

**“ANALISIS KINERJA DAN KAPASITAS ARUS LALU LINTAS
PADA RUAS JALAN ACHMAD NADJAMUDDIN
KOTA GORONTALO”**

Venny F. Lamani
NPM 1201101029
Program Studi Teknik Sipil

Dosen Pembimbing
I. Dr.H.Azis Rachman,ST,MM
II. Abdul Fandit Ahmad,ST,MM

ABSTRAK

Sebagai kota dengan predikat kota jasa, kota Gorontalo merupakan salah satu daerah dengan tingkat gangguan lalu lintas yang cukup besar. Gorontalo juga merupakan kota dengan tingkat perkembangan penduduk tinggi. Hal ini diprediksi akan mempengaruhi permasalahan transportasi. Keadaan ini dialami oleh Jalan Raden Saleh sebagai salah satu jalan di pusat perkotaan yang cukup sering terjadi masalah pada ruas jalannya. Analisis dan evaluasi perlu dilakukan agar tercipta efisiensi dan kenyamanan dalam berlalu lintas.

Analisis yang dilakukan mengacu pada manual yang sesuai dengan kondisi ruas lalu lintas di Indonesia. Dalam hal ini dilakukan analisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk memperhitungkan kinerja lalu lintas yang meliputi analisis operasional dan perencanaan untuk ruas jalan perkotaan. Selanjutnya untuk menentukan kriteria tingkat pelayanan (LOS) mengacu padaperaturan menteri Perhubungan No: KM 14 tahun 2006. Data lalu lintas di peroleh dari pencacahan jumlah kendaraan dilapangan yang dilakukan selama 6 hari pada jam – jam sibuk dan di sajikan dalam bentuk tabel data kendaraan, kemudian di analisis kinerja lalu lintasnya.

Kecepatan kendaraan ringan sebagai parameter kinerja juga mengalami penurunan tiap tahunnya, sehingga waktu tempuh menjadi lebih lama. Hal ini menunjukkan bahwa ruas jalan Raden Saleh memerlukan antisipasi untuk peningkatan kinerja jalan tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan penurunan derajat kejenuhan, kecepatan tempuh kendaraan ringan dan waktu tempuh.

Kata Kunci : Ruas Jalan, Derajat Kejenuhan, Kecepatan Tempuh, Waktu Tempuh, Tingkat Pelayanan Jalan.

1.1 Latar Belakang

Masalah transportasi perkotaan saat ini sudah merupakan masalah utama yang sulit dipecahkan di kota – kota besar. Kemacetan lalu lintas yang terjadi sudah sangat mengganggu aktifitas penduduk. Telah kita ketahui, bahwa kemacetan akan menimbulkan berbagai dampak negatif, baik terhadap pengemudi maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (stress). Selain itu juga akan menimbulkan dampak negatif ditinjau dari segi ekonomi berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama serta bertambahnya biaya operasi kendaraan. Selain itu, timbul pula dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan polusi udara karena gas racun CO₂ serta peningkatan gangguan suara kendaraan (kebisingan).

Penggunaan badan jalan sebagai lahan parkir pada Jalan Achmad

Nadjamuddin yang cukup tinggi terdapat di depan sekolah – sekolah pada jam – jam tertentu terutama pada pagi hari ketika siswa datang ke sekolah dan pada siang hari ketika siswa – siswa akan kembali kerumah dimana lebar efektif jalan menjadi cukup sempit sehingga kemacetan yang terjadi cukup tinggi. Dengan terpusatnya arus lalu lintas pada Jalan Raden Saleh maka terjadi volume lalu lintas yang begitu tinggi. Kebebasan kendaraan bergerak terbatas, menyebabkan arus lalu lintas mengalami penurunan kecepatan dan tingkat pelayanan berkurang.

Bertitik tolak dari fenomena dan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian tersebut pada Tugas Akhir penulis dengan judul “**Analisis Kinerja dan Kapasitas Ruas Jalan Achmad Nadjamuddin Kota Gorontalo**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

Bagaimana tingkat derajat kejenuhan, kecepatan tempuh, waktu tempuh dan tingkat pelayanan pada ruas jalan Achmad Nadjamuddin.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Untuk mengetahui derajat kejenuhan, kecepatan, waktu tempuh, tingkat pelayanan pada ruas jalan Achmad Nadjamuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Perkotaan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, jalan perkotaan merupakan segmen jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Termasuk jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 jiwa dengan perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus.

Adanya jam puncak lalu lintas pagi dan sore serta tingginya persentase kendaraan pribadi juga merupakan ciri lalu lintas perkotaan. Keberadaan kerb juga merupakan ciri prasarana jalan perkotaan. Yang tujuannya untuk mencegah pergeseran lateral perkerasan, yang apabila terjadi akan merusak seluruh konstruksi struktur jalan.

2.1.1 Ruas

Menurut MKJI 1997 mendefinisikan suatu ruas jalan sebagai :

- Diantara dan tidak dipengaruhi oleh simpang bersinyal atau simpang tak bersinyal utama.
- Mempunyai karakteristik yang hampir sama sepanjang jalan.

Definisi ini secara prinsip berkesesuaian dengan HCM 1994. Sebagai

contoh potongan melintang jalan yang masih dipengaruhi antrian akibat simpang atau arus iringan kendaraan yang tinggi yang keluar dari simpang bersinyal tidak dapat dipilih untuk analisis kapasitas suatu ruas. selain itu bila terdapat perubahan karakteristik yang mendasar dalam hal geometrik, hambatan samping, komposisi kendaraan dan lain – lain, maka harus dianggap sebagai ruas yang berbeda (dengan demikian maka diantara dua simpang dapat didefinisikan lebih dari satu arus).

2.1.2 Segmen Jalan

Segmen jalan didefinisikan sebagai panjang jalan diantara dan tidak dipengaruhi oleh simpang bersinyal atau simpang tak bersinyal utama dan mempunyai karakteristik yang hampir sama sepanjang jalan (MKJI 1997).

2.1.3 Marka Jalan

Marka jalan digunakan untuk pengaturan, peringatan, dan petunjuk bagi pengguna jalan. Marka jalan adalah tambahan bagi rambu – rambu sisi kerb dan dapat dilihat ketika rambu – rambu tidak tampak jeelas.

Marka jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Marka jalan putih melintang yang bersudut siku – siku terhadap garis sumbu badan jalan.
- Marka jalan putih memanjang yang biasanya berjajar pada garis pusat badan jalan.
- Marka jalan kuning untuk pembatas tunggu.
- Marka jalan berupa tulisan dan marka jalan berupa kotak (misalnya tempat parkir dan lain – lain)
- Marka jalan persimpangan.
- Penebrangan pejalan kaki.

2.2 Perilaku Lalu Lintas

Perilaku lalu lintas menyatakan ukuran kuantitas yang menerangkan kondisi yang dinilai oleh pembina jalan. Perilaku lalu lintas pada ruas jalan meliputi

kapasitas, derajat kejenuhan, waktu tempuh, dan kecepatan tempuh rata – rata (MKJI 1997).

Pada peraturan Republik Indonesia Undang – Undang No.22 tahun 2009 pasal 25 tentang LLAJ terkait dengan penyelenggaraan jalan menyebutkan bahwa setiap Jalan yang digunakan untuk Lalu Lintas Umum wajib dilengkapi dengan perlengkapan Jalan berupa :

- Rambu Lalu Lintas
- Marka Jalan
- Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
- Alat Penerangan Jalan
- Alat Pengendali dan Pengamanan Pengguna Jalan
- Alat Pengawasan dan Pengamanan Jalan
- Fasilitas untuk Sepeda, Pejalan Kaki, dan Penyandang Cacat
- Fasilitas Pendukung Kegiatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang berada di Jalan dan di luar Badan Jalan.

2.2.1 Kapasitas Jalan

Menurut Oglesby dan Hicks (1993) , kapasitas suatu ruas jalan dalam suatu sistem adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun dua arah) dalam periode waktu tertentu dan dibawah kondisi jalan dan lalu lintas umum.

Untuk jalan satu arah dan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan oleh masing – masing arah lalu lintas, tetapi untuk jalan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Kapasitas merupakan salah satu ukuran kinerja lalu lintas pada saat arus lalu lintas maksimum dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan pada kondisi tertentu (MKJI 1997).

2.2.2 Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI, derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas pada bagian jalan tertentu, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan untuk

ruas jalan adalah 0,75. Angka tersebut menunjukkan apakah segmen jalan yang diteliti memenuhi kriteria kelayakan dengan angka derajat kejenuhan di bawah 0,75 atau sebaliknya (hal 5-25).

Menurut Alik Ansyori Alamsyah, derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio volume (Q) terhadap kapasitas (C), digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah ruas jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan volume dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam.

2.2.3 Kecepatan dan Waktu Tempuh

Kecepatan dinyatakan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu (km/jam). Pada umumnya kecepatan dibagi menjadi tiga jenis sebagai berikut ini :

1) Kecepatan setempat (Spot Speed), yaitu kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan.

Kecepatan Bergerak (Running Speed), yaitu kecepatan kendaraan rata – rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

2) Kecepatan Kendaraan (Journey Speed), yaitu kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan menyelesaikan perjalanan antara dua tempat tersebut.

MKJI menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan. Kecepatan tempuh merupakan rata – rata (km/jam) arus lalu lintas dari panjang ruas jalan dibagi waktu tempuh rata – rata kendaraan yang melalui segmen jalan tersebut, (MKJI 1997).

Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata – rata dari perhitungan lalu lintas yang dihitung berdasarkan panjang

segmen jalan dibagi dengan waktu tempuh rata – rata kendaraan dalam melintasinya (MKJI 1997).

2.3 Kerapatan

Menurut Alik Ansyori Alamsyah, kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan tertentu atau lajur yang umumnya dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer, atau jumlah kendaraan per kilometer per lajur (jika pada ruas jalan tersebut terdiri dari banyak lajur). Kerapatan sukar diukur secara langsung karena diperlukan titik ketinggian tertentu yang dapat mengamati jumlah kendaraan dalam panjang ruas jalan tertentu, sehingga besarnya ditentukan dari dua parameter, yaitu kecepatan dan volume.

Kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalur atau lajur, dan secara umum dinyatakan dalam kendaraan per kilometer per lajur (HCM 1994).

Sedangkan menurut MKJI 1997, kerapatan adalah rasio perbandingan arus terhadap kecepatan rata – rata, dinyatakan dalam kendaraan (smp) per kilometer (km).

Arus, kecepatan dan kerapatan merupakan unsur dasar pembentuk aliran lalu lintas. Pola hubungan yang diperoleh dari ketiga unsur tersebut adalah :

- 1) Arus dengan Kerapatan
- 2) Kecepatan dengan Kerapatan
- 3) Arus dengan Kecepatan

Pada penelitian ini digunakan MKJI 1997 sebagai pedoman untuk analisisnya, karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Institut Teknologi Bandung pada tahun 80-an ditunjukkan bahwa penggunaan Manual Kapasitas Negara Barat memberikan hasil yang tidak sesuai karena komposisi lalu lintas dan perilaku pengemudi di Indonesia berbeda (MKJI 1997).

2.4 Tingkat Pelayanan (LOS)

Menurut Alik Ansyori Alamsyah, tingkat pelayanan menyatakan tingkat kualitas arus lalu lintas yang sesungguhnya

terjadi. Tingkat ini dinilai oleh pengemudi atau penumpang berdasarkan tingkat kemudahan dan kenyamanan pengemudi. Penilaian kenyamanan pengemudi dilakukan berdasarkan kebebasan memilih kecepatan dan kebebasan bergerak.

Tingkat pelayanan ini dibedakan menjadi enam kelas, yaitu dari A untuk tingkat yang paling baik sampai dengan tingkat f untuk kondisi yang paling buruk. Defenisi tingkat pelayanan untuk masing – masing kelas untuk jalan bebas hambatan adalah sebagai berikut :

- A) Free flow, pengemudi dalam menentukan kecepatan dan gerakannya tidak tergantung kendaraan lain dalam arus. Pada saat kecepatan lalu lintasnya maksimum, jarak antara kendaraan rata – rata adalah 159 meter (528 ft), sehingga pengemudi dapat mengendarai kendaraannya dengan nyaman. Ini merupakan tingkat pelayanan terbaik.
- B) Stable flow, pengemudi mulai merasakan pengaruh kehadiran kendaraan lain, sehingga kebebasan dalam menentukan pergerakannya sedikit berkurang. Jarak antara kendaraan rata – ratanya adalah 99 m (300 ft). Tingkat kenyamanan sedikit berkurang dibandingkan dengan tingkat A.
- C) Stable floe, pengemudi sangat merasakan pengaruh keberadaan kendaraan lain. Sehingga pemilihan kecepatan dan pergerakannya dipengaruhi oleh keberadaan kendaraan lain. Jarak antara kendaraan rata – rata minimal sebesar 66 meter (220 ft). Tingkat kenyamanan sangat berkurang.
- D) Distable flow, dengan kerapatan lalu lintas yang tinggi, kecepatan dan pergerakannya sangat dibatasi oleh keberadaan kendaraan lain. Jarak antara kendaraan rata – ratanya adalah 49,5 meter (165 ft). Tingkat kenyamanannya sangat buruk.
- E) Unstable flow, yaitu keadaan mendekati atau pada kapasitas jalan penambahan kendaraan dapat

menyebabkan kemacetan. Kemacetan arus lalu lintas rendah, dengan kecepatan yang relatif seragam. Kebebasan bergerak tidak ada, kecuali memaksa kendaraan lain untuk tidak bergerak atau pejalan kaki memberi kesempatan berjalan pada kendaraan. Jarak antara kendaraan rata – ratanya adalah 33 meter (110 ft). Tingkat kenyamanan sangat buruk, sehingga pengemudi kendaraan pada tingkat pelayanan ini sering tegang atau stress.

- F) Forced flow, yaitu keadaan sangat tidak stabil. Pada keadaan ini terjadi antrian kendaraan, karena kendaraan yang keluar lebih sedikit dari kendaraan yang masuk ke suatu ruas jalan. Terjadi stop-and-go-waves, yaitu kendaraan bergerak beberapa puluh meter kemudian harus

2.5 Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Dalam MKJI 1997, nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (*sm*). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (*sm*) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (*emp*) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut ini:

1. Kendaraan ringan (*LV*), termasuk mobil penumpang, minibus, pick up, truk kecil, jeep.
2. Kendaraan berat (*HV*), termasuk truk dan bus.
3. Sepeda motor (*MC*).
4. Kendaraan tidak bermotor (*UM*).

Pengaruh kehadiran kendaraan tidak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping.

Ekivalensi mobil penumpang (*emp*) untuk masing – masing jenis kendaraan tergantung pada jenis jalan, jenis alinyemen dan volume lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan per jam. EMP sepeda motor ada juga dalam masalah jalan dua per dua, tergantung pada lebar efektif jalur lalu lintas.

2.6 Hambatan Samping

Menurut MKJI 1997, hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti :

- 1) Pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan
- 2) Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti dan parkir
- 3) Kendaraan bermotor yang keluar masuk dari/kelahan samping/sisi jalan
- 4) Arus kendaraan yang bergerak lambat

Banyaknya kegiatan samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik dengan arus lalu lintas, diantaranya menyebabkan kemacetan bahkan sampai terjadinya kecelakaan lalu lintas. Hambatan samping juga terbukti sangat berpengaruh pada kapasitas kinerja jalan. Diantaranya : pejalan kaki, pemberhentian angkutan umum dan kendaraan lain, kendaraan lambat (misalnya becak dan kereta kuda) dan kendaraan keluar masuk dari lahan samping jalan.

Menurut MKI 1997, hambatan samping di sebabkan oleh 4 jenis kejadian yang masing – masing memiliki bobot pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas, yaitu :

- Pejalan kaki (bobot = 0,5)
- Kendaraan parker/berhenti (bobot = 1,0)
- Kendaraan keluar/masukdari/ke sisi jalan lain (bobot = 0,7)
- Kendaraan bergerak lambat (bobot = 0,4)

Frekwensi tiap kejadian hambatan samping di cacah dalam rentang 200 m ke kiri dan kanan potongan melintang yang diamati kapasitasnya lalu dikalikan dengan bobotnya masing – masing. Frekwensi kejadian terbobot menentukan kelas hambatan samping :

- < 100 (kelas : amat rendah/VL, daerah pemukiman)
- 100 – 299 (kelas : rendah/L, daerah pemukiman dengan beberapa kendaraan umum)

- 300 – 499 (kelas : sedang/M, daerah industry dengan beberapa toko disisi jalan)
- 500 – 899 (kelas : tinggi/H, daerah komersial, aktivitas pasar)

Lingkungan dan aktifitas disekitar jalan sering menyebabkan konflik arus lalu lintas yang disebut dengan hambatan samping.

2.7 Pengertian Lalu Lintas

Menurut Undang – Undang No.22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan (LLAJ) menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda.

Pertumbuhan ekonomi suatu Bangsa atau Negara tergantung pada tersedianya pengangkutan dalam Negara atau Bangsa yang bersangkutan. Suatu barang atau komoditi mempunyai nilai menurut tempat dan waktu, jika barang tersebut dipindahkan dari suatu tempat ke tempat lain dalam hal ini, dengan menggunakan transportasi dapat menciptakan suatu barang / komoditi berguna menurut waktu dan tempat.

Masyarakat terdiri dari berbagai tingkat yang saling berhubungan, sehingga timbul kebutuhan akan pengangkutan / transportasi. Alat angkut yang bergerak bersama – sama akan menimbulkan lalu lintas dengan perkataan lain, lalu lintas merupakan turunan kedua dari masyarakat.

Masalah – masalah lain yang timbul sebagai akibat adanya pertumbuhan jumlah kendaraan antara lain adalah :

- Masalah lingkungan, timbul dampak yang merugikan dengan adanya polusi udara, air, dll.
- Bahan bakar, bertambahnya jumlah kendaraan di jalan menuntut pula pertumbuhan pemakaian bahan bakar. Bahan bakar umumnya di produksi dengan ongkos yang lebih besar dari harga jualnya.

- Kecelakaan, jumlah kecelakaan baik yang ringan maupun yang fatal akan bertambah sebagai konsekuensi pertumbuhan kendaraan. Jumlah kecelakaan di jalan indikator paling dominan tingkat fatalitasnya :
 - a) Tiap 1 jam terjadi 10 kecelakaan lalu lintas
 - b) Tiap 30 menit 1 orang mati karena kecelakaan lalu lintas
 - c) Tiap 15 menit 1 orang terluka parah karena kecelakaan lalu lintas
 - d) Tiap 10 menit 1 orang terluka ringan karena kecelakaan lalu lintas

Hal ini mengakibatkan Negara mengalami kerugian secara ekonomi sekurang – kurangnya 87 triliun per tahun (sumber data POLRI, 2006).

- Kemacetan, pertumbuhan jumlah kendaraan yang tidak seimbang dengan kemampuan jalan untuk menampungnya akan menimbulkan kemacetan. Kemacetan juga mengurangi tingkat kenyamanan dan kecepatan kendaraan di samping mempercepat kerusakan jalan dan pemborosan.
- Lain – lain pertumbuhan jumlah kendaraan akan berakibat pada kebutuhan tempat parkir, penambahan alat pengatur lalu lintas dan lain – lain.

2.8 Unsur – Unsur Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas suatu jalan adalah hasil dari perilaku arus lalu lintas. Perilaku arus lalu lintas adalah hasil pengaruh gabungan antara unsur – unsur lalu lintas. Unsur – unsur tersebut merupakan hal yang utama dan sangat penting dalam membahas tentang analisis lalu lintas. Untuk lebih jelasnya unsur – unsur lalu lintas berupa manusia, jalan, kendaraan akan diuraikan satu persatu di bawah ini.

2.8.1 Karakteristik Manusia

Tingkah laku arus lalu lintas adalah hasil dari pengaruh gabungan antara manusia, kendaraan dan jalan dalam suatu keadaan lingkungan tertentu. Dalam hal lalu

lintas, manusia bisa sebagai pengemudi atau pejalan kaki. Dalam pembahasan ini, karakteristik yang dimaksud adalah pengemudi. Beberapa hal yang perlu diketahui dalam hal manusia sebagai pengemudi, antara lain :

- Sifat – Sifat Pengemudi

Manusia sebagai pengemudi dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesigapan yang berbeda – beda dalam hal waktu reaksi, konsentrasi dan lain – lain. Pengemudi dari suatu kelompok umur memiliki kemampuan yang berbeda – beda dalam hal penglihatan, informasi, proses pengambilan keputusan dan reaksi. kemampuan ini dapat berubah – rubah karena kelelahan, kebosanan dan emosi. Perbedaan waktu yakni pada sore hari, siang dan malam hari serta pengaruh keadaan cuaca akan membawa komplikasi lebih lanjut terhadap kelakuan pengemudi.

- Reaksi Pengemudi

Pengemudi menerima sebagai rangsangan selama waktu mengemudikan kendaraannya. Rangsangan – rangsangan tersebut tersalur ke otak melalui berbagai saluran indera.

Pada kenyataannya situasi yang dihadapi pengemudi lebih kompleks daripada sekedar mengatur kemudi dan menginjak rem. Selain hal itu masih terdapat adanya rangsangan luar, indera pengemudi, perasaan, repons kendaraan itu sendiri. Contoh yang paling utama terjadi pada persimpangan jalan dimana kendaraan datang disegala arah. Pada persimpangan seperti ini pengemudi harus mengarahkan pandangannya berturut – turut pada tiap kali persimpangan, karena mata hanya mampu melihat dengan jelas ruang selebar 20 derajat.

Karakteristik yang lain dari pengemudi dalam hubungannya dengan kepentingan pribadi, terutama kekhawatiran

terhadap kecelakaan merupakan hal yang mempengaruhi pengemudi dalam mengambil keputusan. Kecepatan kendaraan umumnya diatur dengan sendirinya pada suatu tingkat tertinggi pada batas pengemudi merasa bahwa pengumpulan informasi, pengolahan data dan kemampuan reaksinya masih sesuai dengan kondisi saat itu sehingga ia masih merasa aman.

2.8.2 Karakteristik Jalan

Ukuran atau dimensi dari jalan mempengaruhi arus lalu lintas yang lewat di atasnya. Meskipun jalur – jalur lalu lintas dibuat sam lebarnya, arus lalu lintasnya tidak akan sama karena lingkungannya berbeda.

Di daerah pedalaman, gangguan dari samping tidak begitu besar seperti daerah perkotaan (urban), maka kecepatan di daerah perkotaan lebih rendah daripada daerah pedalaman. Keadaan permukaan jalan dan sifat geometrik dari alinyemen jalan juga berpengaruh pada arus lalu lintas. Dengan demikian arus lalu lintas berhubungan erat dengan pola penggunaan tanah disekitarnya.

Klasifikasi jalan yang paling sederhana adalah dengan membaginya menjadi jalan utama (kecepatan/volume tinggi) dan jalan minor (akses tinggi). Klasifikasi menurut Undang – Undang Jalan Raya Republik Indonesia No.38 tahun 2004 tentang jalan dikelompokkan menjadi :

- Jalan Arteri

Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri – ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata – rata tinggi dengan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

- Jalan Kolektor

Jalan yang melayani arus dan beberapa jalan angkutan pengumpulan / pembagian dengan ciri – ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata – rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

- Jalan Lokal

Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri – ciri perjalanan jarak dekat,

kecepatan rata – rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2.8.3 Karakteristik Kendaraan

Ukuran dan karakteristik kendaraan menghasilkan gerakan – gerakan pada kendaraan adalah dasar untuk perubahan pemakaian jalan raya dan perancangan untuk rute dan terminal.

Sesuai perkembangan zaman, maka perubahan dalam konsep mobil penumpang memaksa kita untuk mengubah standar desainnya pula. Perancang mobil penumpang semakin cenderung membuat mobil penumpang yang lebih kecil, lebih ringan, dan lebih rendah karena harga dan biaya bahan bakar yang tinggi, pertimbangan lingkungan dan pemakaian bahan bakar. Perubahan lainnya bisa dipastikan akan tetap terjadi pada tahun – tahun mendatang. Di lain pihak, ukuran, berat dan karakteristik lain yang ditetapkan untuk kendaraan angkutan barang sangat berkaitan dengan standar lebar lajur, ruang bebas vertikal dan beban pada perkerasan dan jembatan.

Pada kenyatannya di jalan, lalu lintas terdiri dari berbagai jenis kendaraan, hal ini terjadi karena direncanakan baik bentuk maupun kualitas penggunaannya sesuai dengan maksud dan kebutuhan diadakannya kendaraan tersebut. Sebagai akibat kita dapati kendaraan dengan berbagai ukuran, berat dan kemampuan berjalan yaitu mulai dari yang terkecil sepeda, sepeda motor, yang sedang mobil penumpang, pick up, jeep, sampai yang besar – besar truck tunggal, truck gandengan, bus dan lain lain.

Suatu kendaraan yang didesain memiliki dimensi tertentu dan karakteristik pengoperasian dengan tipikal kendaraan desain yang digunakan.

Untuk memudahkan dalam perencanaan, maka berbagai jenis tersebut kendaraan digolongkan dalam beberapa jenis utama sedemikian sehingga masing – masing jenis utama dapat mewakili jenis – jenis kendaraan dari golongannya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam analisis adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari survei lapangan guna mencapai tujuan penelitian. Sedangkan data sekunder merupakan data atau informasi yang diperoleh dari sumber lain yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Data sekunder biasanya dari instansi pemerintah maupun swasta, yang berupa hasil survei, sensus, pemetaan, foto udara, wawancara dan sebagainya.

4.1.1 Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan adalah data yang berisi kondisi geometrik dari segmen jalan yang diteliti. Data ini merupakan data primer yang didapatkan dari survei kondisi geometrik jalan secara langsung. Data geometrik ruas jalan Achmad Nadjamuddin adalah sebagai berikut :

- 1) Kondisi geometrik dan fasilitas jalan.
 - a. Tipe Jalan :
2/2 UD
 - b. Panjang segmen jalan :
965 m
 - c. Lebar badan jalan :
7,5 m
 - d. Lebar trotoar :
1,5 m
 - e. Median :
tidak ada
 - f. Tipe alinyemen :
datar
 - g. Marka jalan :
ada
 - h. Bahu jalan :
1 - 3 m
- 2) Lalu lintas
Komposisi lalu lintas yang melewati ruas jalan Raden Saleh adalah sebagai berikut ini.
 - a. Kendaraan ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor roda empat dengan dua gandar

berjarak 2,0 – 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro, bis, pick up dan truk kecil).

- b. Kendaraan berat (HV), yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar berjarak lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi).
 - c. Sepeda motor (MC), yaitu kendaraan beroda dua atau tiga.
 - d. Kendaraan tidak bermotor (UM), yaitu kendaraan bertenaga manusia atau kendaraan hewan diatas roda dua (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong).
- 3) Hambatan samping

Pengambilan data hambatan samping dilakukan dikawasan persekolahan (SMP Negeri 7 Gorontalo, SMA Negeri 3 Gorontalo dan SMK Negeri 2 Gorontalo) dan perkantoran karena pada kawasan tersebut mempunyai hambatan samping yang tinggi, dimana lahan parkir kendaraan menggunakan badan jalan contohnya mobil,

bentor dan bendi yang menggunakan badan jalan untuk tempat menunggu penumpang terutama pada jam pulang sekolah dan pulang kantor.

Hambatan samping dalam penelitian ini, meliputi :

- a. Pejalan kaki (PED = *pedestrian*)
- b. Parkir dan kendaraan berhenti (PSV = *parking and slow vehicles*)
- c. Kendaraan keluar dan masuk (EEV = *enter and exit vehicles*)
- d. Kendaraan lambat (SMV = *slow moving vehicles*)

4.1.2 Data Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Tabel 4.1 Hasil Survei Data Arus Lalu Lintas Jam Puncak

Berdasarkan hasil pengambilan data arus lalu lintas jalan Achmad Nadjamuddin volume lalu lintas yang tinggi terjadi pada hari Senin pada pukul 07.00 – 08.45. Volume lalu lintas pada hari Senin dapat dilihat pada tabel 4.2.

Hari	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda Motor	Jumlah
Sabtu	320	0	1569	1889
Minggu	229	0	1387	1616
Senin	419	0	1848	2267
Selasa	312	0	1608	1920
Rabu	332	0	1521	1853
Kamis	352	0	1518	1870

Tabel 4.2 Volume Lalu Lintas Hari Senin

Jam	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda Motor	Jumlah
07.00 – 10.00	699	0	3219	3919
11.00 – 14.00	416	0	2546	2962
15.00 – 18.00	678	0	2794	3472

4.2 Analisis Kapasitas dan Kinerja Ruas Jalan dengan Menggunakan Metode MKJI 1997 pada Ruas Jalan Achmad Nadjamuddin

Analisis kapasitas dan derajat kejenuhan pada tahun 2013 dengan menggunakan

formulir penyelesaian dari MKJI 1997, adalah sebagai berikut.

1. Arus Total (Q)

Nilai arus lalu lintas (Q) menunjukkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil

penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas per arah dan total, dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang dengan dikalikan ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk tiap kendaraan.

$$Q = (1,0 \times LV) + (1,2 \times HV) + (0,35 \times MC)$$

Keterangan :

LV = Kendaraan Ringan

HV = Kendaraan Berat

MC = Sepeda Motor

$$Q = (1,0 \times 419) + (1,2 \times 0) + (0,35 \times 1848)$$

$$Q = 1065,8 \text{ smp/jam}$$

2. Analisis Hambatan Samping pada Jam Puncak

Dalam menentukan hambatan samping perlu diketahui frekuensi berbobot

kejadian, maka tiap tipe hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobotnya.

Faktor bobot untuk hambatan samping untuk jalan dua lajur dua arah adalah sebagai berikut ini.

a. Pejalan kaki (PED) = 0,5

b. Kendaraan berhenti (PSV) = 1,0

c. Kendaraan masuk dan keluar (EEV) = 0,7

d. Kendaraan lambat = 0,4

Frekuensi berbobot kejadian yang telah kita ketahui, digunakan untuk mencari kelas hambatan samping.

Tabel 4.3 Hambatan Samping Dua Lajur Dua Arah (2/2)

Tipe Kejadian	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi kejadian	Frekuensi berbobot kejaian
Pejalan kaki	PED	0,5	71	35
Kendaraan parkir	PSV	1,0	29	29
Kend. Keluar masuk	EEV	0,7	31	21
Kendaraan lambat	SMV	0,4	411	164

Keterangan : faktor kalian untuk kejadian dilapangan (Bab 5, hal 68) sumber MKJI 1997.

Faktor Bobot :
 Frekuensi kejadian :
 hambatan samping yang terjadi dilapangan, sumber survei lapangan.
 Frekuensi berbobot kejadian :
 hasil perkalian faktor bobot dengan frekuensi kejadian.

- Frekuensi berbobot total kejadian = $35 + 29 + 21 + 164 = 249$
- Kelas hambatan samping = rendah (sumber MKJI 1997 5-10)

3. Kecepatan Arus Bebas (Fv)

Kecepatan arus bebas kendaraan menurut MKJI 1997 dapat dihitung dengan mengacu pada persamaan 2.2.

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :
 FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
 FV_o = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
 FV_w = penyesuaian lebar lajur lalu lintas efektif (km/jam)
 FFV_{sf} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
 FFV_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Dari tabel 2.3 didapat FV_o = 44 km/jam

Dari tabel 2.4 didapat FV_w = 0

Dari tabel 2.5 didapat FFV_{sf} = 1

Dari tabel 2.6 didapat FFV_{cs} = 0,93

Sehingga diperoleh hasil :

$FV = (44 + 0 \times 1 \times 0,93 = 40,92 \text{ km/jam}$,
 dibulatkan menjadi 41 km/jam.

Kecepatan arus bebas kendaraan lain dapat
 ditentukan sebagai berikut :

a) Dihitung penyesuaian kecepatan arus
 bebas kendaraan ringan (km/jam)

$$FFV = FVo - FV$$

.....
 (2.2.1)

Keterangan :

FFV = penyesuaian kecepatan arus
 bebas kendaraan ringan (km/jam)

FVo = kecepatan arus bebas dasar
 kendaraan ringan (km/jam)

FV = kecepatan arus bebas kendaraan
 ringan (km/jam)

Dari tabel 2.3 didapat $FVo = 44$
 km/jam

Dari hasil perhitungan didapat $FV = 41$
 km/jam

$$FFV = 44 - 41 = 3 \text{ km/jam}$$

b) Dihitung arus bebas kecepatan
 kendaraan berat (HV) sebagai berikut :

$$FV_{hv} = FV_{hvo} - FFV \times FV_{hvo}/FVo$$

.....
 (2.2.2)

Keterangan :

FV_{hvo} = kecepatan arus bebas dasar HV
 (km/jam)

FVo = kecepatan arus bebas dasar LV
 (KM/jam)

FFV = penyesuaian kecepatan arus
 bebas dasar LV (km/jam)

Dari tabel 2.3 didapat $FVo = 44$
 km/jam

Dari tabel 2.3 didapat $FV_{hvo} = 40$
 km/jam

Dari hasil perhitungan didapat $FFV = 6$
 km/jam

$$FFV_{hv} = 40 - ((3 \times 40)/44) = 37,28$$

dibulatkan menjadi 37 km/jam

4. Kapasitas (C)

Kapasitas ruas jalan dapat dihitung
 dengan mengacu pada persamaan
 2.3

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

.....
(2.3)

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = Faktor penyesuaian lebar
 lajur

$FCsp$ = Faktor penyesuaian
 pemisah arah

$FCsf$ = Faktor penyesuaian
 hambatan samping

$FCcs$ = Faktor

penyesuaian ukuran kota

Dari tabel 2.7 di dapat $Co = 2900$
 smp/jam

Dari tabel 2.8 didapat $FCw = 1$

Dari tabel 2.9 didapat $FCsp = 1,00$

Dari tabel 2.10 didapat $FCsf = 0,97$

Dari tabel 2.11 didapat $FCcs = 0,90$

$$C = 2900 \times 1 \times 1,00 \times 0,97 \times 0,90 = 2531,7$$

dibulatkan menjadi 2532 smp/jam

5. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan dapat dihitung
 dengan mengacu pada persamaan 2.4

$$DS = Q / C$$

.....
(2.4)

Keterangan :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus Total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Dari hasil perhitungan arus lalu lintas
 didapat $Q = 1065,8$ smp/jam

Dari hasil perhitungan kapasitas didapat $C =$
 2532 smp/jam

$$DS = 1065,8 : 2532 = 0,42 < 0,75$$

(masih memenuhi syarat kelayakan)

6. Kecepatan

Kecepatan pada analisis dilakukan
 berdasarkan 2 tinjauan, yaitu kecepatan arus
 bebas sesungguhnya dan kecepatan arus
 bebas. Kecepatan arus bebas sesungguhnya
 yaitu kecepatan pada tingkat arus nol yaitu
 kecepatan yang dipilih pengemudi ketika
 mengendarai kendaraan bermotor tanpa
 adanya pengaruh dari kendaraan lain.
 Sedangkan kecepatan arus bebas merupakan
 perbandingan dimana kecepatan dipakai
 pengemudi pada kondisi jalan
 sesungguhnya ketika pada jalan tersebut
 terjadi arus sebesar Q dan laju kendaraan
 dipengaruhi kendaraan lain.

Kecepatan sesungguhnya didapat dengan menggunakan grafik hubungan antara derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas sebesar 41 km/jam. Perhitungan dapat dilihat pada formulir UR-3 MKJI.

Perbandingan antara kecepatan arus bebas dan kecepatan sesungguhnya dapat dilihat pada tabel samping ini.

Tabel 4.4 Perbandingan Kecepatan Arus Bebas dan Kecepatan Sesungguhnya

Kondisi	Data Hasil						
	Q	FV	C	DS	V	TT	LOS
Sekarang	1065,8	41	2532	0,42	65	50,4	B

Kecepatan Sesungguhnya

Tahun 2013	
Kecepatan arus bebas	Kecepatan sesungguhnya
41 km/jam	65 m/jam

Tabel 4.5 Kondisi Tingkat Pelayanan Saat ini

7. Waktu Tempuh

Hubungan antara kecepatan (V) dan waktu tempuh (TT), dinyatakan dalam persamaan yang mengacu pada persamaan 2.5

$$TT = L/V \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan :

V = Kecepatan rata – rata LV (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata – rata LV panjang segmen jalan (jam)

Dari hasil perhitungan didapat V = 65 km/ jam

Dari data lapangan didapat L = 0,965 km

TT = 0,965 / 65 = 0,014 Jam = 50,4 detik

4.3 Tingkat Pelayanan

Ruas Jalan Achmad Nadjamuddin merupakan jalan dua lajur dua arah. Hasil analisis MKJI 1997, ruas jalan Achmad Nadjamuddin memiliki kecepatan rata – rata 65 km / jam, kecepatan ideal 41 km/ jam dan derajat kejenuhan sebesar 0,42, sehingga berdasarkan peraturan Menteri Perhubungan No. KM 14 tahun 2006 tingkat pelayanan ruas jalan Achmad

Nadjamuddin berada pada tingkat pelayanan B (tabel 2.12, hal 30).

Keterangan :

Q = Arus total (smp/jam)

Fv = Kecepatan arus bebas (km/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

DS = Derajat kejenuhan

V = Kecepatan rata – rata LV (km/jam)

TT = waktu tmpuh (jam/detik)

LOS = Tingkat pelayanan menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 14 Tahun 2006

Berdasarkan hasil analisis pada ruas jalan Achmad Nadjamuddin, ruas jalan tersebut berada pada tingkat pelayanan B .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan analisis pada ruas Jalan Achmad Nadjamuddin Kota Gorontalo pada saat ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis kinerja pada ruas jalan Achmad Nadjamuddin menggunakan metode MKJI 1997, berdasarkan lebar manfaat jalan yang menyangkut lebar jalur pada tahun 2013 masih memenuhi syarat dengan nilai derajat kejenuhan 0,42 sesuai yang diisyaratkan oleh MKJI 1997 yaitu kurang dari 0,75 untuk jalan dua lajur dua arah.
2. Hasil analisis kinerja ruas Jalan Achmad Nadjamuddin pada tahun 2013 untuk nilai kecepatan sesungguhnya adalah 41 km/jam dan waktu tempuhnya 50,4 detik.
3. Hasil analisis kinerja berdasarkan Peraturan Menteri No : KM 14 tahun 2006 menunjukkan bahwa ruas Jalan Achmad Nadjamuddin masuk pada tingkat pelayanan B.
4. Berdasarkan hasil analisis pada ruas Jalan Achmad Nadjamuddin, ruas jalan tersebut pada masa akan datang akan mengalami penurunan tingkat pelayanan

- Ahmad Munawar, **“Manajemen Lalu Lintas Perkotaan”**, Penerbit Beta Offset, Jogjakarta, 2006 .
- Alamsyah A. A., **“Rekayasa Lalu Lintas”**, Malang, Agustus 2005.
- Anonimus, **“Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)”** , Jakarta, 1997 .
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota Direktorat Jenderal perhubungan Darat, **“Rekayasa Lalu Lintas”**, Jakarta, 1999 .
- Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, **“Peraturan Perundang – Undangan Terkait dengan Penyelenggaraan Jalan 2011”**.
- Khisty C. J, Lall B. K., **“Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi”**, penerbit Erlangga, Jakarta, 2003 .
- Tamin Z. Ofyar . **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**, ITB Bandung, 2002 .
- Warpani S. P., **“Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan”**, Penerbit ITB, Bandung, 2002 .

5.2 Saran

1. Menanamkan disiplin berkendara pada masyarakat supaya tercipta ketertiban dan keamanan berlalu lintas antar sesama pengguna jalan.
2. Melakukan sosialisasi tertib berlalu lintas berupa rambu – rambu maupun sanksi untuk meminimalkan perbuatan yang berpotensi melanggar lalu lintas.
3. Mengurangi hambatan samping utamanya lahan parkir yang menggunakan badan jalan yang ada sehingga bisa digunakan secara efektif

DAFTAR PUSTAKA

Abdat, D., **“Perencanaan Geometrik Jalan”**, Penerbit ITB, Bandung, 2005.