

ANALISA DERAJAT KEJENUHAN AKIBAT PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN PADA JALAN PERKOTAAN DI KAWASAN KOMERSIL (STUDI KASUS: DI SEGMENT JALAN DEPAN MANADO TOWN SQUARE BOULEVARD MANADO)

Rifan Ficry Kayori

T. K. Sendow, Longdong J., M. R. E. Manoppo

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

email: ipank_kayori@yahoo.com

ABSTRAK

Masalah lalu lintas seperti tundaan, antrian dan kemacetan terjadi di beberapa kawasan di kota Manado. Salah satunya pada ruas jalan Piere Tendeau yang merupakan kawasan komersil di kota Manado. Untuk mengatasi masalah tersebut maka terlebih dahulu mengkaji karakteristik jalan tersebut seperti kecepatan kendaraan, volume lalu lintas, dan kapasitas, yakni dengan melakukan studi pada ruas jalan tersebut. Studi dilakukan dalam penelitian ini bersifat riset yang dilakukan di ruas jalan Piere Tendeau selama tujuh hari survey. Studi ini bertujuan untuk menganalisa hubungan derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan. Serta untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan tersebut dengan menggunakan pendekatan secara.

Hubungan derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan untuk arah Malalayang ke Pasar 45 selama seminggu dari hasil analisa dan perhitungan didapat nilai koefisien determinasi (R^2) terendah yakni 25,50% dan nilai koefisien determinasi (R^2) terbesar yaitu 86,53% dengan model persamaan $Y = 1,146244 - 0,023009.x$ dan perbandingan antara $t_{hitung} = 19,466357$ dan $t_{tabel} = 2,00105$. Untuk arah Pasar 45 ke Malalayang, hubungan derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan selama seminggu dari hasil analisa dan perhitungan didapat nilai koefisien determinasi (R^2) terendah yakni 17,33% dan nilai koefisien determinasi (R^2) terbesar yaitu 72,62% dengan model persamaan $Y = 0,712415 - 0,012575.x$ dan perbandingan antara $t_{hitung} = 12,508237$ dan $t_{tabel} = 2,00105$.

Serta untuk nilai indeks tingkat pelayanan jalan berdasarkan persamaan Davidson selama seminggu untuk arah Malalayang ke Pasar 45 didapat nilai (a) terendah yaitu 0,417961 dan nilai (a) tertinggi yaitu 1,499699, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) terkecil yakni 22,97% dan yang terbesar yaitu 84,44%. Sedangkan untuk arah Pasar 45 ke Malalayang, nilai indeks tingkat pelayanan jalan berdasarkan persamaan Davidson selama seminggu didapat nilai (a) terendah yaitu 0,217119 dan nilai (a) tertinggi yaitu 2,717964, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) terkecil yakni 14,47% dan yang terbesar yaitu 79,92%.

Kata kunci: kecepatan, derajat kejenuhan, indeks tingkat pelayanan, persamaan Davidson

PENDAHULUAN

Kota Manado berkembang dengan pesat. Salah satunya di ruas jalan Piere Tendeau yang merupakan kawasan komersil di kota Manado. Di kawasan ini terdapat pusat perbelanjaan seperti Mall, Ruko, Restoran, Hotel dan *Show Room* mobil serta pemukiman penduduk. Ruas jalan Piere Tendeau menjadi lebih padat oleh karena tingginya pengunjung. Selain itu, adanya pertumbuhan ekonomi penduduk sehingga meningkatkan aktifitas dan pergerakan

masyarakat yang secara langsung berpengaruh pula pada kebutuhan akan kendaraan sebagai moda transportasi. Maka diperlukan prasarana transportasi yang memadai untuk mengimbangi pertumbuhan kendaraan tersebut.

Panjang jalan Piere Tendeau sekitar 3,5 km merupakan jalan kolektor sekunder, menghubungkan kecamatan Malalayang dan Pusat Kota (Pasar 45). Pada ruas jalan Piere Tendeau disegmen jalan depan Manado Town Square memiliki 4 lajur 2 arah (2/4D) sering sekali terjadi tundaan, antrian, ataupun

kemacetan yang disebabkan oleh peningkatan volume lalu lintas serta tingginya hambatan samping. Dengan intensitas pergerakan yang tergolong tinggi, volume kendaraan pun meningkat dan menyebabkan kecepatan kendaraan menjadi rendah maka waktu tempuh untuk menempuh ruas jalan tersebutpun semakin besar.

Peningkatan kapasitas jalan dapat menyelesaikan permasalahan diatas. Namun perlu dilakukan kajian terlebih dahulu perilaku karakteristik jalan seperti kecepatan kendaraan, volume lalu lintas, dan kapasitas jalan tersebut.

Salah satu indikator dari kinerja lalu lintas adalah derajat kejenuhan. Derajat kejenuhan (D_s) merupakan perbandingan antara volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan (C), besarnya yang secara teoritis tidak boleh lebih dari 1, yang artinya jika nilai tersebut mendekati 1 maka kondisi jalan tersebut sudah mendekati jenuh.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa hubungan antara kecepatan kendaraan dengan derajat kejenuhan pada ruas jalan Piere Tendean Manado segmen jalan depan Manado Town Square.
2. Menganalisa derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan kendaraan pada ruas jalan Piere Tendean Manado segmen jalan depan Manado Town Square.
3. Mengetahui Tingkat Pelayanan Jalan pada ruas jalan Piere Tendean Manado segmen jalan depan Manado Town Square

Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan manfaat, antara lain yaitu :

1. Dapat mengetahui pengaruh kecepatan kendaraan terhadap derajat kejenuhan pada ruas jalan Piere Tendean Manado segmen jalan depan Manado Town Square.
2. Dapat memperbaiki Tingkat Pelayanan Jalan pada ruas jalan Piere Tendean Manado segmen jalan depan Manado Town Square

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada ruas jalan Piere Tendean disegmen jalan depan Manado Town Square. Dengan melakukan survey volume lalu lintas, kecepatan kendaraan dan waktu tempuh. Selanjutnya data ini akan dianalisis berdasarkan pada dasar teori arus lalu lintas. Metode statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa regresi linier tunggal.

DEFINISI JALAN

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (UU No. 38 Tahun 2004).

Sesuai dengan peruntukannya jalan terdiri atas jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum dikelompokkan menurut sistem (sistem jaringan jalan primer dan sekunder), fungsi (jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan), status (jalan nasional, provinsi, kabupaten, kota dan desa) serta kelas (jalan kelas I, Kelas II, kelas IIIA, kelas IIIB dan kelas IIIC). Sedangkan jalan khusus bukan diperuntukkan bagi lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa yang dibutuhkan.

TINGKAT PELAYANAN JALAN

Tingkat pelayanan jalan merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini menggunakan perhitungan *Level of Service* (LOS). Tingkat pelayanan jalan atau *level of service* (LOS) menunjukkan kondisi ruas jalan secara keseluruhan. Tingkat pelayanan jalan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C , kecepatan (waktu kejenuhan) serta penilaian kualitatif, seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak dan memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan. Dengan kata lain, tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran atau nilai yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Terdapat

dua buah definisi tentang tingkat pelayanan suatu ruas jalan yaitu (Tamin, 2003) :

1. Tingkat Pelayanan Tergantung Arus (*Flow Dependent*)
2. Tingkat Pelayanan Tergantung Fasilitas (*Facility Dependent*)

KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS

Karakteristik arus lalu lintas perlu diketahui dan dipelajari untuk menganalisa arus lalu lintas. Untuk merepresentasikan karakteristik arus lalu lintas, maka dikenal 3 parameter utama yang saling berhubungan secara matematis (Tamin, 2003), yaitu Volume, Kecepatan dan Kepadatan.

Hubungan matematis antara volume, kecepatan dan kepadatan dapat dinyatakan dalam sebuah persamaan, yaitu :

$$V = D \cdot S \quad (1)$$

Dimana : V = Volume (kend/jam)
 D = Kepadatan (kend/km)
 S = Kecepatan (km/jam)

KINERJA JALAN Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) adalah kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain (MKJI 1997).

Persamaan untuk kecepatan arus bebas yaitu :

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \quad (2)$$

Dimana :
 FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)
 FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Kapasitas

Kapasitas adalah arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Nilai kapasitas diamati melalui pengumpulan data lapangan. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Satuan mobil penumpang (smp) yang digunakan untuk jalan perkotaan ditunjukkan melalui tabel berikut (MKJI 1997) :

Tabel 1 Satuan mobil penumpang (smp) untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah

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

Sumber : MKJI, Bina Marga, 1997

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad (3)$$

Dimana :
 C = Kapasitas (smp/jam)
 C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
 FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan
 FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
 FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
 FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Derajat Kejenuhan

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

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. Besarnya derajat kejenuhan secara teoritis tidak bisa lebih nilai 1 (satu), yang artinya apabila nilai tersebut mendekati nilai 1 maka kondisi lalu lintas sudah mendekati jenuh, dan secara visual atau secara langsung bisa dilihat di lapangan kondisi lalu lintas yang terjadi mendekati padat dengan kecepatan rendah.

Persamaan derajat kejenuhan yaitu:

$$DS = \frac{Q}{C} \tag{4}$$

Dimana : DS = derajat kejenuhan
 Q = arus lalu lintas (smp/jam)
 C = kapasitas (smp/jam)

Hubungan antara Derajat Kejenuhan dan Kecepatan

Ukuran secara kualitatif dari kemampuan suatu prasarana jalan dapat diukur dari kecepatan kendaraan dimana pengemudi sepenuhnya bebas dalam menentukan kecepatan yang diinginkannya. Oleh karena itu, kecepatan merupakan salah satu parameter dalam mendesain suatu jalan.

Sedangkan derajat kejenuhan (Ds) merupakan salah satu dari indikator kinerja lalu lintas, dimana volume lalu lintas (V) yang terjadi dibandingkan dengan daya tampung jalan atau kapasitasnya (C). Untuk mengetahui hubungan antara kecepatan dan derajat kejenuhan diperoleh dari data survey yang dikumpulkan kemudian dievaluasi dan dianalisa dengan penekanan pada dasar teori aliran lalu lintas melalui hubungan antara kecepatan dan volume (derajat kejenuhan). Untuk menguji distribusi data yang bersifat kontinu akan diuji melalui uji kenormalan data secara statistik.

Hubungan Arus Lalulintas dengan Waktu Tempuh.

Hubungan antara arus lalu lintas dengan waktu tempuh dapat dinyatakan sebagai fungsi dimana jika arus bertambah maka waktu tempuh akan bertambah.

Persamaan Davidson:

$$T_Q = T_0 \left[\frac{1-(1-a)\frac{Q}{C}}{1-\frac{Q}{C}} \right] \tag{5}$$

Dimana :

T_Q = waktu tempuh pada saat arus = Q
 T₀ = waktu tempuh pada saat arus = 0
 Q = arus lalu lintas
 C = Kapasitas
 a = Indeks tingkat pelayanan

Perhitungan nilai ‘a’ (indeks tingkat pelayanan) untuk suatu ruas jalan dapat dihitung dengan beberapa pendekatan yakni pendekatan linier, pendekatan tidak-linier, pendekatan coba-coba dan pendekatan rata-rata.

Tabel 2. Parameter Untuk Beberapa Jenis Jalan

Kondisi	T ₀ (menit/mil)	ITP (a)	Arus jenuh (kend/hari)
Jalan bebas hambatan	0,8 – 1,0	0 – 0,2	0,86
Jalan perkotaan (banyak lajur)	1,5 – 2,0	0,4 – 0,6	0,90
Jalan kolektor dan pengumpan	2,0 – 3,0	1,0 – 1,5	0,94

Sumber :Tamin, 2003

Pendekatan Linier

Pendekatan linier dilakukan dengan menyederhanakan persamaan (5) berikut:

$$\frac{T_Q}{T_0} = 1 + \frac{a(\frac{Q}{C})}{1-(\frac{Q}{C})} \tag{6}$$

$$\frac{T_Q}{T_0} = 1 + a \frac{a}{C-Q} \tag{7}$$

$$T_Q = T_0 + a.T_0 \frac{Q}{(C-Q)} \tag{8}$$

Dengan melakukan transformasi linier, persamaan (7) dapat disederhanakan dan ditulis kembali sebagai persamaan Y = A + BX dengan mengasumsi T_Q = Y dan $\frac{Q}{(C-Q)} = X$. Dengan mengetahui beberapa set data T_Q dan Q yang bisa didapat dari survei waktu tempuh dan arus lalu lintas, maka dengan menggunakan analisa regresi linier maka parameter A dan B dapat dihitung dan menghasilkan beberapa nilai berikut : A = T₀

dan $B = a T_0$ sehingga nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) adalah $a = \frac{B}{A}$

METODE ANALISA DATA

Analisis yang digunakan adalah metode analisa regresi linier. Metode analisa regresi linier akan digunakan untuk mempelajari hubungan antara dua peubah (variabel) yang sedang diselidiki. Sedangkan untuk membuktikan suatu hipotesis diperlukan uji t.

Analisa Regresi Linier

Metode analisis regresi linier dapat memodelkan hubungan antara 2 (dua) peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas atau terikat (Y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (X). Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan berikut (Tamin, 2003) :

$$Y = A + BX \tag{9}$$

Dimana :

- Y = peubah tidak bebas/terikat (dependen)
- X = peubah bebas (independen)
- A = intersep atau konstanta regresi
- B = koefisien regresi

Nilai parameter atau konstanta A dan B bisa didapatkan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$B = \frac{n \cdot (\sum xy) - (\sum x) \cdot (\sum y)}{n \cdot (\sum x^2) - (\sum x)^2} \tag{10}$$

dan

$$A = \frac{(\sum y) - B \cdot (\sum x)}{n} \tag{11}$$

Dimana n adalah jumlah data atau sampel.

Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi (r) digunakan untuk menentukan korelasi antara peubah tidak bebas (*dependen*) dengan peubah bebas (*independen*) atau antar sesama peubah. Koefisien korelasi (r) untuk persamaan regresi linier tunggal dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2] \times [n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \tag{12}$$

Dimana :

- Y = variabel terikat (dependen)
- X = variabel bebas (independen)
- n = jumlah data

Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi (r^2) ini disebut juga koefisien penentu sampel artinya menyatakan proporsi variasi dalam nilai y (variabel terikat) yang disebabkan oleh hubungan linier dengan x (variabel bebas) berdasarkan persamaan (model matematis) regresi yang didapat. Pengukuran untuk mengetahui sejauh mana ketepatan fungsi regresi adalah dengan melihat nilai koefisien determinasi (r^2) yang didapat dengan mengkuadratkan nilai koefisien korelasi (r).

$$r^2 = \frac{(n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y)^2}{(n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)} \tag{13}$$

Uji t

Uji koefisien regresi (uji t) digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen (X) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen (Y).

Untuk membuktikan suatu hipotesa terlebih dahulu didefinisikan bahwa :

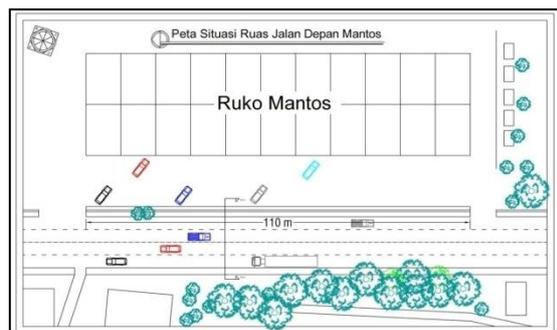
H_0 = tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat.

H_a = terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Dengan kriteria pengujian bahwa H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Sebaliknya H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Tingkat signifikansi menggunakan $\alpha = 5\%$ (signifikansi 5% atau 0,05 adalah ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan diruas jalan Piere Tendean khususnya pada segmen jalan depan Manado Town Square (Mantos). Pemilihan ruas jalan tersebut diperlukan guna mewakili kondisi lalu lintas di ruas jalan Piere Tendean sebagai jalan perkotaan sekaligus kawasan komersil di kota Manado.



Gambar 1 Peta Situasi Ruas Jalan Depan Manado Town Square (Mantos)



Gambar 2 Potongan Melintang Ruas Jalan Depan Manado Town Square (Mantos)

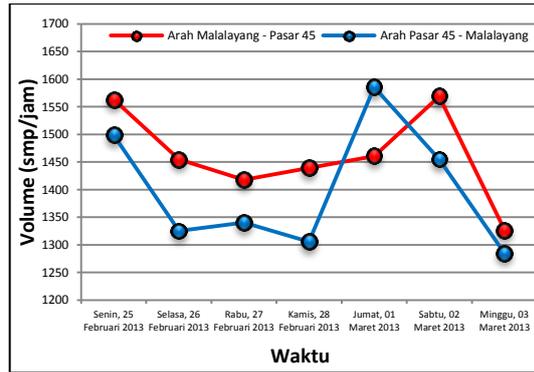
Data Volume Lalu Lintas

Data volume (arus) lalu lintas diperoleh dari survei langsung di lapangan. Pada saat survei, jenis kendaraan dibagi berdasarkan empat jenis yaitu kendaraan berat (*heavy vehicle*), kendaraan ringan (*light vehicle*), sepeda motor (*motorcycle*) dan kendaraan tak bermotor (*un-motorcycle*). Survei dilakukan untuk setiap arah, arah Malalayang – Pasar 45 dan arah Pasar 45 – Malalayang. Survei dilaksanakan selama seminggu, dari hari Senin sampai hari Minggu. Dari survei tersebut, diperoleh data jumlah dari jenis kendaraan masing-masing setiap 15 menit, kemudian hasil survei tersebut harus dikalikan dengan faktor ekivalen satuan mobil penumpang (smp).



Gambar 3 Keadaan Lalu Lintas dilokasi penelitian

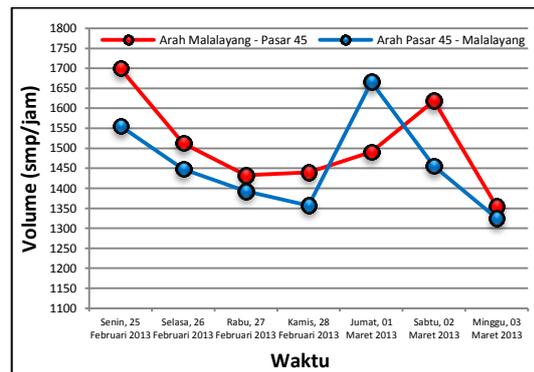
Hasil survey dan perhitungan volume lalu lintas untuk menentukan arus lalu lintas jam puncak diruas jalan Piere Tendean pada segmen jalan didepan Manado Town Square yang diteliti selama seminggu dan dibagi menjadi 2 jenis yaitu pengelompokan data dengan kelipatan 1 jam dan pengelompokan data dengan kelipatan 15 menit.



Gambar 4 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Jam Puncak Seminggu Berdasarkan Pengelompokan Data Kelipatan 1 Jam

Sumber : Hasil Survey dan Analisa, 2013

Volume (arus) lalu lintas jam puncak terbesar untuk arah dari Malalayang ke Pasar 45 terjadi pada hari Sabtu 02 Maret 2013 dengan jumlah volume 1568,90 smp/jam dan volume (arus) lalu lintas jam puncak terbesar untuk arah dari Pasar 45 ke Malalayang terjadi pada hari Jumat 01 Maret 2013 dengan jumlah volume 1585,55 smp/jam.



Gambar 5 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Jam Puncak Seminggu Berdasarkan Pengelompokan Data Kelipatan 15 Menit

Sumber : Hasil Survey dan Analisa, 2013

Volume (arus) lalu lintas jam puncak terbesar untuk arah dari Malalayang ke Pasar 45 terjadi pada hari Senin 25 Februari 2013 dengan jumlah volume 1699,65 smp/jam dan volume (arus) lalu lintas jam puncak terbesar untuk arah dari Pasar 45 ke Malalayang terjadi pada hari Jumat 01 Maret 2013 dengan jumlah volume 1666,00 smp/jam.

Perhitungan Kapasitas Jalan (C) menurut MKJI 1997

Kapasitas (C) untuk jalan empat-lajur dua-arah terbagi :

Tabel 3 Kapasitas Jalan

Kapasitas Dasar	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Kapasitas
C_0	FC_W	FC_{SP}	FC_{SF}	FC_{CS}	C
$1650 \times 2 = 3300$	1,04	1,00	0,95	0,94	3064,76

Sumber : Hasil Analisa, 2013

Perhitungan kapasitas digunakan persamaan umum berikut :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Jadi, $C = 3064,76$

$$C = 3065 \text{ smp/jam}$$

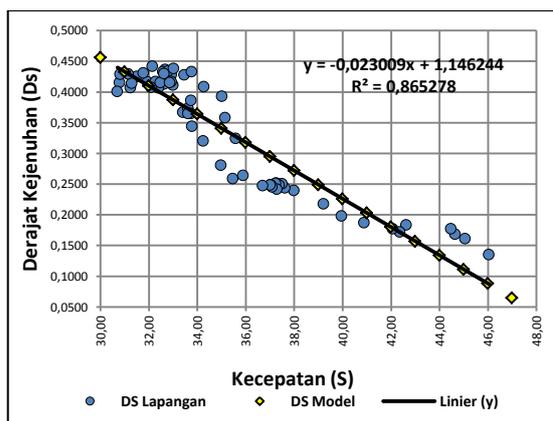
Analisa Derajat Kejenuhan (DS) terhadap Pengaruh Kecepatan (S)

Dari hasil analisa yang dilakukan untuk lokasi penelitian di jalan Piere Tendeen khususnya di segmen jalan depan Manado Town Square Manado didapat :

Hubungan antara kecepatan kendaraan (S) dan derajat kejenuhan (Ds) yang paling baik selama penelitian ini yaitu :

- Arah Malalayang ke Pasar 45, terjadi pada hari Minggu tanggal 03 Maret 2013 dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 86,53%. Persamaan garis regresinya adalah $Y = 1,146244 - 0,023009 \cdot x$.

Dari perbandingan $t_{hitung} = 19,466357$ dan $t_{tabel} = 2,00105$ (dengan pengujian 2 sisi dan taraf signifikansi (α) = 0,05 serta derajat kebebasan (dk) $n-k-1 = 61-1-1 = 59$) maka $t_{hitung} > t_{tabel}$.



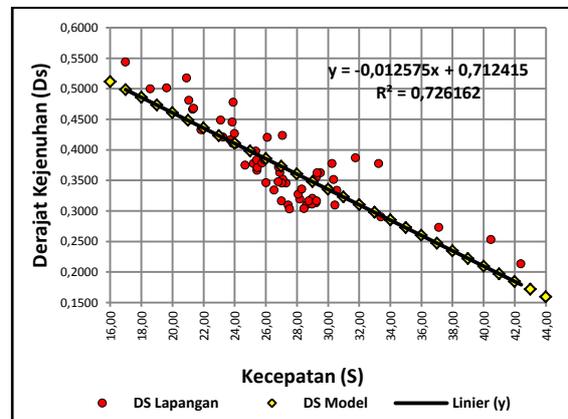
Gambar 6 Hubungan Kecepatan dan Derajat Kejenuhan Minggu 02 Maret 2013

Sumber : Hasil Survey dan Analisa, 2013

- Arah Pasar 45 ke Malalayang, terjadi pada hari Jumat tanggal 01 Maret 2013 dengan nilai koefisien determinasi (R^2)

= 72,62%. Persamaan garis regresinya adalah $Y = 0,712415 - 0,012575 \cdot x$.

Dari perbandingan $t_{hitung} = 12,508237$ dan $t_{tabel} = 2,00105$ (dengan pengujian 2 sisi dan taraf signifikansi (α) = 0,05 serta derajat kebebasan (dk) $n-k-1 = 61-1-1 = 59$) maka $t_{hitung} > t_{tabel}$.



Gambar 7 Hubungan Kecepatan dan Derajat Kejenuhan Jumat 01 Maret 2013

Sumber : Hasil Survey dan Analisa, 2013

Dari hasil analisa nilai indeks tingkat pelayanan (a) berdasarkan persamaan Davidson dengan pendekatan linier diperoleh:

- Arah Malalayang ke Pasar 45, (a) tertinggi sebesar 1,499699 terjadi pada hari Jumat 01 Maret 2013 dengan koefisien determinasi (R^2) = 49,49%.
- Arah Pasar 45 ke Malalayang, (a) tertinggi sebesar 2,717964 terjadi pada hari Jumat 01 Maret 2013 dengan koefisien determinasi (R^2) = 79,92%.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa yang dilakukan untuk lokasi penelitian di jalan Piere Tendeen khususnya di segmen jalan depan Manado Town Square Manado, dapat disimpulkan bahwa :

- Hubungan antara kecepatan kendaraan (S) dan derajat kejenuhan (Ds) selama seminggu penelitian ini yaitu :
 - Untuk arah Malalayang ke Pasar 45, nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,521377 atau 52,14%. Dengan model persamaan : $Y = 0,732167 - 0,011309 \cdot x$. Dengan $t_{hitung} = 21,516598$ dan $t_{tabel} = 1,97606$ (pengujian 2 sisi dan taraf

- signifikansi (α) = 0,05 serta derajat kebebasan (dk) $n-k-1 = 427-1-1 = 425$) maka $t_{hitung} > t_{tabel}$.
- b. Untuk arah Pasar 45 ke Malalayang, nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,348876 atau 34,88%. Dengan model persamaan :
- $$Y = 0,622001 - 0,009777 \cdot x.$$
- Dengan $t_{hitung} = 15,090309$ dan $t_{tabel} = 197606$ (pengujian 2 sisi dan taraf signifikansi (α) = 0,05 serta derajat kebebasan (dk) $n-k-1 = 427-1-1 = 425$) maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. sehingga ada pengaruh yang signifikan antara kecepatan dan derajat kejenuhan di jalan Piere Tendean pada segmen jalan depan Manado Town Square.
2. Derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan kendaraan dapat dianalisa dengan menggunakan model-model persamaan selama seminggu. Dengan memasukan nilai x (kecepatan kendaraan) maka akan dapat diketahui nilai y (derajat kejenuhan). Dari model persamaan tersebut diketahui bahwa ketika kecepatan kendaraan tinggi maka derajat kejenuhan rendah sebaliknya jika kecepatan kendaraan mulai rendah maka derajat kejenuhan akan meningkat.
3. Analisis berdasarkan persamaan Davidson dengan pendekatan linier, untuk arah Malalayang ke Pasar 45 diperoleh nilai indeks tingkat pelayanan (a) tertinggi sebesar 1,499699 terjadi pada hari Jumat 01 Maret 2013 dengan koefisien determinasi (R^2) = 49,49%. Dan untuk arah Pasar 45 ke Malalayang diperoleh nilai indeks tingkat pelayanan (a) tertinggi sebesar 2,717964 terjadi pada hari Jumat 01 Maret 2013 dengan koefisien determinasi (R^2) = 79,92%.

SARAN

Saran yang bisa disampaikan pada kesempatan ini adalah :

1. Untuk mendapatkan karakteristik serta gambaran derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan serta indeks tingkat pelayanan untuk jalan Piere Tendean yang lebih akurat, sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan pada segmen-segmen lain diruas jalan ini.
2. Diperlukannya manajemen lalu lintas yang baik untuk mengurangi tundaan, antrian bahkan kemacetan yang terjadi.
3. Diperlukan kesadaran semua pihak khususnya pengguna jalan untuk menaati peraturan-peraturan lalu lintas yang berlaku di jalan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1990, *Panduan Survai dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Hobbs, F. D. 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kusnandar, E. 2005, *Hubungan Kecepatan Kendaraan dengan Derajat Kejenuhan*, Database Jurnal Ilmiah Indonesia, Jurnal Jalan-Jembatan, Penerbit Pusat Penelitian Dan Pengembangan Jalan Dan Jembatan, Departemen Pekerjaan Umum.
- Tamin O. Z. 2003, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: Contoh Soal dan Aplikasi*, Penerbit ITB, Bandung
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38, 2004. *Tentang Jalan*, Jakarta