, karena dinilai lebih efektif dan efisien dalam pembangunan fasilitas perumahan dan kegiatan penduduk. **Gambar 2.3** merupakan bentuk kota jenis kompak.

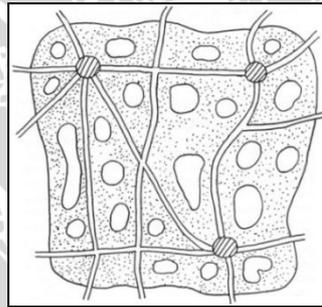


Gambar 2.3 Perancangan Bentuk Inti/ Kompak

Sumber: Yunus, 2000

B. Bentuk Memencar (*Dispersed City Plans*)

Bentuk kota memencar/ *Dispersed City Plans* ini terdiri dari masing-masing pusat yang membentuk grup dengan fungsi-fungsi khusus dan berbeda satu sama lain. Bentuk kota seperti ini mengatasi kelemahan-kelemahan dalam *compact city*. Hal ini dikarenakan kota dengan perkembangan menyebar selain terpisahkan oleh *open space*, juga dihubungkan dengan jaringan transportasi yang baik. **Gambar 2.4** merupakan bentuk kota jenis memencar.



Gambar 2.4 Perancangan Bentuk Memencar

Sumber: Yunus, 2000

2.2 Tinjauan Transportasi

2.2.1 Pengertian Transportasi

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012, transportasi adalah satu mata rantai jaringan distribusi dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, serta berperan di dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan, baik dalam pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya dan pertahanan keamanan. Berdasarkan pengertian tersebut diketahui bahwa transportasi dapat berpengaruh pada banyak hal.

2.2.2 Pengertian Jalan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 Tahun 2011 Pasal 1 definisi jalan adalah seluruh bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada

permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

2.2.3 Kinerja Lalu Lintas

A. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Menurut MKJI (1997), segmen jalan perkotaan mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan. Segmen jalan didefinisikan sebagai panjang jalan yang diantara dan tidak dipengaruhi oleh simpang bersinyal atau simpang tak bersinyal utama dan mempunyai karakteristik yang hampir sama sepanjang jalan.

Nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Tipe kendaraan amatan terdiri dari kendaraan ringan (LV) berupa mobil penumpang, minibus, *pick-up*, truk kecil dan *jeep*, kemudian tipe kendaraan berat (HV) berupa truk dan bus serta tipe sepeda motor (MC).

Perhitungan dilakukan per satuan jam untuk satu atau lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam puncak pagi, siang dan sore. Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok-kiri Q_{LT} , lurus Q_{ST} dan belok-kanan Q_{RT}) dikonversi dari kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan. Semua nilai arus lalu lintas harus dikonversikan dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan faktor ekivalensi mobil penumpang. Berikut merupakan rumus untuk menghitung volume lalu lintas serta notasi dan nilai emp untuk masing-masing jenis kendaraan.

$$Q = Q_{LV} + (Q_{HV} \times emp_{HV}) + (Q_{MC} \times emp_{MC}) = \text{smp/jam} \dots\dots\dots(2-1)$$

Keterangan

Q : Volume lalu lintas (smp/jam)

Q_{LV} : Volume LV (kend/jam)

Q_{HV} : Volume HV (kend/jam)

emp_{HV} : Ekivalen mobil penumpang HV

Q_{MC} : Volume MC (kend/jam)

emp_{MC} : Ekivalen mobil penumpang MC

Tabel 2.1 Notasi dan Nilai Emp

Jenis Kendaraan	Notasi	Nilai Emp
Kendaraan Ringan	LV	1,3
Kendaraan Berat	HV	1,2
Sepeda Motor	MC	0,5
Kendaraan Tak Bermotor	UM	-

Sumber: MKJI, 1997

Pengaruh kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping. Ekuivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam.

Tabel 2.2 Nilai Emp Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe Jalan: Jalan Tak Terbagi	Arus Lalu lintas Total Dua Arah (kend/jam)	emp		
		HV	Lebar Jalur Lalu lintas (Wc (m))	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0 ≥ 1800	1,3	0,5	0,40
		1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0 ≥ 3700	1,3		0,40
		1,2		0,25

Sumber: MKJI, 1997

Tabel 2.3 Nilai Emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi

Tipe Jalan: Jalan Satu Arah dan Terbagi	Arus Lalu lintas Total Dua Arah (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0 ≥ 1050	1,3	0,40
Empat lajur terbagi (4/2 D)		1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0 ≥ 1100	1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2 D)		1,3	0,25

Sumber: MKJI, 1997

B. Kapasitas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama itu memungkinkan. Karena lokasi yang mempunyai arus mendekati kapasitas segmen jalan sedikit (sebagaimana terlihat dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan dari analisa kondisi iringan lalu lintas dan secara teoritis dengan mengasumsikan hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

C : Kapasitas (smp/jam)

C₀ : Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w : Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} : Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} : Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC_{CS} : Faktor penyesuaian ukuran kota

Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kondisi dasar (ideal) yang ditentukan sebelumnya, maka semua faktor penyesuaian menjadi 1.0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar. **Tabel 2.4** merupakan kapasitas dasar untuk masing-masing tipe jalan.

Tabel 2.4 Kapasitas Dasar (C₀)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembata median	1500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2900	Total dua arah

Sumber: MKJI, 1997

Selain memperhatikan kapasitas dasar, dalam perhitungan kapasitas jalan juga memperhatikan faktor penyesuaian lebar jalan, pemisahan arah, hambatan samping dan ukuran kota. **Tabel 2.5** merupakan faktor koreksi untuk masing-masing penyesuaian tersebut.

Tabel 2.5 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC_{SP})

Pemisahan Arah SP (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC _{SP}	2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: MKJI, 1997

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari ke dua arah. Jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas pembagian arah adalah 1,0. **Tabel 2.6** merupakan faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FC_w).

Tabel 2.6 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w)

Tipe Jalan	Lebar Efektif (m)	FC _w
4 lajur berpembatas median atau jalan 1 arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08



Tipe Jalan			Lebar Efektif (m)	FCw
4 lajur median	tanpa pembatas		Per Lajur	
			3,00	0,91
			3,25	0,95
			3,50	1,00
			3,75	1,05
4,00	1,09			
2 lajur median 2 arah	tanpa pembatas		Total 2 arah	
			5	0,56
			6	0,87
			7	1,00
			8	1,14
			9	1,25
		10	1,29	
		11	1,34	

Sumber: MKJI, 1997

Dalam penentuan dan perhitungan kapasitas jalan, memperhatikan juga hambatan samping yang ada pada jalan. Kelas hambatan samping didasarkan pada frekuensi berbobot hambatan samping per jam per 200 meter pada kedua sisi segmen jalan atau dapat juga didasarkan pada kondisi khusus. **Tabel 2.7** merupakan kelas hambatan samping untuk jalan di dalam perkotaan.

Tabel 2.7 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah Berbobot Kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	<100	Daerah permukiman jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah permukiman beberapa kendaraan umum dsb
Sedang	M	300-499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	>900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan

Sumber: MKJI, 1997 ; 5-39

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping untuk jalan dengan bahu didasarkan pada lebar bahu efektif (WS) yang dapat dilihat pada **Tabel 2.8** dan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping untuk jalan dengan kereb didasarkan pada jarak antara kereb dan penghalang pada trotoar (WK) yang dapat dilihat pada **Tabel 2.9**.

Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FC_{SF}) Pada Jalan Perkotaan dengan Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping(FC _{SF})			
		Lebar bahu efektif (WS)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping(FC_{SF})			
		Lebar bahu efektif (WS)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 UD	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: MKJI, 1997 ; 5-53

Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb - Penghalang (FC_{SF}) Pada Jalan Perkotaan dengan Kereb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping (FC_{SF})			
		Jarak: kereb-penghalang (WK)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: MKJI, 1997 ; 5-53

Kemudian faktor penyesuaian lainnya adalah faktor penyesuaian kapasitas akibat ukuran kota. **Tabel 2.10** merupakan standar menurut MKJI,1997.

Tabel 2.10 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FC_{Cs})

Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Koreksi Untuk Ukuran Kota (FC_{Cs})
<0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber: MKJI, 1997

C. Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja samping dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah

kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. DS digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan.

$$DS = Q/C \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

DS : Derajat kejenuhan

Q : Arus lalu lintas

C : Kapasitas lalu lintas

Analisis kinerja jalan diwakili oleh tingkat pelayanan (LOS), yaitu suatu ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara. LOS berhubungan dengan suatu ukuran pendekatan kuantitatif, seperti kerapatan atau persen tundaan. Tingkat pelayanan jalan atau yang biasa disebut *level of service* (LOS) ditentukan dalam skala interval yang terdiri dari 6 tingkatan. Tingkatan tersebut adalah A, B, C, D, E dan F semakin tinggi volume lalu lintas pada suatu ruas jalan, maka tingkat pelayanan jalannya akan semakin menurun (Morlok, 2005).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No.14 Tahun 2006, standar tingkat pelayanan jalan berdasarkan hirarki jalan dibedakan seperti pada **Tabel 2.11**, **Tabel 2.12** dengan **Tabel 2.13** berikut.

Tabel 2.11 Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan (V/C)
A	• Arus bebas	0,00 – 0,20
	• Kecepatan lalu lintas > 100 km / jam	
	• Jarak pandang bebas untuk mendahului harus selalu ada	
B	• Awal dari kondisi arus stabil	0,21 – 0,45
	• Kecepatan lalu lintas \geq 80 km / jam	
C	• Arus masih stabil	0,46 – 0,70
	• Kecepatan lalu lintas \geq 65 km / jam	
D	• Mendekati arus tidak stabil	0,71 – 0,85
	• Kecepatan lalu lintas turun sampai 60 km / jam	
E	• Kondisi mencapai kapasitas dengan volume mencapai 2000 smp / jam, 2 arah	0,86 – 1,0
	• Kecepatan lalu lintas pada umumnya berkisar 50 km / jam	

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan (V/C)
F	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi arus tertahan Kecepatan lalu lintas < 50 km / jam 	>1,0

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2006

Tabel 2.12 Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan Kolektor Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan (V/C)
A	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan lalu lintas > 100 km / jam Awal dari kondisi arus stabil 	0,00 – 0,30
B	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan lalu lintas \geq 90 km / jam Arus stabil 	0,31 – 0,50
C	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan lalu lintas \geq 75 km / jam Mendekati arus tidak stabil 	0,51 – 0,75
D	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan lalu lintas sekitar 60 km / jam Kondisi mencapai kapasitas dengan volume mencapai 2000 smp / jam, 2 arah 	0,76 – 0,90
E	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan lalu lintas sekitar 50 km / jam Kondisi arus tertahan, kondisi terhambat 	0,91 – 1,0
F	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan lalu lintas < 50 km / jam 	>1,0

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2006

Tabel 2.13 Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Sekunder dan Kolektor Sekunder

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan (V/C)
A	<ul style="list-style-type: none"> Arus bebas Kecepatan perjalanan rata - rata \geq 80 km / jam 	0,00 – 0,60
B	<ul style="list-style-type: none"> Arus stabil Kecepatan perjalanan turun sampai dengan \geq 40 km / jam 	0,61 – 0,70
C	<ul style="list-style-type: none"> Arus stabil Kecepatan perjalanan turun sampai dengan \geq 30 km / jam 	0,71 – 0,80
D	<ul style="list-style-type: none"> Mendekati arus tidak stabil Kecepatan perjalanan turun sampai dengan \geq 25 km / jam 	0,81 – 0,90
E	<ul style="list-style-type: none"> Arus tidak stabil, terhambat, dengan tundaan yang tidak 	0,91 – 1,0

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan (V/C)
	dapat ditolerir	
	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan perjalanan rata – rata sekitar 25 km / jam 	
F	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi arus tertahan, macet Kecepatan perjalanan rata – rata < 15 km / jam 	>1,0

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2006

2.2.4 Kemacetan Lalu Lintas

Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya lalu lintas yang ditandai dengan menurunnya kecepatan perjalanan dari kecepatan yang seharusnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah lalu lintas kendaraan. Kemacetan akan semakin meningkat ketika arus/ volume kendaraan besar. Menurut Ofyar Z. Tamin dalam bukunya Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat.

Kemacetan lalu lintas (*congestion*) pada ruas jalan raya terjadi saat arus lalu lintas kendaraan meningkat seiring bertambahnya permintaan perjalanan pada suatu periode tertentu serta jumlah pemakai jalan melebihi dari kapasitas yang ada (Meyer dan Meler, 1984:1).

Secara umum, kemacetan lalu lintas ditinjau dari tingkat pelayanan jalannya dan faktor yang sangat mempengaruhi kemacetan pada ruas jalan adalah besarnya volume lalu lintas serta besarnya kapasitas ruas jalan tersebut. Sehingga untuk mengukur kemacetan lalu lintas dengan menghitung tingkat pelayanan jalannya.

Kemacetan ditinjau dari tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*). Ketika LOS sebuah ruas jalan telah mencapai C, zona atau ruas jalan masih termasuk dalam kategori stabil, akan tetapi pada saat LOS mencapai D, E atau F, berarti kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan samping yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil. Pada kondisi ini volume-kapasitas lebih besar atau sama dengan 0,8 ($V/C > 0,8$). Indikator tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan menunjukkan kondisi secara keseluruhan ruas jalan tersebut. Tingkat Pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C, kecepatan perjalanan dan faktor-faktor lain. **Tabel 2.14** merupakan indikator pengelompokan kondisi ruas jalan berdasarkan besarnya V/C.

V/C	Keterangan
< 0,8	Kondisi stabil

0,8 – 1,0	Kondisi tidak stabil
> 1,0	Kondisi kritis

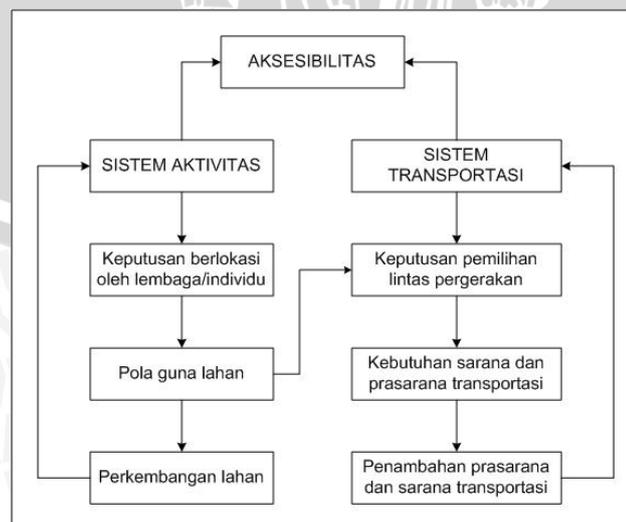
Sumber: Tamin dan Nahdalina (1998) dalam Darmawan (2014)

2.3 Perencanaan Transportasi dan Tata Guna Lahan

Tata guna lahan atau *landuse* merupakan suatu pemanfaatan terhadap lahan yang dilakukan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kebutuhan masyarakat yang berbeda-beda akan menghasilkan tata guna lahan yang berbeda pula. Perbedaan tata guna lahan akan mempengaruhi sistem transportasi. Sebab, pembentukan sistem transportasi di suatu wilayah atau kawasan dipengaruhi oleh kegiatan yang dilakukan. Berbagai macam kegiatan yang timbul dari adanya tata guna lahan, pada akhirnya akan membentuk pusat dan sub pusat baru dalam suatu wilayah atau kawasan.

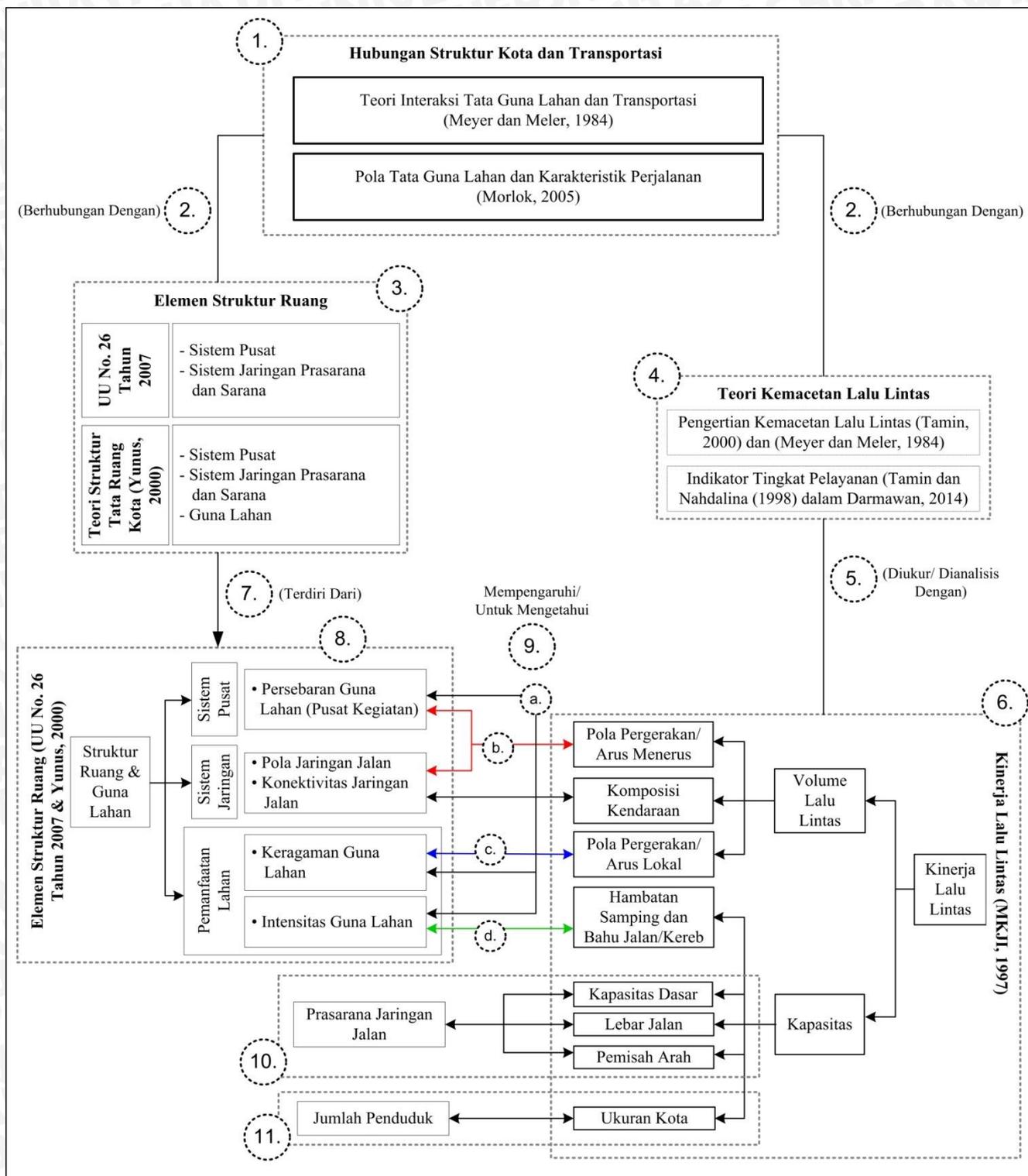
Guna lahan untuk fasilitas transportasi cenderung mendekati jalur pergerakan barang dan orang, sehingga dekat dengan jaringan transportasi serta dapat dijangkau dari kawasan permukiman dan tempat kerja. Fasilitas pendidikan cenderung berlokasi pada lokasi yang mudah dijangkau (Chapin, 1979:80).

Meyer menunjukkan kerangka sistem interaksi guna lahan dan transportasi untuk menjelaskan interaksi antara tata guna lahan dan transportasi. Perkembangan guna lahan akan membangkitkan arus pergerakan, dan perubahan tersebut akan mempengaruhi pola persebaran serta pola permintaan pergerakan. Sebagai konsekuensi dari perubahan tersebut adalah kebutuhan sistem jaringan dan prasarana transportasi. Sebaliknya konsekuensi dari adanya peningkatan penyediaan sistem jaringan serta sarana transportasi akan membangkitkan arus pergerakan baru (Meyer dan Meler, 1984:63). Berikut pada **Gambar 2.5** merupakan skema hubungan/ interaksi antara tata guna lahan dan transportasi.



Gambar 2.5 Interaksi Tata Guna Lahan dan Transportasi
 Sumber: Meyer dan Meler, 1984

2.4 Kerangka dan Sintesis Teori



Gambar 2.6 Kerangka Teori

Sintesis dari kerangka teori pada **Gambar 2.6** adalah sebagai berikut.

1. Teori hubungan antara struktur kota dan transportasi terdiri dari teori interaksi tata guna lahan dan transportasi (Meyer dan Meler, 1984) yang menjabarkan bahwa perkembangan guna lahan akan membangkitkan arus pergerakan dan memunculkan kebutuhan terhadap sistem jaringan serta prasarana transportasi. Adanya peningkatan penyediaan sistem jaringan serta sarana transportasi juga akan membangkitkan arus pergerakan baru. Selain teori tersebut juga terdapat teori pola tata guna lahan dan karakteristik perjalanan (Morlok, 2005) yang menyebutkan bahwa banyak permasalahan transportasi yang dapat diselesaikan ataupun dikurangi dengan mengubah pola tata gunanya.
2. Teori hubungan antara struktur kota dan transportasi memiliki hubungan dengan teori elemen-elemen pembentuk struktur ruang serta teori kemacetan lalu lintas.
3. Elemen pembentuk struktur ruang dilihat dari pengertian struktur ruang. Berdasarkan Undang-undang No.26 Tahun 2007, elemen struktur ruang terdiri dari sistem pusat, sistem jaringan dan prasarana. Sedangkan jika ditinjau pengertian struktur ruang menurut (Yunus, 2000) elemen struktur ruang juga terdiri dari guna lahan.
4. Teori kemacetan lalu lintas diantaranya terdiri dari pengertian kemacetan lalu lintas menurut (Tamin, 2000) dan (Meyer dan Meler, 1984). Selain itu juga terdapat teori yang menyatakan tingkat kemacetan dinilai dari nilai V/C atau indikator tingkat pelayanan pada ruas jalan (Tamin dan Nahdalina, 1998 dalam Darmawan, 2014). Ruas jalan yang dikatakan mengalami kemacetan/ tidak stabil adalah ruas jalan dengan tingkat pelayanan (V/C) $> 0,8$.
5. Kemacetan lalu lintas diukur dengan menghitung tingkat pelayanan jalan/ kinerja lalu lintas (MKJI, 1997).
6. Berdasarkan (MKJI, 1997) kinerja lalu lintas dihitung dengan membagi volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Volume lalu lintas meliputi pola pergerakan arus menerus dan arus lokal serta komposisi kendaraan. Sedangkan kapasitas dihitung dengan mempertimbangkan faktor koreksi berupa hambatan samping dan bahu jalan/ kereb, kapasitas dasar, lebar jalan, pemisah arah dan ukuran suatu kota.
7. Elemen struktur ruang kota terdiri dari sistem pusat, sistem jaringan dan pemanfaatan lahan (Yunus, 2000 dan Undang-undang No. 26 Tahun 2007).

8. Berdasarkan elemen pembentuk struktur ruang, yang menjadi variabel penelitiannya adalah sistem pusat, dimana yang dilihat adalah persebaran guna lahan (pusat kegiatan). Kemudian sistem jaringan yang dilihat adalah pola jaringan jalan serta konektivitas jaringan jalan dan pusat kegiatannya. Selain itu juga memperhatikan pemanfaatan lahan yaitu dari sisi keragaman guna lahan serta intensitas guna lahan.
9. Berdasarkan teori elemen struktur ruang dan guna lahan serta kinerja lalu lintas jalan, pengaruh antara struktur ruang dan kinerja lalu lintas adalah sebagai berikut:
 - a. Salah satu elemen dari volume lalu lintas adalah komposisi kendaraan, dimana dalam hal ini komposisi kendaraan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh elemen struktur ruang kota.
 - b. Persebaran guna lahan (pusat kegiatan) dan pola jaringan jalan saling mempengaruhi dengan pola pergerakan berupa arus menerus.
 - c. Sedangkan untuk pola pergerakan berupa arus lokal saling mempengaruhi dan dipengaruhi oleh elemen struktur ruang berupa keragaman guna lahan.
 - d. Sedangkan elemen struktur ruang yang berupa intensitas guna lahan saling mempengaruhi dan dipengaruhi oleh hambatan samping dan bahu jalan/ kereb.
10. Pengukuran kapasitas jalan yang mempengaruhi adalah kapasitas dasar, lebar jalan dan pemisah arah yang saling mempengaruhi dengan prasarana jaringan jalan (MKJI, 1997).
11. Selain itu, untuk mengukur kapasitas jalan juga dengan melihat ukuran kota dimana ukuran kota dipengaruhi oleh banyaknya jumlah penduduk pada kota tersebut (MKJI, 1997).

2.5 Studi Terdahulu

Tabel 2.15 Studi Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang Digunakan	Output	Acuan
1.	Pengaruh Struktur Ruang Pemukiman <i>Neotraditional Development</i> dan <i>Planned Unit Development</i> Terhadap Pola Pergerakan	Hardiana Septia Kurniasara	Skripsi	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui tingkat keberlanjutan struktur ruang permukiman dan pola pergerakan <i>Neotraditional Development</i> dibandingkan dengan <i>Planned Unit Development</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Struktur Ruang Permukiman Pola Pergerakan 	<ul style="list-style-type: none"> Kepadatan penduduk Kepadatan bangunan Metode kuatifikasi keragaman Metode kuatifikasi TGL campuran Kuantifikasi pola jaringan jalan (<i>Linkage</i> antar pusat) Analisis deskriptif Analisis <i>Crosstab</i> 	<p>Perbedaan struktur ruang permukiman <i>Neotraditional Development</i> dan <i>Planned Unit Development</i> sehingga diketahui konsep permukiman mana yang lebih <i>sustainable</i></p> <p>Perbandingan pola pergerakan yang dilakukan masyarakat di permukiman <i>Neotraditional Development</i> dengan permukiman <i>Planned Unit Development</i> sehingga diketahui kecenderungan pergerakan masyarakat pada kedua tipe permukiman tersebut</p> <p>Mengetahui pengaruh struktur pemukiman tipologi terhadap pergerakan</p>	<p>Penelitian ini dijadikan acuan dalam melihat hubungan atau keterkaitan struktur dengan pergerakan. Perbedaan pada penelitian ini struktur permukiman dan pola pergerakan, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan melihat pengaruh antara struktur ruang kota dengan kemacetan/ volume lalu lintas</p>
				<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui pengaruh struktur ruang permukiman <i>Neotraditional Development</i> dan <i>Planned Unit Development</i> terhadap pola pergerakan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengaruh Struktur Ruang Permukiman terhadap Pola Pergerakan 	<ul style="list-style-type: none"> Analisis korelasi Analisis regresi berganda Analisis sensitivitas 		

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang Digunakan	Output	Acuan
2.	Pengaruh Pembangunan Flyover Terhadap Tingkat Pelayanan Lalu Lintas dan Biaya Kemacetan	Anna Aga Pertiwi (2008)	Skripsi	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui karakteristik pergerakan di Jalan Ahmad Yani pada saat dan sesudah dibangunnya flyover Mengetahui pengaruh pembangunan flyover terhadap tingkat pelayanan lalu lintas di Jalan Ahmad Yani Mengetahui besarnya biaya kemacetan di Jalan Ahmad Yani sebelum, saat dan sesudah dibangunnya flyover 	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristik Pergerakan Tingkat Pelayanan (LOS) Biaya Kemacetan Lalu Lintas 	<ul style="list-style-type: none"> Metode deskriptif kualitatif Analisis Kapasitas Jalan $C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$ Analisis Tingkat Pelayanan Jalan $DS = V/C$ Analisis Perhitungan Biaya Kemacetan $D = Q \times \Delta T \times (BOK + NW)$ 	<p>Karakteristik pergerakan di Jalan Ahmad Yani pada saat dan sesudah dibangunnya flyover</p> <p>Perubahan/ perbedaan tingkat pelayanan lalu lintas di Jalan Ahmad Yani sebelum, saat dan sesudah dibangun flyover</p> <p>Biaya kemacetan di Jalan Ahmad Yani sebelum, saat dan sesudah dibangunnya flyover</p>	<p>Penelitian ini dijadikan acuan untuk mengetahui perubahan tingkat pelayanan pada Jalan Ahmad Yani dengan membandingkan kondisi pada saat sebelum dibangun, saat dibangun dan setelah dibangunnya flyover. Selain itu juga untuk mengetahui besarnya besarnya biaya kemacetan pada Jalan Ahmad Yani dengan membandingkan kondisi sebelum dibangun, pada saat dibangun dan setelah dibangunnya flyover</p>
3.	Kebutuhan dan Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Kelutan Sebagai Jalan Alternatif Nganjuk-Pare	Dian Prasetya Hantoroputri (2014)	Skripsi	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui kebutuhan pembangunan Jembatan Kelutan sebagai jalan alternatif Nganjuk-Pare 	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi eksisting sistem transportasi jalan Tingkat pelayanan lalu lintas 	<ul style="list-style-type: none"> Analisis geometrik transportasi jalan Analisis Kapasitas Jalan $C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$ 	<p>Karakteristik sistem transportasi jalan pada wilayah studi</p> <p>Perubahan/ perbedaan tingkat pelayanan lalu lintas dengan dan tanpa dibangun jembatan</p>	<p>Penelitian ini dijadikan acuan untuk melihat penggunaan analisis <i>with and without</i> terhadap ruas jalan</p>

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang Digunakan	Output	Acuan
						<ul style="list-style-type: none"> Analisis Tingkat Pelayanan Jalan dengan dan tanpa dibangun jembatan $DS = V/C$ 		
					<ul style="list-style-type: none"> Proyeksi lalu lintas 	<ul style="list-style-type: none"> Analisis Kapasitas Jalan $C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$ Analisis Tingkat Pelayanan Jalan dengan menghitung proyeksi jangka menengah (0-10 tahun) $DS = V/C$ 	Perubahan/ perbedaan tingkat pelayanan lalu lintas dengan dan tanpa dibangun jembatan (proyeksi jangka menengah 0-10 tahun)	
				<ul style="list-style-type: none"> Kebutuhan pembangunan jembatan 	<ul style="list-style-type: none"> Analisis tingkat dan pelayanan ruas jalan eksisiting tanpa dan dengan dibangun jembatan Analisis tingkat pelayanan ruas jalan dengan dan tanpa dibangun jembatan Analisis tingkat dan pelayanan persimpangan eksisiting tanpa dan dengan dibangun jembatan Analisis tingkat pelayanan persimpangan proyeksi 	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan/ perbedaan tingkat pelayanan ruas jalan dengan dan tanpa dibangun jembatan serta perubahan/ perbedaan tingkat pelayanan ruas jalan proyeksi dengan dan tanpa dibangun jembatan Perubahan/ perbedaan tingkat pelayanan persimpangan dengan dan tanpa dibangun jembatan serta perubahan/ perbedaan tingkat 		

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang Digunakan	Output	Acuan
						dengan dan tanpa dibangun jembatan	pelayanan persimpangan proyeksi dengan dan tanpa dibangun jembatan	
				<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui kelayakan ekonomi pembangunan Jembatan Kelutan sebagai jalan alternatif Nganjuk-Pare 	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan Kendaraan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Nilai waktu perjalanan Kelayakan ekonomi pembangunan jembatan 	<ul style="list-style-type: none"> Analisis kecepatan kendaraan dengan dan tanpa dibangun jembatan Biaya operasional kendaraan dengan dan tanpa dibangun jembatan. Nilai waktu perjalanan dengan dan tanpa dibangun jembatan. Perbandingan nilai BOK ruas jalan dengan dan tanpa dibangun jembatan. Perbandingan nilai waktu perjalanan ruas jalan dengan dan tanpa dibangun jembatan 	<ul style="list-style-type: none"> Perbandingan kecepatan kendaraan perjalanan dengan dan tanpa dibangun jembatan Perbandingan biaya operasional kendaraan dengan dan tanpa dibangun jembatan Perbandingan nilai waktu perjalanan dengan dan tanpa dibangun jembatan Kelayakan ekonomi pembangunan jembatan berdasarkan penghematan nilai BOK dan nilai waktu perjalanan 	