

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Penelitian

Pada tujuan penelitian ini menggunakan landasan teori terdahulu, yang mengutip penelitian yang hampir sama dengan pembahasan pada penelitian ini dengan pembahasan penelitian mengenai Infrastruktur, Lingkungan, Drainase dan Jalan serta membahas kepuasan masyarakat terhadap pelebaran jalan, yang nantinya dapat diketahui apakah sudah mencukupi kebutuhan masyarakat dan sebagai penunjang aktivitas masyarakat.

Ada beberapa kutipan yang dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	STUDI PENELITIAN TERDAHULU	HASIL PENELITIAN
1	Bella Avinda Yuningtyas	Analisa Factor Penyebab Kemacetan Di Jalan Soekarno-Hatta Pasar Buah Ranuyoso Dan Klakah Di Kabupaten Lumajang	Kapasitas Jalan di ruas Klakah sebesar 2.119 unit/jam dan di depan Pasar Buah Ranuyoso 1.943 unit/jam. Hasil perhitungan ini menjadi patokan untuk perhitungan Satuan Mobil Penumpang (SMP), jika dalam perhitungan SMP melebihi Kapasitas Jalan maka pada ruas jalan tersebut terjadi kemacetan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas Jalan Sebelum Pelebaran 2.291 smp/jam • Kapasitas Ruas Jalan Sesudah Pelebaran Jalan (co) Berdasarkan data, diketahui bahwa : Tipe Jalan : 2 lajur tidak dipisah Maka, kapasitas ruas jalan sebelum pelebaran sebesar 2.900 smp/jam.

2	Mashuri, Jurair Patunrangi	<p>Evaluasi Tingkat Pelayanan Beberapa Ruas Jalan</p>	<p>Pengalihan arus lalu lintas dari Jalan Sis Aljufri ke ruas ruas Jalan di sekitarnya seperti Jl. Mangga, Jl. S. Sausu dan Jl. S. Moutong akan menurunkan tingkat pelayanan jalan jalan tersebut., baik saat sekarang maupun pada masa mendatang.</p> <p>Meskipun saat sekarang Jl. Datu Pamusu tidak mengalami perubahan tingkat pelayanan namun tetap diperlukan penanganan karena nilai derajat kejenuhannya sudah sangat mendekati nilai derajat kejenuhan Tingkat Pelayanan D.</p> <p>Jam puncak : jam 08.00 – 10.00, 15.00 – 17.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat Pelayanan Jalan Sebelum Pelebaran Jalan <p>Dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,853 maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan dapat dilambangkan dengan huruf “E”.</p> • Tingkat Pelayanan Jalan Sesudah Pelebaran Jalan <p>Dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,737 maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan dapat dilambangkan dengan huruf “C”.</p> • Jam puncak sebelum pelebaran 06.00 – 07.00, jam puncak setelah
---	----------------------------------	--	--	--

				pelebaran Jalan 16.00 – 17.00.
3	Putu Asih Anggarini, Putu Alit Suthanaya dan I Wayan Suweda	Analisis Kinerja Jalan Pada Rencana Pelebaran Jalan Imam Bonjol Denpasar	<ul style="list-style-type: none"> Kinerja ruas Imam Bonjol Denpasar (tahun 2019) tanpa ada pelebaran menunjukkan volume lalu lintas pada tiap segmennya bervariasi antara 4.432,5 smp/jam - 5.423,6 smp/jam. Besarnya kapasitas pada tiap segmennya berkisar antara 2.537,34 - 2.752,04 smp/jam. Derajat kejenuhan pada tiap segmennya bervariasi mulai dari 1,61 sampai dengan 2,14 sehingga kinerja dan tingkat pelayanan jalan Imam Bonjol tanpa adanya pelebaran pada tahun 2019 pada setiap segmen adalah F. Kinerja ruas jalan Imam Bonjol Denpasar 	<ul style="list-style-type: none"> Derajat Kejenuhan Sesudah Pelebaran Jalan 0,737 Dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,737 maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan dapat dilambangkan dengan huruf “C”. Volume sebelum pelebaran sebanyak 1955smp/jam dan sesudah sebanyak 2263smp/jam. Jam puncak sebelum pelebaran 06.00 – 07.00, jam puncak setelah pelebaran Jalan 16.00 – 17.00.

			<p>(tahun 2019) dengan adanya pelebaran menunjukkan besarnya volume lalu lintas pada tiap segmennya bervariasi antara 1.670,2 smp/jam - 5.423,6 smp/jam dengan kapasitas pada tiap segmennya antara 3.841,52 - 5.397,18 smp/jam. Diperoleh derajat kejenuhan bervariasi mulai dari 0,41 sampai dengan 1,00, dengan kinerja dan tingkat pelayanan pada tiap segmen berkisar antara B - E.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jam puncak : 17.00 – 18.00 	
4	Kartini Nawir	Dampak Pelebaran Jalan Terhadap Kawasan Permukiman Di Sepanjang Jalan H. M Yasin Limpo Kabupaten Gowa	Berdasarkan hasil analisis di peroleh bahwa Ada beberapa dampak yang di sebabkan karena adanya pelebaran jalan H. M Yasin Limpo terhadap	Perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah pelebaran jalan yaitu adanya kenaikan tingkat pelayanan jalan sebanyak 2 tingkat.

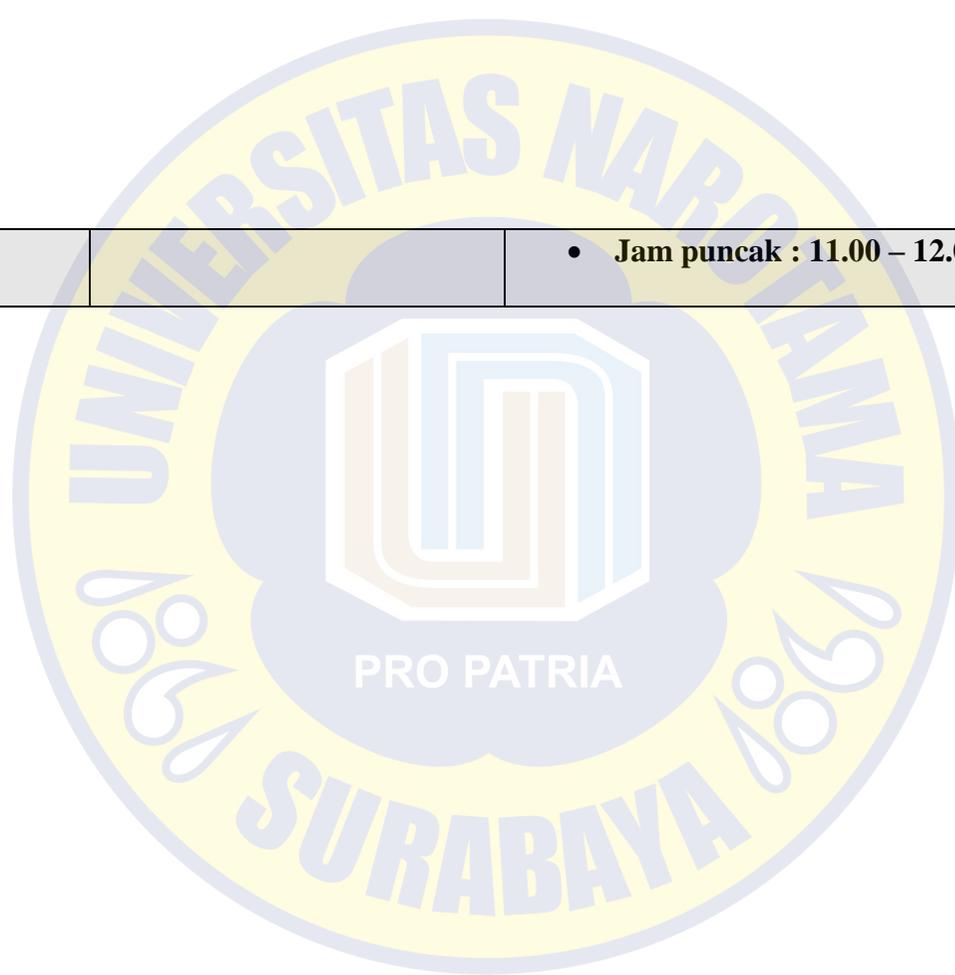
			<p>penggunaan lahan salah satunya adalah perubahan penggunaan lahan ruang terbuka hijau menjadi lahan terbangun seperti permukiman dan perdagangan dan jasa.</p>	<p>Hal ini membuktikan bahwa pelebaran jalan yang terjadi membawa dampak positif dengan adanya efektivitas pelebaran jalan dan membaiknya kondisi arus lalu lintas</p>
5	Agus Wiyono	<p>Analisis Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Terhadap kinerja Jalan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas sebelum pelebaran 2995,33smp/jam dan sesudah pelebaran 4906,8smp/jam, berarti kapasitas mengalami sedikit peningkatan pada ruas Jalan Adisumarmo. • Volume sebelum pelebaran 1358,05 smp/jam dan sesudah pelebaran 1898,3 smp/jam, berarti volume mengalami peningkatan yang berarti arus semakin padat dan rawan kemacetan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas Jalan Sebelum Pelebaran Jalan 2.291 smp/jam dan sesudah pelebaran 2.900 smp/jam, berarti kapasitas mengalami peningkatan pada ruas jalan Kedungjajang – Ranuyoso. • Volume sebelum pelebaran sebanyak 1955smp/jam dan sesudah sebanyak 2263smp/jam, berarti volume mengalami peningkatan pada ruas

			<ul style="list-style-type: none"> • Derajat jenuh sebelum pelebaran 0,45 dan sesudah pelebaran 0,39. • Tingkat pelayanan sebelum pelebaran dan sesudah pelebaran B. • Kecepatan arus bebas sebelum pelebaran 41,43 km/jam dan sesudah pelebaran 40,70 km/jam. • Dengan adanya perubahan lebar ruas Jalan Adisumarmo mampu menampung kapasitas 4906,8 smp/jam dengan volume 1898,3 smp/jam. Secara analisis pengaruh pelebaran ruas Jalan Adisumarmo terhadap derajat kejenuhan mengalami penurunan dari 0,45 menjadi 0,39, ini berarti 	<p>jalan Kedungjajang – Ranuyoso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derajat Kejenuhan sebelum pelebaran jalan : 0,853, dan Sesudah Pelebaran Jalan 0,737. • Perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah pelebaran jalan yaitu adanya kenaikan tingkat pelayanan jalan sebanyak 2 tingkat. Hal ini membuktikan bahwa pelebaran jalan yang terjadi membawa dampak positif dengan adanya efektivitas pelebaran jalan dan membaiknya kondisi arus lalu lintas. • Interval waktu : 60 menit
--	--	--	---	--

			<p>pelebaran ruas Jalan Adisumarmo sangat efektif untuk menekan angka kemacetan arus lalu lintas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interval waktu : 60 menit 	
6	<p>Erman Morolu Malluluang, Abubakar Alwi, R.M Rustamaji</p>	<p>Analisis Tingkat Pelayanan Jalan (Los) Dan Karakteristik Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Gusti Situt Mahmud Kota Pontianak</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jalan Gusti Situt Mahmud Pontianak Jalan arteri primer dengan status nasional yang menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. • Dari pola pergerakan lalu lintas hasil survey pada tahun 2017, terlihat arus jam puncak arah Pontianak – Jungkat terjadi pada pukul 17.00-18.00 WIB sebesar 1062 	<ul style="list-style-type: none"> • Jalan Kedungjajang – Ranuyoso, Lumajang adalah jalan kolektor yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan perjalanan jarak sedang dan kecepatan rata – rata sedang. • Jam puncak sebelum pelebaran pada pukul : 06.00 – 07.00, dengan volume kendaraan 1955 smp/jam sedang jam puncak setelah pelebaran

			<p>smp/jam dan untuk arah Jungkat – Pontianak terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 WIB sebesar 1179 smp/jam.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jalan Gusti Situt Mahmud dapat dikatakan macet karena derajat kejenuhan (DJ) > 0,85 yaitu sebesar 0,927, kecepatan 29,823 km/jam dan waktu tempuh kendaraan ringan pada jarak 200 meter adalah 24,14 detik. Dan berdasarkan tabel tingkat pelayanan Jalan Gusti Situt Mahmud ini masuk dalam tingkat pelayanan E yang berarti Volume lalu lintas mendekati kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan kadang terhenti. 	<p>Jalan adalah pukul : 16.00 – 17.00, dengan volume kendaraan 2263 smp/jam.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derajat Kejenuhan sebelum pelebaran jalan : 0,853, dan Sesudah Pelebaran Jalan 0,737. • Tingkat Pelayanan Jalan sebelum pelebaran Jalan ‘E’ tingkat Pelayanan Jalan setelah pelebaran Jalan ‘C’.
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none">• Jam puncak : 11.00 – 12.00	
--	--	--	---	--



2.2 Klasifikasi Jalan

Jalan mempunyai fungsi sebagai alat penghubung di bidang sosial, ekonomi, politik, militer dan kebudayaan. Klasifikasi jalan dapat terbagi menjadi 3 macam yaitu :

1. Jalan Arteri yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk di batasi secara evesien.
2. Jalan Kolektor yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpul dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jarak masuk di batasi.
3. Jalan Lokal yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak di batasi.

Klasifikasi jalan di Indonesia menurut Bina Marga dalam Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota RSNI-14-2004, disusun pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Ketentuan Klarifikasi : Fungsi, Kelas Beban, Medan

Kelas Jalan	Fungsi jalan	Dimensi kendaraan maksimum		Muatan sumbu terberat (ton)
		Panjang (m)	Lebar (m)	
I	Arteri	18	2,5	> 10
II		18	2,5	10
III A		18	2,5	8
III A	Kolektor	18	2,5	8
III B		12	2,5	8
III C	Lokal	9	2,1	8

*Sumber : RSNI-14-2004

2.3 Kendaraan Rencana

1. Kendaraan Ringan/ Kecil (LV).

Kendaraan ringan/ kecil adalah kendaraan bermotor ber asa dua dengan empat roda dan dengan as 2,0 – 3,0 (meliputi : mobil penumpang, oplet, microbus, pick up, dan truck kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2. Kendaraan Sedang (MHV).

Kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5 -5,0 (termasuk bus kecil, truck 2 as dengan enam roda, sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).

3. Kendaraan Berat/ Besar (LB – LT).

a. Bus Besar (LB).

Bus dengan dua tiga gandar dengan jarak as 5,0 -6,0.

b. Truck Besar.

Truck tiga gandar dan truck kombinasi tiga, jarak gandar (gandar pertama kedua) $< 3,5$ m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

4. Sepeda Motor (MC).

Kendaraan bermotor dengan beroda 2 atau 3 (meliputi : sepeda motor, dan kendaraan roda tiga sesuai klasifikasi Bina Marga).

5. Kendaraan Tak Bermotor.

Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi : sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai klasifikasi Bina Marga). Catatan : Kendaran tak bermotor tidak dianggap sebagai bagian dari arus lalu lintas tetapi unsur hambatan samping.

Tabel 2.3 Dimensi Kendaraan Rencana

KATEGORI KENDARAAN RENCANA	DIMENSI KENDARAAN (cm)			TONJOLAN (cm)		RADIUS PUTAR (cm)		RADIUS TONJOLAN (cm)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Minimum	Maksimum	
Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Besar	410	260	2100	120	90	290	1400	1370

Sumber : RSNI-14-2004

2.4 Kecepatan Rencana.

Kecepatan rencana (V_r) pada ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan – kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lenggang, dan tanpa pengaruh samping jalan yang berarti.

Tabel 2.4 Kecepatan Rencana (V_r) Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan

Fungsi	Kecepatan Rencana, V_r , km/jam		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 – 120	60 – 80	40 – 70
Kolektor	60 – 90	50 – 60	30 – 50
Lokal	40 – 70	30 – 50	20 – 30

Sumber : RSNI-14-2004

2.5 Bagian – Bagian Jalan.

Bagian – Bagian Jalan yang utama dapat dikelompokkan sebagai berikut :

a. Bagian langsung yang berguna untuk lalu lintas.

1. Jalur lalu lintas.

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperlukan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa jalur (*lane*) kendaraan.

Lajur kendaraan yaitu bagian dari lajur jalan yang khusus untuk dilewati oleh suatu rangkaian beroda empat atau lebih dalam satu arah. Jadi jumlah lajur minimal untuk 2 arah adalah 2 dan pada umumnya disebut sebagai jalan 2 lajur 2 arah. Jalur lalu lintas untuk 1 arah minimal 1 lajur lalu lintas.

2. Lajur lalu lintas.

Lebar lajur lalu lintas merupakan bagian yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung dilapangan karena :

- a. Lintasan kendaraan yang satu tidak mungkin akan dapat diikuti oleh lintasan kendaraan lain dengan cepat.
- b. Lajur lalu lintas mungkin tepat sama dengan lebar kendaraan maksimum. Untuk keamanan dan kenyamanan setiap pengemudi membutuhkan ruang gerak antara kendaraan.

- c. Lintasan kendaraan tidak mungkin dibuat tetap sejajar sumbu lalu lintas, karena selama bergerak akan mengalami gaya – gaya samping seperti tidak rata permukaan, gaya sentrifugal ditikungan, dan gaya angin akibat kendaraan lain yang menyiap.

Lebar lajur lalu lintas merupakan lebar kendaraan ditambah dengan ruang bebas antara kendaraan yang besarnya sangat ditentukan oleh keamanan dan kenyamanan yang diharapkan.

1. Bahu Jalan.

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai berikut :

- a. Ruang untuk tempat berhenti sementara kendaraan yang mogok atau sekedar berhenti untuk beristirahat.
- b. Ruang untuk menghindarkan diri dari saat – saat darurat, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
- c. Memberikan kelelahan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan.
- d. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.
- e. Ruang Pembantu pada waktu mengadakan pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan jalan (tempat penempatan alat – alat dan penimbunan material).

- f. Ruang untuk lalu lintas kendaraan – kendaraan patroli, yang sangat dibutuhkan pada keadaan darurat seperti terjadinya kecelakaan.
2. Trotoar (Jalur pejalan kaki/ side walk), apabila tidak tersedia khusus pejalan kaki.

Trotoar adalah yang terletak berdampingan pada jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki (pendestrian). Untuk keamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb. Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki yang diinginkan, dan fungsi jalan. Untuk itu lebar 1,5 – 2,0 m merupakan nilai umum yang digunakan.

3. Median.

Pada arus lalu lintas yang tinggi sering kali dibutuhkan median guna memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah. Jadi median adalah jalur yang terletak ditengah jalan yang membagi jalan dalam masing – masing arah. Lebar median bervariasi 1,0 – 1,2 m. Median dengan lebar sampai 5 m sebaiknya ditinggikan dengan kereb atau dilengkapi dengan pembatas agar tidak dilanggar kendaraan. Fungsi Median :

1. Menyediakan daerah netral yang cukup lebar dimana pengemudi masih dapat mengontrol kendaraan pada saat – saat darurat.
2. Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/ mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan arah.
3. Menambah rasa kelegaan, kenyamanan dan keindahan bagi setiap pengemudi.
4. Mengamankan kebebasan samping masing – masing arah lalu lintas.

b. Bagian yang berguna untuk drainase jalan.

1. Saluran samping.

Saluran samping berbentuk trapesium atau persegi panjang. Untuk daerah perkotaan dimana daerah pembebasan jalan sudah terbatas, maka saluran samping dapat dibuat persegi panjang dari konstruksi beton dan ditempatkan dibawah trotoar. Saluran samping berguna untuk :

- a. Mengalirkan air dari permukaan perkerasan jalan atau pun dari bagian luar jalan.
 - b. Menjaga supaya konstruksi jalan selalu berada dalam keadaan kering tidak terendam air.
2. Kemiringan Melintang jalur lalu lintas

Talud jalan umumnya dibuat 2 H : 1 V, tetapi untuk tanah-tanah yang mudah longsor talud jalan harus dibuat sesuai dengan besarnya landai yang aman. Berdasarkan keadaan tanah lokasi tersebut, mungkin saja dibuat beronjong, tembok penahan tanah, bertingkat (brem) atau pun hanya ditutupi rumput saja.

Keterangan :

H = Tinggi Talud

V = Kemiringan Talud

3. Kemiringan melintang bahu
4. Kemiringan Tegak

c. Bagian Pelengkapan Jalan

1. Kerb adalah penguat tepi jalan yang dipasang Paving Blok / konblok, Mencegah Keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan, dan memberikan ketegasan tepi perkerasan.
2. Pengaman tepi.

d. Bagian Konstruksi Jalan

1. Lapisan perkerasan Jalan
2. Lapisan pondasi
3. Lapisan pondasi bawah
4. Lapisan tanah dasar

e. Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)

Daerah manfaat jalan adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi dan kedalaman ruang bebas yang diperuntukan bagi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar, lereng, ambang pengaman, dan bangunan pelengkap jalan, Antara lain :

- a. Lebar Antara batas ambang pengaman konstruksi jalan di kedua sisi jalan
- b. Tinggi 5 meter diatas permukaan perkerasan pada sumbu jalan
- c. Kedalaman ruang bebas 1,5m dibawah muka jalan

f. Daerah Milik Jalan (DAMIJA)

Daerah milik jalan adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu yang diperuntukan bagi DAMAJA dan pelebaran jalan maupun penambahan jalur lalu lintas dikemudian hari.

g. Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA)

Daerah pengawasan jalan adalah ruang sepanjang jalan di luar jalan DAMIJA Yang dibatasi oleh tinggi dan lebar tertentu dan diperuntukan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengaman konstruksi jalan, diukur dari sumbu jalan sesuai dengan fungsi jalan :

1. Jalan Arteri minimum 20 meter
2. Jalan Kolektor minimum 15 meter

3. Jalan Lokal minimum 10 meter



Gambar 2.1 DAMAJA, DAMIJA, DAWASJA di lingkungan jalan antar kota.

2.6 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan satuan mobil penumpang per jam atau (smp)/jam. Tujuan utama dari analisa kapasitas suatu jalan adalah untuk memperkirakan jumlah lalu lintas maksimum yang mampu dilayani oleh ruas jalan tersebut. Hal ini seperti yang telah diketahui bahwa kapasitas terbatas suatu jalan daya tampungnya.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Dimana :

C = kapasitas ruas jalan (SMP/Jam)

Co = kapasitas dasar

FCw = factor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas

FCsp = factor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah

FCsf = factor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping

FCcs = factor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota

2.7 Kapasitas Dasar

Jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan dan lalu lintas mendekati ideal yang bisa dicapai. Penentuan kapasitas dasar jalan bermanfaat untuk mendukung perhitungan kapasitas jalan.

Tabel 2.5 Kapasitas Dasar

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (SMP/Jam)	Keterangan
4 Jalur dipisah atau Jalan satu arah	1.650	Tiap Lajur
4 Lajur tidak dipisah	1.500	Tiap Lajur
2 lajur tidak dipisah	2.900	Kedua Lajur

Sumber : Manual kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.8 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FCw)

Faktor penyesuaian lebar jalur (FCw) dihitung untuk mendapat kan nilai kapasitas jalan. Faktor penyesuaian lebar jalur (FCw) ditentukan dari tipe jalan dan lebar jalan efektif seperti yang ada pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.6 Faktor penyesuaian lebar jalur (FCw)

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif	Cw	Keterangan
4 Jalur dipisah atau Jalan satu arah	3,00	0,92	Tiap Lajur
	3,25	0,96	
	3,50	1,00	
	3,75	1,04	
	4,00	1,08	
4 Jalur tidak dipisah	3,00	0,91	Tiap Lajur
	3,25	0,95	
	3,50	1,00	
	3,75	1,05	
	4,00	1,09	
2 Jalur tidak pisah	5,00	0,56	Kedua Arah
	6,00	0,87	
	7,00	1,00	
	8,00	1,14	
	9,00	1,25	
	10,00	1,29	
	11,00	1,34	

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.9 Faktor Penyesuaia Arah Lalu-Lintas (FCsp)

Faktor penyesuaian arah lalu lintas dapat meningkatkan keselamatan pengguna jalan. Besarnya faktor penyesuaian pada Jalan tanpa menggunakan pemisah tergantung kepada besarnya split kedua arah seperti tabel berikut (Prasetyo & Trijetti, 2019) :

Tabel 2.7 Faktor penyesuaian arah lalu lintas (FCsp)

Split Arah % - %		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
Fsp	2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/2 Tidak Dipisah	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.10 Faktor Penyesuaian Kerb dan Bahu Jalan (FCsf)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{sf}) ditentukan dengan mengacu pada kelas hambatan samping (*side friction*). Adapun kelas hambatan samping ditentukan berdasarkan total jumlah (frekwensi) kejadian dikali faktor bobot menurut tipe kejadian pada setiap 200 m segmen jalan.

Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kerb dan Bahu Jalan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping Dan Lebar Bahu			
		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
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	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
	VH	0,80	0,86	0,90	0,96
2/2 UD atau Jalan Satu Arah	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

2.11 Faktor Ukuran Kota

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Swee Road dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia, semakin besar ukuran kota semakin besar kapasitas jalannya seperti ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 2.9 Faktor Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta Orang)	Faktor Ukuran Kota (Fcs)
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5	0,94
1,0 – 3,0	1,00
≤ 3,0	1,01

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.12 Ekuivalen mobil Penumpang

Ekivalensi mobil penumpang (EMP) adalah suatu faktor konversi untuk menyetarakan berbagai tipe kendaraan yang beroperasi di suatu ruas jalan kedalam satu jenis kendaraan yakni mobil penumpang.

Tabel 2.10 Ekuivalen mobil Penumpang

Tipe Jalan : Jalan Tak Terbagi	Arus lalu lintas Total dua Arah (Kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar Jalur Lalu Lintas	
			< 6	>6
Dua Lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	>1.800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	
	>3.700	1,2	0,25	

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.13 Derajat Kejenuhan

Merupakan perbandingan antara volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan (C), besarnya yang secara teoritis antara 0 - 1, yang artinya jika nilai tersebut mendekati 1 maka kondisi jalan tersebut sudah mendekati jenuh. Tujuan menghitung derajat kejenuhan adalah untuk membantu menentukan tingkat Pelayanan jalan.

$$DS = Q/C$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.14 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan adalah perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Penentuan tingkat pelayanan jalan dilakukan sebelum adanya pelebaran jalan dan sesudah adanya pelebaran jalan. Penentuan ini akan dilanjutkan dengan perbandingan hasil Tingkat Pelayanan Jalan dilakukan sebelum adanya pelebaran jalan dan sesudah adanya pelebaran jalan. Tujuan penentuan tingkat pelayanan jalan dan perbandingan hasil Tingkat Pelayanan Jalan dilakukan sebelum adanya pelebaran jalan dan sesudah adanya pelebaran jalan adalah untuk mencari efektifitas pelebaran jalan yang telah dilakukan.

Tabel 2.11 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Kondisi Arus Lalu Lintas	Batas Lingkup V/C
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggihan volume lalu lintas rendah	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan. V/Cmasik dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85 – 1,00
F	Arus dipaksakan kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)	$\geq 1,00$

Sumber : *Traffic Planning and Engineering, snd Edition Pergamon press Oxword, 1979*

2.15 Pelebaran Jalan

Pelebaran jalan adalah pekerjaan yang mencakup penambahan lebar perkerasan lama sampai lebar jalur lalu lintas yang diperlukan dalam rancangan seperti yang ditunjukkan pada gambar. Pekerjaan harus mencakup penggalian

dan pembuangan bahan yang ada, penyiapan tanah dasar, dan penghamparan serta pemadatan bahan dengan garis dan dimensi yang diberikan dalam gambar. Pentingnya suatu perencanaan pelebaran jalan harus disesuaikan dengan tingkat kebutuhan lalu lintas, keadaan tanah, maupun penyediaan pembiayaan, yang diharapkan pada akhirnya akan tercapai jalan yang terselenggara secara efisien dan secara teknik dapat dipertanggungjawabkan, dengan kesesuaian pada kondisi lingkungan.

2.16 Solusi Kemacetan

Selain pelebaran jalan, terdapat berbagai macam solusi untuk mengatasi kemacetan. Dalam buku "Manajemen Transportasi dalam Kajian dan Teori" dikatakan Perlu disadari bahwa kunci permasalahan transportasi bukanlah terletak pada mobilitas kendaraan, sehingga apabila mobilitasnya tersendat atau macet kita hanya terfokus mengatasi kemacetan. Kita perlu kasih kepada polisi lalu lintas yang dengan setia tanpa peduli hujan maupun panas mengatur lalu lintas agar tidak macet karena DPR melalui undang-undang LLAJ tahun 2009 telah memberikan beban yang begitu berat kepada polantas untuk mengatasi kemacetan lalu lintas tanpa harus melibatkan instansi lain seperti dishub. Sehingga terkesan permasalahan lalu lintas termasuk penanganan kecelakaannya adalah domain polantas.

Akibatnya permasalahan lalu lintas kurang diatasi dari akar permasalahannya artinya kerja keras yang saat ini dilakukan petugas Polantas hanyalah bersifat sporadis dan parsial dan tidak akan memecahkan permasalahan

transportasi yang terjadi saat ini di Indonesia. Kunci atau akar permasalahan transportasi bukan terletak pada mobilitas kendaraan tapi pada mobilitas orang. Karena fungsi transportasi adalah memindahkan orang dari suatu tempat ke tempat lainnya, sehingga sudah saatnya kita melihat permasalahan transportasi dari pemindahan orangnya bukan kendaraannya.

Mobilitas orang adalah hal yang utama, kita harus bisa menciptakan system transportasi yang dapat memindahkan orang dari suatu tempat ketempat lain sebanyak-banyaknya dan cara terbaik melakukan itu ada-lah merencanakan angkutan masal secara baik dan komprehensif. Banyak cara yang dapat kita tiru dari pengalaman negara lain dalam me-ngembangkan angkutan masal. Salah satunya adalah konsep busway yang telah sukses dikembangkan di kota Bugota Kolombia dan saat ini telah diterapkan di Jakarta.

Beberapa kota lain di Indonesia juga mengadopsi konsep ini dengan mengembangkan Bus Rapid Transit (BRT) tanpa lajur khusus, seperti kota Yogya-karta, Palembang, Bogor, Manado, Bandung, Semarang, dan Pekan Baru. Konsep BRT yang mengadopsi konsep busway mungkin yang paling cocok diterapkan di kota-kota besar di Indonesia saat ini. Karena konsep ini akan lebih memudahkan peralihan moda dari angkot yang saat ini banyak digunakan melayani transportasi kota di Indonesia, ketimbang mengalihkan penumpang dari angkot ke angkutan rel seperti LRT dan MRT.

Secara umum tahapan pengembangan angkutan masal di Indonesia dapat dimulai dengan BRT kemudian dikembangkan menjadi Busway (dengan lajur

khusus), LRT (pada lajur khusus busway tadi dibangun rel kereta ringan atau sejenis trem dan apabila pemerintah kita sudah punya cukup uang maka LRT dapat dikembangkan Manajemen transportasi dalam kajian dan teori 48 menjadi MRT. Pusat pengembangan sumber daya manusia aparatur perhubungan adalah salah satu lembaga pendidikan dan pelatihan yang dimiliki oleh kementerian perhubungan yang mempunyai tugas pokok untuk mengembangkan kemampuan SDM perhubungan di bidang manajerial perhubungan.

Konsep pengembangan angkutan massal dapat dikemas dalam suatu konsep manajemen transportasi massal yang dapat digunakan oleh pemerintah daerah dalam memecahkan permasalahan transportasi di daerahnya (Andriansyah, 2015).

Selain manajemen transportasi juga terdapat solusi lain untuk mengurangi kemacetan yaitu dengan memasang rambu rambu lalu lintas yang bertujuan untuk meningkatkan ketertiban masyarakat dan mengurangi hambatan samping. Supriatna dan Sutono (2016) mengatakan bahwa rambu-rambu lalu lintas merupakan bagian dari perlengkapan jalan yang memuat lambang, huruf, angka, kalimat atau gabungan diantaranya, yang berfungsi untuk peringatan atau pemberitahuan bagi pemakai jalan. Banyak kecelakaan yang terjadi di jalan karena pelanggaran lalu lintas, ini di karena banyak masyarakat yang belum mengetahui arti atau maksud dari rambu-rambu yang ada di jalan, dan masyarakat kurang paham arti dari rambu-rambu lalu lintas yang terdapat di jalan, juga di karenakan sosialisasi yang kurang terhadap masyarakat mengenai

pentingnya mematuhi rambu-rambu lalulintas. Saat ini sosialisasi dilakukan hanya sekedar memberikan arahan kepada masyarakat dengan cara terjun langsung kepada masyarakat akan tetapi cara penyampaian yang dilakukan terlihat sederhana, pihak kepolisian lalulintas hanya menjelaskan materi sosialisasi dengan menggunakan presentasi power point dimana dalam power point tersebut hanya berisi gambar dan deskripsi secara singkat dari gambar yang di tampilkan. Selain itu pihak kepolisian lalulintas biasa menggunakan alat peraga dimana alat peraga tersebut memerlukan tempat yang cukup luas untuk menyimpannya. Sehingga masyarakat akan merasa bosan karena tidak ada efek animasi yang digunakan serta alat peraga yang terbatas.

Maka dari itu masyarakat membutuhkan teknologi yang menarik dan mudah untuk digunakan dalam memahami informasi yang di sehingga masyarakat dengan mudah memahami isi dari informasi yang terdapat dalam rambu-rambu lalulintas yang ada di jalan. Dengan teknologi augmented reality masyarakat akan melihat langsung arti dari rambu-rambu yang ada dari layar ponsel yang dimilikinya. Tanpa harus menggunakan alat peraga yang dimana alat peraga tersebut memerlukan biaya yang lumayan, dimana teknologi ini mampu membuat virtualisasi dari objek yang di lihatnya, sehingga masyarakat tidak akan lagi merasakan bosan dengan sosialisasi yang biasa saja. Dalam pembuatan media sosialisasi ini aplikasi yang digunakan adalah unity, android SDK, dan Vuforia.