

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 PENGERTIAN ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS

Analisis Dampak Lalu Lintas atau *Traffic Impact Analysis* (TIA) adalah studi yang mempelajari secara khusus tentang dampak lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu bangunan yang mempengaruhi sistem transportasi. Dampak lalu lintas yang ditimbulkan tergantung dari ukuran dan jenis bangunannya (Stover & Koepke, 1998)<sup>1</sup>, dalam menganalisis membutuhkan beberapa informasi berikut :

1. Keadaan saat ini;
2. Bangkitan perjalanan dan volume ;
3. Penyebaran dan pembebanan perjalanan ;
4. Volume saat ini dan yang akan datang ;
5. Analisis kapasitas ruas jalan.

Dampak lalu lintas pembangunan suatu kawasan baru secara umum berorientasi kepada tinjauan terhadap aspek pengembangan tata guna lahan, dikaitkan dengan upaya untuk memprediksi besarnya lalu lintas yang dibangkitkan dan akan ditarik lahan yang akan direncanakan, serta upaya untuk memperkirakan besarnya tingkat dampak yang ditimbulkan terhadap jaringan jalan sekitarnya. Besarnya lalu lintas yang dibangkitkan atau ditarik oleh adanya pembangunan tersebut sangat tergantung kepada luas lahan, fungsi, klasifikasi, lokasi dan tata guna lahan dengan intensitas yang berbeda juga akan mengakibatkan bangkitan, pembebanan, dan dampak yang berbeda pula. Tipe tata guna lahan yang berbeda mempunyai karakteristik yang berbeda pula dan jumlah aktivitas dan intensitas dari lahan tersebut semakin tinggi tingkat penggunaannya akan semakin besar pula lalu lintas yang dihasilkan.

Kawasan Makam Bung Karno merupakan salah satu titik simpul kepadatan dikota blitar sehingga sangat mempengaruhi kinerja Jalan disekitarnya. Perjalanan yang dilakukan tidak hanya dengan menggunakan kendaraan pribadi saja tetapi juga yang menggunakan angkutan umum. Hal ini tentu saja membutuhkan penyiapan sarana dan prasarana lalu lintas seperti penyediaan lahan parkir, tempat pemberhentian angkutan umum maupun fasilitas pejalan kaki seperti trotoar

---

<sup>1</sup> Stover & Koepke, Transportation and Development, 1998

maupun penyeberangan. Pembangunan suatu pusat kegiatan baru akan mempengaruhi unjuk kerja jaringan jalan yang ada. Untuk meminimumkan akibat yang ditimbulkan tersebut diperlukan analisis dampak dengan memperhatikan rekayasa lalu lintas. Untuk analisis tersebut diperlukan data sebagai berikut :

1. Unjuk kerja kawasan makam bung karno
  - a. Unjuk kerja jaringan jalan yang terkena dampak;
  - b. Inventarisi ruas jalan (panjang dan lebar);
  - c. Volume, kapasitas dan kecepatan;
  - d. Parkir dan fasilitasnya.
2. Unjuk kerja persimpangan yang terkena dampak;
  - a. Waktu siklus;
  - b. Volume dan kapasitas;
  - c. Tundaan dan antrian.

## **2.2 LINGKUP PEMBANGUNAN KAWASAN YANG MEMBUTUHKAN ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS**

Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN) sangat tergantung pada lokasi pengembangan, oleh karena itu isi Andalalin sangat bervariasi dan pada umumnya dapat dibedakan menjadi analisis yang sifatnya kompleks atau sederhana. Untuk analisis yang bersifat sederhana digunakan pada daerah-daerah atau lokasi yang mempunyai aktifitas terbatas dan membangkitkan perjalanan yang terbatas pula. Sedangkan untuk analisis yang bersifat kompleks digunakan pada daerah yang membangkitkan lalu lintas yang tinggi dan keadaan lalu lintasnya yang sangat kompleks.

Lokasi-lokasi yang membangkitkan perjalanan yang sedikit seperti pemukiman dengan densitas yang rendah dan dapat diabaikan. Akan tetapi daerah-daerah atau lokasi dengan kriteria yang mempunyai pola bangkitan perjalan yang cukup tinggi yang perlu dilakukan analisis dampak lalu lintas adalah : daerah pemukiman dengan densitas yang tinggi, perkantoran, pertokoan dan perdagangan, hotel, rumah sakit, sekolah, industri dan stadion olah raga (JUKNIS Ditjen Perhubungan Darat, 1995)<sup>2</sup>. Sedangkan di Inggris standar prosedur analisis dampak lalu lintas dikembangkan

---

<sup>2</sup> NN, JUKNIS Ditjen Perhubungan Darat, 1995

pada tahun 1993 dengan mengeluarkan buku TIA (*Traffic Impac Assesment*). Salah satu bagian dari standar prosedur tersebut adalah merekomendasikan ambang batas suatu pembangunan kawasan yang mempunyai dampak terhadap lalu lintas sekaligus harus dilakukan studi analisis dampak lalu lintas (Black, 1993)<sup>3</sup>. Rekomendasi pertama adalah bahwa studi analisis dampak lalu lintas patut dilaksanakan apabila :

1. Lalu lintas yang dibangkitkan/ditarik dari suatu pembangunan kawasan melebihi 10 % dari volume lalu lintas yang ada di jalan yang berdampingan;
2. Kemacetan lalu lintas telah terjadi atau akan terjadi dan lalu lintas yang dibangkitkan pembangunan kawasan melebihi 5 % dari arus lalu lintas yang ada di jalan yang berdampingan.

Beberapa lokasi pembangunan daerah dengan kriteria tertentu walau tidak menyebabkan dampak seperti diuraikan pada rekomendasi pertama studi analisis dampak lalu lintas dan dianggap jenis pembangunan kawasan besar, dapat dilaksanakan andalalin.

### **2.3 ASPEK LEGALITAS**

Beberapa peraturan perundang-undangan yang berlaku yang dapat dijadikan pendekatan hukum terhadap analisis dampak lalu lintas yaitu :

1. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009, tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
2. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993, tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.
3. Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
4. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
5. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu lintas Jalan.
6. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan.
7. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM.91/PR.008/PHB-87 tentang Kebijakan Umum Transportasi.
8. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 60 Tahun 1993 tentang Marka Jalan.
9. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 61 Tahun 1993 tentang Rambu-Rambu Lalu lintas di Jalan.

---

<sup>3</sup> Jhon Black, Sustainable Urban Tranport Technology, 1993

10. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 62 Tahun 1993 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu lintas.
11. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 65 Tahun 1993 tentang Fasilitas Pendukung Kegiatan Lalu lintas dan Angkutan Jalan.
12. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 15 Tahun 1997 tentang Sistem Transportasi Nasional.
13. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 35 Tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum.
14. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 63 Tahun 2004 tentang Perubahan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalu lintas di Jalan.
15. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu lintas di Jalan.
16. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 Tahun 2021 tentang Analisis Dampak Lalu Lintas.

## **2.4 JARINGAN JALAN**

### **2.4.1 Pengertian Jaringan Jalan**

Jaringan jalan merupakan rangkaian ruas-ruas jalan yang dihubungkan dengan simpul-simpul. Simpul-simpul merepresentasikan pertemuan antar ruas-ruas jalan yang ada. Jaringan jalan mempunyai peranan penting dalam pengembangan wilayah dan melayani aktifitas kawasan.

### **2.4.2 Peranan Jaringan Jalan**

Peranan jaringan jalan yang didasarkan pada cakupan wilayah Pelayanan adalah sebagai berikut :

**Jaringan Jalan Primer:**

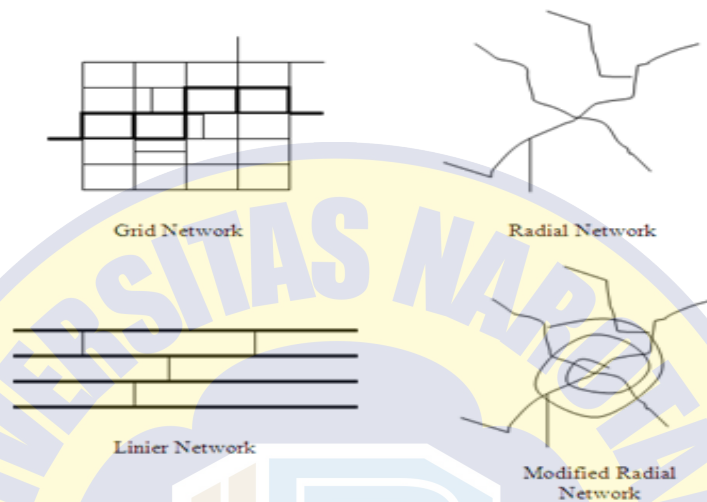
Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat Nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota. Peranan pelayanan terdiri dari jalan arteri, jalan kolektor dan jalan lokal.

**Jaringan Jalan Sekunder:**

Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pelayanan masyarakat di dalam kota. Peranan pelayanannya terdiri dari jalan kolektor dan jalan lokal, Jalan arteri primer dan kolektor primer tidak terputus, walaupun memasuki kota.

### 2.4.3 Pola Jaringan Jalan

Jaringan jalan mempunyai pola jaringan sesuai dengan karakteristik kawasan/wilayah dan rencana pengembangannya. Untuk daerah yang berkembang secara natural maka pola jaringannya akan terbentuk dengan karakteristik alamiahnya.



Gambar 2. 1 Pola jaringan jalan

### 2.4.4 Data Lalu Lintas Jalan

Dalam manual, nilai arus lalu-lintas ( $Q$ ) mencerminkan komposisi lalu-lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu-lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (smp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut:

1. Kendaraan ringan (LV) (termasuk mobil penumpang, minibus, pik-up, truk kecil dan jeep).
2. Kendaraan berat (HV) (termasuk truk dan bus).
3. Sepeda motor (MC).

Pengaruh kendaraan tak bermotor (UM) dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping.

Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu-lintas total yang dinyatakan dalam kend/jam.

Tabel 2. 1 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus lalu-lintas total dua arah  (kend/jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas $W_C(m)$	
			$\leq 6$	$> 6$
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,40
	$\geq 1800$	1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,40	
	$\geq 3700$	1,2	0,25	

Emp untuk jalan perkotaan

Tabel 2. 2 Emp untuk jalan perkotaan

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu-lintas per lajur (kend/jam)	emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1) dan Empat-lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
	$\geq 1050$	1,2	0,25
Tiga-lajur satu-arah (3/1) dan Enam-lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40
	$\geq 1100$	1,2	0,25

Emp untuk daerah sekitar simpang bersinyal

Tabel 2. 3 Emp untuk daerah sekitar simpang bersinyal

Jenis Kendaraan	emp untuk tipe pendekat:	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Untuk perancangan, analisa kapasitas menggunakan arus lalu-lintas puncak jam puncak. Maka *traffic counting* dilakukan pada jam puncak.

Jika data yang diketahui adalah LHRT (Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan), data tersebut perlu dikonversi ke arus lalu-lintas jam puncak dengan menggunakan rumus  $Q_{DH} = LHRT \times k$  (dimana

k adalah faktor pengubah dari LHRT ke lalu-lintas jam puncak) sehingga didapatkan arus jam rencana (smp/jam).

## 2.4.5 Tingkat Pelayanan Jalan

### 1. Kapasitas Jalan

Kapasitas Jalan adalah arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan waktu/ jam pada kondisi tertentu. Kapasitas merupakan ukuran kinerja (*performance*), pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu lokasi tertentu atau pada suatu jaringan jalan yang sangat kompleks. Kapasitas operasi dalam hal kriteria tingkat pelayanan adalah arus maksimum yang dapat dicapai dalam satu jam, pada kondisi jalan mendekati ideal.

HCM (1950), membedakan kapasitas jalan menurut keperluan penggunaannya, yaitu:

- a. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal yang bisa dicapai.
- b. Kapasitas yang mungkin adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati satu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan lalu lintas yang sedang berlaku pada jalan tersebut.
- c. Kapasitas praktis adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati satu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang sedang berlaku sedemikian sehingga kepadatan lalu lintas yang bersangkutan mengakibatkan kelambatan, bahaya dan gangguan pada kelancaran lalu lintas yang masih dalam batas yang ditetapkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah

- a. Jalan
  - Lebar jalur, lebar jalur yang lebih kecil dari keadaan ideal (12 feet = 3,6 meter) akan mengurangi kapasitas.
  - Kebebasan samping, yaitu halangan-halangan disisi jalan yang terlalu dekat dengan batas jalur berpengaruh pada jalannya kendaraan, sehingga akan berpengaruh

terhadap lebar efektif dari jalur bersangkutan. Batas minimum dengan tepi jalur dimana halangan tidak berpengaruh adalah  $\pm 1,8$  meter = 6 feet.

- Batas jalan, jalur tambahan meliputi tempat parkir, jalur perubah kecepatan dan jalur pendakian. Hal ini dapat berpengaruh terhadap lebar efektif jalur yang berdampingan dengannya.
- Kondisi permukaan jalan, kondisi yang jelek mengakibatkan kecepatan rata tidak tercapai untuk mencapai kapasitas.
- Alinemen adalah merupakan faktor penting yang dinyatakan dengan besarnya kecepatan rata-rata dengan pembatas jarak pandang henti dan menyiap pada jalan tersebut. Landai jalan akan mempengaruhi kapasitas dari besarnya landai, kemampuan kendaraan (truk) dan panjang landai.

b. Lalulintas

- Truk dan bus dapat mempengaruhi kapasitas, karena suatu truk dalam lalulintas menduduki tempat yang seharusnya digunakan oleh mobil penumpang. Untuk mengukurnya digunakan satuan kendaraan mobil penumpang (smp). Menyamakan kendaraan truk dengan kendaraan penumpang berarti menurunkan kapasitas jalan.
- Pembagian jurusan dapat mempengaruhi kapasitas karena pada pembagian yang tidak seimbang, jalan atau jalur pada arah yang lebih kecil prosentasenya akan tidak penuh digunakan.
- Variasi arus lalulintas dicerminkan dalam jumlah waktu dan besarnya volume sibuk terhadap volume rata-rata (*Peak Hour Factor*). Jalan dengan volume rata-rata sama tetapi mempunyai kesibukan yang berbeda akan mempunyai tingkat pelayanan yang berbeda.
- Gangguan lalulintas dapat berupa pasar, tempat pertunjukan dll

Penghitungan kapasitas jalan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia adalah:

Rumus:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{cs}$$

Keterangan :

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)



$FC_w$  = Faktor Penyesuaian lebar jalan.

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian pemisahan arah (jalan tak terbagi)

$FC_{SF}$  = Faktor Penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

$FC_{cs}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

## 2. Derajat Kejenuhan Jalan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Penghitungan derajat kejenuhan jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia adalah dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam yang digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan. Perilaku lalu lintas adalah ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan.

Rumus Derajat Kejenuhan:

$$DS = Q / C$$

Dimana:

DS : Derajat kejenuhan jalan

Q : Arus lalu lintas

C : Kapasitas jalan

Besarnya faktor pertumbuhan lalu lintas didasarkan pada tingkat pertumbuhan normal dan tingkat pertumbuhan bangkitan yang ditimbulkan oleh adanya pembangunan. Nilai derajat kejenuhan atau vc ratio untuk berbagai kondisi dapat dikelompokkan seperti yang terlihat pada **table berikut**

Tabel 2. 4 Nilai VCR pada Berbagai Kondisi

Q/C	KETERANGAN
< 0,8	Kondisi stabil
0,8 – 1,0	Kondisi tidak stabil
> 1,0	Kondisi kritis

Sumber : Ofyar Z. Tamin, *Jurnal PWK*, Vol 9 No. 3 september 1998.

### **3. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata**

Parameter kecepatan perjalanan didapat dari hasil survey Floating Car Observer. Bersamaan dengan ini, akan didapatkan nilai waktu perjalanan rata-rata antar titik-titik asal-tujuan di dalam daerah pengaruh serta nilai tundaan selama perjalanan tersebut.

### **4. Tingkat Pelayanan**

Indikator Tingkat Pelayanan pada suatu ruas jalan menunjukkan kondisi secara keseluruhan ruas jalan tersebut. Tingkat Pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti: VCR, kecepatan perjalanan, dan berdasarkan nilai kualitatif seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak/memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, serta kenyamanan. Secara umum tingkat pelayanan dapat dibedakan sebagai berikut:

#### **Tingkat Pelayanan A**

Kondisi arus lalu lintasnya bebas antara satu kendaraan dengan kendaraan lainnya, besarnya kecepatan sepenuhnya ditentukan oleh keinginan pengemudi dan sesuai batas kecepatan yang ditentukan.

#### **Tingkat Pelayanan B**

Kondisi arus lalu lintas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan sekitarnya.

#### **Tingkat Pelayanan C**

Arus lalu lintas masih dalam batas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi dan hambatan dari kendaraan lain semakin besar.

#### **Tingkat Pelayanan D**

Kondisi arus lalu lintas mendekati tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil.

#### **Tingkat Pelayanan E**

Volume lalu lintas sudah mendekati kapasitas ruas jalan, kecepatan lebih rendah dari 40 km/jam.

#### **Tingkat Pelayanan F**

Kondisi arus lalu lintas berada pada keadaan dipaksakan (*force-flow*), kecepatan relatif rendah, arus lalu lintas terhenti sehingga menimbulkan antrian kendaraan yang panjang. Tabel berikut menunjukkan beberapa kondisi lalu lintas pada ruas jalan arteri.

**Tabel 2.5** dan **Tabel 2.6** berikut menunjukkan beberapa kondisi lalu lintas pada ruas jalan arteri.

Tabel 2. 5 Tingkat Pelayanan Berdasarkan Kecepatan Perjalanan Rata-Rata

Kelas Arteri	I	II	III
Kecepatan (km/jam)	72 - 56	56 - 48	56 - 40
Tingkat Pelayanan	Kecepatan Perjalanan Rata-Rata (km/jam)		
A	$\geq 56$	$\geq 48$	$\geq 40$
B	$\geq 45$	$\geq 38$	$\geq 31$
C	$\geq 35$	$\geq 29$	$\geq 21$
D	$\geq 28$	$\geq 23$	$\geq 15$
E	$\geq 21$	$\geq 16$	$\geq 11$
F	$< 21$	$< 16$	$< 11$

Sumber : Ofyar Z. Tamin, Jurnal PWK, Vol 9 No. 3 september 1998.

Tabel 2. 6 Tingkat Pelayanan Berdasarkan Kecepatan Bebas

Tingkat Pelayanan	% dari Kecepatan Bebas	Tingkat Kejenuhan Lintas	Lalu
A	$\geq 90$	$\leq 0,35$	
B	$\geq 70$	$\leq 0,54$	
C	$\geq 50$	$\leq 0,77$	
D	$\geq 40$	$\leq 0,93$	
E	$\geq 33$	$\leq 1,0$	
F	$< 33$	$> 1,0$	

Sumber : Ofyar Z. Tamin, Jurnal PWK, Vol 9 No. 3 september 1998

## 2.5 PERENCANAAN TRANSPORTASI

Prakiraan lalu lintas secara umum mencakup analisis dari komponen-komponen sebagai berikut:

### 1. Lalu lintas normal (normal traffic)

Lalu lintas normal adalah lalu lintas yang menggunakan jalan tanpa memperhatikan apakah sedang ada proyek atau tidak. Metode prakiraan pertumbuhan lalu lintas normal pada umumnya berdasarkan pada sejarah pertumbuhan lalu lintas dan hubungan antara:

- prediksi pertumbuhan penduduk dan lapangan kerja;
- prediksi pertumbuhan ekonomi;
- penjualan dan registrasi kendaraan

## 2. Lalu lintas teralih (diverted traffic)

Pengalihan lalu lintas dari rute paralel atau dari moda lainnya. Lalu lintas teralih terjadi biasanya karena faktor pertimbangan rute perjalanan tercepat dan atau termurah.

## 3. Lalu lintas terbangkit (generated traffic)

Munculnya potensi perjalanan lalu lintas baru yang diakibatkan adanya perbaikan prasarana karena alasan biaya, waktu perjalanan dan aksesibilitas.

## 4. Lalu lintas yang merubah tujuan

Lalu lintas yang merubah tujuan karena adanya prasarana yang lebih baik, tetapi maksud perjalanan tidak berubah.

## 5. Lalu lintas terpendam (suppressed traffic)

Lalu lintas lama yang terpendam yang timbul kembali akibat tersedianya waktu, karena waktu perjalanannya berkurang.

Volume jam perencanaan merupakan volume lalu lintas per jam yang dipakai untuk menentukan dimensi jalan, yang dinyatakan dalam smp/jam, dan dicari dari hubungan empiris berikut ini :

$$VJP = kxL$$

dengan pengertian :

VJP = volume jam perencanaan

K = faktor volume lalu lintas pada jam sibuk (% terhadap LHRT)

LHR = lalu lintas harian rata-rata pada tahun rencana

Pertumbuhan normal lalu lintas masa depan dapat dicari dengan mengekstrapolasi data LHR yang ada dari tahun-tahun sebelumnya. Prakiraan lalu lintas masa depan dapat juga diperoleh melalui asumsi bahwa pertumbuhan lalu lintas berkaitan erat dengan pertumbuhan ekonomi di wilayah studi.

Dari survei lalu-lintas selanjutnya diolah sehingga diperoleh volume dan komposisi kendaraan di wilayah studi dalam besaran jam puncak dan Lintas Harian Rata-rata (LHR). Pada tahap ini dilakukan juga penyusunan database jaringan jalan sebagai masukan paket program simulasi model jaringan jalan.

Dengan data asal tujuan yang diperoleh sebelumnya dan dengan data volume lalu-lintas (dalam smp/jam puncak) selanjutnya dibentuk Matriks Asal Tujuan perjalanan (dalam smp/jam puncak). Matriks ini dibebankan dalam jaringan eksisting sehingga diperoleh kinerja (*performance*) ruas-ruas jalan di sekitar wilayah studi. Kesemua langkah ini merupakan gambaran umum pemodelan transportasi.

## 2.6 TATA GUNA LAHAN

Guna lahan (dalam kota) menunjukkan kegiatan perkotaan yang menempati petak yang bersangkutan (Warpani, 1990)<sup>4</sup>. Setiap petak dapat dicirikan dengan dengan tiga ukuran dasar, yaitu:

1. Jenis kegiatan, ditelaah dari dua aspek:
  - a. Umum, menyangkut penggunaannya seperti: perdagangan, industri, pemukiman dan sebagainya;
  - b. Spesifik, menyangkut ciri-ciri yang lebih terperinci seperti: ukuran, luas, fungsinya dalam lingkungan perkotaan dan lain-lainJenis kegiatan dikelompokkan dalam sejumlah kategori sehingga dapat ditentukan secara tepat ciri khas dan derajat bangkitan lalulintas persatuan lahan
2. Intensitas penggunaan lahan pada setiap zona, makin tinggi angka banding bangunan, makin tinggi pula intensitas guna lahan, berarti penggunaan tanah sangat efisien. Penggunaan tanah 'baik' ditinjau dari segi keindahan, keamanan dan kenyamanan adalah angka banding dasar bangunannya rendah.
3. Hubungan antarguna lahan. Menurut *Martin* 'daya hubung' berkaitan dengan jarak tempuh orang maupun barang untuk mencapai lokasi tertentu.

### 2.6.1 Bangkitan Tarikan

Definisi bangkitan dan tarikan lalulintas adalah sebagai berikut:

1. Menurut P.R. Stoper<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Swardjoko Warpani, "Merancang Sistem Perangkutan", ITB Bandung, 1990, Hal. 74

<sup>5</sup> P.R. Stoper dan A.H. Meyberg, "Urban Transportasion Modelling and Planning", Lexington Books, Massachusetts, 1980

Bangkitan lalu lintas adalah fase pertama pada proses perkiraan perjalanan, ini termasuk perkiraan jumlah total perjalanan yang memasuki atau meninggalkan tempat (daerah) tersebut sebagai fungsi sosio ekonomi, lokasi dan karakter tata guna tanah.

2. Menurut Swardjoko Warpani<sup>6</sup>

Banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau daerah persatuan waktu. Jumlah lalu lintas tergantung pada kegiatan kota, karena penyebab lalu lintas ialah adanya kebutuhan manusia untuk melakukan kegiatan berhubungan dan mengangkat barang kebutuhannya.

3. Menurut Ofyar Z. Tamin<sup>7</sup>

Bangkitan pergerakan adalah tahapan permodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup :

- a. Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi.
- b. Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

Bangkitan dan tarikan lalu lintas tergantung pada dua aspek tata guna lahan, yaitu jenis tata guna lahan dan jumlah aktifitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

Bangkitan pergerakan memperlihatkan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh setiap tata guna lahan, sedangkan sebaran pergerakan menunjukkan kemana dan dimana lalu lintas tersebut. Tambahan jumlah lalu lintas dapat dipilah dalam tiga bagian, yaitu (Warpani, 1990):<sup>8</sup>

1. Tambahan wajar lalu lintas, yaitu tambahan akibat berkembangnya penduduk dan kendaraan
2. Lalu lintas bangkitan, yaitu tambahan akibat berkembangnya kepentingan sebagai akibat bertambahnya kesempatan melakukan perjalanan
3. Perkembangan lalu lintas , yaitu tambahan akibat adanya jalan baru.

Bangkitan dan tarikan merupakan salah satu faktor yang menentukan kelancaran sirkulasi lalu lintas kota. Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan ini adalah menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju kesuatu zona atau

---

<sup>6</sup> Ibit, Hal. 107

<sup>7</sup> Ofyar Z. Tamin, "Perencanaan dan Permodelan Transportasi", ITB. Bandung, 1997, Hal. 40

<sup>8</sup> Swardjoko Warpani, "Merancang Sistem Perangkutan", ITB Bandung, 1990, Hal. 108

jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah *trip end*<sup>9</sup>.

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas ini sesuai dengan definisi bangkitan menurut Ofyar Z. Tamin adalah berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Sehingga dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari atau satu jam.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda, yaitu :

1. Jumlah arus lalu lintas
2. Jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil)
3. Lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalu lintas pada pagi dan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari).

Bangkitan ini bukan hanya dari jumlah arus dan jenis lalu lintas dan jenis tata guna tanah saja, tetapi juga tingkat aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkan. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya. Makin tinggi aktivitas suatu tata guna tanah, makin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalu lintas<sup>10</sup>.

Jumlah dan jenis lalu lintas yang dihasilkan oleh setiap tata guna lahan merupakan hasil dari fungsi parameter sosial dan ekonomi: seperti contoh di Amerika Serikat (Black, 1978 dalam Ofyar Z. Tamin, 1997)

1. 1 ha perumahan menghasilkan 60-70 pergerakan kendaraan/ minggu
2. 1 ha perkantoran menghasilkan 700 pergerakan kendaraan/ hari
3. 1 ha tempat parkir umum menghasilkan 12 pergerakan kendaraan/ hari
4. beberapa contoh lain juga dari kajian di Amerika Serikat sebagai berikut:

---

<sup>9</sup> Ofyar Z. Tamin, op. cit, Hal. 92

<sup>10</sup> Ibit, Hal. 63

Tabel 2. 7 Bangkitan tarikan Pergerakan Aktivitas Tata Guna Lahan

Deskripsi Aktivitas Tata Guna Lahan	Rata-rata pergerakan kendaraan/100 m <sup>2</sup>	Jumlah kendaraan
Pasar swalayan	136	3
Pertokoan lokal	85	21
Pusat pertokoan	38	38
Restoran siap santap	595	6
Restoran	60	3
Gedung perkantoran	13	22
Rumah sakit	18	12
Perpustakaan	45	2
Daerah industri	5	98

Sumber: Black, 1978 dalam Ofyar Z. Tamin, 1997

## 2.7 PARKIR

Definisi parkir adalah sebagai berikut:

1. Menurut Ofyar Z. Tamin adalah tempat khusus bagi kendaraan untuk berhenti demi keselamatan<sup>11</sup>
2. Menurut Dirjen Perhubungan Darat adalah kendaraan tidak bergerak yang bersifat sementara<sup>12</sup>
3. Menurut H. Novianto adalah merupakan kegiatan menghentikan atau menyimpan kendaraan disebuah tempat yang disediakan sebelumnya<sup>13</sup>

Tabel 2. 8 Penggolongan Parkir Berdasarkan Lama parkir

Jenis Parkir	Perkiraan Lama Parkir	Contoh
Stop & Go	0 – 5 menit	Naik turun penumpang (pengemudi tetap di dalam kendaraan, tapi kendaraan menempati ruang parkir di tepi jalan)
Errand	0 – 15 menit	Belanja singkat/pemesanan, pengambilan atau penyeteroran di bank, membeli rokok, koran dll (lebih lama dari contoh diatas, hampir semuanya parkir ditepi jalan)
Convinience	0 – 30 menit	Belanja barang atau pemesanan dalam jumlah besar, pengiriman barang dll(sebagian parkir ditepi jalan, lainnya di taman parkir)
Service	0 – 60 menit	Pergi ke dokter, pengacara, agen perjalanan dll

<sup>11</sup> Ofyar Z. Tamin, op.cit

<sup>12</sup> Dirjen Perhubungan Darat, "Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir", Direktorat Bina Sistem Lalulintas dan Angkutan Kota, Jakarta, 1998

<sup>13</sup> H. Novianto," Analisis Tarif Parkir Pusat Perbelanjaan", Tesis PPSUB, 2001



Basic	0 – 4 jam	Belanja dalam jumlah besar, nonto film, makan diresto, penawaran barang, perbaikan kendaraan, wisatawan dll
Employer	0 – 8 jam	Parkir kendaraan majikan dan para karyawan, tamu hotel, pertemuan dll
Night Time	0 –15 jam	Parkir kendaraan penduduk setempat, kendaraan kerja, pangklan bus dan taxi, tempat hiburan (diluar jam parkir)

Sumber: O Flaherty, C.A, "Highway and Traffic".

Hal-hal utama dalam pengukuran parkir adalah sebagai berikut:<sup>14</sup>

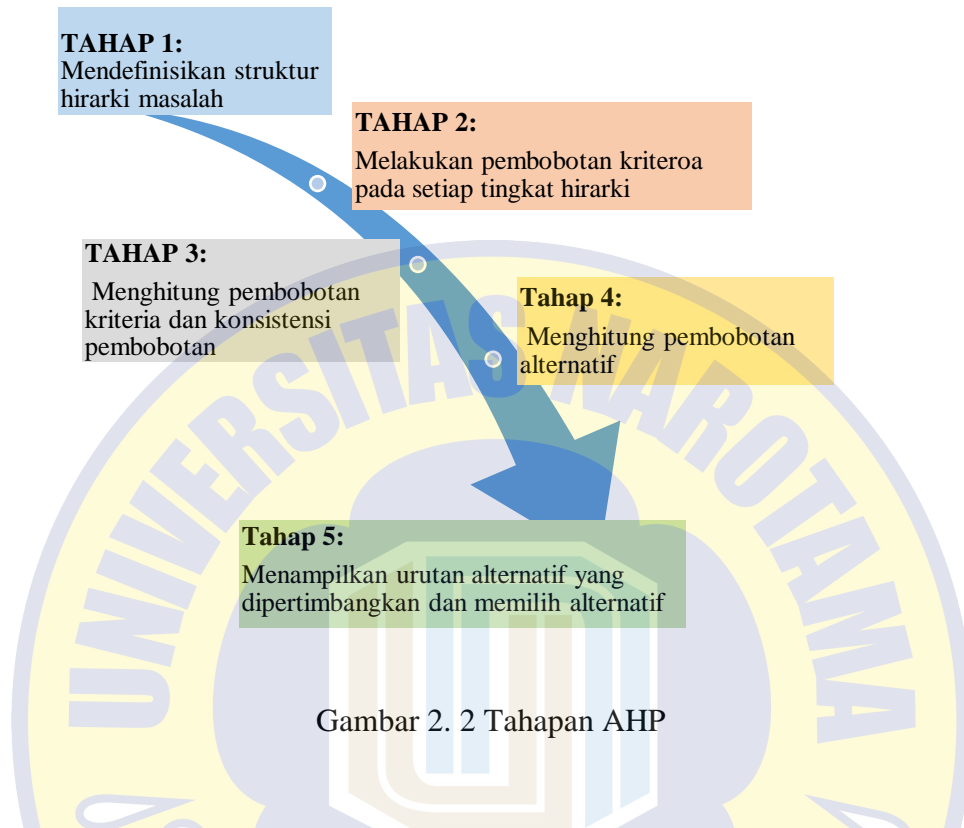
1. Akumulasi parkir merupakan jumlah kendaraan yang diparkir disuatu tempat pada waktu tertentu dan dapat dibagi sesuatu dengan kategori jenis maksud perjalanan. Integrasi akumulasi parkir selama periode tertentu menunjukkan beban parkir (jumlah kendaraan parkir) dalam satuan jam kendaraan (*vehicle hours*) per periode waktu tertentu.
2. Volume parkir menyatakan jumlah kendaraan yang termasuk dalam beban parkir (yaitu jumlah kendaraan per periode waktu tertentu, biasanya per hari). Waktu yang digunakan kendaraan untuk parkir, dalam menitan atau jam-jama, menyatakan lama parker.
3. Pergantian parkir (*parking turnover*) menunjukkan tingkat penggunaan ruang parkir, dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan luas ruang parkir untuk periode waktu tertentu.
4. Indek parkir adalah ukuran yang lain untuk menyatakan penggunaan panjang jalan dan dinyatakan dalam persentase ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir pada tiap panjang 6 meter yang tersedia ditepi jalan (secara teoritis).

## 2.8 ANALISA HIERARCHY PROCESS (AHP)

Professor Thomas L. Saaty adalah pengembang metode AHP pada tahun 1970, dalam menuntaskan masalah komplek saat data beserta informasi secara statistik dari masalah seperti itu sangatlah sedikit (Saaty, 2008). Cara kerja AHP adalah adanya hirarki fungsional dimana dasar utamanya merupakan persepsi manusia. nantinya, permasalahan yang tidak terstruktur akan dipecah-pecah menjadi beberpa bagian dimana nantinya akan dimasukkan ke tiap kelompoknya

<sup>14</sup> F.D. Hobbs, "Perencanaan dan Teknik Lalulintas", UGM, Yogyakarta, 1995, Hal 232

kemudian disusun ke dalam bentuk hirarki. Metode AHP efektif dalam mengambil keputusan multi kriteria beserta multi alternative. Berikut adalah tahapan dalam AHP.



Gambar 2. 2 Tahapan AHP

AHP berguna saat pemecahan kasus kompleks dimana menyusun sebuah hirarki kriteria, yang dinilai secara subjektif dari kelompok yang berkeperluan dan mengambil berbagai kemungkinan agar dapat membangun bobot prioritas. Ketika menyelesaikan suatu masalah dengan AHP berikut prinsip prinsip dasar yang wajib dimengerti, seperti halnya penyusunan hirarki yang dimana penentuan targetlah yang menjadi sasaran sistem keseluruhnya pada level tertinggi. Lalu ada penilaian kriteria serta alternative yang dilakukan menggunakan perbandingan dalam berpasangan. Dimana skala satu hingga sembilan skala terbaik dalam menggambarkan ataupun mengekspresikan opini. Tabel analisis digunakan untuk menghitung Nilai dan definisi pendapat kualitatif. Kemudian ada penentuan prioritas pada tiap alternatif dan kriteria, maka dibandingkan secara berpasangan atau dalam bahasa asing pairwise comparisons. Tiap nilai hasil perbandingan yang relatif dari alternatif kriteria dapat disesuaikan sesuai judgement agar dapat menghasilkan sebuah bobot serta prioritas. Matrix dapat menghitung Bobot dan prioritas melalui penyelesaian persamaan matematika (Suryana, dkk, 2021).

Keuntungan penggunaan metode AHP adalah sebagai berikut:

- a. Memberi satu model tunggal, mudah dimengerti dan luwes untuk berbagai persoalan yang tidak terstruktur.
- b. Mempunyai sifat kompleksitas dan saling ketergantungan, dimana dalam memecahkan persoalan dapat memadukan rancangan deduktif dan rancangan berdasarkan sistem serta menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalamsuatu sistem.
- c. Elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat yang berlainan dan kelompok unsur yang serupa dalam setiap tingkat dapat disusun secara hirarki.
- d. Dengan menetapkan berbagai prioritas dapat memberikan ukuran skala objek dan konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan serta menuntun pada suatu taksiran menyeluruh kebaikan setiap alternatif.
- e. Memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuantujuan mereka dan tidak memaksakan konsensus, tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
- f. Memungkinkan orang memperhalus definisi pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan.

Metode ini dipandang sangat tepat dalam memecahkan berbagai persoalan yang ingin diketahui karena bersifat fleksibel dalam pemanfaatannya dan dapat digunakan untuk berbagai kepentingan penelitian. Dengan demikian, maka dalam upaya mendapatkan model penelitian yang signifikan baik dalam disiplin ilmu perencanaan, sosial, ekonomi dan politik, model AHP ini dapat mewakili kepentingan dari berbagai disiplin tersebut dalam konteks penelitian yang ingin dilakukan.

Menurut Saaty (1993) untuk menetapkan prioritas elemen-elemen dalam suatu persoalan keputusan adalah dengan membuat perbandingan berpasangan (pairwise comparison), yaitu setiap elemen dibandingkan berpasangan terhadap suatu kriteria yang ditentukan. Bentuk matriks perbandingan berpasangan adalah:

Tabel 2. 9 Bentuk matriks perbandingan berpasangan

C	A1	A2	A3	...dst
A1	1			
A2		1		
A3			1	
.....dst				1

Sumber : saaty, 1993 Dimana, C = kriteria A=alternatif

Pengisian matriks banding berpasangan tersebut, menggunakan bilangan yang menggambarkan relatif pentingnya suatu elemen di atas yang lainnya. Skala itu mendefinisikan dan menjelaskan nilai 1-9 yang ditetapkan sebagai pertimbangan dalam membandingkan pasangan elemen yang sejenis di setiap tingkat hirarki terhadap suatu kriteria yang berada setingkat di atasnya. Pengalaman telah membuktikan bahwa skala dengan sembilan satuan dapat diterima dan mencerminkan derajat sampai mana mampu membedakan intensitas tata hubungan antar elemen. Skala banding berpasangan yang digunakan dalam penyusunan AHP untuk menentukan susunan prioritas alternatif dari kriteria guna mencapai sasaran upaya mengurangi kemacetan lalulintas

Setelah semua pertimbangan diterjemahkan secara numerik, validitasnya dievaluasi dengan suatu uji konsistensi. Pada persoalan pengambilan keputusan, konsistensi sampai kadar tertentu dalam menetapkan prioritas untuk elemen-elemen atau aktivitas-aktivitas berkenaan dengan beberapa kriteria adalah perlu untuk memperoleh hasil-hasil yang sah dalam dunia nyata. AHP mengukur konsistensi menyeluruh dari berbagai pertimbangan melalui rasio konsistensi. Nilai rasio konsistensi harus 10 persen atau kurang ( $CR \leq 0,1$ ). Jika lebih dari 10 %, perlu di perbaiki.

## 2.9 PENELITIAN TERDAHULU

Tabel 2. 10 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tujuan Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Analisis	Hasil	Persamaan dan Perbedaan
Wisnumurti (2019)	Membandingkan hasil analisis kinerja ruas jalan di Jalan Dr. Sutomo, Jalan Layang Dr. Sutomo, Jalan Argolubang, Jalan Lempuyangan dan Jalan Wahidin Sudirohusodo kondisi eksisting dan penutupan perlintasan sebidang	Jalan Layang Dr. Sutomo, Ruas Jalan Dr. Sutomo, Ruas Jalan Lempuyangan, Ruas Jalan Argolubang dan Ruas Jalan Wahidin Sudirohusodo	MKJI 1997 dan VISSIM	Kenaikan kinerja ruas Jalan padasemua ruas kecuali ruas Jalan <i>Flyover</i> Dr. Sutomo. Kecepatan meningkat pada ruas Jalan Argolubang, Jalan Dr. Sutomo dan Jalan Lempuyangan kecuali pada ruas Jalan <i>Flyover</i> Dr. Sutomo sedangkan Jalan Wahidin Sudirohusodo diasumsikan tidak ada perbandingan.	Metode analisis menggunakan PKJI 2014 dan untuk usulan rekomendasi rekayasa lalu lintas menggunakan AHP
Jamin (2017)	Menganalisis kinerja simpang dan mensimulasikan permodelan eksisting dan penerapan strategi manajemen lalu lintas dengan <i>software</i> VISSIM	Jalan Jaksanaranata – Jalan Siliwangi – Jalan Laswi, Kabupaten Bandung.	VISSIM	Skenario 2 yaitu dengan pengaplikasian lampu bersinyal 3fase APILL merupakan skenario terbaik, dengan panjang antrian Simpang PLN yaitu 6,61-28,55 m, Simpang Munjul yaitu 4,54- 58,52% dan Jalan Siliwangi yaitu 51,18-80,85 m.	Metode analisis menggunakan PKJI 2014 dan untuk usulan rekomendasi rekayasa lalu lintas menggunakan AHP
Ayudiya Pramisti Regitha, Nurul Hidayat, dan Agus Wahyu Widodo (2019)	membuat sistem rekomendasi prioritas perbaikan jalan kota Malang, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan yaitu panjang rusa jalan, lebar ruas jalan, kondisi ruas jalan, akses	Ruas jalan kota Malang	Metode MADM yaitu metode AHP, SAW, dan TOPSIS	Hasil dari uji akurasi sistem menghasilkan 12 data yang sama dari 21 data yang direkomendasikan oleh data nyata setelah melalui proses perhitungan AHP-SAWTOPSIS menggunakan 3776 data ruas jalan adalah 57,14%. Hasil dari pengujian	AHP digunakan untuk rekomendasi rekayasa lalu lintas setelah mengevaluasi kinerja jalan pada lokasi studi.

	ke jalan, klasifikasi jalan berdasarkan fungsi, dan rute jalan angkot			skenario pertama dengan menggunakan 20 data uji sebesar 50%, sedangkan pada skenario uji yang kedua dengan menggunakan 20 data uji sebesar 15%. Hasil dari pengujian fungsionalitas sistem sudah berjalan dengan baik.	
Tasliyah Haramaini, Khairuddin Nasution, Oris Krianto Sulaiman (2018)	Kepadatan lalu lintas di kota Medan khususnya di Kecamatan Medan Kota, telah menimbulkan masalah yang cukup serius diantaranya kenyamanan perjalanan terganggu, kebosanan perjalanan, kelelahan perjalanan, pemborosan waktu dan materi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu seseorang dalam mengetahui tingkat kemacetan jalan yang ada di kecamatan Medan Kota sehingga dapat memilih jalan yang akan dilewati	Data jalan yang digunakan adalah di Kecamatan Medan Kota di Jalan SM Raja (Amplas), Jalan SM Raja (Tirtanadi), Jalan Turi dan Jalan Pelangi	metode Analytical Hierarchy Procces (AHP) dengan kriteria lebar jalan, jarak kemacetan, lama kemacetan, jumlah kendaraan dan panjang jalan.	nama jalan yang mengalami tingkat kemacetan tertinggi yaitu pada Jalan SM Raja (Tirtanadi) dengan nilai 0.324605 dan tingkat kemacetan terendah yaitu pada Jalan Turi dengan nilai 0.180769.	AHP digunakan untuk rekomendasi rekayasa lalu lintas setelah mengevaluasi kinerja jalan pada lokasi studi.
Riana Islamiati, 2021	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan kinerja dan tingkat pelayanan saat kondisi duaarah dan saat satu arah pada Jalan Lempuyangan dan dampaknya pada ruas jalan di sekitarnya, yaitu Jalan Tukangan, Jalan Atmo Sukarto dan Jalan Dr. Sutomo.	Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah volume lalu lintas, geometri jalan dan kecepatan kendaraan untuk menentukan nilai DS, kecepatan arus bebas, kecepatan tempuh dan tingkat pelayanan.	Analisis kinerja ruas menggunakan Direktorat Jenderal Bina Marga 1997 dan tingkat pelayanan berdasarkan peraturan menteri perhubungan	Hasil analisis menunjukkan kinerja ruas jalan mengalami perubahan setelah pemberlakuan sistem satu arah di Jalan Lempuyangan. Derajat kejenuhan (DS) ruas Jalan Lempuyangan dari 0,39 menjadi 0,21, Jalan Tukangan dari 0,53 menjadi 0,40, Jalan Dr. Sutomo arah utara ke selatan dari 0,20 menjadi 0,21 dan arah	Untuk Analisis Kinerja Ruas menggunakan PKJI 2014 dan untuk usulan rekomendasi rekayasa lalu lintas menggunakan AHP

			<p>republik indonesia PM 96 Tahun 2015</p>	<p>selatan ke utara dari 0,19 menjadi 0,24 dan Jalan Atmo Sukarto arah barat ke timur dari 0,31 menjadi 0,16 dan arah timur ke barat dari 0,36 menjadi 0,38. Tingkat pelayanan pada semua ruas jalan yang diteliti sebelum dan saat pemberlakuan sistem satu arah di ruas Jalan Lempuyangan bernilai E dengan nilai kecepatan kendaraan kondisi dua arah sebesar 29- 43 km/jam dan kondisi satu arah sebesar 32-47 km/jam. Penerapan manajemen lalu lintas merupakan kondisi terbaik karena mampu meningkatkan kinerja pada ruas jalan yang diteliti dengan menurunnya nilai derajat jenuh sebesar 5%-35%.</p>	
--	--	--	--	--	--

