

STUDI KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN ALAT APLIKASI SMARTPHONE (*SPEED GUN*) PADA RUAS JALAN PERKOTAAN DI KOTA BAUBAU

Ahmad Gasruddin¹ dan La Ode Nuryono²

(Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unidayan Baubau)¹

(Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Unidayan)²

Email : agash778@gmail.com

ABSTRAK

Kecepatan lalu lintas adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kecelakaan dan keselamatan driver. Jalan perkotaan kondisi geometrik yang berbeda dapat mempengaruhi perilaku lalu lintas yang berbeda. Faktor lain dapat mempengaruhi secara signifikan terhadap kecepatan lalu lintas jenis kendaraan dan tingkat arus lalu lintas. Skripsi ini mengungkapkan hasil penelitian dari kecepatan kendaraan di tiga jalan jenis geometris yang berbeda di daerah perkotaan. Jenis kendaraan yang berbeda juga telah diklasifikasikan untuk mengidentifikasi efek dari jenis kendaraan yang berbeda pada kecepatan kendaraan. Penelitian ini telah dilakukan di kota Baubau menggunakan alat aplikasi smartphone. Tiga kondisi volume lalu lintas telah di survey. Hal ini rendah, sedang dan arus lalu lintas yang tinggi. Dari hasil penelitian, terlihat bahwa peningkatan jumlah jalur jalan cenderung meningkatkan rata-rata kecepatan kendaraan. Lebar jalan yang lebih luas, sepeda motor cenderung untuk bepergian menggunakan kecepatan tinggi.

Kata kunci : kecepatan kendaraan, geometrik jalan, jalan perkotaan.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Terjadinya kecelakaan lalu lintas kendaraan di jalan raya dipengaruhi oleh banyak faktor. Pada jalan perkotaan, salah satu faktor yang paling mempengaruhi terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah kecepatan kendaraan bermotor yang melebihi batas kecepatan yang ditetapkan.

Kebijakan manajemen kecepatan akan mempunyai peran penting pada usaha mengembangkan keselamatan jalan suatu negara. Pembatasan kecepatan adalah salah satu faktor yang memberi dampak pada pengendara dan pengguna jalan lainnya (pengendara jalan dan pejalan kaki) terkait dengan keselamatan lalu lintas, efisiensi transportasi dan kenyamanan. Tujuan pembatasan kecepatan adalah untuk

menyeimbangkan minat mobilitas dan keselamatan dengan memastikan batas kecepatan yang aman dan sesuai untuk tingkat pengembangan sisi jalan dan kategori jalan (*LTSA, 2003*)

2. Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang tersebut di atas maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

- Berapakah kecepatan kendaraan dalam berbagai ruas jalan perkotaan ?
- Berapakah kecepatan kendaraan dalam berbagai jenis kendaraan ?

3. Hipotesis

Kecepatan kendaraan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas, namun penyebab tersebut tidak akan terjadi

apabila para pengguna lalu lintas menaati rambu – reambu lalu lintas. Kecepatan kendaraan juga dipengaruhi oleh berbagai type ruas jalan. Dalam suatu ruas jalan tentu ada berbagai jenis kendaraan yang melewatinya, dengan demikian akan terjadi perbedaan kecepatan disetiap jenis kendaraan yang melewati suatu ruas jalan.

4. Tujuan Penelitian

Studi kecepatan di ruas jalan perkotaan ini bertujuan untuk :

- a. mengidentifikasi karakteristik kecepatan berbagai jenis kendaraan pada ruas jalan perkotaan.
- b. Mengidentifikasi karakteristik kecepatan kendaraan pada berbagai tipe ruas jalan perkotaan.

5. Lingkup Penelitian

- a. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengukuran kecepatan dari semua jenis kendaraan dengan alat aplikasi smatphone. Studi Penelitian dilakukan pada ruas jalan perkotaan dengan fungsi jalan arteri primer.
- b. Penelitian ini dilakukan pada jalan dengan geometrik datar dan lurus dengan beberapa tipe ruas jalan.
- c. Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan dan dengan tipe sebagai berikut:
 - 1) Jalan R.A. Kartini type 2 lajur 1 arah (2/1)
 - 2) Jalan Pahlawan type 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD)
 - 3) Jalan betoambari type 4 lajur 2 arah terbagi (4/2 D)
- d. Penelitian ini hanya dilakukan pada waktu jam sibuk, jam sedang, dan jam rendah arus lalu lintas di setiap ruas jalan.
- e. Dalam penelitian ini kendaraan yang diukur kecepatannya untuk setiap ruas jalan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kendaraan sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat.

B. KAJIAN PUSTAKA

1. Lalu Lintas

Lalulintas tersusun dari komponen – komponen manusia, kendaraan, infrastruktur dan perlengkapan jalan. Didalam Undang – undang No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yang disebut dengan “lalu lintas” adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan.”Kendaraan” adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. “Kendaraan bermotor” adalah setiap kendaraan yang digerakan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel, sedangkan “Kendaraan Tidak Bermotor” adalah setiap kendaraan yang digerakan oleh tenaga manusia dan atau hewan. Sedangkan yang dimaksud dengan “Ruang Lalulintas” adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung.

2. Jalan

Didalam peraturan pemerintah No. 34 tahun 2006 tentang jalan, yang disebut dengan “jalan” adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Berdasarkan sifat dan pergerakan pada lalu lintas dan angkutan jalan, fungsi jalan dibedakan atas :

- a. Jalan arteri, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Jalan arteri primer menghubungkan secara berdaya

guna antar pusat kegiatan nasional atau antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Jalan arteri sekunder menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

- b. Jalan kolektor, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul dan pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan kolektor dibagi menjadi kolektor primer dan sekunder. Jalan kolektor primer menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan wilayah, atau antar pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal. Jalan kolektor sekunder menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
- c. Jalan lokal, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lokal dibagi menjadi lokal primer dan lokal sekunder. Jalan lokal primer menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan. Jalan lokal sekunder menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan

perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

- d. Jalan lingkungan, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata – rata rendah. Jalan lingkungan dibagi menjadi lingkungan primer dan lingkungan sekunder. Jalan lingkungan primer menghubungkan antar pusat kegiatan didalam kawasan pedesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan pedesaan. Jalan lingkungan sekunder menghubungkan antar persil dan kawasan perkotaan.

Dalam Undang-undang No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, disebutkan bahwa jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan serta daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

3. Analisis Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan

Speed gun berbentuk seperti pistol, dilengkapi laser dan radar. Alat pengukur kecepatan kendaraan bermotor itu bekerja dengan prinsip dopler. Prinsip dopler artinya, detektor akan menangkap frekwensi lebih tinggi apabila detektor bergerak relatif mendekat terhadap sumber.. Tetapi bisa juga ditempatkan di jalan. *Speed gun* yang digunakan polisi indonesia terdiri dari laser sensor pengukur laju kecepatan, kamera penangkap kendaraan, *software speed gun*, kemudian dihubungkan ke komputer tablet. Dengan alat itu, kendaraan yang melintas di area sudah dipasangi speed gun akan ketahuan kecepatannya dan jarak diambil foto tersebut. Saat ini yang

digunakan polisi di Indonesia belum otomatis, caranya petugas harus mengarahkan *speed gun* ke kendaraan yang terlihat melaju di luar batas kecepatan. Kemudian apabila sudah ditentukan target, tarik tuas speed gun dalam waktu 3 – 4 detik. Lokasi atau pengambilan, foto dan nomor polisi kendaraan di layar komputer tablet.

Seiring dengan perkembangan zaman alat pengukur kecepatan atau speed gun terus berkembang dan sekarang speed gun bisa dioperasikan dalam sebuah smartphone dalam bentuk aplikasi. Jadi dalam penelitian yang akan dilakukan dalam skripsi ini akan menggunakan aplikasi smartphone sebagai alat pengukur kecepatan sesaat kendaraan. Cara pengoperasian aplikasi smartphone di lapangan adalah sebagai berikut:

- a. Mengukur atau mengkalibrasai jarak antara objek dengan alat pengukur kecepatan
- b. Mengarahkan smartphone pada objek yang akan diukur kecepataanya, dan alat tetap pada tempatnya kemuidian mengikuti pergerakan objek yang terlihat di layar smartphone dengan jari tangan dan selanjutnya akan muncul hasil bacaan pada layar smartphone;

C. METODE PENELITIAN

1. Umum

Metodologi penelitian adalah suatu cara bagi peneliti untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, selanjutnya dapat digunakan untuk analisa sehingga memperoleh kesimpulan yang ingin dicapai dalam penelitian. Metodologi yang dipakai pada penelitian ini adalah dengan cara melakukan pengolahan data hasil survei lapangan.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Baubau dengan ruas jalan yang dijadikan objek penelitian adalah jalan Betoambari, Jalan RA. Kartini, dan jalan Pahlawan sebagai jalan yang mewakili tipe ruas jalan di Kota Baubau menurut MKJI (1997),

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Survei Volume Lalu Lintas

Pengumpulan data dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan pencatatan secara manual. Survei ini dilakukan untuk mendapatkan data jumlah kendaraan yang melintasi di titik pengamatan. Pada survei volume lalu lintas ini bertujuan untuk menentukan jam sibuk, sedang, dan rendah suatu ruas jalan.

b. Survei Kecepatan Kendaraan

Pada survei kecepatan kendaraan yang dihitung adalah kecepatan sesaat atau *spot speed*. Pengertian kecepatan sesaat atau spot speed adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan (Hobs,F.D. 1995). Untuk mengetahui kecepatan sesaat suatu kendaraan diukur dengan smartphone yang diinstal dengan aplikasi pengukur kecepatan.

c. Pengambilan Sampel

Dalam hal menentukan ukuran / jumlah sampel akan dipengaruhi oleh beberapa faktor,yang terdiri dari (Masri Singarimbun, 1987:150) :

- 1) Derajat keseragaman dari populasi
- 2) Presisi yang dikehendaki dalam penelitian
- 3) Rencana analisa
- 4) Tenaga, biaya, dan waktu

Kualitas sampel sangat ditentukan oleh kesesuaian metode dan teknik sampling yang digunakan, sedangkan untuk ukuran sampel yang tepat sangatlah sulit penentuannya. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya karena banyaknya jenis dan ukuran populasi, keterbatasan – keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti, dan juga karena banyaknya kaidah, rumus ataupun pedoman – pedoman dalam penentuan ukuran sampel. Metode kecepatan sesaat didapat dari waktu perjalanan bergerak dapat diperoleh. Tujuan dari metode kecepatan sesaat ialah untuk mengukur kecepatan kendaraan pada lokasi dan kondisi lingkungan yang ada pada saat dilakukan survey. Sejumlah kecepatan ini perlu diambil agar dapat diperoleh hasil yang dapat diterima secara statistik. Dengan demikian maka dapat dikumpulkan beberapa sampel, sampel yang biasa digunakan adalah paling sedikit 6 (enam) sampel.

Dengan mempertimbangkan hal – hal diatas maka sampel yang akan di ambil dalam penelitian ini setiap ruas jalan diambil sebanyak 30 sampel, ke 30 sampel tersebut di bagi 3 sub sampel. Jadi kesimpulanya setiap jenis kendaraan dalam suatu ruas jalan memerlukan sebanyak 10 sampel kecepatan.

Pengambilan sampel untuk agregat kasar (batu alam) dilakukan secara langsung dilokasi atau daerah penambangan. Hal ini dilakukan agar sampel yang diambil benar-benar langsung bersumber dari lokasi tersebut. Sampel kemudian dimasukkan kedalam satu tempat (karung sampel) untuk pemeriksaan data-data karakteristik dan *mix design*. Lokasi pengambilan material agregat kasar (batu alam) dari kali di Kecamatan Batauga.

d. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini meliputi :

- 1) Alat tulis yang berfungsi untuk mencatat semua hasil penelitian.
- 2) Pencatat waktu (stop watch) untuk mengukur periode pengamatan kendaraan.
- 3) Kamera digital untuk merekam pergerakan arus lalu lintas.
- 4) Smartphone yang sudah terinstal dengan alat pengukur kecepatannya.
- 5) Kamera foto untuk dokumentasi
- 6) Rol meter untuk mengukur jarak antara alat pengukur kecepatan dengan obyek yang diteliti.
- 7) Komputer dan software pendukung untuk melakukan pengolahan dan analisa data hasil pengamatan.

4. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan pengolahan data – data hasil dari survey di lapangan. Data – data tersebut kemudian akan diolah dengan metode Distribusi Frekwensi dan dapat dihitung menggunakan program mikrossoft exel.

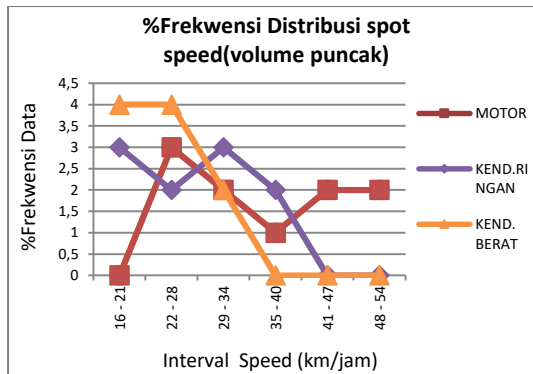
D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data distribusi frekwensi kendaraan dikelompokkan atas jenis kendaraan pada setiap kondisi volume lalu lintas dan tipe ruas jalan. Hasil analisa kecepatan kendaraan akan disajikan pada poin – poin berikut.

1. Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2 D) JL. Betoambari

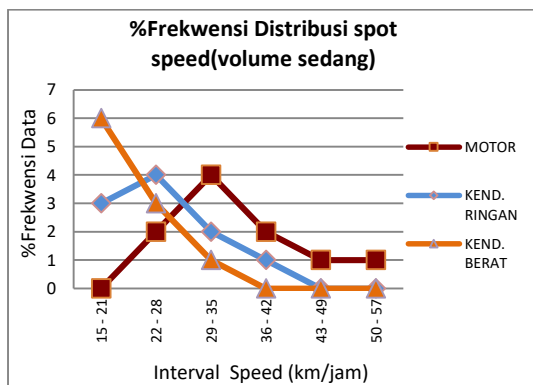
Jalan betoambari merupakan ruas jalan dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah dan terbagi oleh median serta yang melewati wilayah komersil. Segmen jalan yang

digunakan sebagai lokasi survey yaitu segmen di antara hotel annisa dan kantor camat betoambari, wilayah tersebut salah satu jalur untuk menuju pusat kota. Berikut analisa distribusi frekwensi jalan Betoambari.



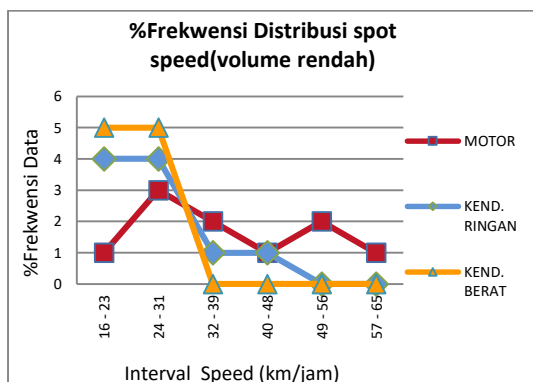
Sumber : analisa data

Gambar 1. Grafik volume puncak



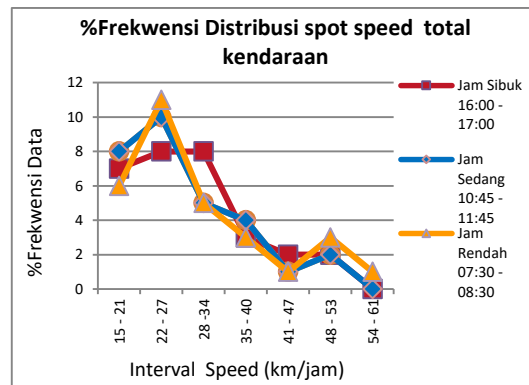
Sumber : analisa data

Gambar 2. Grafik volume sedang



Sumber : analisa data

Gambar 3. Grafik volume rendah

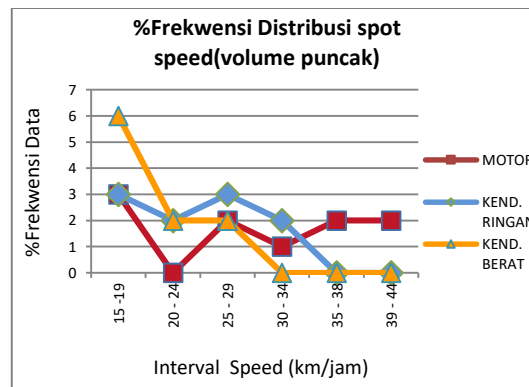


Sumber : analisa data

Gambar 4. Grafik total kendaraan

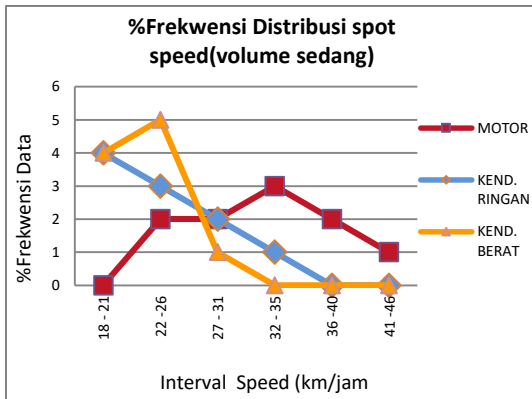
2. Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2 UD) JL. Pahlawan

Jalan pahlawan merupakan ruas jalan dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah dan tak terbagi oleh median serta yang melewati wilayah komersil. Segmen jalan yang digunakan sebagai lokasi survey yaitu segmen di depan pusat perbelanjaan Dua Sekawan, wilayah tersebut salah satu jalur untuk menuju pusat kota. Berikut analisa distribusi frekwensi jalan Pahlawan.

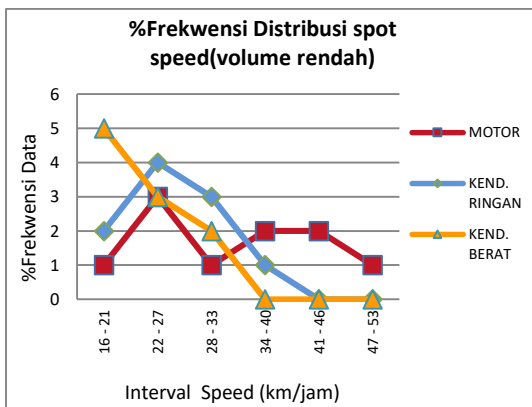


Sumber : analisa data

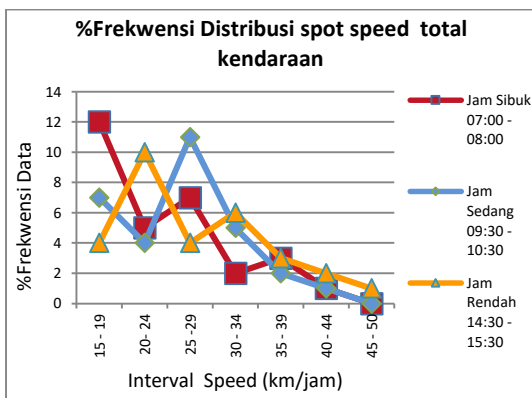
Gambar 5. Grafik volume puncak



Sumber : analisa data
Gambar 6. Grafik volume sedang



Sumber : analisa data
Gambar 7. Grafik volume rendah

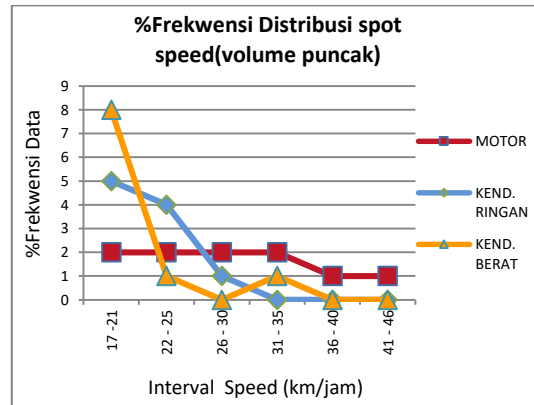


Sumber : analisa data
Gambar 8. Grafik total kendaraan

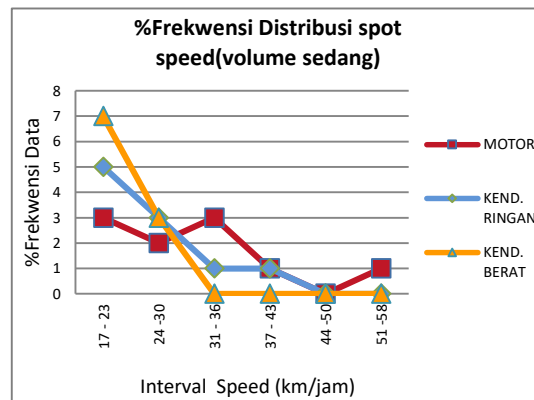
3. Jalan Dua Lajur Satu Arah Tak Terbagi (2/1 UD) JL. RA. Kartini

Jalan RA. Kartini merupakan ruas jalan dengan tipe jalan 2 lajur 1 arah dan tak terbagi oleh median serta yang melewati wilayah komersil. Segmen jalan yang digunakan sebagai lokasi

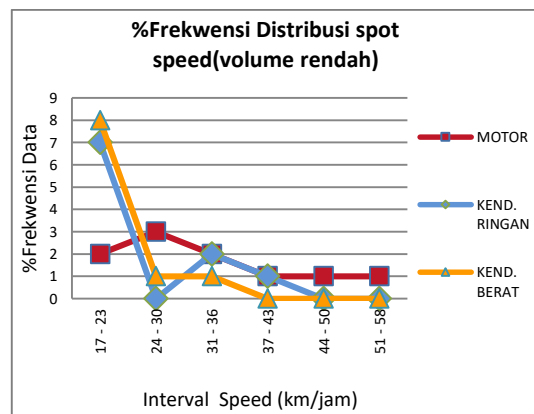
survey yaitu segmen di depan hotel Debora, wilayah tersebut salah satu jalur untuk menuju pasar Laelangi. Berikut analisa distribusi frekwensi jalan RA. Kartini.



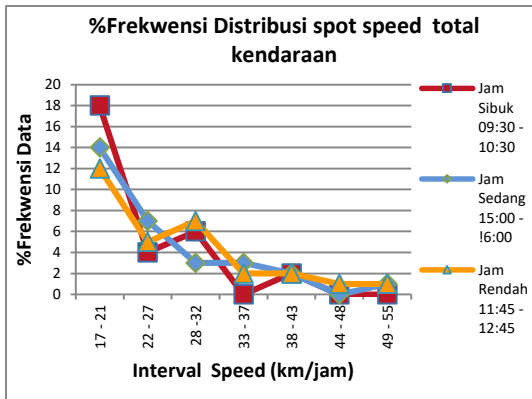
Sumber : analisa data
Gambar 9. Grafik volume puncak



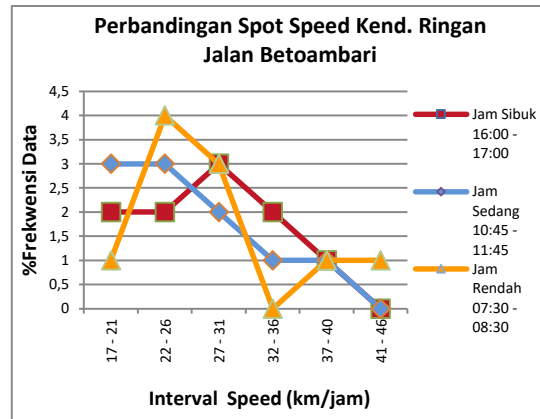
Sumber : analisa data
Gambar 10. Grafik volume sedang



Sumber : analisa data
Gambar 11. Grafik volume rendah

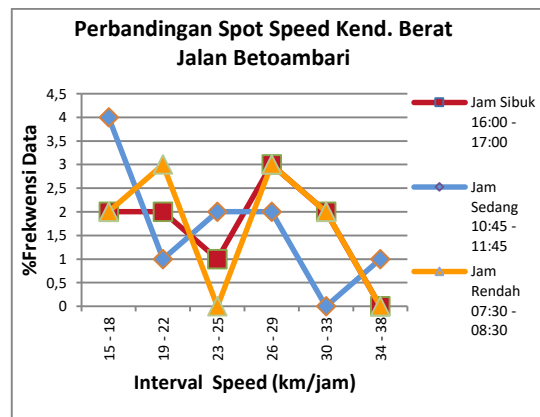


Sumber : analisa data
Gambar 12. Grafik total kendaraan



Sumber : analisa data
Gambar 14. Grafik kendaraan ringan

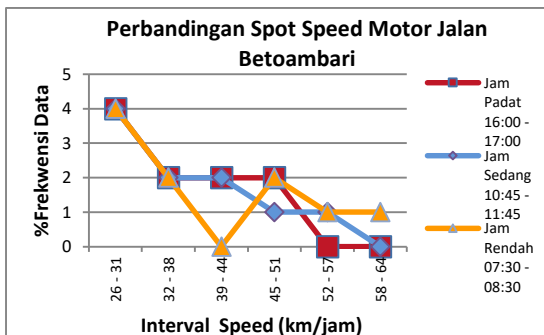
Dari Gambar 1 – 12 distribusi spot speed Jalan Betoambari, Pahlawan, dan RA.Kartini menunjukkan bahwa maksimum kecepatan kendaraan pada frekuensi pengguna tertinggi pada tipe ruas jalan terdapat pada sekitar interval antara 24 – 32 km/jam. Jenis kendaraan sepeda motor pada umumnya merupakan jenis kendaraan terbanyak yang berjalan dengan kecepatan tinggi pada setiap tipe ruas jalan. Kecepatan rata – rata tertinggi dengan frekwensi tinggi kebanyakan selalu terdapat pada lalu lintas dengan volume rendah. Terdapat kecenderungan peningkatan kecepatan kendaraan pada ruas jalan yang mempunyai lajur banyak pada berbagai level volume lalu lintas.



Sumber : analisa data
Gambar 15. Grafik kendaraan berat

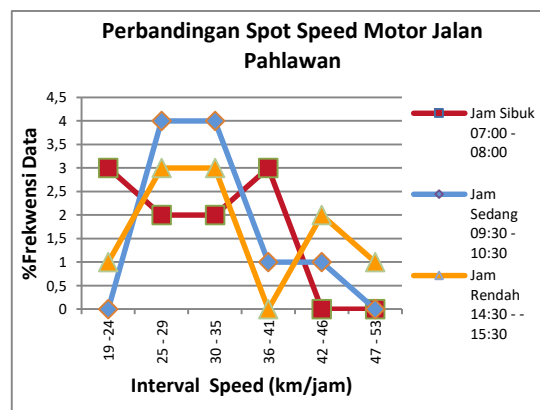
4. Perbandingan Spot Speed Berbagai Jenis Kendaraan di Setiap Tipe Ruas Jalan

a. Jalan Betoambari

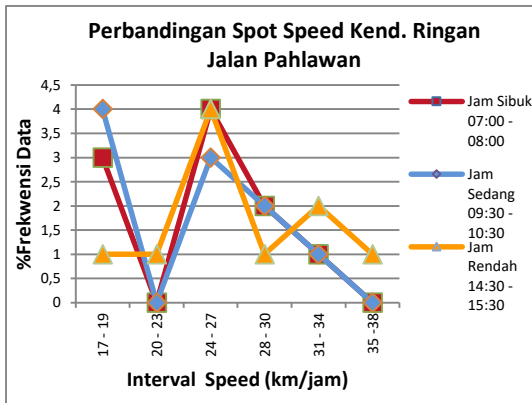


Sumber : analisa data
Gambar 13. Grafik motor

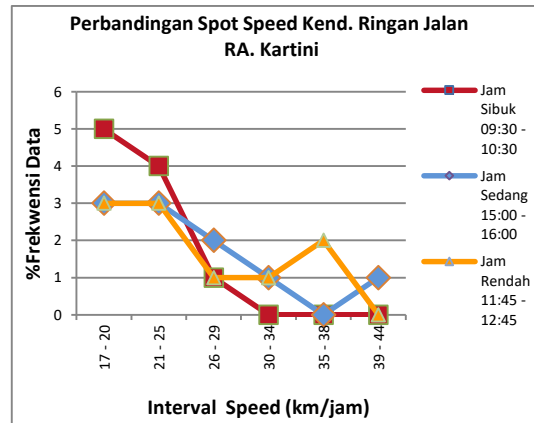
b. Jalan Pahlawan



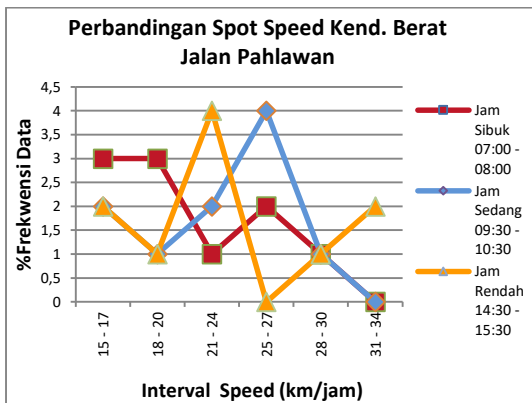
Sumber : analisa data
Gambar 16. Grafik motor



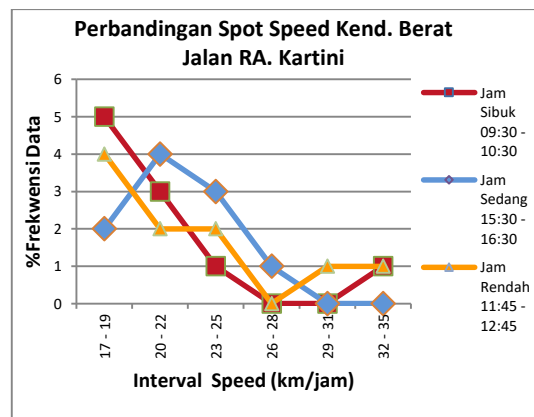
Sumber : analisa data
Gambar 17. Grafik kendaraan ringan



Sumber : analisa data
Gambar 20. Grafik kendaraan ringan

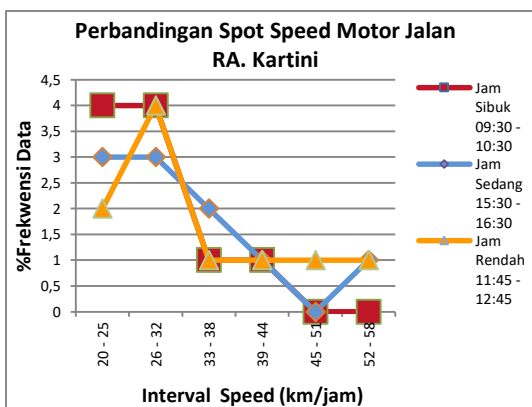


Sumber : analisa data
Gambar 18. Grafik kendaraan berat



Sumber : analisa data
Gambar 21. Grafik kendaraan berat

c. Jalan RA. Kartini



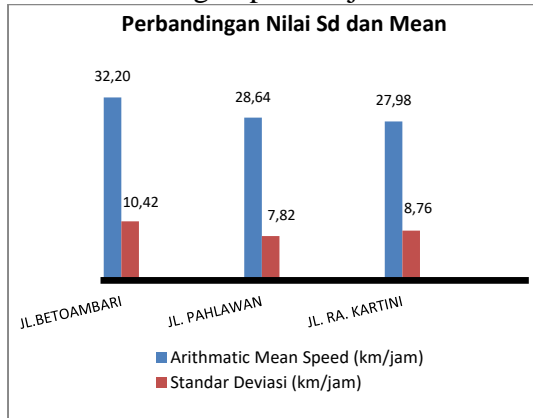
Sumber : analisa data
Gambar 19. Grafik motor

Dari Gambar 13 – 21 grafik perbandingan spot speed jalan Betoambari, jalan Pahlawan, dan jalan RA. Kartini menunjukkan bahwa sebagian besar kendaraan menggunakan kecepatan tinggi pada saat lalu lintas jam rendah atau sepi, sedangkan pada saat jam puncak kecepatan kendaraan kebanyakan menggunakan kecepatan rendah atau sedang. Dengan demikian bisa disimpulkan ternyata volume lalu lintas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan kendaraan.

5. Mean dan Standar Deviasi Kecepatan

Nilai mean speed merupakan kecepatan rata – rata sekelompok data

kecepatan setempat (*spot speed*). Nilai ini menggambarkan kondisi kecepatan aktual rata – rata kendaraan pada saat itu. Sedang untuk melihat variasi dari penyimpangan nilai rata – rata ini maka dihitung nilai standar defiasi. Adapun grafik dibawah menunjukkan pola nilai mean dan standar deviasi dari kecepatan kendaraan di tiga tipe ruas jalan .



Sumber : analisa data

Gambar 22. Perbandingan

Pada Gambar 22 di atas ditunjukkan bahwa nilai kecepatan rata – rata kendaraan relatif tinggi terjadi pada jalan Betoambari. Hal ini terjadi karena jalan ini relatif mempunyai lebar yang lebih besar sehingga pengemudi kendaraan cenderung merasa aman berjalan dengan kecepatan yang lebih tinggi.

6. Interval Confidence Kecepatan Kendaraan

Interval kepercayaan (*confidence interval*) adalah sebuah indikator presisi pengukuran. Ini juga merupakan sebuah indikator mengenai seberapa stabil perkiraan, yang merupakan ukuran seberapa dekat pengukuran dengan perkiraan semula jika mengulangi eksperimen. Nilai interval confidence menunjukkan batas interval tertinggi dan terendah yang dihitung berdasarkan pada tingkat keyakinan yang ditetapkan. Nilai *interval confidence* kecepatan kendaraan ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Interval confidence spot speed

NAMA JALAN	Interval Confidence	
	Value	Interval (km/jam)
Jln. Betoambari (4/2 UD)	± 2,2	30,04 34,35
Jln. Pahlawan (2/2 D)	± 1,6	27,03 30,26
Jln. RA. Kartini (2/1)	± 1,8	26,17 29,79

Sumber : analisa data

Nilai *interval confidence* kecepatan yang paling besar yang terjadi dari ke tiga ruas jalan tersebut terdapat pada Jalan Betoambari. Nilai interval ini terjadi antara 30,04 s/d 34,34 km/jam. Ini menunjukkan *variabilitas* tertinggi kecepatan kendaraan terjadi di ruas jalan betoambari. Kondisi ini terjadi dikarenakan ruas jalan ini mempunyai volume lalu lintas yang relatif rendah.

E. KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisa distribusi kecepatan kendaraan, sebagian besar kendaraan menggunakan kecepatan 27 – 32 km/jam pada saat jalan diwilayah perkotaan. Dari analisa mean dan standar deviasi ditunjukkan kecepatan rata – rata kendaraan berkisar antara 27,98 – 32,20 km/jam, sedangkan nilai standar deviasinya berkisar antara 7,82 – 10,42 km/jam.
2. Jenis kendaraan yang cenderung berjalan dengan kecepatan tinggi adalah sepeda motor.
3. Adanya peningkatan jumlah lajur cenderung akan meningkatkan kecepatan rata – rata kendaraan.
4. Volume lalu lintas adalah salah satu penyebab beragamnya kecepatan kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen perhubungan, (2009), *Undang – Undang No. 22 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- Departemen Pekerjaan Umum , (2004), *Undang – Undang No. 38 Tentang Jalan*.
- Departemen Perhubungan (1993) *Peraturan Pemerintah No. 34 Tentang Jalan*
- Ditjen Hubdat, Dephub, (1999), *Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib dan Teratur .*
- Holas, J. Michael,(2004). *Modern Spectoscopy. England: Wiley*
<http://www.gomuda.com/2013/01/fungsi-dan-bagaimana-radar-bekerja.html> howstuffworks.com.
- Khisti dan Lall, (2003), *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*.
- Khisti dan Lall, (2003), *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi Jilid 2*.
- Marlock, E, (1995), *Perencanaan dan Teknik Transportasi*.
- Masri Singarimbun, (1987) *Ukuran sampel penelitian*
- Supranto,J, (2000), *Statistik : Teori dan Aplikasi*.
- Sukirman, S. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas, Edisi Pertama, Penerbit Granit, Jakarta*
- Santy Eka Putri, (2011), *Analisis Faktor Penentuan Batas Kecepatan Kendaraan Di Jalan Arteri Pada Ruas Jalan Perkotaan*.
- T.Nyak Arief, (2014), *Analisis Perbandingan Kecepatan Kendaraan Aktual Terhadap Kajian MKJI Pada Ruas Jalan Berlajur Banyak Dalam Kota*.