



PENGARUH PERGERAKAN U – TURN (PUTARAN BALIK ARAH) TERHADAP KECEPATAN ARUS LALULINTAS MENERUS (STUDI KASUS JALAN BRIGJEN MYOENOS , KOTA KENDARI)

Adris Ade Putra¹ , Ady Sarwono Sarewo²

Diterima 14 November 2008

ABSTRACT

Existence U-Turn facilities in Brigjen M. Yoenoes road aim to give opportunity for vehicle rider doing turning movement, but existence U-Turn facilities in Brigjen M. Yoenoes road exactly generate friction to security and freshmnet through traffic. This matter is happened because vehicle volume which doing turning movement very high especially in peak hour. The aim of this research doing for to know influence value turning movement variable (time turning movement and time headway) and density in Brigjen M. Yoenoes road to level of performance especially space-mean speed through traffic. Used data in this analysis obtained from result survey in three days start from 07.00 – 18.00 WITA in peak hour. From result analysis with program SPSS 11.5 for Windows, obtained regression equation for every direction traffic. For direction Pasar Baru – Kota : $y = 31,506 + 0,380x_1 + 0,092x_2$. For direction Kota – Pasar Baru : $y = 44,063 - 0,189x_1 + 0,97x_2$. From this equation, we can to know influence value which generated from independent variable to space-mean speed through traffic descent.

Keywords : time turning movement, time headway, density

ABSTRAK

Keberadaan fasilitas U-TURN pada Jalan Brigjen M. Yoenoes bertujuan untuk memberikan peluang untuk pengemudi kendaraan dalam melakukan pergerakan memutar. Tetapi keberadaan U-TURN pada Jalan Brigjen M. Yoenoes tidak sepenuhnya memberikan keamanan dan kenyamanan dalam berlalu lintas. Hal ini terjadi karena volume kendaraan yang melakukan pergerakan memutar sangat tinggi

¹ S3 Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro
Jl. Hayam Wuruk Semarang
Email : putra_adris@yahoo.com; No hp : 081355444611

² Jurusan Teknik Sipil Unhalu
Jl. S.Parman No 115 Kendari

terutama pada jam sibuk. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel pergerakan memutar (waktu pergerakan memutar dan waktu antara dan kepadatan) di Jalan Brigjen M. Yoenoës pada tingkat keadaan terutama kecepatan rata-rata ruang kendaraan. Data yang digunakan dalam analisis ini diperoleh dari hasil survey dalam 3 hari mulai dari Pukul 07.00-18.00 WITA pada jam puncak. Dari hasil analisis dengan program SPSS 11,5 For Window diperoleh persamaan regresi untuk setiap arah lalu lintas. Untuk arah Pasar Baru-Kota : $Y=31,506 + 0,380 X1 + 0.092 X2$ Untuk arah Kota-Pasar Baru : $Y=44,063 - 0.189 X1 + 0.97 X2$. Dari nilai ini kita dapat mengetahui besarnya pengaruh yang diperoleh dari variable bebas untuk kecepatan rata-rata ruang pada arus lalu lintas menurun.

Kata Kunci : Waktu pergerakan memutar, waktu antara, kepadatan.

PENDAHULUAN

Perkembangan kegiatan yang sangat pesat pada dewasa ini membawa dampak yang sangat besar pada perkembangan kebutuhan pergerakan dan pelayanan prasarana transportasi, Kemacetan merupakan gejala konsekuensi logis dari bergesernya, keseimbangan antara permintaan pelayanan pergerakan dan sediaananya. Gangguan tersebut akan terasa sekali pada jaringan jalan yang berfungsi arteri perkotaan yang diperlihatkan dengan banyaknya titik rawan kemacetan dan tingginya angka kecelakaan. Gejala persoalan tersebut salah satu penyebabnya adalah adanya titik konflik dan perlambatan pada saat ada kendaraan yang melakukan putaran balik arah pada fasilitas bukaan median.

Penyediaan fasilitas jalur untuk melakukan putaran balik arah yang tidak menimbulkan konflik belum bisa terpenuhi disemua jaringan jalan, karena akan membutuhkan biaya yang sangat besar. Untuk memenuhi kebutuhan akan putaran balik arah (PBA) lalu lintas maka putaran balik arah U merupakan jawaban yang masih mungkin untuk saat ini.

Menyadari akan keberadaan fasilitas PBA yang kami duga sebagai penyebab menurunnya tingkat kinerja jalan (*traffic behavior*), dan ditinjau segi teknik lalu lintas dimana keberadaan PBA berada pada lajur cepat yang mana akan membahayakan apabila terjadi konflik atau perlambatan saat kendaraan sebelum dan sesudah melakukan PBA.

Dengan persoalan tersebut di atas perlu dicari pemecahannya agar keberadaan fasilitas PBA pada jalan terbagi (dalam kasus ini dipilih Jalan Brigjen M. Yoenoës) masih mungkin tetapi tetap memenuhi aspek keamanan, kelancaran, dan kinerja jalan masih sesuai dengan ciri-ciri fungsi jalannya. Sebagai langkah awal dalam memberikan masukan persoalan fasilitas PBA di jalan arteri perkotaan, maka dilakukan kajian yang didekati dari aspek teknis maupun karakteristik lalu lintas.

Karakteristik Kendaraan

Kendaraan bergerak di jalan di bawah pengendalian seorang pengemudi, pengemudi sebagai operator kendaraan harus disadari bahwa tidak ada pengemudi yang sama dan kendaraan yang sama pula, yang masing-masing mempunyai karakter sendiri-sendiri.

Pengemudi

Dalam kelompok umur/kelamin pengemudi mempunyai kemampuan yang berbeda dalam hal penglihatan, informasi proses pengambilan keputusan dan reaksi, berbeda lagi apabila memasuki kondisi cuaca (seperti malam, siang, baik dan buruk) dan lagi selain dari proses tersebut di atas kemampuan pengemudi dapat berubah lagi akibat kelelahan, frustrasi, dan kebosanan.

Kendaraan

Hampir diseluruh jalan akan dilewati oleh berbagai jenis kendaraan, baik kendaraan penumpang maupun pengangkut barang (*truck*), yang masing-masing mempunyai perbedaan dalam hal dimensi, beban, mesin, ini semua berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan percepatan, perlambatan, radius lintasan, dan ketinggian mata pengemudi. Sehingga pemilihan kendaraan rencana menjadi suatu hal yang harus diperhatikan di dalam merencanakan geometrik jalan maupun pengendalian lalu lintas

Karakteristik Arus Lalulintas

Kapasitas jalan

Kapasitas jalan adalah volume maksimum dimana lalu lintas dapat lewat sepanjang jalan tersebut pada keadaan tertentu (geometri, distribusi arah dan komposisi lalulintas, faktor lingkungan) (Alamsyah, 2005 : hal. 61). Hal ini berguna sebagai tolok ukur dalam penetapan keadaan lalu lintas sekarang atau pengaruh dari usulan pengembangan.

Ada dua ukuran kapasitas jalan yang sering digunakan, selain yang didefinisikan di atas lainnya adalah kapasitas aktual, yaitu kapasitas yang operasional, sebagai akibat pengaruh lingkungan jalan (hambatan samping) dan lebar efektif jalan.

Berikut ini persamaan 1 tentang kapasitas dari MKJI yang sudah mempertimbangkan faktor hambatan (MKJI,1997):

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (*SMP/Jam*)
- C_o = Kapasitas dasar (*SMP/Jam*), adalah kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalulintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya.
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan, yakni penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalulintas
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah, untuk kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalulintas
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping jalan dan bahu/*kerb* jalan
- FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota, yaitu jumlah penduduk dalam kota (juta)

Volume lalulintas

Volume lalu lintas merupakan salah satu variabel yang menentukan tingkat dari kinerja jalan, yang pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu

pada lokasi tertentu. Volume tersebut bisa terdiri atas jenis kendaraan seperti kendaraan penumpang, kendaraan truk, kendaraan bus, dan sepeda motor.

Volume lalu lintas pada persamaan (2) adalah sebagai berikut (Morlok, 1988 : hal. 190) :

$$Q = \frac{n}{T} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- Q = Volume lalu lintas yang melalui suatu titik pada suatu jalan (kend/menit)
- n = Jumlah kendaraan yang melewati titik pada jalan tersebut dalam interval waktu T (kend)
- T = Interval waktu pengamatan (menit)

Kecepatan kendaraan

Ukuran kualitatif dari kemampuan jalan bisa diukur dari kecepatan yang bisa dikembangkan oleh pengemudi di jalan raya, kecepatan yang biasa dikembangkan pengemudi erat kaitannya dengan jenis kendaraan dan pengemudi itu sendiri. seperti laki/perempuan dan tua/muda.

Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam satuan kilometer per jam (km/jam).

Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam satuan kilometer per jam (Km/jam). Kecepatan lalu lintas dapat ditulis dengan persamaan 3 berikut (Morlok, 1988 : hal. 190) :

$$V = \frac{d}{t} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

- V = Kecepatan (km/jam)
- d = Jarak yang ditempuh (km)
- t = Waktu tempuh (jam)

Tingkat arus lalu lintas (angka aliran)

Tingkat arus lalu lintas (*rate of flow*) adalah volume yang diperoleh dari pengamatan yang lebih kecil dari satu jam akan tetapi kemudian dikonversikan menjadi volume 1 jam secara linier, untuk interval 15 menit dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$q = \frac{V_i}{0,25} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- Q = tingkat arus lalu lintas (*rate of flow*) (kend/jam)
- V_i = volume pada waktu ke-i (kend)
- 0,25 = persentase waktu dalam jam

Kerapatan/kepadatan lalu lintas

Kerapatan lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menggunakan suatu panjang jalan, pada umumnya ditentukan panjang 1 km dan 1 lajur jalan. (Liliani, 2002 : hal. 3-17). Pengukuran langsung mengenai kepadatan lalu lintas sulit dilakukan. Namun demikian dapat dihitung berdasarkan rumus hubungan antara aliran lalu lintas (q) dan kecepatan lalu lintas (u) sehingga diperoleh persamaan 5 tentang kerapatan sebagai berikut :

$$k = \frac{q}{u} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

- k = kerapatan lalu lintas (kend/km)
- q = tingkat arus lalu lintas (kend/jam)
- u = kecepatan rata-rata ruang (km/jam)

Waktu antara (*time headway*)

Waktu antara dapat didefinisikan sebagai selisih antara dua waktu kedatangan dari dua kedatangan yang berurutan yang melintasi suatu titik/penampang jalan tertentu. (Priyanto, 2004 : hal. 4). Time headway antar kendaraan merupakan karakter arus yang penting dimana mempengaruhi keselamatan, tingkat pelayanan dan perilaku pengemudi.

Waktu antara rata-rata (*average time headway*) pada suatu jalan dinyatakan sebagai detik dan dapat ditentukan dengan persamaan 6 berikut :

$$t = \frac{3600.T}{Q} = \frac{3600}{q} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

- t = waktu antara rata-rata (detik)
- T = persentase waktu dalam jam
- Q = volume lalu lintas (kend)
- q = tingkat arus lalu lintas (kend/jam)

METODOLOGI PENELITIAN

Survey dilaksanakan pada hari-hari yang dianggap sebagai jam sibuk setiap interval waktu 15 menit.

Survey volume lalu lintas

Metode yang dilakukan yaitu dengan melakukan pencacahan kendaraan oleh petugas survey :

- a. Menempatkan petugas survey pada lokasi survey yang telah ditetapkan
- b. Pencacahan dilakukan dengan alat *counter* secara kumulatif. Angka kumulatif pencacahan dituliskan dalam formulir survey pada setiap akhir periode. Satu periode pencacahan dilakukan dalam 15 menit.
- c. Pembagian jenis kendaraan disesuaikan dengan kebutuhan survey. Adapun pembagian tersebut meliputi kendaraan berat (bus dan truk), kendaraan ringan (mobil penumpang, mini bus, *pick-up*, truk kecil, dan *jeep*) serta sepeda motor.
- d. Dalam formulir dicatat berbagai kondisi di lapangan yang mempengaruhi volume lalu lintas seperti cuaca, keterangan waktu (hari, tanggal, jam, dan lokasi) serta keterangan pelaksana survey.

Survey waktu tempuh

Pengamatan dilakukan dengan menempatkan dua orang surveyor pada dua titik pengamatan yang telah ditentukan untuk setiap arah. Cara pelaksanaannya adalah surveyor pertama hanya membawa bendera sedangkan surveyor kedua membawa jam, *stop watch*, *hand board*, dan alat tulis. Prosedur pelaksanaannya adalah surveyor pertama memberi kode kepada surveyor kedua dengan cara mengangkat bendera pada saat ada kendaraan yang diamati lewat tepat didepannya, sedangkan surveyor kedua menekan *stop watch* disaat melihat

surveyor pertama mengangkat bendera dan menekan tombol *stop* pada *stop watch* disaat kendaraan yang diamati tadi lewat tepat didepannya, kemudian waktu yang terlihat pada *stop watch* dicatat pada formulir survey.

Survey pergerakan memutar kendaraan

Survey ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang jenis dan lama waktu yang dibutuhkan oleh setiap kendaraan yang memutar. Pengamatan dilakukan selama dua jam dengan interval waktu limabelas menit. Pengamatan dilakukan pada sepeda motor dan kendaraan ringan.

- a) Survey jumlah kendaraan yang memutar.
Survey ini dilakukan oleh dua orang surveyor untuk setiap arahnya, satu orang surveyor mencatat jumlah sepeda motor dan yang satunya lagi mencatat kendaraan ringan. Setiap surveyor membawa *hand counter* untuk menghitung jumlah kendaraan yang melakukan pergerakan memutar.
- b) Survey lama waktu memutar.
Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat perekam gambar (kamera video) yang ditempatkan pada ruas jalan yang akan disurvei untuk setiap arah. Metode pelaksanaannya adalah setiap surveyor mengamati kendaraan yang akan memutar sesuai jenis yang telah ditetapkan, yang perlu diamati oleh setiap surveyor adalah mencatat waktu pada saat kendaraan memberi kode untuk memutar sampai dengan kendaraan tersebut berhenti untuk

menunggu kesempatan memutar kemudian surveyor melanjutkan mencatat waktu dari kendaraan tersebut mulai berhenti untuk menunggu kesempatan memutar hingga berjalan normal kembali, kemudian surveyor mencatat lama waktu memutar yang terlihat pada stopwatch pada formulir survey. Pengamatan disini diharapkan untuk mencatat pergerakan memutar kendaraan sebanyak-banyaknya.

Data yang diperoleh dari hasil survey kemudian dianalisis menggunakan program *SPSS 11.5 for Windows* (Statistik Parametrik), sehingga diperoleh model persamaan regresi untuk setiap arah lalu lintas. Dari persamaan tersebut, maka dapat diketahui seberapa besar pengaruh yang ditimbulkan oleh nilai variabel bebas yang diujikan terhadap penurunan kecepatan lalu lintas menerus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kapasitas

Penentuan kapasitas dasar dapat dilihat dari tipe jalan yang ditinjau. Tipe ruas jalan Brigjen. M. Yoenoes menurut MKJI 1997 adalah empat-lajur terbagi atau jalan satu arah (4/2 D) dengan kapasitas dasar (C) adalah 1650 smp/jam per lajur.

Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FCw) ditentukan berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (Wc), dimana pada jalan Brigjen. M. Yoenoes lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) adalah 3,00 meter sehingga diperoleh nilai FCw = 0,92 per lajur

untuk jalan empat-lajur terbagi atau jalan satu arah (4/2 D).

Penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) ditentukan berdasarkan ukuran kota yang dilihat dari jumlah penduduk. Jumlah penduduk Kota Kendari adalah 265.724 jiwa sehingga diperoleh faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) adalah 0,90. Dari data-data yang telah diperoleh diatas dapat ditentukan kapasitas pada jalan Brigjen. M. Yoenoes menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 adalah :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

$$C = 1650 \text{ smp/ jam} \times 0,92 \times 1,00 \times 1,02 \times 0,90$$

$$C = 1393524 \text{ smp/ jam}$$

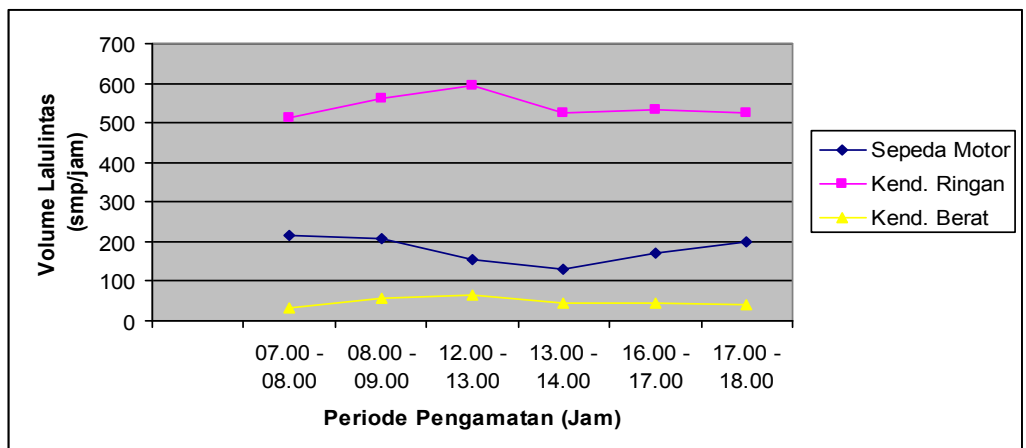
Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas pada jalan Brigjen. M. Yoenoes adalah 1393,524 smp/jam. Jika dibandingkan dengan volume lalu lintas terbesar yang melewati jalan Brigjen. M. Yoenoes sebesar 795,05 smp/jam maka kapasitas jalan Brigjen. M. Yoenoes masih dapat menampung

volume lalu lintas yang terjadi setiap harinya.

Volume lalu lintas menerus

Volume lalu lintas persatuan waktu lebih pendek akan memberikan kondisi yang paling memungkinkan dalam perencanaan jalan, waktu tersebut sudah mewakili dari suatu keadaan jam puncak volume lalu lintas. Jam puncak adalah jam yang paling kritis yang harus diterima oleh prasarana jalan.

Pengambilan data dalam pengkajian ini telah memilih waktu periode jam-jaman yang diperkirakan akan terjadi waktu puncak (*peak hour*) volume lalu lintas, yakni pagi hari, siang hari, dan sore hari. Tiap kendaraan dikonversikan dengan nilai emp masing-masing kendaraan ke satuan mobil penumpang per jam. Data survey volume lalu lintas beserta analisisnya secara tabelaris selengkapny dapat dilihat pada data volume lalu lintas yang disajikan dalam bentuk grafik fluktuasi selama pengukuran berlangsung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Volume lalu lintas arah Pasar Baru Kota hari Sabtu

Volume kendaraan memutar

Metode pengambilan data dalam pengkajian ini sama dengan pengkajian pada volume lalu lintas dimana pengkajian ini telah memilih waktu periode jam-jaman yang diperkirakan akan terjadi waktu puncak (*peak hour*) volume lalu lintas, yakni pagi hari, siang hari, dan sore hari. Tiap kendaraan dikonversikan dengan nilai emp masing-masing kendaraan ke satuan mobil penumpang per jam. Data survey kendaraan memutar beserta analisisnya secara tabelaris selengkapnya dapat dilihat pada data volume lalu lintas yang disajikan dalam bentuk grafik fluktuasi selama pengukuran berlangsung dapat dilihat pada Gambar 2.

Kecepatan Kendaraan

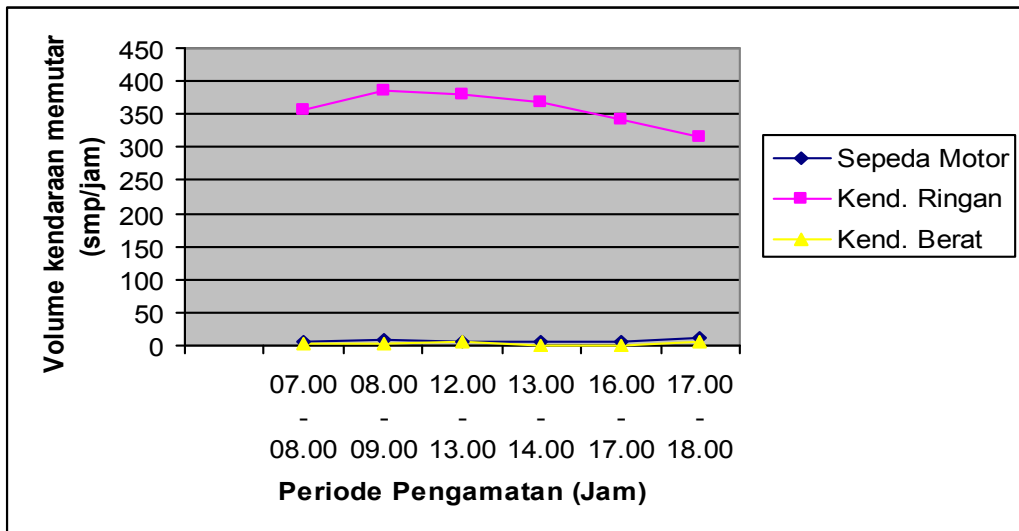
Pada pembahasan ini kecepatan yang dianalisa adalah kecepatan rata-rata

ruang kendaraan. Kecepatan rata-rata ruang terdiri atas kecepatan perjalanan, kecepatan bergerak, dan kecepatan setempat. Kecepatan rata-rata ruang disini kami titik beratkan pada kecepatan setempat (*spot speed*) yang merupakan kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu saat, diukur dari suatu tempat yang ditentukan dan didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan menempuh jalur tersebut.

Kecepatan rata-rata ruang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n mi}$$

$$U = \frac{3,21}{38} = 9,35m / dtk = 33,64km / jam$$



Gambar 2. Volume kendaraan memutar arah Wua-wua - Pasar Baru hari Sabtu

Proses analisa data kecepatan untuk setiap kendaraan yang terdistribusi dalam setiap pengamatan merupakan hasil dari perataan dari beberapa sampel selama pengukuran dari setiap periode pengamatan. Kecepatan sesaat dan aliran lalu lintas kendaraan sepanjang lintasannya cenderung berfluktuasi, keadaan ini seiring dengan karakteristik kemampuan pengemudi dalam mengembangkan kecepatan kendaraannya sebagai hasil proses penyesuaian dengan kondisi setempat yang dihadapi.

Hasil analisa kecepatan rata-rata kendaraan untuk setiap arah pada jalan Brigjen. M. Yoenoes dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Dari Tabel 1 dan 2 diperoleh kecepatan rata-rata kendaraan pada arah Pasar Baru - Kota adalah 41,33 km/jam dan kecepatan rata-rata kendaraan pada arah Kota - Pasar Baru adalah 39,81 km/jam. Data kecepatan rata-rata ruang kendaraan ini akan dipakai dalam analisis regresi linier berganda sebagai variabel tidak bebas (*dependent*) untuk mendapatkan persamaan linier untuk mengetahui pengaruh pergerakan memutar kendaraan pada fasilitas *U-Turn*.

Tabel 1. Kecepatan rata-rata kendaraan

WAKTU	Waktu Memutar Tiap Jenis Kendaraan (detik)			Rata-rata
	Kend. Berat	Kend. Ringan	Sep. Motor	
07.00 - 08.00	37,29	41,82	43,82	40,98
08.00 - 09.00	33,36	46,47	47,09	42,30
12.00 - 13.00	33,27	42,91	45,65	40,61
13.00 - 14.00	38,03	43,08	45,74	42,28
16.00 - 17.00	31,54	42,85	44,11	39,50
17.00 - 18.00	38,01	42,25	46,66	42,31
Rata-rata	35,25	43,23	45,51	41,33

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 2. Kecepatan rata-rata

WAKTU	Waktu Memutar Tiap Jenis Kendaraan (detik)			Rata-rata
	Kend. Berat	Kend. Ringan	Sep. Motor	
07.00 - 08.00	39,49	39,92	45,73	41,72
08.00 - 09.00	37,36	42,67	43,04	41,02
12.00 - 13.00	29,73	44,44	44,43	39,53
13.00 - 14.00	35,48	36,26	42,09	37,95
16.00 - 17.00	32,94	40,07	43,46	38,82
17.00 - 18.00	36,61	38,66	44,19	39,82
Rata-rata	35,27	40,34	43,82	39,81

Sumber : Hasil Analisis

Tingkat Arus Lalulintas

Tingkat arus lalulintas (*rate of flow*) untuk interval 15 menit diperoleh sebagai berikut :

$$q = \frac{Vi}{0,25}$$

$$q = \frac{8}{0,25}$$

$$q = 32 \text{ kend / jam}$$

Kepadatan Lalulintas

Kepadatan lalulintas merupakan jumlah kendaraan per kilometer. Kepadatan lalulintas sukar diukur secara langsung karena diperlukan titik ketinggian tertentu yang dapat mengamati jumlah kendaraan dalam panjang ruas jalan tertentu. Sehingga besarnya kepadatan lalulintas ditentukan dari dua parameter sebelumnya, yaitu kecepatan rata-rata ruang dan tingkat arus lalulintas. kepadatan lalulintas adalah :

$$k = \frac{q}{u}$$

$$k = \frac{32}{35,48}$$

$$k = 0,90 \text{ kend / km}$$

Waktu Antara (*Time Headway*)

Waktu berlalu antara kedatangan dua kendaraan didefinisikan sebagai *time headway*. *Time headway* dalam detik, dapat ditentukan dari tingkat arus lalulintas per jam (q) sehingga :

$$t = \frac{3600}{q}$$

$$t = \frac{3600}{32}$$

$$t = 112,50 \text{ dtk}$$

Waktu Memutar Kendaraan

Waktu memutar kendaraan diperoleh dengan mencatat waktu pada saat kendaraan memberi kode untuk memutar sampai dengan kendaraan tersebut berhenti untuk menunggu kesempatan memutar, kemudian surveyor melanjutkan mencatat waktu dari kendaraan tersebut mulai berhenti untuk menunggu kesempatan memutar hingga berjalan normal kembali, kemudian surveyor mencatat lama waktu memutar yang terlihat pada stopwatch pada formulir survey. Waktu memutar rata-rata kendaraan pada periode pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Waktu memutar kendaraan arah Pasar Baru - Kota

WAKTU	Waktu Memutar Tiap Jenis Kendaraan (detik)			Rata-rata
	Kend. Berat	Kend. Ringan	Sep. Motor	
07.00 - 08.00	21,03	14,47	7,31	14,27
08.00 - 09.00	20,91	15,32	7,70	14,64
12.00 - 13.00	18,44	14,24	7,19	13,29
13.00 - 14.00	16,595	13,09	6,45	12,04
16.00 - 17.00	15,86	13,25	6,83	11,98
17.00 - 18.00	17,54	15,58	7,67	13,59
Rata-rata	18,39	14,32	7,19	13,30

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 4. Waktu memutar kendaraan arah Kota – Kota

WAKTU	Waktu Memutar Tiap Jenis Kendaraan (detik)			Rata-rata
	Kend. Berat	Kend. Ringan	Sep. Motor	
07.00 - 08.00	21,94	13,33	7,51	14,26
08.00 - 09.00	17,44	9,31	8,87	11,87
12.00 - 13.00	20,84	12,55	6,69	13,36
13.00 - 14.00	19,39	11,92	6,90	12,74
16.00 - 17.00	22,80	10,23	6,54	13,19
17.00 - 18.00	20,54	13,33	5,97	13,28
Rata-rata	20,49	11,78	7,08	13,12

Sumber : Hasil Analisis

Hubungan Pergerakan Memutar Kendaraan Terhadap Kecepatan Arus Lalulintas Menerus

Untuk menganalisa ada tidaknya hubungan antara pergerakan memutar kendaraan terhadap kecepatan arus lalulintas menerus diperoleh dengan analisis uji statistik dengan cara regresi linier berganda. Dalam hal ini dilakukan analisis regresi linier berganda dengan kecepatan rata-rata ruang kendaraan sebagai variabel tidak bebas (*dependent*), sedangkan variabel karakteristik pergerakan memutar kendaraan dan kepadatan lalulintas sebagai variabel bebas (*independent*).

Analisis uji statistik dengan cara regresi linier berganda yang bertujuan untuk memperoleh model pengaruh variabel bebas terhadap variabel tidak bebas ini menggunakan program *SPSS 11.5 for windows*.

Berdasarkan hasil pengamatan dari data penelitian dilapangan yang kemudian dilakukan analisis uji statistik dengan cara regresi linier berganda dengan menggunakan program *SPSS 11.5 for windows* menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut :

Arah Pasar Baru – Kota

$$y = 31,506 + 0,380x_1 + 0,092x_2$$

Berdasarkan hasil output SPSS selanjutnya kita melakukan uji hipotesis yang menyatakan model yang didapatkan bentuknya linier atau tidak dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 5\%$).

Hipotesis :

H_0 : $b=0$ (tidak ada hubungan linier antara variabel bebas dan variabel tidak bebas).

H_1 : $b \neq 0$ (ada hubungan linier antara variabel bebas dan variabel tidak bebas).

Dari output diperoleh nilai $F_{hitung} = 3,771$ (dalam tabel *ANOVA*), sedangkan $F_{tabel} = 3,47$ (tabel distribusi F dengan taraf signifikansi 5%), karena nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kita dapat menolak H_0 yang artinya ada hubungan linier antara variabel bebas dan variabel tidak bebas. Hal ini juga bisa dilihat pada nilai S_{ig} sebesar 0,040 yang lebih kecil daripada α (0,05).

Pada *Model Summary* diperoleh $R^2=0,264$. artinya variabel bebas dapat menerangkan variabilitas sebesar

26,4% dari variabel tidak bebas, dimana R^2 merupakan koefisien determinasi.

Untuk pengujian signifikan koefisien regresi dapat dilakukan sebagai berikut:

- Untuk konstanta

Hipotesis :

H_0 : koefisien regresi tidak signifikan

H_1 : koefisien regresi signifikan

Pada taraf signifikansi 5% nilai t_{tabel} atau $t_{0,025,22} = 2,074$ dan $t_{hitung} = 7,723$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan tolak H_0 yang artinya konstanta berpengaruh secara statistik pada kecepatan rata-rata ruang kendaraan. Hal ini bisa dilihat dari nilai $S_{ig} = 0,000$ yang lebih kecil dari taraf signifikansi 5%.

- Untuk koefisien waktu memutar rata-rata kendaraan berat

Hipotesis :

H_0 : koefisien regresi tidak signifikan

H_1 : koefisien regresi signifikan

Pada taraf signifikansi 5% nilai t_{tabel} atau $t_{0,025,22} = 2,074$ dan $t_{hitung} = 2,438$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan menolak H_0 yang artinya waktu memutar rata-rata kendaraan berat berpengaruh secara statistik pada kecepatan rata-rata ruang kendaraan. Hal ini bisa dilihat dari nilai $S_{ig} = 0,024$ yang lebih kecil dari taraf signifikansi 5%.

Tanda (+) pada koefisien regresi menandakan setiap kenaikan pada waktu memutar rata-rata kendaraan berat akan menyebabkan penurunan kecepatan pada kecepatan kendaraan arus lalu lintas menerus.

- Untuk koefisien waktu memutar rata-rata kendaraan ringan

Hipotesis :

H_0 : koefisien regresi tidak signifikan

H_1 : koefisien regresi signifikan

Pada taraf signifikansi 5% nilai t_{tabel} atau $t_{0,025,22} = 2,074$ dan $t_{hitung} = 0,325$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan menerima H_0 yang artinya waktu memutar rata-rata kendaraan ringan tidak berpengaruh secara statistik pada kecepatan rata-rata ruang kendaraan. Hal ini bisa dilihat dari nilai $S_{ig} = 0,748$ yang lebih besar dari taraf signifikansi 5%.

Arah Kota - Pasar Baru

$$y = 44,063 - 0,189x_1 + 0,97x_2$$

Berdasarkan hasil output SPSS pada lampiran 6, selanjutnya kita melakukan uji hipotesis yang menyatakan model yang didapatkan bentuknya linier atau tidak dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 5\%$).

Hipotesis :

$H_0 : b=0$ (tidak ada hubungan linier antara variabel bebas dan variabel tidak bebas).

$H_1 : b \neq 0$ (ada hubungan linier antara variabel bebas dan variabel tidak bebas).

Dari output diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,942$ (dalam tabel *ANOVA*), sedangkan $F_{tabel} = 3,47$ (tabel distribusi F dengan taraf signifikansi 5%), karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kita dapat menerima H_0 yang artinya tidak ada hubungan linier antara variabel bebas dan variabel tidak bebas. Hal ini juga bisa dilihat pada nilai S_{ig}

sebesar 0,406 yang lebih besar daripada alpha (0,05).

Jadi, peubah bebas (variabel pergerakan memutar kendaraan dan kepadatan) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peubah tidak bebas (kecepatan arus lalu lintas menerus).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Variabel-variabel pergerakan memutar kendaraan yang mempengaruhi penurunan kecepatan arus lalu lintas menerus adalah :
 - Lama waktu memutar kendaraan berat
 - Lama waktu memutar kendaraan ringan
- Model persamaan regresi yang diperoleh dari analisis uji statistik, hubungan antara kecepatan lalu lintas menerus terhadap variabel pergerakan memutar kendaraan dan kepadatan lalu lintas ditetapkan sebagai berikut :

Arah Pasar Baru – Kota :

$$y = 31,506 + 0,380x_1 + 0,092x_2$$

(Variabel bebas berpengaruh secara statistik terhadap variabel tidak bebas)

Arah Kota - Pasar Baru :

$$y = 44,063 - 0,189x_1 + 0,97x_2$$

(Variabel tidak bebas tidak berpengaruh secara statistik terhadap variabel tidak bebas)

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, (1997). "*Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*", Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.

Alamsyah, Alik.Ansyori., (2005). "*Rekayasa Lalulintas*", Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang.

Hobbs, F.D., (1995). "*Perencanaan dan Teknik Lalulintas*", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Liliani, Titi., (2002). "*Perencanaan dan Teknik Lalulintas*", Penerbit ITB, Bandung.

Meyer, Michael and Miller, Eric, (2001). "*Urban Transportation Planning (Second Edition)*",

Miro, Fidel., (2005). "*Perencanaan Transportasi*", Erlangga, Jakarta.

Morlok, Edward.K., (1988). "*Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*", Erlangga, Jakarta.

Munawar, Ahmad., (2004). "*Program Komputer Untuk Analisis Lalulintas*", Beta Offset, Yogyakarta.

Oglesby, Clarkson.H., (1999). "*Teknik Jalan Raya*", Jilid 1, Erlangga, Jakarta.

Priyanto, Sigit., (2004). "*Simposium VII FSTPT*", Universitas Parahyangan, Bandung.

Sulaiman, Wahid., "*Jalan Pintas Menguasai SPSS*", Penerbit Andi, Yogyakarta.

Somantri, Ating dan Sambas Ali, Muhidin, (2006). "*Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*", Pustaka Setia, Bandung.

Robinson, Richard and Thagesen, Bent, (2004). "*Road Engineering For Development (Second Edition)*"; Spon Press, New York.

Tamin, Ofyar.Z., (2000). "*Perencanaan dan Permodelan Transportasi*"; Penerbit ITB, Bandung.

Tamin, Ofyar.Z., (2003). "*Perencanaan dan Permodelan Transportasi (Contoh Soal dan Aplikasi)*"; Penerbit ITB, Bandung.