

TUGAS AKHIR

**ANALISIS WAKTU TEMPUH SEPEDA MOTOR DI JALAN ARTERI
KOTA MAKASSAR**



Oleh :

**MUH. ANDRY AZIS
D111 08 102**

**JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas Kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan petunjuk-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS WAKTU TEMPUH PERJALANAN SEPEDA MOTOR DI JALAN ARTERI KOTA MAKASSAR”**. yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini adalah berkat bantuan dari berbagai pihak, utamanya dosen pembimbing kami :

Pembimbing I : Dr. Eng. M. Isran Ramli, ST., MT.

Pembimbing II : Dr. Ir. H. Sumarni Hamid Aly, MT.

Terima kasih kami ucapkan atas segala bantuan berupa sumbangan pemikiran, arahan dan saran yang telah Bapak/Ibu berikan kepada kami.

Dengan segala kerendahan hati, kami juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada :

1. Drs. H. M. Idris Azis dan Hj. Nurjaya Rahman, orang tua yang selalu mendukung dan tidak pernah mengeluh dalam membesarkan saya.
2. Bapak Dr. Ing Ir. Wahyu H Piarah, MS, ME, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Lawalenna Samang, MS. M. Eng, selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Tri Harianto, ST.MT, selaku Sekretaris Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

6. Rinsy Nilawati Fahrul yang selalu memberikan support dan doa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Saudara Hari Adil Syuaib, M. Reza Hasrul, Nursyamsu Asjuh, Febrianto Abdi Putra dan Hanaya W. Kabanga yang selalu membantu.
8. Cikopank (Sipil 2008) yang senantiasa memberikan bantuan, semangat dan dorongan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini sangat kami harapkan.

Akhirnya, semoga ALLAH SWT melimpahkan Rahmat dan Taufik-Nya kepada kita semua, dan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita terutama dalam bidang Teknik Sipil.

Makassar, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
DAFTAR RUMUS.....	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang Masalah.....	I - 1
1.2 Rumusah Masalah Penelitian.....	I - 4
1.3 Tujuan Penelitian.....	I - 4
1.4 Rumusan Masalah Penelitian.....	I - 3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I - 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Komponen Lalu Lintas.....	II - 1
2.1.1 Karakteristik Geometrik Jalan.....	II - 1
2.1.1.1 Jalan dua-lajur dua-arah.....	II - 1
2.1.1.2 Jalan empat-lajur dua-arah.....	II - 2
2.1.1.3 Jalan enam-lajur dua-arah terbagi.....	II - 3
2.1.1.4 Jalan satu arah.....	II - 3
2.1.2 Karakteristik Fisik Kendaraan.....	II - 4
2.2 Klasifikasi Jalan.....	II - 5

2.3 Pengertian Kecepatan, Kepadatan, dan Arus.....	II – 7
2.3.1 Kecepatan.....	II – 7
2.3.1.1 Kecepatan Sesaat.....	II – 9
2.3.1.2 Kecepatan Perjalanan.....	II – 10
2.4 Tahapan Uji Statistik dalam Mode Analisa-Regresi.....	II – 11
2.6.1 Uji Korelasi.....	II – 12
2.6.2 Uji Linearitas.....	II – 12
2.6.3 Uji Kesesuaian.....	II – 12
2.5 Uji Kesamaan Data Menggunakan <i>One Way ANOVA</i>	II – 13
2.6 Model Analisis Regresi Linier.....	II – 14
2.6.1 Analisis Regresi Linear.....	II – 14
2.6.1.1 Koefisien Determinasi (R^2).....	II – 15
2.7 Metode Pengukuran Benda Bergerak Dengan GPS.....	II – 16
2.7.1 Cara Kerja GPS.....	II – 16
2.9.2 Manfaat GPS.....	II – 20

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	III – 1
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	III – 3
3.2.1 Waktu penelitian.....	III – 3
3.2.2 Lokasi penelitian.....	III – 3
3.3 Penjabaran Garis Besar Penelitian.....	III – 3
3.3.1 Studi Pendahuluan.....	III – 3
3.3.1.1 Perumusan Masalah.....	III – 3
3.3.1.2 Tinjauan Pustaka.....	III – 4

3.3.1.3 Survey Pendahuluan.....	III – 4
3.3.1.4 Penyiapan Alat dan Bahan Suvey.....	III – 4
3.3.2. Pengambilan Data.....	III – 5
3.3.2.1 Data Primer.....	III – 5
3.3.2.1 Data Sekunder.....	III – 5
3.3.3 Analisa Data.....	III – 5
3.3.3.1 Analisa Kecepatan dan Percepatan.....	III – 5
3.3.3.2 Penggambaran Trayektori Pergerakan Sepeda Motor	III – 6
3.3.3.3 Analisa Parameter Pola Perjalanan.....	III – 6
3.3.3.4 Analisa Perlambatan dan Percepatan.....	III – 7
3.3.3.5 Analisa Model Waktu Perjalanan.....	III – 7
3.3.4 Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	III - 7

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan.....	IV – 1
4.2 Lokasi Survey.....	IV – 1
4.3 Data Tracking.....	IV – 2
4.4 Trayektori Pergerakan Sepeda Motor.....	IV – 3
4.5. Kecepatan Melintas Sepeda Motor Per-Detik.....	IV – 7
4.6 Parameter-Parameter Kondisi Pergerakan Sepeda Motor..	IV – 10
4.7 Presentase Kondisi Pergerakan Sepeda Motor.....	IV – 12
4.8 Percepatan – Perlambatan Pergerakan Sepeda Motor...	IV – 14
4.9 Komparasi Percepatan – Perlambatan Sepeda Motor Untuk Berbagai Periode Waktu.....	IV – 16
4.10 Hasil Kalibrasi dan Validasi Model Waktu Tempuh Perjalanan	IV - 19

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V – 1
5.2 Saran.....	V – 2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kecepatan Rencana (VR).....	II – 8
Tabel 3.1 Daftar Nama Variabel.....	III – 8
Tabel 4.1 Parameter Pergerakan Sepeda Motor.....	IV – 7
Tabel 4.2a, 4.2b, 4.2c Hasil Uji F.....	IV – 12
Tabel 4.3a, 4.3b, 4.3c Hasil Uji T	IV – 13
Tabel 4.4 Deskripsi Statistik Variabel Model.....	IV – 15
Tabel 4.5 Hasil Uji Kalibrasi Nilai Parameter Model.....	IV – 16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagaimana Satelit GPS Mengirim Sinyal	II – 5
Gambar 2.2 Tampilan GPS Receiver.....	II – 5
Gambar 3.1 Jalan-Jalan Arteri di Kota Makassar.....	III - 2
Gambar 3.2 Bagian Alir Metode Penelitian.....	III – 3
Gambar 4.1 Lokasi Suvey.....	IV – 1
Gambar 4.2 Data Tracking.....	IV- 2
Gambar 4.3 Trayektori Pergerakan Sepeda Motor.....	IV- 4
Gambar 4.4 Pergerakan Sepeda Motor.....	IV- 6
Gambar 4.5 Presentase Kondisi Pergerakan Sepeda Motor.....	IV- 9
Gambar 4.6 PDF dan CDF Percepatan – Perlambatan.....	IV- 11
Gambar 4.7 Hasil Validasi Model.....	IV- 17

DAFTAR NOTASI

A = Percepatan

a = Konstanta regresi

b = Koefisien Regresi

R^2 = Koefisien Determinasi

S = Jarak Pengamatan

t = waktu tempuh

V = Kecepatan

X = Peubah Bebas

Y = Peubah tidak bebas

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Kecepatan Rata-rata.....	(2.1)
Persamaan 2.2 Kecepatan Sesaat.....	(2.2)
Persamaan 2.3 Kecepatan Sesaat.....	(2.3)
Persamaan 2.4 Uji Korelasi.....	(2.4)
Persamaan 2.5 Nilai Regresi.....	(2.5)
Persamaan 2.6 Konstanta Regresi.....	(2.6)
Persamaan 2.7 Koefisien Determinasi.....	(2.7)
Persamaan 3.1 Analisa Kecepatan.....	(3.1)
Persamaan 3.2 Analisa Percepatan.....	(3.2)
Persamaan 3.3 Persamaan Regresi.....	(3.3)

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Tingkat pertumbuhan sepeda motor di Indonesia telah membawa dampak kemacetan di jalan-jalan perkotaan khususnya pada kondisi lalu lintas heterogen, termasuk di Kota Makassar. Untuk kondisi populasi sepeda motor di Kota Makassar, Hustim dkk. (2012) dan Asri dkk. (2012) melaporkan bahwa komposisi sepeda motor di jalan-jalan arteri utama di Kota Makassar sudah mencapai lebih dari 75,80%. Data terkini memperlihatkan bahwa populasi sepeda motor yang teregistrasi di Polwiltabes Kota Makassar telah mencapai 82% (BPS, 2012). Berdasarkan data tersebut, kendaraan roda dua atau sepeda motor memiliki jumlah yang cukup dominan. Secara nasional, proporsi kendaraan sepeda motor di kota-kota besar di Indonesia telah mencapai 50% - 80% (Putranto dkk., 2011).

Kondisi ini telah mempengaruhi perilaku lalu lintas dari kondisi homogen berubah menjadi kondisi heterogen. Beberapa contoh perilaku lalu lintas heterogen yang saat ini berlaku pada hampir semua kota-kota besar di Indonesia termasuk di Makassar adalah tidak dipatuhinya penggunaan lajur jalan sebagai akibat dari kegiatan zig-zag kendaraan khususnya kendaraan sepeda motor untuk melakukan gerakan menyiap/mendahului kendaraan lainnya ataupun dalam rangka mencari ruang jalan yang lebih lancar dan atau aman bagi pengendara (Hustim, 2011, 2012). Pada akhirnya, kecepatan kendaraan tidak terkontrol,

dimana sering terjadi perubahan kondisi pergerakan kendaraan antar segmen jalan secara berulang, baik itu kondisi percepatan, perlambatan, meluncur maupun diam/berhenti (Zakaria dkk., 2011). Permasalahan ini telah membawa masalah turunan berupa tidak efektif dan efisiensinya penggunaan ruang jalan, pemborosan penggunaan bahan bakar yang berdampak pada besarnya emisi kendaraan yang terjadi (Aly dkk., 2012), dan berbagai masalah kebisingan (Hustim dkk, 2011, 2012) serta keselamatan lalu lintas jalan (Asri dkk., 2011; 2012).

Dalam rangka menemukan solusi pemecahan masalah, untuk optimalisasi pemanfaatan dan percepatan pembangunan infrastruktur transportasi darat, maka terlebih dahulu diperlukan upaya untuk menemu kenali perilaku lalu lintas sepeda motor di jalanan. Dalam konteks ini, berbagai penelitian terdahulu telah berupaya memotret berbagai perilaku pergerakan sepeda motor di jalan raya khususnya pada kondisi arus lalu lintas heterogen. Sebagai contoh, Nakastuji dkk. (2001) telah meneliti dampak posisi relatif sepeda motor terhadap kapasitas persimpangan bersinyal di Hanoi dengan menggunakan pendekatan analisis regresi untuk menghitung *headway* dan waktu hilang saat sepeda motor melakukan *star-up*. Fokus terhadap kondisi lalu lintas yang heterogen, Chandra dkk. (2003) telah menganalisis dampak lebar lajur jalan untuk kondisi lalu lintas campuran di India. Hal yang sama untuk kecepatan lalu lintas heterogen di Hanoi, Vietnam oleh Minh dkk. (2005). Lebih jauh, Minh dkk. (2010) telah mengembangkan satuan sepeda motor (SSM) sebagai pengganti satuan mobil penumpang (SMP) untuk merepresentasikan kondisi lalu lintas yang didominasi

oleh sepeda motor di Hanoi. Sebagaimana halnya dengan Chandra dkk. (2003) di India.

Untuk kondisi lalu lintas di Indonesia, Putranto dkk. (2011) telah mengevaluasi kinerja lajur sepeda motor di Jakarta dan Sragen, dimana lajur khusus tersebut tidak memberikan efek signifikan terhadap rasio V/C. Meskipun tingkat penerimaan lajur khusus sepeda motor oleh pengendara sepeda motor di Makassar cukup baik (Asri dkk., 2011). Secara khusus terhadap karakteristik lalu lintas sepeda motor di Makassar, Zakaria dkk. (2011) telah berupaya menggambarkan model distribusi kecepatan sepeda motor pada jalan tipe 6 lajur terbagi, sebagaimana halnya dengan Abulebu dkk. (2012) untuk tipe jalan 2 lajur 1 arah. Penelitian terakhir penulis juga telah berhasil menggambarkan pola mengendarai para pengguna sepeda motor pada suatu rute utama di Kota Makassar dalam bentuk pola siklus mengendarai (Azis dkk., 2013).

Dalam rangka berkontribusi terhadap permasalahan dan solusi lalu lintas sepeda motor di Indonesia dan untuk melanjutkan penelitian terakhir tersebut, maka studi ini berupaya untuk mendeskripsikan dan menganalisis perilaku percepatan dan perlambatan kendaraan sepeda motor pada kondisi lalu lintas heterogen dan melihat sejauhmana pengaruh kondisi fasilitas ruas jalan arteri perkotaan terhadap waktu tempuh perjalanan sepeda motor di Kota Makassar. Studi kasus terhadap perilaku tersebut dilakukan pada jaringan jalan arteri di Kota Makassar.

Atas dasar itulah, maka penulis mengangkat judul tugas akhir sebagai berikut:

**“ANALISIS WAKTU TEMPUH PERJALANAN SEPEDA MOTOR
DI JALAN ARTERI KOTA MAKASSAR”**

I.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka ditentukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pola trayektori perjalanan kendaraan?
2. Bagaimana parameter pola perjalanan, percepatan dan perlambatan kendaraan?
3. Bagaimana pengaruh fasilitas kondisi jalan terhadap kecepatan sepeda motor?

I.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menggambarkan pola perjalanan/trayektori kendaraan perdetik melewati jalan arteri primer.
2. Menganalisis parameter pola perjalanan, percepatan, dan perlambatan sepeda motor melewati jalan arteri primer.
3. Memberikan model waktu tempuh perjalanan (*travel time*) sepeda motor dengan metode analisa regresi.

I.4. Batasan Masalah Penelitian

Untuk menghindari pembahasan yang lebih luas dari ruang lingkup bahasan penulisan maka perlu diberi batasan masalah, antara lain sebagai berikut :

- Pengambilan data berdasarkan survey waktu tempuh dengan menggunakan bantuan alat *Global Positioning System (GPS)*.
- Menganalisis kinerja operasional ruas jalan kota Makassar dengan menghitung waktu tempuh kendaraan yang terjadi pada ruas jalan arteri primer di kota Makassar
- Mengidentifikasi penyebab kemacetan yang terjadi pada ruas-ruas jalan tertentu di Makassar dan mengupayakan penyelesaian masalahnya. Pengambilan data dilakukan di jam puncak, yaitu pagi, siang, dan sore. Dengan rincian pagi dalam selang pukul 07.00-09.00, siang dalam selang pukul 11.00-13.00, dan sore dalam selang pukul 16.00-18.00.

-

I.5. Sistematika Penulisan

Penulisan ini dilakukan secara sistematis yang dirangkum dalam beberapa bab, yakni sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, maksud penulisan, tujuan penulisan, ruang lingkup dan batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori-teori dan rumus-rumus yang berhubungan dengan penelitian kami yang diperoleh dari studi literatur.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dibahas kerangka dan prosedur yang akan digunakan untuk pengumpulan dan pengolahan data, analisis, serta pemecahan masalah.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Merupakan hasil analisis perhitungan data-data yang diperoleh dari survey lapangan serta pembahasan dari hasil analisis yang diperoleh.

BAB V Penutup

Merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dari hasil analisis masalah dan disertai dengan saran-saran.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Kerja Penelitian

Program kerja yang akan dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini, disajikan dalam flowchart di bawah ini :

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

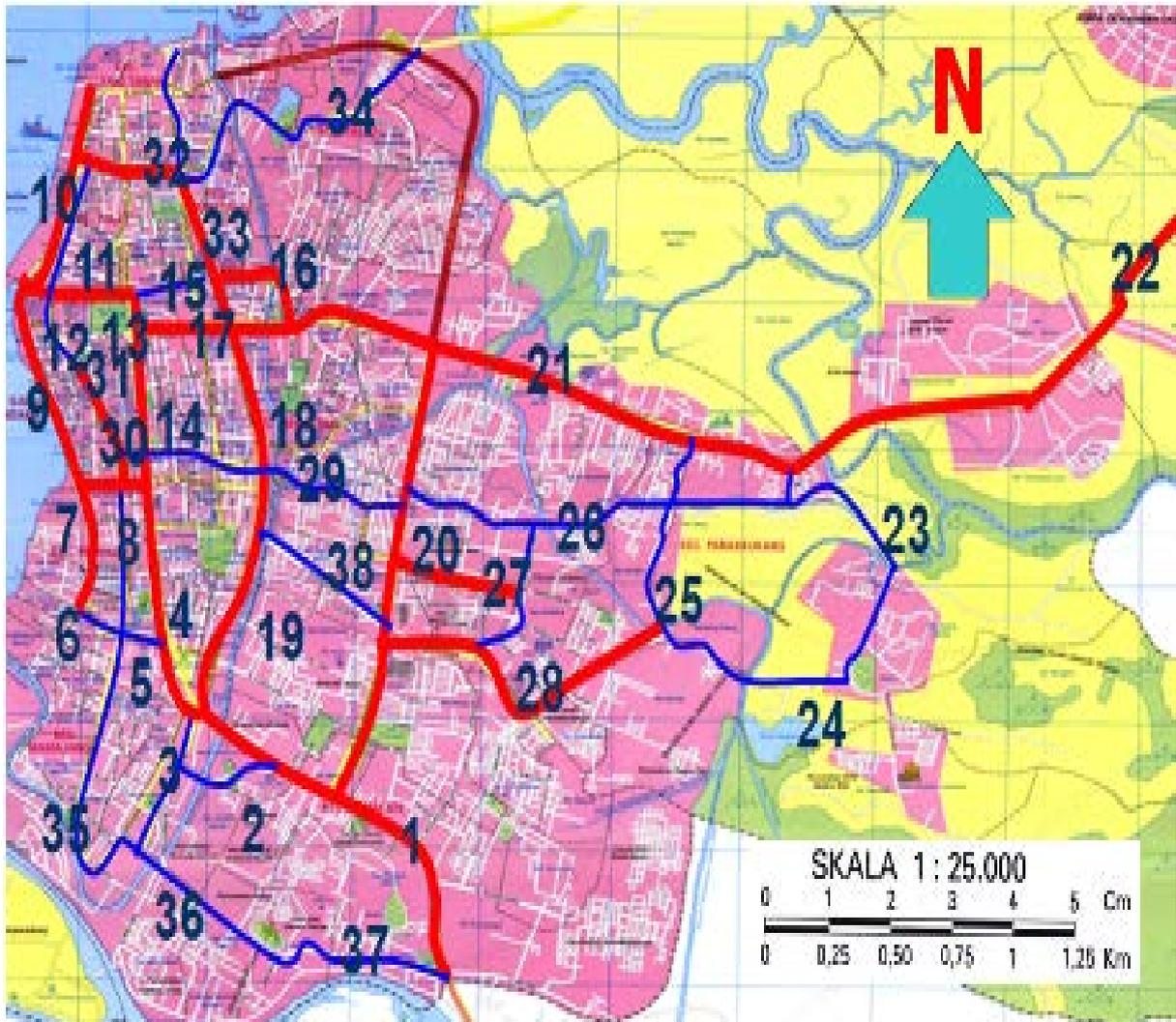
Survey dilakukan pada tanggal 15 Oktober 2012 sampai dengan tanggal 22 November 2012. Pelaksanaan survey dan pengambilan data dilakukan sebanyak tiga kali pada masing-masing jalan, yakni pada periode puncak pagi hari, siang hari dan sore hari

3.2.2 Lokasi Penelitian

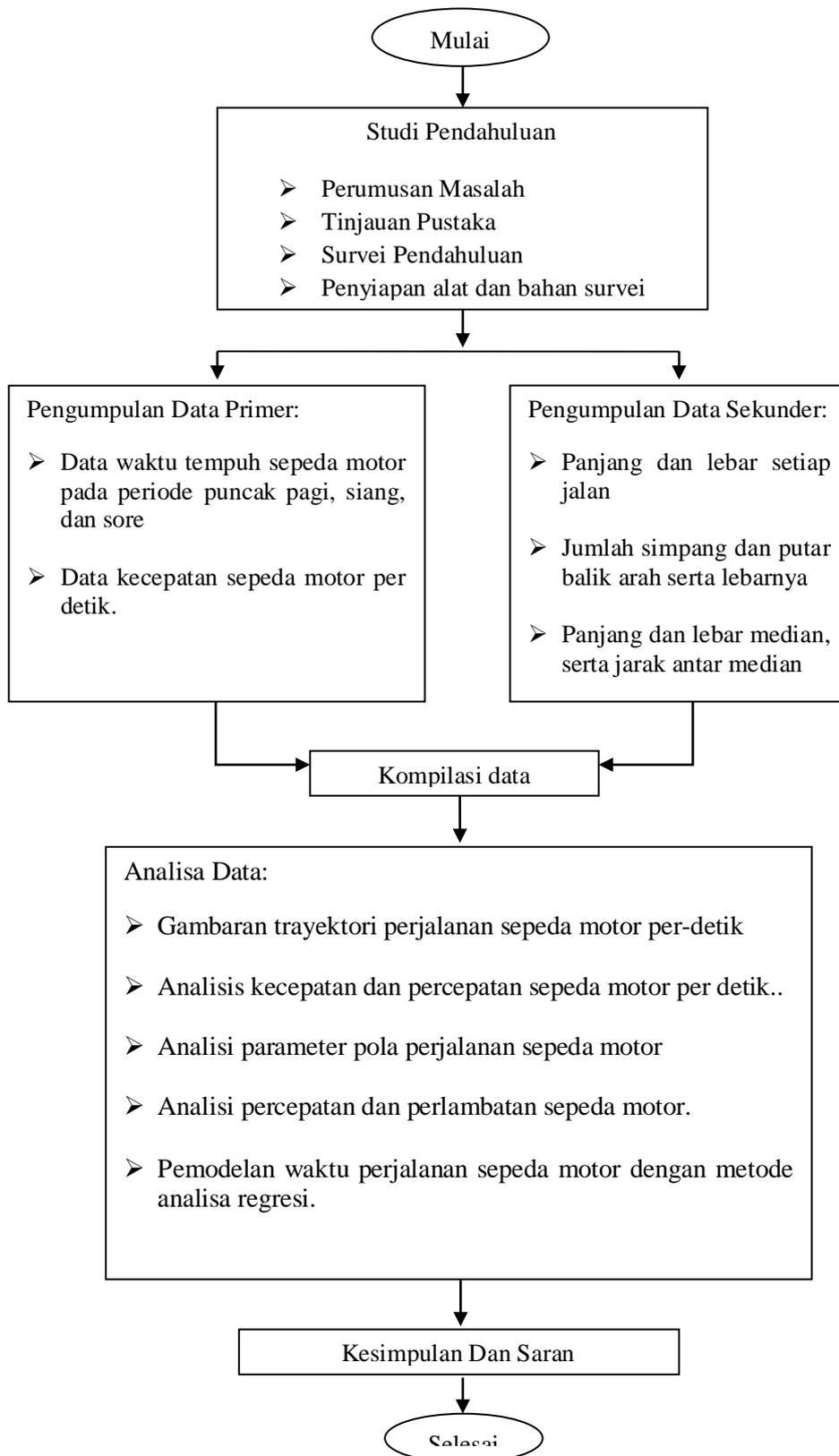
Penelitian ini dilakukan di jalan-jalan arteri primer di Kota Makassar seperti yang terlihat pada gambar 3.1 dengan pengambilan data sebanyak tiga sampel masing-masing arah pergi-pulang pada jalan dua jalur. Sedangkan untuk jalan satu jalur, pengambilan data sebanyak tiga sampel untuk satu arah saja.

3.3 Penjabaran Garis Besar Penelitian

Berdasarkan pada gambar 3.2, maka kita bisa membagi studi penelitian ini ke dalam beberapa tahapan/langkah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Jalan – Jalan Arteri di Kota Makassar



Gambar 3.2 Bagan Alir Metodologi Penelitian

3.3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah paling awal dalam pelaksanaan penelitian yang terbagi atas beberapa tahapan yaitu:

3.3.1.1 Perumusan Masalah

Pada tahap ini dianalisis hal-hal yang melatarbelakangi perlunya penelitian untuk dilakukan sekaligus mengetahui tujuan yang dapat dicapai dari keberhasilan penelitian ini. dan terarah.

Setelah latar belakang dan tujuan penelitian jelas, masalah yang akan diteliti harus dibatasi ruang lingkupnya seperti membatasi objek dan variabel penelitian agar penelitian dapat dilakukan dengan efek

3.3.1.2 Tinjauan Pustaka

Studi pendahuluan selanjutnya yaitu studi literatur. Tahap ini perlu dilakukan untuk memperoleh dasar ilmu dan aturan yang akan digunakan untuk merancang langkah-langkah pengambilan dan pengolahan data penelitian.

3.3.1.3 Survei Pendahuluan

Dalam penelitian ini, survei pendahuluan dilakukan dengan mendata jalan-jalan arteri primer yang ada di kota Makassar. Kemudian menentukan rute-rute mana yang akan dilalui nantinya saat pelaksanaan survei dan pengambilan data agar waktu yang digunakan dapat lebih efisien.

3.3.1.4 Penyiapan Alat dan Bahan Survei

Proses penyiapan alat diperlukan untuk pelaksanaan pengambilan data baik data primer maupun sekunder. Adapun alat dan bahan yang disiapkan yaitu:

1. GPS (*global positioning system*) Garmin E-trex30, yang dapat merekam data kecepatan kendaraan per detik, serta dapat mengetahui panjang jalan yang disurvei.
2. Alat ukur panjang, untuk mengukur lebar jalan, median, dan sebagainya.
3. Alat tulis-menulis, untuk menggambar sketsa jalan.

3.3.2 Pengambilan Data

Berdasarkan cara memperolehnya, data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terbagi atas dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

3.3.2.1 Data Primer

Pengambilan data ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu GPS (*global positioning system*) tipe Garmin E-trex 30. Dengan adanya alat ini, maka pengambilan data menjadi sangat mudah karena data yang dibutuhkan telah terekam pada alat GPS yang selanjutnya tinggal dihubungkan dengan program yang ada di komputer. Data yang terdapat pada GPS meliputi waktu (tanggal, jam, menit, dan detik) pengambilan data, kecepatan kendaraan per-detik, dan panjang jalan yang disurvei.

3.3.2.2 Data sekunder

Data pendukung yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah gambaran/sketsa jalan-jalan yang disurvei, yang meliputi lebar jalan (lebar bahu jalan dan lebar antar lajur), jumlah simpang beserta lebarnya, lebar median, serta jarak antar median. Selain itu, data pendukung yang juga dibutuhkan adalah peta lokasi

penelitian yang dapat diperoleh dari *google maps* dan dari program komputer *map source*.

3.3.3 Analisa Data

Setelah melakukan survei di lapangan, maka data yang ada dikumpulkan dan diolah kemudian dianalisis untuk memperoleh kesimpulan yang sesuai dengan kondisi aktual yang ada di lokasi survei. Tahapan analisis data yang dilakukan adalah:

3.3.3.1 Analisis Kecepatan dan Percepatan Kendaraan Per-detik

Data yang diperoleh dari GPS adalah data kecepatan kendaraan berat per-detik dalam tinjauan per jam, yakni km/jam. Data tersebut diubah ke dalam kecepatan dengan tinjauan per-detik, yakni dengan satuan m/detik.

$$V(m/s) = \frac{v \left(\frac{km}{jam} \right) \times 1000}{3600} \quad (3.1)$$

Setelah data kecepatan per detik diperoleh, selanjutnya data percepatan (a) kendaraan juga perlu diketahui.

$$a(m/s^2) = V_1(m/s) - V_2(m/s) \quad (3.2)$$

Selanjutnya, data kecepatan per detik kendaraan tiap detiknya ditampilkan dalam grafik perbandingan dengan sumbu x adalah waktu (detik) dan sumbu y adalah kecepatan (km/jam).

3.3.3.2 Penggambaran Trayektori Pergerakan Sepeda Motor

Trayektori pergerakan kendaraan digambarkan melalui grafik perbandingan antara waktu perjalanan kendaraan (detik) di sumbu x dengan jarak perjalanan kendaraan (meter) di sumbu y. Data waktu perjalanan kendaraan

diperoleh dari akumulasi waktu perjalanan per detik, sedangkan jarak perjalanan kendaraan diperoleh dari akumulasi jarak (*leg length*) perjalanan kendaraan.

3.3.3.3 Analisis Parameter Pola Perjalanan Sepeda Motor

Parameter pola perjalanan kendaraan yang dimaksud diperoleh dari rekapitulasi nilai rata-rata (average) setiap variabel parameter dari masing-masing sampel/track perjalanan dalam tiap arah (arah A dan atau arah B) dalam satu jalur jalan. Parameter-parameter tersebut antara lain, kecepatan kendaraan, percepatan/perlambatan, waktu perjalanan, dan persentase frekuensi kejadian kendaraan (meluncur, perlambatan, percepatan, dan diam).

3.3.3.4 Analisis Perlambatan dan Percepatan Sepeda Motor

Analisis perlambatan dan percepatan kendaraan nantinya digambarkan dalam bentuk grafik perbandingan antara persentase frekuensi kejadian, persentase kumulatif frekuensi kejadian, dan percepatan/perlambatan kendaraan.

3.3.3.5 Analisis Model Waktu Perjalanan dan Kondisi Geometrik Jalan dan Fasilitas Jalan

Model waktu perjalanan ditentukan dengan analisis regresi melalui program SPSS. Model regresi yang digunakan yaitu model linear berganda. Dimana variabel-variabelnya terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Nama Variabel

Nama Variabel	Kategori Variabel	Parameter	Variabel
Jarak Perjalanan	Variabel Bebas	β_1	X_1
Jumlah Lajur	Variabel Bebas	β_2	X_2
Jumlah Simpang 4 Bersinyal	Variabel Bebas	β_3	X_3
Jumlah Simpang 4 Tak Bersinyal	Variabel Bebas	β_4	X_4
Jumlah Simpang 3 Bersinyal	Variabel Bebas	β_5	X_5
Jumlah Simpang 3 Tak Bersinyal	Variabel Bebas	β_6	X_6
Lebar Median	Variabel Bebas	β_7	X_7
Jumlah Fasilitas PBA	Variabel Bebas	β_8	X_8
Lebar Bahu Jalan	Variabel Bebas	β_9	X_9
Konstanta	Variabel Terikat	α	

Setelah ditentukan variabel-variabelnya, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_9 X_9 \quad (3.3)$$

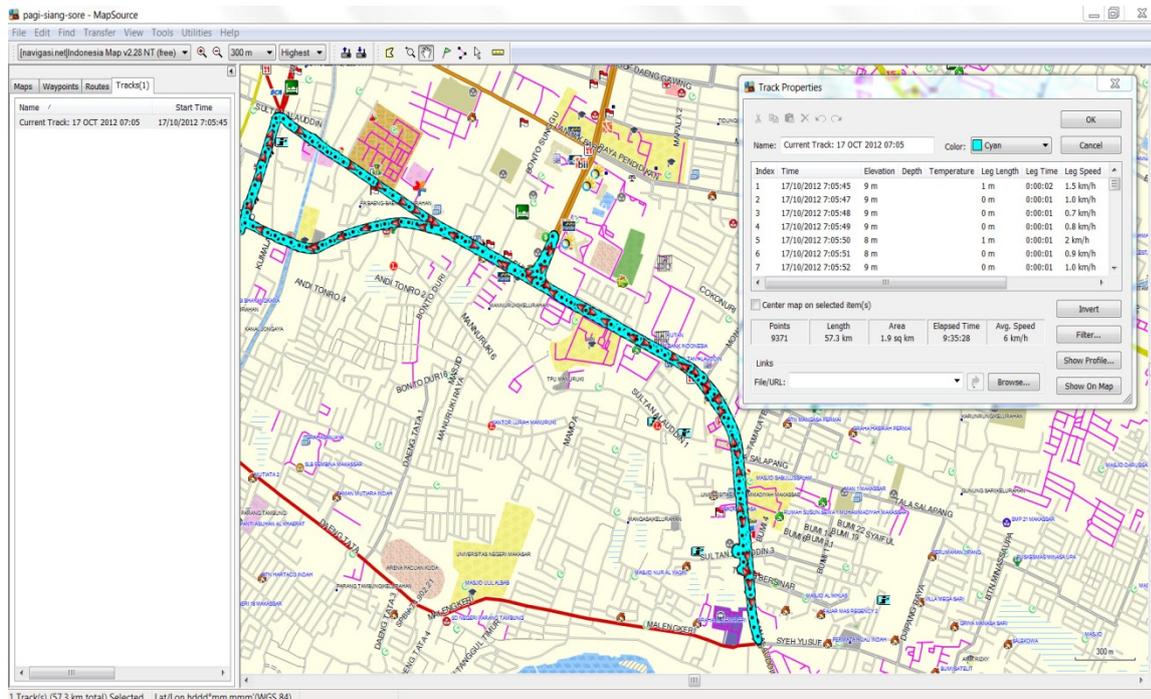
Setelah ditentukan persamaan hubungan untuk masing-masing model regresi, selanjutnya dilakukan Uji T atau F untuk menguji hubungan regresi antar variabel dependen dengan variabel independen.

3.3.4 Penarikan Kesimpulan Dan Saran

Setelah memperoleh hasil dari pengolahan data dan analisis data maka peneliti mampu menarik kesimpulan yang merupakan jawaban dari pertanyaan ilmiah yang ada pada tujuan penelitian. Setelah itu peneliti mampu memberikan kontribusi berupa saran kepada pembaca mengenai hambatan dan solusi yang berhubungan dengan masalah pada penelitian ini.

4.3 Data Tracking

Gambar 4.2 adalah transfer data dari GPS ke komputer dengan menggunakan software mapping yang disediakan oleh GPS sendiri.



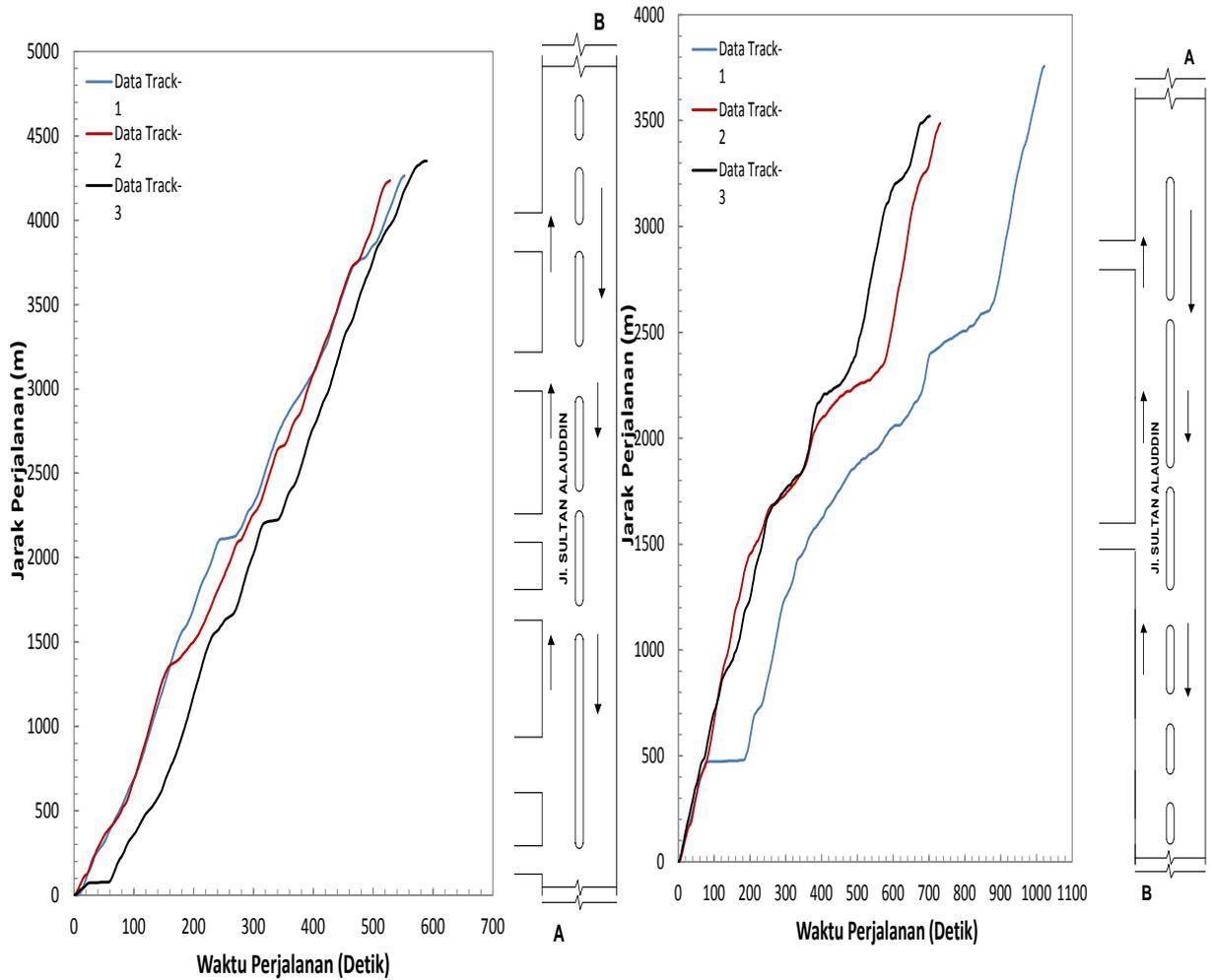
Gambar 4.2 Data Tracking Jl. Sultan Alauddin di Kota Makassar

Dapat dilihat pada gambar 4.2 data diambil dari detik per-detik selama melalui rute yang dilewati selama tracking. Metode survei tracking perjalanan yang dilakukan pada studi ini mengadopsi suatu metode pengukuran kecepatan kendaraan uji yang bergerak pada suatu arus lalu lintas di suatu ruas jalan yang dikenal dengan istilah metode survei kendaraan pengambang (*floating car survey method*). Metode ini berbasis pada suatu teknik pengumpulan data kecepatan, waktu tempuh, arah dan posisi suatu obyek bergerak yang menggunakan alat perekaman waktu atau posisi yang bersifat *mobile* seperti GPS

4.4 Trayektori pergerakan sepeda motor

Data-data hasil tracking menggunakan GPS diplot pada suatu diagram trayektori hubungan antara panjang jarak dan waktu tempuh perjalanan sebagaimana

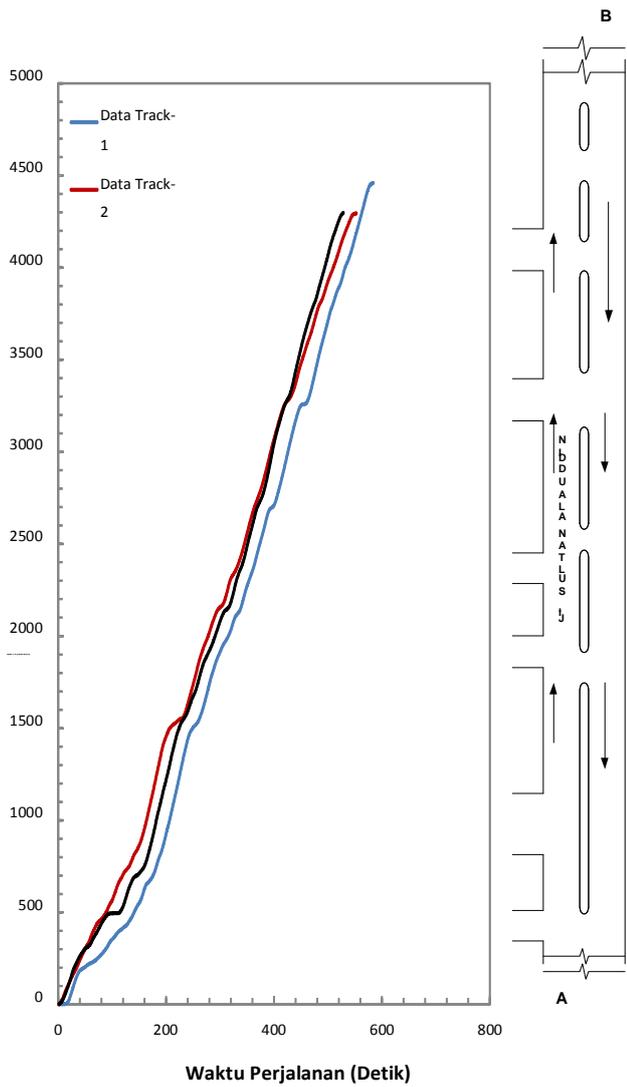
Gambar 4.3



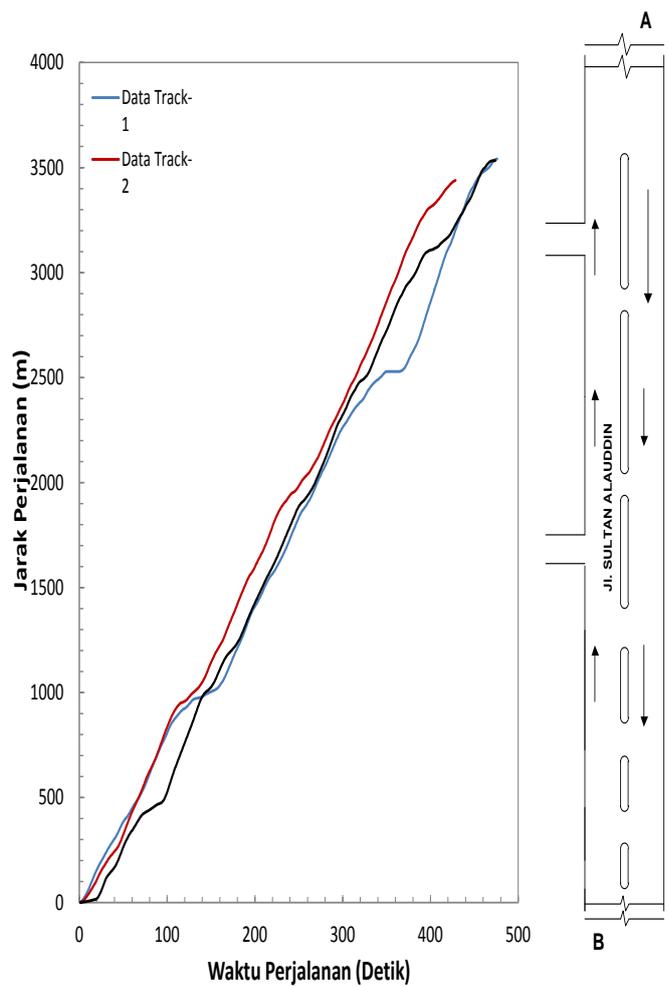
a. Periode Pagi Arah A

b. Periode Pagi Arah B

Gambar 4.3 Trayektori Pergerakan Sepeda Motor Periode Pagi

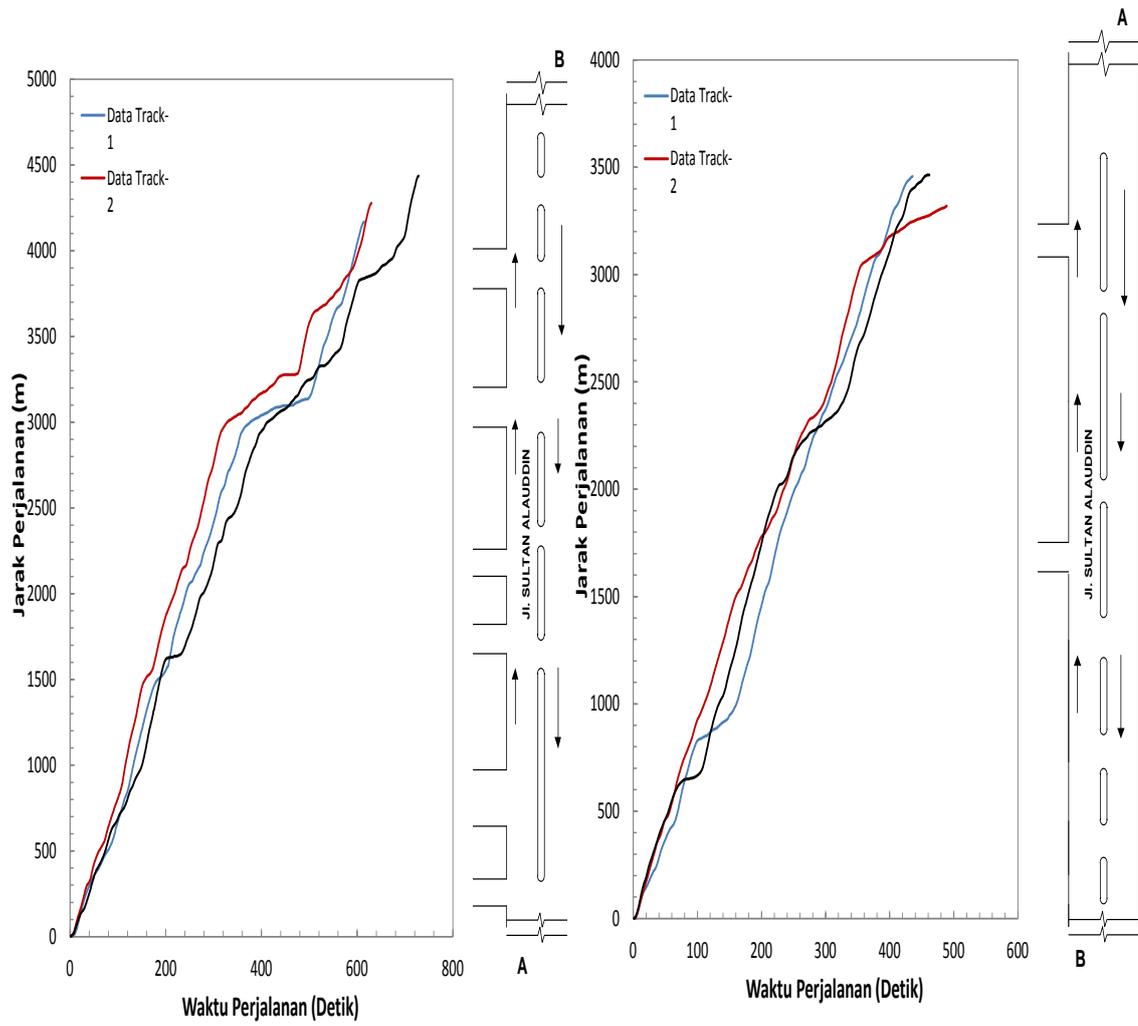


a. Periode Siang Arah A



b. Periode Siang Arah B

Gambar 4.4 Trayektori Pergerakan Sepeda Motor Periode Siang



a: Periode Sore Arah A

b: Periode Sore Arah B

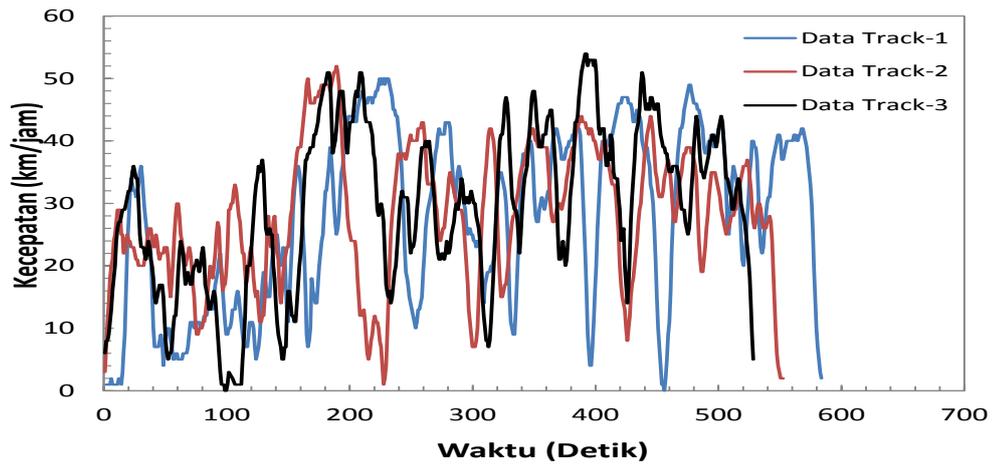
Gambar 4.5: Trayektori Pergerakan Sepeda Motor Periode Sore

Gambar 4.3 memperlihatkan diagram trayektori untuk ke 2 data tracking arah pagi lalu lintas mempunyai pola yang berbeda-beda. Dapat dilihat pada pagi hari dari arah - B ke arah - A terjadi perlambatan waktu yg cukup signifikan dapat dilihat pada data track -1. Hal ini mengindikasikan bahwa jam puncak pada pagi hari itu terjadi pada track-1 atau jam 07.15 dari arah - B. Hal ini disebabkan karena banyak warga dari luar Makassar yang ingin masuk ke kota Makassar pada jam-jam tersebut. Sedangkan pola pergerakan kendaraan lainnya relatif sama. Pola pergerakan kendaraan pada siang siang hari relatif lebih sama. Dapat diambil kesimpulan pada siang hari pergerakan kendaraan tidak terlalu banyak, sehingga tidak mengganggu pola pergerakan sepeda motor. Pada sore hari pola pergerakan dari arah - A atau dari arah kota Makassar ke kota Gowa terjadi perlambatan yang signifikan. Sedangkan yang menuju kota Makassar perlambatannya cuma biasa-biasa saja.

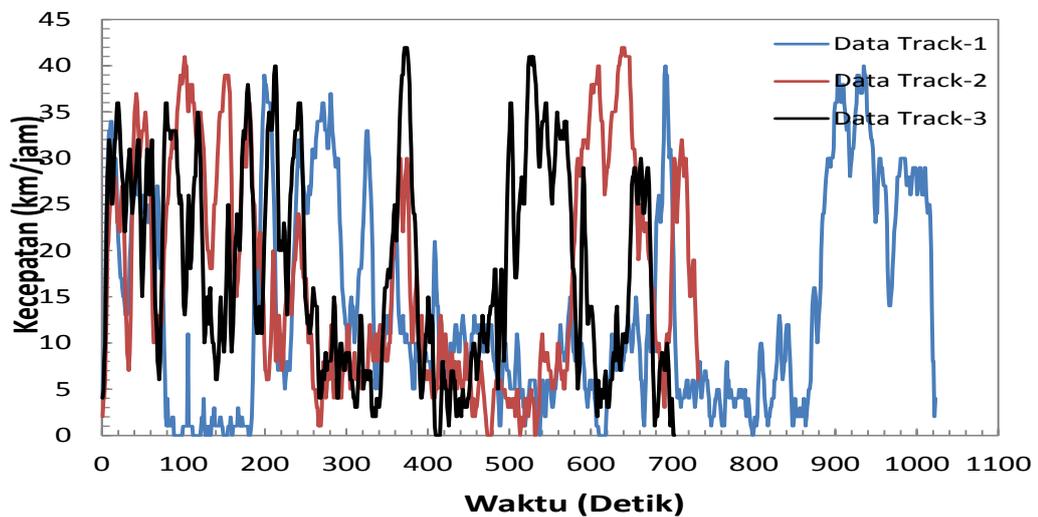
Dapat diindikasikan bahwa banyak masyarakat yang kerja di kota dalam Makassar dan mereka tinggal di sekitar luar kota Makassar. Hal inilah yang menyebabkan pada pagi hari jalan menuju ke kota Makassar terjadi perlambatan atau padat. Sedangkan pada sore hari arah yang menuju keluar kota Makassar yang terjadi perlambatan atau padat.

4.5 Kecepatan Melintas Sepeda Motor Per-Detik

Berdasarkan hasil tracking untuk kecepatan sepeda motor, maka dapat diperlihatkan fluktuasi kecepatan sepeda motor per-detik sebagaimana pada

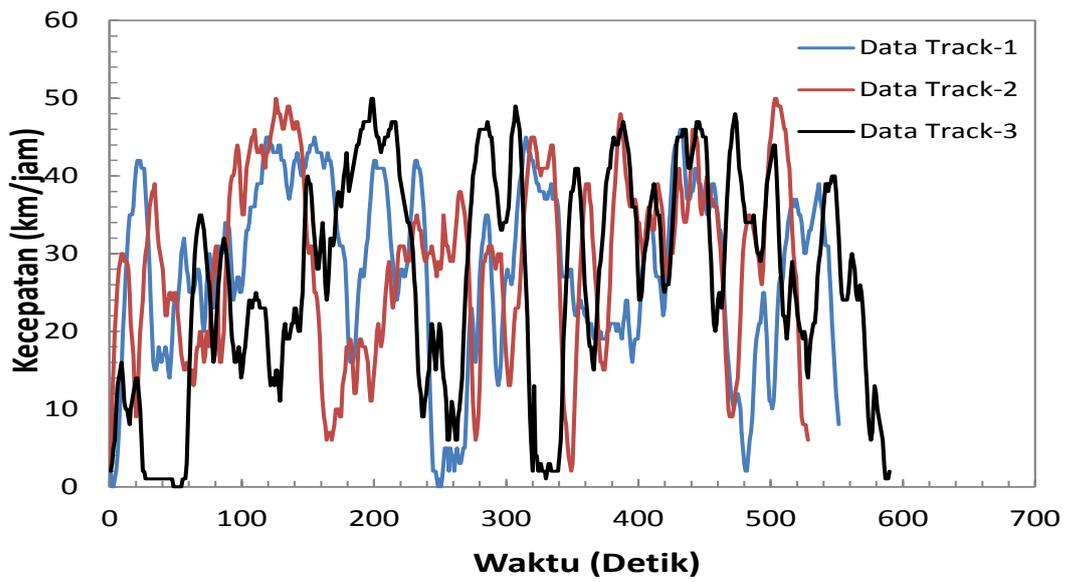


A. Periode Pagi Arah A

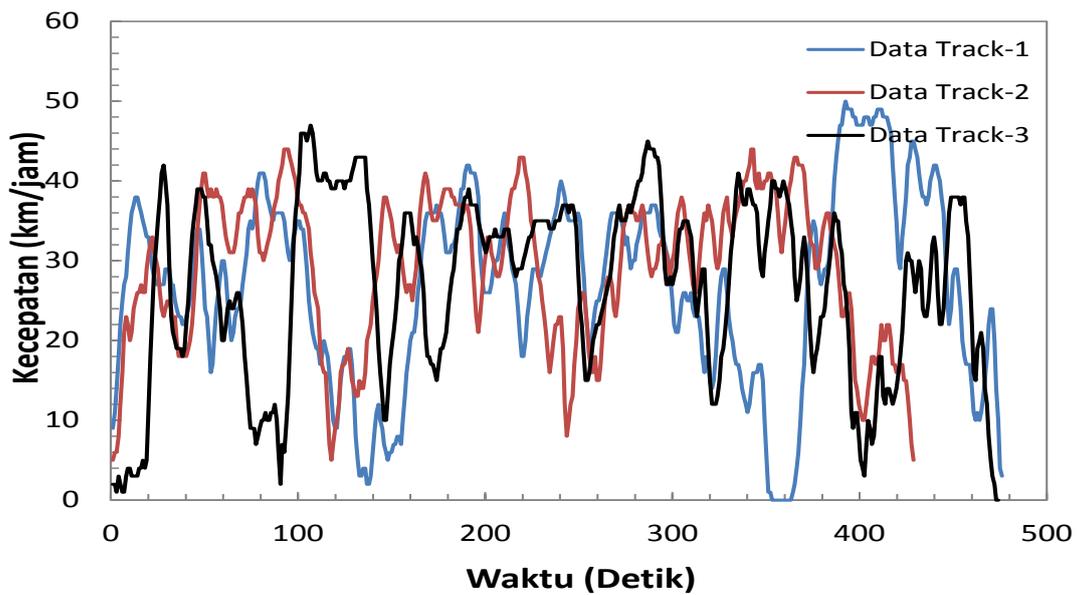


B. Periode Pagi Arah B

Gambar 4.6 Pergerakan Sepeda Motor Per-Detik Periode Pagi

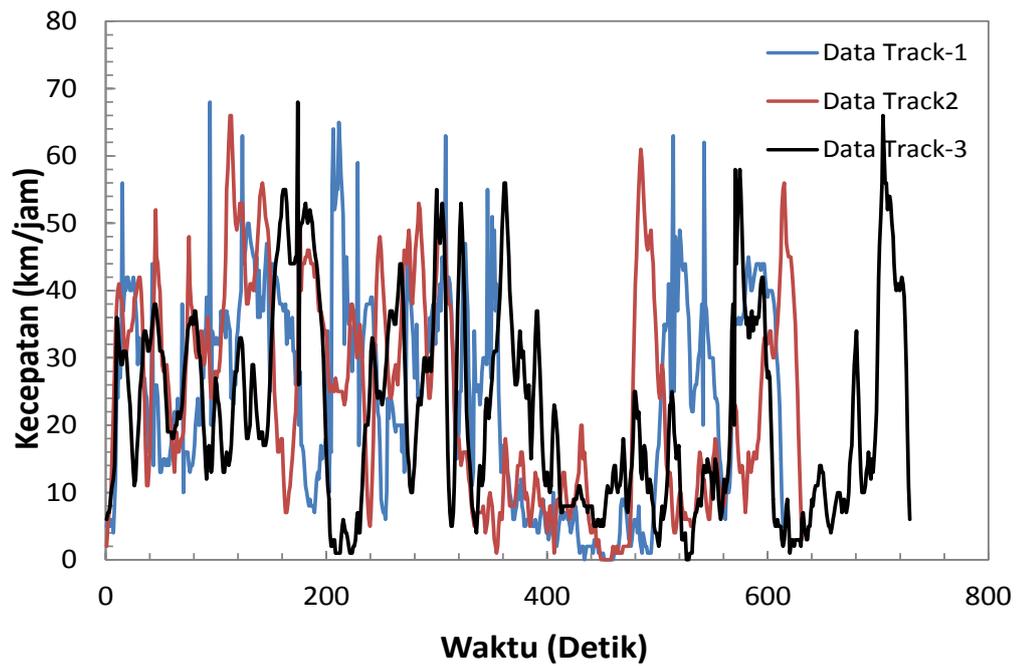


A. Periode Siang Arah A

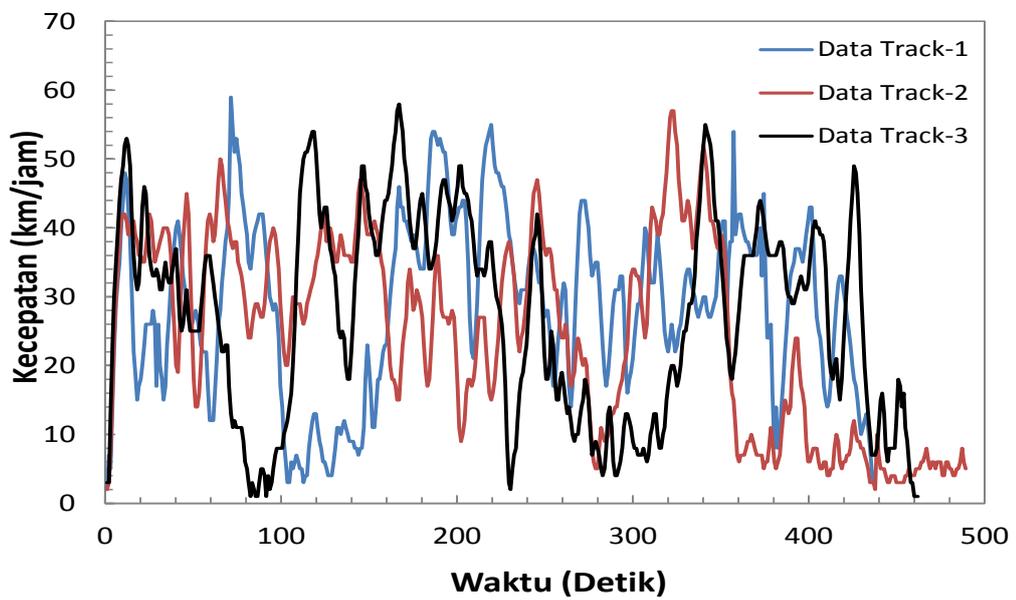


B. Periode Siang Arah B

Gambar 4.7 Pergerakan Sepeda Motor Per- Detik Periode Siang



A. Periode Sore Arah A



B. Periode Sore Arah B

Gambar 4.8 Pergerakan Sepeda Motor Per-Detik Periode Sore

Pada gambar diatas dapat dilihat periode pagi arah – B, sepeda motor cenderung mengalami perlambatan dibandingkan dengan periode pagi – arah A. Sedangkan pada waktu siang hari kecepatan sepeda motor relatif sama antara periode siang arah – A dan periode siang arah – B. Pada waktu sore hari kecepatan maksimum kecepatan motor terjadi di periode sore arah – A, dimana kecepatannya mencapai hingga 68km/jam. Dan pada periode sore arah – B pergerakan sepeda motor relatif sama antar track pergerakan sepeda motor relatif sama antar track yang satu dengan track yang lainnya.

Gambar memperlihatkan bahwa kecepatan kendaraan sepeda motor sepanjang rute perjalanan di lokasi jalan survei adalah sangat berfluktuasi. Dominan kecepatan sepeda motor berada pada range 30 – 55 km/jam, meskipun terdapat beberapa waktu berkecepatan > 55 km/jam. Hal yang sama untuk kecepatan sepeda motor < 10 km/jam.

Waktu tempuh pada gambar relatif sama mulai dari 600 detik hingga 800 detik. Kecuali pada track 3 periode pagi arah – B waktu tempuhnya lebih dari 1000 detik lebih besar dibandingkan data tracking lainnya.

4. 6 Parameter-Parameter Kondisi Pergerakan Sepeda Motor

Untuk mengerti kondisi pergerakan sepeda motor sekarang ini, kita harus menganalisis delapan parameter pola sepeda motor. Hasil analisis dapat dilihat pada table 4.1 dan gambar 4.5.

Table 4.1 memperlihatkan perbedaan kecepatan rata-rata keseluruhan termasuk mode perilaku sepeda motor (V_1) dan kecepatan rata-rata tanpa dipengaruhi oleh kondisi diam (V_2) berada dalam kecepatan 24 kmhr⁻¹ sampai 28

kmhr⁻¹. Kecuali pada periode pagi arah B kecepatannya lebih rendah dibandingkan yang lainnya yang dimana kecepatannya mulai dari 14 kmhr⁻¹ hingga 18 kmhr⁻¹. Kedua jenis kecepatan kebanyakan sama antar persentase diam (P_i) yang dimana persentasenya rata-rata 0% - 1.3%, kecuali pada periode pagi untuk track – B. Pada track tersebut persentase diam mencapai maksimum sebanyak 4.72% dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 5. Selanjutnya, percepatan (A) dan perlambatan (D) berada diantara 0.4 ms⁻² sampai 0.6 ms⁻², sedangkan sepeda motor membutuhkan waktu untuk meluncur (C) setiap periode dan arah lalu lintas mulai dari yang tersedikit 66 detik hingga jumlah yang paling banyak 292 detik.

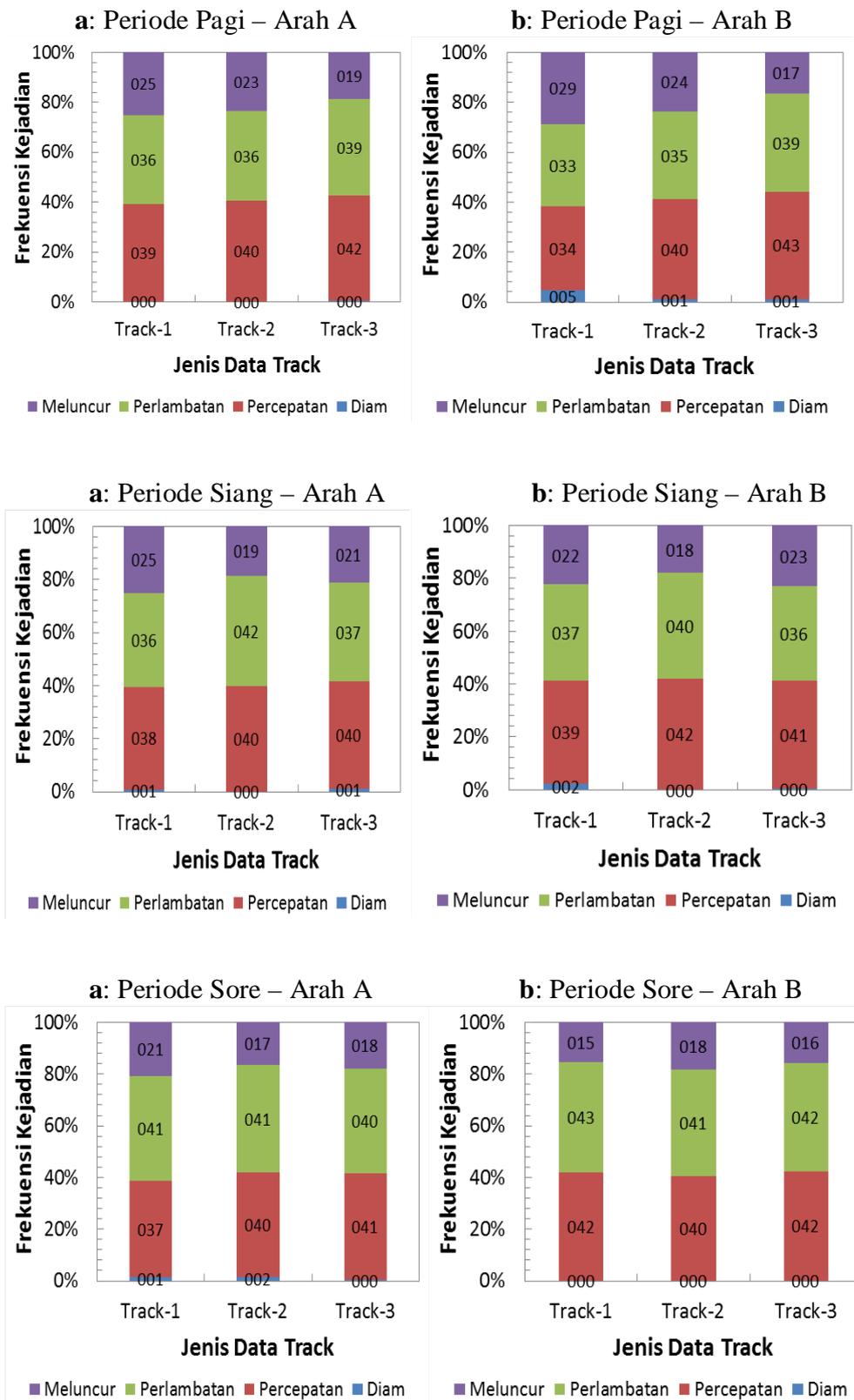
Table 4.1 Parameter Pergerakan Sepeda Motor di Jalan Arteri Kota Makassar

Data Track	V_1 (Kmhr ⁻¹)	V_2 (Kmhr ⁻¹)	D (ms ⁻²)	A (ms ⁻²)	C (Sec)	P_i (%)	P_d (%)	P_a (%)	P_c (%)
Morning peak period for direction-A									
Track-1	27.75	27.88	0.63	0.58	145.0	0.17	35.75	39.03	25.04
Track-2	28.17	28.49	0.56	0.50	128.0	0.00	36.25	40.44	23.32
Track-3	29.66	29.90	0.60	0.56	98.0	0.38	38.51	42.34	18.77
Morning peak period for direction-B									
Track-1	13.43	14.02	0.48	0.48	292.0	4.72	32.97	33.56	28.74
Track-2	17.22	17.39	0.51	0.46	173.0	1.24	35.08	39.89	23.80
Track-3	18.13	18.06	0.61	0.56	116.0	1.15	39.11	43.12	16.62
Noon peak period for direction-A									
Track-1	27.92	28.43	0.54	0.51	138.0	0.91	35.52	38.43	25.14
Track-2	29.08	29.21	0.56	0.60	98.0	0.00	41.52	39.81	18.67
Track-3	26.86	27.00	0.61	0.57	123.0	1.20	37.35	40.28	21.17
Noon peak period for direction-B									
Track-1	26.93	28.00	0.55	0.52	105.0	2.33	36.58	38.90	22.20
Track-2	29.08	29.25	0.52	0.50	76.0	0.00	40.14	42.02	17.84
Track-3	27.06	27.53	0.66	0.57	108.0	0.42	35.67	40.98	22.93
Evening peak period for direction-A									
Track-1	24.63	24.71	1.20	1.32	125.0	1.49	40.73	37.09	20.70
Track-2	24.54	24.22	0.70	0.73	104.0	1.59	41.47	40.35	16.59
Track-3	22.02	21.40	0.80	0.78	129.0	0.42	40.33	41.31	17.94
Evening peak period for direction-B									
Track-1	28.71	28.76	0.81	0.83	66.0	0.00	42.96	41.80	15.24
Track-2	24.64	23.47	0.64	0.66	89.0	0.00	41.36	40.33	18.31
Track-3	27.29	26.76	0.71	0.70	73.0	0.00	41.61	42.48	15.90

4.7 Presentase Kondisi Pergerakan Sepeda Motor

Berdasarkan hasil-hasil survei terhadap kecepatan sepeda motor, maka dilakukan pengklasifikasian nilai-nilai fluktuasi kecepatan tersebut untuk menentukan prosentase parameter-parameter kondisi pergerakan sepeda motor. Ada 4 prosentase parameter yang difokuskan pada studi ini, yaitu percepatan, perlambatan, meluncur, dan dia. Presentase setiap parameter disajikan pada Gambar 4.5. Gambar 4.5 memperlihatkan bahwa kondisi pergerakan sepeda motor didominasi oleh aktivitas percepatan yang rata-rata mengalami percepatan sekitar 41%, setelah itu aktivitas perlambatan dimana terjadi sekitar 39%. Ada beberapa track aktivitas perlambatan lebih banyak dibandingkan aktivitas percepatan, seperti pada sore hari. Pada periode tersebut aktivitas perlambatan lebih besar dibandingkan aktivitas percepatan.

Kemudian aktivitas meluncur, aktivitas dimana sepeda motor tidak mengalami percepatan atau perlambatan atau kecepatannya tetap. Kondisi pergerakan ini relatif lebih rendah dibandingkan 2 aktivitas lainnya. Dimana rata-rata aktivitas ini sekitar 20%. Sedangkan aktivitas diam oleh sepeda motor relatif minor pada ruas jalan survei seperti yang terlihat pada gambar 4.5. Yang persentase kejadiannya rata-rata dibawah 2%, kecuali pada periode pagi arah – B dimana track-1 persentase diamnya mencapai 5% lebih besar dibandingkan periode-periode lainnya.



Gambar 4.5 Presentase Kondisi Pergerakan Sepeda Motor

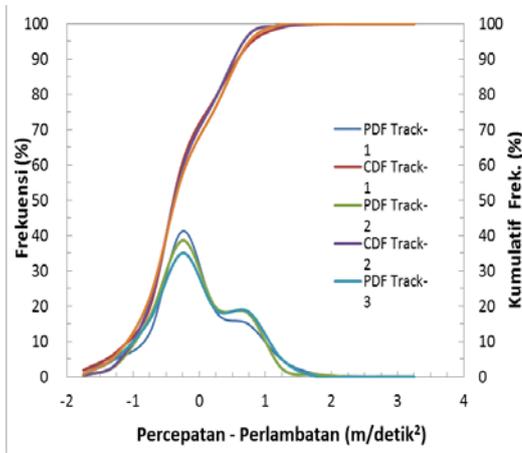
4.8 Percepatan - Perlambatan pergerakan sepeda motor

Sebagai kondisi dominan dalam pergerakan sepeda motor di jalan, lebih lanjut studi ini secara khusus menganalisis kondisi percepatan-perlambatan sepeda motor pada lokasi studi. Pencacahan frekuensi kejadian untuk berbagai nilai percepatan dan perlambatan dari sepeda motor dalam bentuk kurva *probability density function (PDF)* dan *cumulative density function (CDF)* disajikan pada Gambar 4.6.

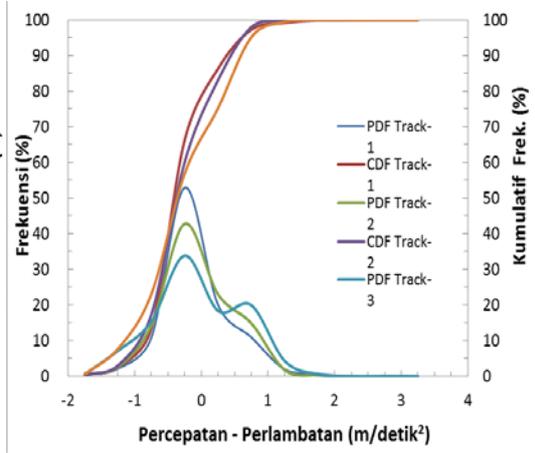
Gambar 4.6 memperlihatkan bahwa nilai-nilai percepatan-perlambatan sepeda motor di setiap periode didominasi oleh interval $-1,0 \text{ ms}^{-2}$ hingga $1,0 \text{ ms}^{-2}$. Gambar 4.6 juga memperlihatkan bahwa relatif secara visual tidak terdapat perbedaan kondisi percepatan-perlambatan sepeda motor pada berbagai variasi periode waktu. Dimana pada gambar 4.6, perlambatan lebih mendominasi dibandingkan dengan percepatan.

Pada periode sore hari nilai-nilai percepatan-perlambatan lebih sedikit dibandingkan periode-periode lainnya dan nilai minimum perlambatan terjadi pada periode sore arah – A dan maksimumnya terjadi pada periode ini juga dimana dapat dilihat pada gambar 4.6.

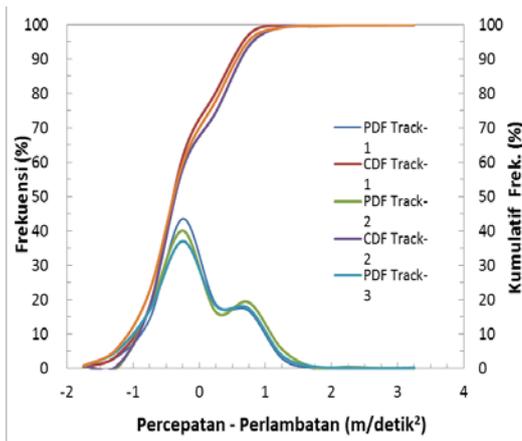
a: Periode Pagi – Arah A



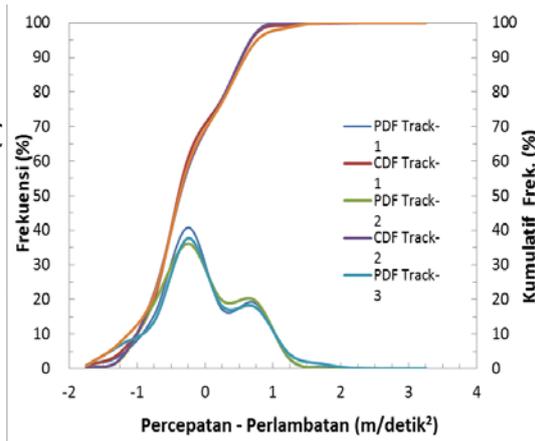
b: Periode Pagi – Arah B



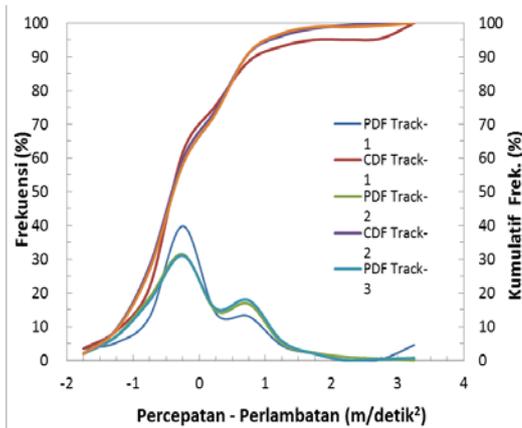
a: Periode Siang – Arah A



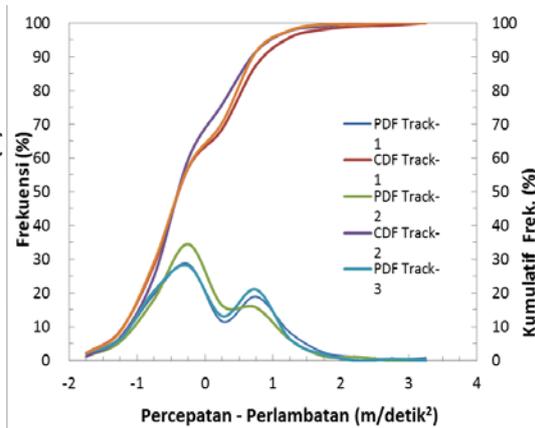
b: Periode Siang – Arah B



a: Periode Sore – Arah A



b: Periode Sore – Arah B



Gambar 4.6: PDF dan CDF Percepatan – Perlambatan Sepeda Motor

4.9 Komparasi Percepatan - Perlambatan Sepeda Motor Untuk Berbagai Periode Waktu

Untuk mencermati lebih jauh kondisi percepatan-perlambatan sepeda motor, maka dilakukan uji komparasi tingkat variansi (uji-F) dan rerata (uji-t) dari nilai-nilai percepatan-perlambatan sepeda motor. Hasil uji-F disajikan pada Tabel 4.2a hingga Tabel 4.2c dan Hasil uji-T disajikan pada Tabel 4.3a hingga Tabel 4.3c secara berurut dengan kondisi lalu lintas dari periode pagi, siang, dan sore dengan arah A dan arah B.

Hasil-hasil uji-F pada Tabel 4.2a, Tabel 4.2b dan Tabel 4.2c secara berurut memperlihatkan bahwa relatif tidak terjadi perbedaan antara nilai-nilai percepatan-perlambatan sepeda motor setiap data *tracking* pada setiap periode waktu puncak lalu lintas. Hal ini dikarenakan nilai $F_{critical} > F_{statistical}$.

Demikian pula halnya dengan hasil-hasil uji-T pada Tabel 4.3a, Tabel 4.3b dan Tabel 4.3c secara beturut-turut memperlihatkan bahwa relatif tidak terjadi perbedaan antara nilai-nilai percepatan-perlambatan sepeda motor setiap data *tracking* pada setiap periode waktu puncak lalu lintas. Hal ini dikarenakan nilai $t_{critical} > t_{statistical}$.

Tabel 4.2a Hasil Uji F untuk varians percepatan–perlambatan sepeda motor periode pagi arah A dan Arah B

Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$F_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.0004	0.5287	
Track-2	1.1325		0.0049	
Track-3	1.1338	1.1280		
F_{critical} values				
Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$F_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.5888	0.0000	
Track-2	1.1253		0.0000	
Track-3	1.1234	1.1220		
F_{critical} values				

Tabel 4.2b Hasil Uji F untuk varians percepatan–perlambatan sepeda motor periode siang arah A dan Arah B

Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$F_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.0001	0.0002	
Track-2	1.1279		0.7931	
Track-3	1.1301	1.1221		
F_{critical} values				
Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$F_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.1778	0.0043	
Track-2	1.1172		0.0000	
Track-3	1.1148	1.1009		
F_{critical} values				

Tabel 4.2c Hasil Uji F untuk varians percepatan–perlambatan sepeda motor periode sore arah A dan Arah B

Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$F_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.0000	0.0000	
Track-2	1.2344		0.0000	
Track-3	1.2372	1.2372		
F_{critical} values				
Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$F_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.0000	0.0000	
Track-2	1.2344		0.0779	
Track-3	1.2372	1.2372		
F_{critical} values				

Tabel 4.3a Hasil Uji T untuk varians percepatan–perlambatan sepeda motor periode pagi arah A dan Arah B

Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$t_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.9988	0.9638	
Track-2	1.9631		0.4814	
Track-3	1.9632	1.9632		
t_{critical} values				
Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$t_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.9591	0.9671	
Track-2	1.9630		0.4689	
Track-3	1.9628	1.9628		
t_{critical} values				

Tabel 4.3b Hasil Uji T untuk varians percepatan–perlambatan sepeda motor periode siang arah A dan Arah B

Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$t_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.9800	0.9274	
Track-2	1.9628		0.4761	
Track-3	1.9630	1.9630		
t_{critical} values				
Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$t_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.9671	0.9641	
Track-2	1.9621		0.4669	
Track-3	1.9619	1.9619		
t_{critical} values				

Tabel 4.3c Hasil Uji T untuk varians percepatan–perlambatan sepeda motor periode sore arah A dan Arah B

Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$t_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.9908	1.0000	
Track-2	1.9648		0.4925	
Track-3	1.9649	1.9649		
t_{critical} values				
Time Period	Track-1	Track-2	Track-3	$t_{\text{statistical}}$ values
Track-1		0.9866	0.9820	
Track-2	1.9648		0.4813	
Track-3	1.9649	1.9649		
t_{critical} values				

4. 10 Hasil Kalibrasi dan Validasi Model Waktu Teempuh Perjalanan

Berdasarkan hasil analisis data untuk mengkalibrasi nilai-nilai parameter model dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0, maka diperoleh nilai-nilai parameter model dan nilai-nilai signifikansinya untuk setiap variable sebagaimana disajikan pada Tabel 4.5.

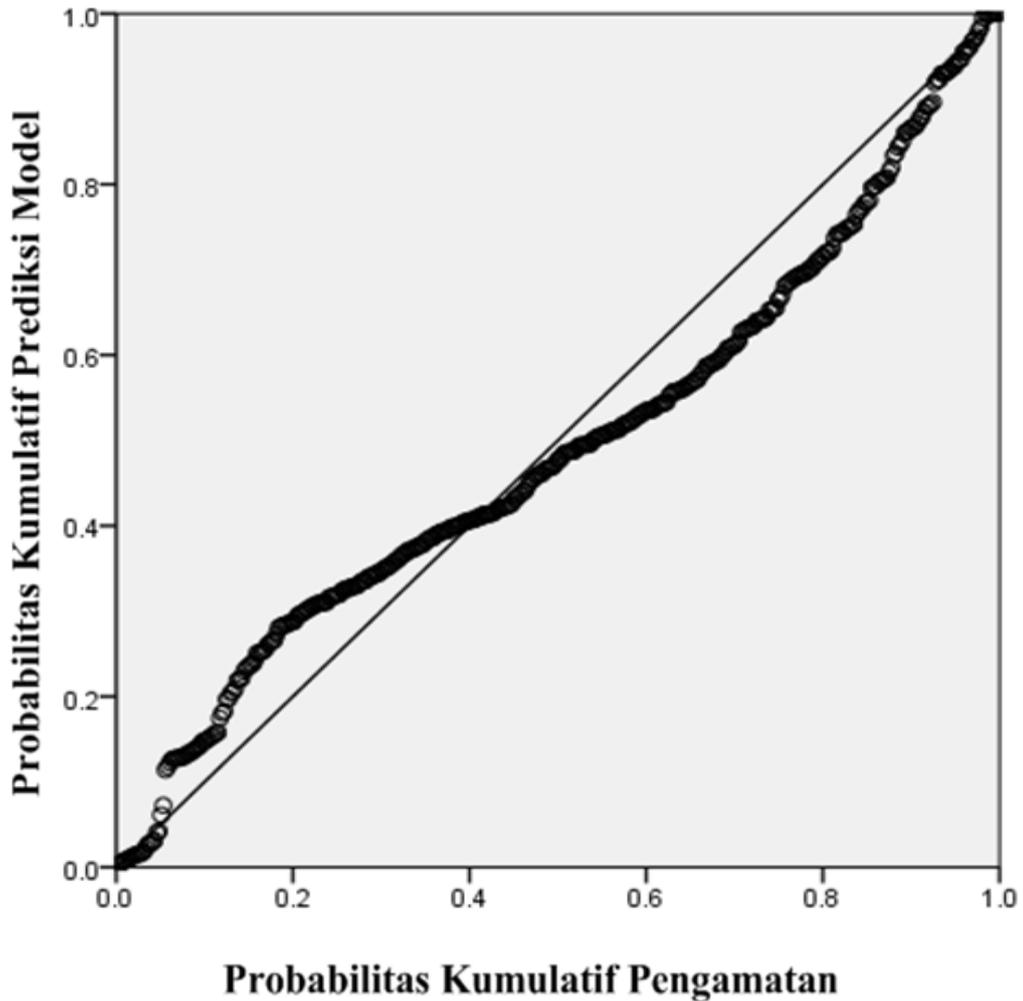
Tabel 4.5 memperlihatkan bahwa secara keseluruhan nilai indikator tingkat kesesuaian model adalah cukup baik. Hal ini diindikasikan oleh nilai R^2 model sebesar 0,752 ($R^2 > 0,5$). Lebih jauh, tingkat signifikansi model didukung oleh hasil validasi model berupa hubungan antara probabilitas kumulatif prediksi model terhadap probabilitas kumulatif hasil pengamatan, sebagaimana diperlihatkan secara visual pada Gambar 4.1.

Tabel 4.5 juga memperlihatkan bahwa dari 9 variabel bebas yang dipertimbangkan dalam pembuatan model regresi berganda, terdapat 5 variabel bebas yang signifikan memengaruhi waktu tempuh perjalanan (variable-variabel yang ditulis dengan huruf tebal). Hal ini diindikasikan dengan nilai signifikansi kelima variabel yang bernilai $< 0,05$ (Tingkat signifikansi model 95%). Kelima variabel yang sangat berpengaruh terhadap waktu tempuh perjalanan sepeda motor ini adalah jarak perjalanan (X_1), jumlah lajur jalan (X_2), jumlah simpang 4 bersinyal (X_3), jumlah simpang 3 tak bersinyal (X_6), dan jumlah fasilitas putar balik arah (X_8).

Tabel 4.4 Hasil Kalibrasi Nilai Parameter Model

Variabel Bebas	Parameter Model		Nilai Signifikansi
	Simbol	Nilai	
Konstanta	a	124.680	.000
Jarak Perjalanan	β_1	.092	.000
Jumlah_Lajur	β_2	-25.781	.001
Jumlah Simpang 4 Bersinyal	β_3	7.407	.240
Jumlah_Simpang 4 Tak Bersinyal	β_4	8.476	.039
Jumlah_Simpang 3 Bersinyal	β_5	21.184	.070
Jumlah_Simpang 3 Tak Bersinyal	β_6	2.181	.000
Lebar Median	β_7	.210	.988
Jumlah Fasilitas PBA	β_8	1.717	.286
Lebar Bahu Jalan	β_9	33.544	.100
Indikator <i>Goodness of Fit Model</i>	R		0.867
	R^2		0.752

Hasil-hasil kalibrasi nilai-nilai parameter model memperlihatkan kesesuaian uji rasionalitas“tanda” dari pengaruh variabel terhadap waktu tempuh perjalanan. Peningkatan panjang perjalanan akan memberikan peningkatan waktu tempuh sebagaimana tanda positif dari nilai parameter jarak perjalanan (β_1). Fenomena yang sama diperlihatkan oleh nilai-nilai parameter yang juga bertanda positif dari variabel jumlah simpang 4 bersinyal (β_3), jumlah simpang 4 tak bersinyal (β_4), jumlah simpang 3 bersinyal (β_5), jumlah simpang 3 tak bersinyal



Gambar 4.7 Hasil validasi model

(β_6), dan jumlah fasilitas PBA (β_8). Sebaliknya, terdapat 3 variabel mempunyai nilai-nilai parameter bertanda “negatif”, yang mengindikasikan bahwa peningkatan nilai-nilai variabel tersebut akan menurunkan waktu tempuh perjalanan. Ketiga variabel ini adalah jumlah lajur (β_2), lebar median (β_7), dan lebar bahu jalan (β_9). Fenomena tanda dari nilai-nilai parameter ketiga variable ini adalah sesuai dengan rasionalitas yang diharapkan. Dimana, peningkatan jumlah lajur dari suatu jalan tentunya mengindikasikan bahwa ruang badan jalan semakin

lebar, sehingga makin memudahkan manuver pergerakan kendaraan sepeda motor. Dengan demikian, waktu tempuh perjalanan dari sepeda motor dalam melintasi jalan tersebut dapat semakin cepat. Hal yang sama juga dapat dijelaskan pada variable lebar median dan lebar bahu jalan. Ruas-ruas jalan yang memiliki lebar median dan bahu jalan yang semakin lebar, tentunya mengindikasikan bahwa ruang badan jalannya juga semakin lebar, sebagaimana dipersyaratkan oleh spesifikasi perencanaan fasilitas jalan. Dengan demikian, peningkatan nilai kedua variable tersebut akan dapat menjadi indikator bahwa waktu tempuh perjalanan sepeda motor pada ruas jalan dengan kondisi geometric tersebut akan semakin cepat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Pola perjalanan sepeda motor pada setiap periode puncak lalu lintas hampir tidak pernah berhenti, meskipun kecepatan sepeda motor relatif rendah (< 40 km/jam).
2. Kondisi percepatan-perlambatan menjadi dominan dalam pergerakan sepeda motor dengan interval nilai $-1,0 \text{ ms}^{-2}$ hingga $1,0 \text{ ms}^{-2}$. Kondisi-kondisi ini sejalan dengan tingkat manuver sepeda motor yang lebih fleksibel dalam melakukan pergerakan ditengah kondisi lalu lintas yang heterogen dibandingkan dengan kendaraan roda empat atau pun kendaraan berat lainnya.
3. Efek dari berbagai kondisi geometrik dan fasilitas jalan perkotaan terhadap waktu tempuh perjalanan sepeda motor pada kondisi lalu lintas heterogen di jaringan jalan arteri di Kota Makassar telah dianalisis pada studi ini dengan menggunakan pendekatan model regresi linear berganda.
4. Pada kondisi lalu lintas heterogen, terdapat 5 variabel yang sangat berpengaruh terhadap waktu tempuh perjalanan sepeda motor pada jaringan jalan arteri di Kota Makassar, yaitu jarak perjalanan (X_1), jumlah lajur jalan (X_2), jumlah simpang 4 bersinyal (X_3), jumlah simpang 3 tak bersinyal (X_6), dan jumlah fasilitas putar balik arah (X_8). Peningkatan jarak perjalanan, jumlah simpang 4 bersinyal, jumlah simpang 3 tak

bersinyal, dan jumlah fasilitas PBA cenderung meningkatkan waktu tempuh perjalanan sepeda motor. Sebaliknya, peningkatan jumlah lajur jalan cenderung menurunkan lama waktu tempuh perjalanan sepeda motor.

5.2 SARAN

1. Pemerintah yang terkait masalah lalu lintas hendaknya memperhatikan kondisi jalan dan hal-hal yang mempengaruhi perjalanan lalu lintas. Sehingga waktu tempuh dalam satu jalan bisa lebih cepat.
2. Untuk penelitian selanjutnya hendaknya ditambah beberapa hal agar hasil yang dicapai lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abulebu, H., Ramli, M.I., dan Harianto, T., (2012), A Study on the Motorcycle Speed of One-Directional Urban Roads in Makassar. **Proceeding of the 15th FSTPT International Symposium.**
- Aly, S.H., Selintung, M., Wunas, S., Sasmita, S.A., dan Ramli, M.I., (2012), Driving Cycle of Passenger Cars on Heterogeneous Traffic Situations: Case Study on an Urban Road in Makassar, Indonesia, Indonesia. **Proceeding of the 8th International Symposium on Lowland Technology.**
- Asri, A., Ramli, M.I., dan Samang, L., (2011) *Motorcyclist acceptability on road safety policy: Motorcycle exclusive lane in Makassar.* Proceeding of **the 14th FSTPT International Symposium, Pekanbaru, Riau, November 11-12, 2011.**
- Asri, A., Ramli, M.I., Ali, N., dan Samang, L., (2012) *A study on motorcycle ownership of residential households in Makassar.* Proceeding of **the 15th FSTPT International Symposium, STTD Bekasi, November 23-24, 2012.**
- Azis, M.A., Ramli, M.I., dan Aly, S.H., (2012) *The real world driving cycle of motorcycle on an arterial urban route in Makassar - Indonesia.* Proceeding of **the International Seminar On Infrastructure Development In Cluster Island Eastern Part of Indonesia, Bau-Bau, January 19th, 2013.**

Chandra, S., and Kumar, U., (2003) Effect of Lane Width on Capacity under Mixed Traffic Condition in India. **Journal of Transportation Engineering**, Mar. Apr., 155-160.

Eddy Prahasta, *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Infomatika*. Bandung, Oktober 2002

Hustim, M., Anai, K., dan Fujimoto, K., (2011) Survey on Road Traffic Noise in Makassar City in Indonesia: Effect of Horn on Noise Level. **Proceeding of the 40th Conference of Architectural Institute of Japan, Kyushu Branch**.

Hustim, M., dan Fujimoto, K., (2012), Road Traffic Noise under Heterogeneous Traffic Condition in Makassar City, Indonesia. **Journal of Habitat Engineering and Design**, Vol. 4, No. 1, pp. 109 – 118.

Minh, C.C., Sano, K., dan Matsumoto, S., (2005) The Speed, Flow and Headway Analyses of Motorcycle Traffic. **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, Vol.6, pp. 1496-1508.

Minh, C.C., Sano, K., Mai, T.T., and Matsumoto, S. 2010. Development of Motorcycle Unit for Motorcycle-Dominated Traffic. **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, Vol.8, pp. 1596-1608.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997.

Nakatsuji, T., Hai, N.G., Taweasilp, S., and Tanaboriboon, T. 2001. Effect of Motorcycle on Capacity of Signalized Intersections. **Infrastructure Planning Review, Sep., 935-942.**

Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, (2012) Sulawesi Selatan dalam Angka, **Badan Pusat Statistik, Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan.**

Putranto, L.S., Suardika, G.P., Sunggiardi, R., Munandar, A.S., and Lutfi, I. 2011. The Performance of Motorcycle Lanes in Jakarta and Sragen. **Proceeding of the 9th Conference of the Eastern Asia Society for Transportation Studies.**

Zakaria, A., Aly, S.H., Ramli, M.I. 2011. Distribution Model of Motorcycle Speed on Divided Roadway in Makassar. **Proceeding of the 14th FSTPT International Symposium.**