

# STUDI KEHANDALAN WAKTU TEMPUH PERJALANAN (Studi Kasus Pegawai Dinas Bina Marga Kota Medan)

**Ahmad Rafii**

**Dosen Fakultas Teknik Universitas Graha Nusantara**

---

## Abstract

The choice of travel time which is part of the process of traffic movement as the follow-up of distribution trip consists of special modes according to the stages of choosing mode and route. The mode movements for road infrastructure will be the burden for the chosen roads which include the whole stretches of the available network. The analysis of choosing time is done by using previous travel data, compared with the data by using navigation system to get the description of accurate travel time, based on the result of the survey for each route chosen by drivers in order to get the punctuality in getting to the expected destination.

Using alternative route has also been studied by other researchers in order to find out its influence on employees' arrival time at the offices although it does not have any significant influence. Therefore, the starting time of the employees of Bina Marga (Highways, Road Development, and Maintenance Agency), Medan, from their residence to their office can be chosen in order not to be late. The study used a survey method, using navigation equipment such as Global Positioning System (GPS).

The result of the survey of three routes, Medan Amplas (route 1), Medan Tembung (route 2), and Medan Labuhan (route 3), showed that the frequency of lateness in getting to the office was caused by the starting time from their homes which was not reliable. By using mean-value, it was found that the reliable time for the employees departing from their

## Abstrak

Pemilihan waktu perjalanan yang merupakan bagian dari proses pergerakan lalu lintas sebagai kelanjutan dari trip distribusi meliputi moda-moda tertentu sesuai tahapan pemilihan moda dan rute, pergerakan moda-moda ini bagi prasarana jalan akan merupakan pembebanan pada rute terpilih yang meliputi seluruh ruas pada jaringan yang tersedia. Analisa pemilihan waktu dilakukan dengan memanfaatkan data perjalanan terdahulu yang dibandingkan dengan data menggunakan system navigasi untuk mendapatkan gambaran waktu perjalanan yang akurat berdasarkan hasil survei yang dilakukan untuk masing-masing rute perjalanan yang dipilih oleh pengendara agar diperoleh ketepatan waktu tiba dilokasi tujuan sesuai dengan yang diharapkan. Penggunaan rute alternatif juga telah dikaji oleh peneliti lainnya untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jam tiba pegawai di kantor. Namun hal ini tidak berpengaruh besar. Maka untuk bisa memilih waktu bangkitan pergerakan pegawai Dinas Bina Marga Kota Medan dari rumah tempat tinggal mereka menuju tempat kerja agar tidak terlambat. Maka perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode survai menggunakan peralatan navigasi seperti Global Positioning System (GPS). Namun dari hasil survei yang dilakukan terhadap 3 (tiga) rute yang diteliti yaitu lintasan yang berasal dari Medan Amplas (rute-1), Medan Tembung (rute-2) dan Medan Labuhan (rute-3), diketahui bahwa frekwensi keterlambatan waktu tiba di kantor ternyata disebabkan oleh tidak tepatnya jam keberangkatan dari rumah menuju kantor. Dengan menggunakan nilai rata-rata, maka waktu keberangkatan yang handal bagi pegawai untuk berangkat dari rumah pukul 06:57 WIB bagi yang menggunakan rute-1, pukul 06:44 WIB bagi yang menggunakan rute-2 dan pukul 06:50 WIB bagi yang menggunakan rute-3. Sehingga rute alternative tidak terlalu membantu pegawai agar tiba dikantor tepat pada waktunya, namun yang berpengaruh besar adalah pemilihan waktu keberangkatan. Kemacetan dan waktu tundaan lainnya juga menyebabkan tidak pastinya waktu perjalanan yang ditempuh dari rumah tempat tinggal menuju kantor tempat bekerja. Biaya yang timbul akibat kemacetan tertinggi terjadi

---

homes was at 6:57 AM, using route 1, at 6:44 AM, using route 2, and at 6:50 AM, using route 3. It seemed that alternative route did not help them much to get to the office on time, while the choice of starting time had significant influence.

Traffic jam and delay time can also cause uncertain travel time from homes to the office. The highest cost caused by traffic jam occurs in route 2 (Rp. 95-3.507 in each kilometer) which is nearly the same as route 1 (Rp.953.141 in each kilometer), while in route 3 it is Rp.882.19. The highest cost of traffic jam is between 6:30 AM and 8:00 AM since at this time there is high volume of traffic congestion of employees and school children. However, starting from 8:00 AM vehicle activities begins to lessen since employees and school children have already arrived at their destination.

**Keywords:** *Movement, Arrival Time, Movement Route, Reliability, GPS*

---

## LATAR BELAKANG

Kedisiplinan merupakan salah satu faktor utama dalam mencapai kinerja pegawai pada instansi pemerintahan maupun swasta. Termasuk yang menjadi penilaian kedisiplinan adalah jam tiba di kantor dan juga keterlambatan. Keterlambatan pegawai di kantor secara signifikan akan mengurangi jam dan efektifitas kerja di kantor yang tentunya akan berdampak pada turunnya kualitas kerja dan berkurangnya pelayanan kepada masyarakat terutama oleh Pegawai Negeri Sipil (PNS). Keterlambatan PNS di kantor sebagai pelayan masyarakat selalu menjadi perhatian pemerintah yang sampai dengan saat ini sangat sulit untuk ditertibkan terutama di Daerah Tingkat I dan II. Ini disebabkan oleh pengawasan yang belum begitu terprogram dan juga dipengaruhi oleh banyak faktor.

pada rute asal Medan Tembung dengan nilai Rp.953,507,- setiap kilometer yang hamper sama dengan Medan Amplas Rp.953,141,- setiap kilomernya. Sedangkan pada Medan Labuhan sebesar Rp.882,19,-. Biaya kemacetan tertinggi terjadi antara pukul 06.30 WIB sampai dengan pukul 08.00 WIB disebabkan pada jam tersebut volume kendaraan pegawai dan anak sekolah tinggi. Sementara mulai pukul 08.00 WIB aktivitas berkendara sudah berkurang disebabkan pegawai dan anak sekolah sudah berada pada tujuan.

**Kata Kunci:** *Pergerakan, Jam Tiba, Rute*

*Pergerakan, Kehandalan, GPS*

Berdasarkan pantauan penulis dari hasil penelitian yang pernah dilaksanakan di Dinas Bina Marga Kota Medan (Noni, 2015) selama 3 (tiga) bulan dengan menggunakan metode kuisioner dan dibantu dengan memanfaatkan absensi finger print. Dari 171 responden berdasarkan jam tiba di lokasi kerja didapatkan persentase keterlambatan sebesar 64,33% atau sebanyak 110 responden. Keterlambatan pegawai secara teknis disebabkan oleh kemacetan, waktu tempuh, jarak tempuh, waktu keberangkatan, aktivitas atau pengalaman di perjalanan dan juga infrastruktur jalan. Sedangkan berdasarkan karakteristik pegawai, keterlambatan juga dipengaruhi oleh pendidikan, usia, pangkat dan golongan.

Sebagai Ibukota Provinsi Sumatera Utara, Kota Medan telah berkembang menjadi pusat berbagai kegiatan seperti sebagai pusat administrasi pemerintah, pusat industri, pusat

jasa layanan keuangan, pusat komunikasi, pusat akomodasi kepariwisataan serta berbagai pusat perdagangan regional dan internasional. Kondisi ini menyebabkan Medan tumbuh dengan pesat. Peningkatan pergerakan perjalanan menyebabkan kemacetan dan tundaan di kota ini. Salah satu masalah kemacetan dan tundaan biasanya sangat sering dialami oleh masyarakat terlebih lagi bagi masyarakat dalam upaya melakukan pergerakan menuju ke tempat tujuannya.

Pemilihan waktu perjalanan merupakan bagian dari proses pergerakan lalu lintas sebagai kelanjutan dari trip distribusi. Analisa pemilihan waktu dilakukan dengan memanfaatkan data perjalanan terdahulu yang dibandingkan dengan data menggunakan sistem navigasi untuk mendapatkan gambaran waktu perjalanan yang akurat berdasarkan hasil survey yang dilakukan untuk masing-masing rute perjalanan yang dipilih oleh pengendara agar diperoleh ketepatan waktu tiba di lokasi tujuan sesuai dengan yang diharapkan.

Kehandalan waktu tempuh perjalanan dapat menjawab kepastian jam tiba di tempat tujuan dengan tentunya memperhatikan waktu keberangkatan, jarak tempuh, tingkat kepadatan. Nilai waktu tempuh dinyatakan dalam satuan waktu menit dan jam yang diperoleh berdasarkan hitungan jarak tempuh dan kecepatan rute tempuh perjalanan. Waktu tempuh yang tidak handal sering sekali menjadi faktor tidak pastinya jam tiba di tempat tujuan sesuai dengan waktu yang diharapkan hal ini juga dialami oleh pegawai yang bekerja pada Dinas Bina Marga Kota Medan yang beralamat di Jalan Pinang Baris Nomor 114-C Medan.

Tidak handalnya waktu perjalanan ini membuat pegawai Dinas Bina Marga Kota Medan sering mencoba rute lain (alternatif) dari rute yang biasa dilalui untuk menghindari keterlambatan waktu tiba di kantor. Pengguna-

an rute alternatif ini juga telah dikaji untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jam tiba pegawai di kantor. Namun hal ini tidak berpengaruh besar akibat lalu lintas kendaraan di Kota Medan cukup padat terlebih pada waktu puncak. Dalam pemilihan waktu bangkitan pergerakan pegawai Dinas Bina Marga Kota Medan agar tidak terlambat dari rumah ke tempat tinggal mereka menuju tempat kerja. Maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Studi Kehandalan Waktu Tempuh Perjalanan (Studi Kasus Pegawai Dinas Bina Marga Kota Medan)”.

Dari latar belakang permasalahan dan perumusan masalah yang ditetapkan maka tujuan dari penelitian ini adalah melakukan kajian untuk mengetahui penyebab keterlambatan pegawai, untuk mengetahui waktu tempuh yang handal bagi pegawai dalam melakukan perjalanan menuju kantor, melakukan survey untuk mengetahui karakteristik rute perjalanan dengan menggunakan pesawat GPS, dan Menentukan waktu keberangkatan yang handal bagi pegawai agar tidak terlambat tiba di kantor.

### **Faktor Penentu Pemilihan Rute**

Dalam kasus ini pemilihan moda dan rute dilakukan bersama-sama. Untuk kendaraan pribadi, di asumsikan bahwa orang memilih moda dulu baru rutenya. Ada beberapa faktor penentu utama pemilihan rute yaitu:

1. Waktu tempuh
2. Nilai waktu
3. Biaya perjalanan
4. Biaya operasi kendaraan

### **Studi Waktu Perjalanan dan Tundaan**

#### **Waktu Perjalanan**

Waktu perjalanan (*Travel Time*) didefinisikan sebagai total/keseluruhan waktu yang

dibutuhkan oleh suatu moda/kendaraan untuk menempuh suatu rute perjalanan dari daerah asal menuju daerah tujuan. Untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk perjalanan ini maka dibutuhkan perhitungan nilai waktu perjalanan, dimana perhitungan ini menghasilkan data berupa waktu yang dibutuhkan untuk menjalani suatu ruas jalan, kecepatan kendaraan dan juga tundaan.

### Kecepatan

Kecepatan (*speed*) adalah jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan pada suatu ruas jalan per satuan waktu. Satuan yang umum digunakan di Indonesia adalah kilometer/jam.

### Tundaan

Tundaan (*delay*) adalah waktu yang hilang akibat gangguan terhadap arus lalu-lintas atau pengaturan sistem arus lalu lintas.

Jenis-jenis tundaan sebagai berikut:

#### a. *Operational Delay* (akibat *friction*)

Ada dua jenis, yaitu

- *Side Friction*
- *Internal Friction*

#### b. *Fixed Delay*

### Kemacetan

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati 0 km/jam atau bahkan menjadi 0 km/jam sehingga mengakibatkan terjadinya antrian.

### Karakteristik Arus pada Ruas Jalan

#### Volume (Q)

Volume (Q) adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu penampang/potongan jalan dalam periode tertentu atau jumlah kendaraan persatuan waktu.

### Kecepatan (V)

Kecepatan (V) adalah laju perjalanan dalam jarak per satuan waktu. Satuan yang digunakan adalah kilometer/jam, mil/jam, meter/detik.

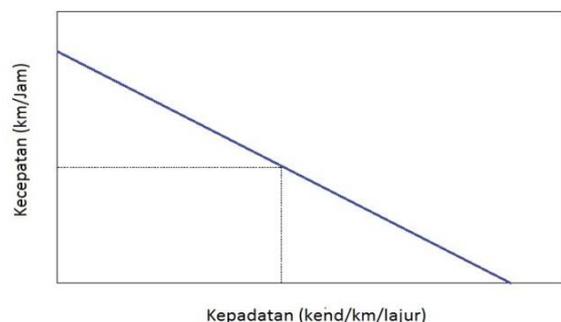
### Kerapatan/kepadatan (D)

Kerapatan/kepadatan (D) adalah perbandingan antara jumlah kendaraan yang ada pada suatu potongan jalan dengan panjang jalannya.

### Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan

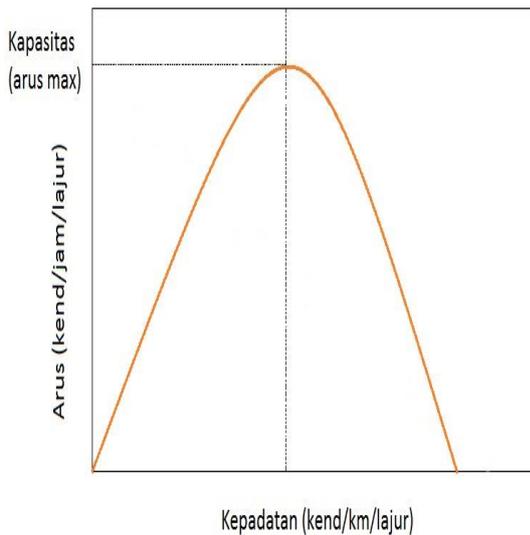
Kenaikan dan penurunan volume dan kecepatan kendaraan pada jalan raya yang terjadi pada waktu normal terlebih pada saat jam sibuk seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1. Hubungan antara Kecepatan



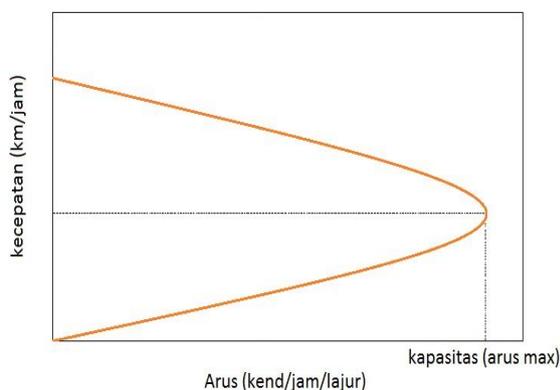
dengan Kepadatan

Pada Gambar 2.1 menggambarkan bahwa pada kondisi jam sibuk nilai kecepatan mengalami penurunan sedangkan nilai kepadatan akan semakin bertambah. Sedangkan untuk hubungan antara arus dan kepadatan dapat kita lihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Hubungan antara Arus dengan Kepadatan

Gambar 2.2 memperlihatkan bahwa bertambahnya arus lalu lintas berakibat kecepatan rata-rata ruang akan berkurang sampai kepadatan/kepadatan Kritis (volume maksimum) tercapai. Sedangkan hubungan antara kecepatan dengan arus kendaraan dapat kita lihat pada Gambar 2.3. Dari gambar ini dijelaskan semakin berkurangnya kecepatan kendaraan arus kendaraan meningkat.



Gambar 2.3. Hubungan antara Kecepatan dengan Arus Kendaraan

Kurva di atas menggambarkan bahwa kecepatan kendaraan akan meningkat naik hingga pada arus maksimum kendaraan, setelah itu kecepatan kendaraan akan kembali turun setelah melewati arus maksimum kendaraan.

### Metode Survei Waktu Tempuh Kendaraan

Di dalam buku panduan survei dan perhitungan waktu perjalanan lalu lintas yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Bina Marga Bidang Pembinaan Jalan dan Kota 1990, dijelaskan bahwa dalam survei waktu tempuh kendaraan, dikenal tiga macam kecepatan yaitu kecepatan seketika (*spot speed*), kecepatan kendaraan rata-rata selama bergerak (*running speed*) dan kecepatan rata-rata kendaraan yang dihitung dari jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh (*journey speed*), jadi termasuk waktu kendaraan berhenti. Di dalam studi ini, survei waktu tempuh kendaraan yang diperoleh adalah kecepatan seketika (*spot speed*). Pengukuran *spot speed* dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain:

- *Manual count*
- *Enescope*
- Radar meter
- Pemotretan

### GPS Tracker

#### Cara Kerja Pesawat Penerima GPS

Satelit GPS secara umum memancarkan dua macam sinyal gelombang mikro yaitu L1 dan L2. L1 dengan frekwensi 1575,42 Mhz ya-

ng membawa pesan navigasi dan sinyal kode SPS (Standart Positioning Service). L2 dengan frekwensi 1227,60 Mhz yang digunakan untuk mengukur keterlambatan pada lapisan ionosfer dengan menggunakan penerima PPS (Precise Positioning Service). Tiga kode binary digunakan untuk menggeser free sinyal L1 dan L2 yang ditransmit oleh sebuah satelit GPS. Ketiga macam kode binary itu adalah sebagai berikut:

1. Modulasi kode C/A (Coarce Acquisition) pada fase L1. Kode C/A ini dikirim secara berulang setiap satu Mhz PRN (Pseudo Random Noise). Kode C/A PRN ini berbeda untuk setiap satelit GPS yang merupakan identifikasi untuk satelit tersebut. Modulasi kode C/A ini yang digunakan sebagai dasar untuk penggunaan GPS pada masyarakat Sipil.
2. Modulasi kode P (pricise) pada kedua sinyal L1 dan L2. Kode P ini sangat panjang sampai 7 hari pada 10 Mhz PRN. Pada penggunaan Anti-Spoofing (AS) kode ini di transkripsi ke dalam kode untuk setiap chanel penerima dan digunakan untuk keperluan pemakai tertentu saja dengan Cryptographic-key. Kode P (Y) ini menjadi dasar penggunaan pada PPS (Pricise Positioning Service).
3. Pesan navigasi lainnya juga dimodulasikan dengan kode L1 C/A setiap 50 Mhz, termasuk mengenai orbit satelit, koreksi waktu, dan sistem parameter lainnya. Pesawat pen-

erima GPS menggunakan sinyal satelit untuk melakukan triangulasi posisi yang hendak ditentukan dengan cara mengukur lama perjalanan waktu sinyal ke satellite, kemudian mengalikannya dengan kecepatan cahayanya untuk menentukan secara cepat seberapa jauh pesawat penerima GPS dari setiap satelit. Dengan mengunci sinyal yang ditransmit oleh satelit minimum 3 sinyal dari satelit yang berbeda, pesawat penerima GPS dapat manghitung posisi tetap sebuah titik yaitu posisi lintang dan bujur bumi (Lattitude and Longitude) atau sering disebut dengan 2D fix. Penguncian sinyal satelit yang keempat membuat pesawat penerima GPS dapat menghitung posisi ketinggian.

### **Tata Cara Survei**

1. Titik awal dan titik akhir dari rute yang di-survei perlu diidentifikasi terlebih dahulu untuk memperkirakan kondisi lalu-lintas yang ada
2. Stop watch dimulai pada titik awal survei. Selanjutnya kendaraan contoh dikendarai di sepanjang rute sesuai dengan perkiraan kriteria operasi yang diambil.
3. Kode angka dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis hambatan yang ada. Pada akhir rute, stop watch dihentikan dan waktu total perjalanan dicatat. Jarak rute serta jarak pada masing-masing seksi dapat diperoleh dari odometer kendaraan contoh.

## Pengenalan Metode Travel Time Reliability Dalam Penentuan Waktu Perjalanan

Pengamatan ini harus dilaksanakan secara serius dengan menggunakan form sehingga didapatkan data yang akurat. Sering sekali pengamatan yang dilakukan secara visual oleh pengendara hanya dapat memanfaatkan data yang diingat oleh pengendara saja sehingga nilai rata-rata waktu tempuh berkendara yang diambil adalah berdasarkan ingatan pengendara sebagaimana yang terlihat pada gambar 2.5 memperlihatkan grafik perjalanan paling menonjol adalah yang hanya diingat oleh pengendara.



Gambar 2.4. Gambaran Kondisi Lalu Lintas



Gambar 2.5. Perhitungan Waktu Tempuh Rata-rata didapat data yang kurang lengkap

*Reliability* merupakan suatu ukuran yang dapat dipercaya atau ukuran yang dapat diandalkan untuk melakukan sesuatu. Namun untuk *Travel Time Reliability* tujuannya adalah untuk mencari waktu keandalan dalam melakukan suatu perjalanan untuk suatu alasan ataupun pekerjaan dari suatu zona menuju zona lain pada rute tertentu.

## Skema Umum Penggunaan Reliability

Berikut beberapa metode cara pengukuran keandalan waktu perjalanan yang paling efektif:

1. Persentile ke-95.
2. Rumus Lomax dan Van Lint

Yang termasuk dalam perhitungan *Reliability* Lomax dan Van Lint adalah:

- a. *Statistical Range*
- b. *Travel Time Window*
- c. *Percent Variation*
- d. *Variability Index*
- e. *Buffer Time Measures*
- Menunjukkan efek dari
  - a. *Buffer Time*
  - b. *Buffer Index*
  - c. *Planning Time Index*
  - d. *Tardy Trip Indicators*
  - e. *Florida Reliability Index*
  - f. *On Time Arrival*
  - g. *Misery Index*
  - h. *Probabilistic Measures*
  - i. *Skew and Width Measures*
  - j.  $\lambda_{var}$  dan  $\lambda_{skew}$

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Dalam penelitian ini peneliti sengaja mengambil tempat penelitian di Kota Medan yang secara spesifik dijelaskan terdiri dari beberapa titik yaitu rumah pengendara sebagai titik awal keberangkatan (bangkitan) dan kantor Dinas Bina Marga Kota Medan sebagai titik tujuan perjalanan. Penelitian dan survei lapangan dilakukan pada hari kerja dan jam keberangkatan kerja pegawai Dinas Bina Marga Kota Medan.

### **Desain Penelitian**

Desain penelitian disusun secara sistematis dalam beberapa tahap berikut:

#### **Tahap Pra Penelitian**

1. Observasi dibutuhkan untuk mendapatkan gambaran permasalahan yang terjadi di lokasi penelitian.
2. Merencanakan topik penelitian sebagai pedoman riset.
3. Studi pustaka terdahulu dan literatur terkait dengan tema riset.
4. Penyusunan proposal penelitian sesuai aturan format yang berlaku.
5. Penyajian proposal dalam kegiatan seminar.
6. Revisi proposal penelitian hingga siap digunakan pada tahap selanjutnya.

#### **Pelaksanaan Penelitian di Lapangan**

1. Pengurusan izin penelitian.
2. Penetapan sampel penelitian.

3. Pengumpulan data primer dan sekunder.
4. Pengolahan dan analisis data primer sekaligus data sekunder.
5. Penyusunan laporan hasil penelitian.
6. Penyajian laporan hasil penelitian dalam kegiatan seminar.
7. Revisi laporan penelitian.

### **Rencana Kerja**

1. Studi Pendahuluan dan Kajian Pustaka
2. Perancangan dan Pelaksanaan Survei Pendahuluan
3. Perancangan dan Pelaksanaan Survei Penelitian

### **Jenis Data Penelitian**

Jenis data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari data rekam pesawat Gps yang dipasang dengan izin pemilik kendaraan yang merupakan pegawai Dinas Bina Marga Kota Medan. Di samping itu, data primer juga dikumpulkan dari penjelasan para informan kunci. Data sekunder didapatkan dari hasil penelusuran, telaah dan kajian pada berbagai dokumentasi, catatan, arsip, laporan, teori terdahulu dan hasil penelitian para ahli sebelumnya yang bertema sesuai rumusan masalah penelitian.

### **Teknik Penetapan Sumber Data**

Populasi penelitian ialah semua Pegawai Negeri Sipil pada Kantor Dinas Bina Marga Kota Medan. Dari populasi penelitian ditetapkan sampel penelitian sebagai sumber data primer dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data perjalanan yang dibutuhkan dilakukan survei dengan menggunakan perangkat *Global Positioning System* (GPS) Tracker yang telah disetujui untuk dipasang pada kendaraan pegawai jenis mobil. Waktu pencatatan yang dipakai adalah waktu perjalanan pegawai dari rumah menuju kantor setiap hari kerja selama 20 hari berturut-turut pada pagi hari disaat *GPS* mulai menunjukkan aktivitasnya berupa perubahan kecepatan dari posisi 0 km/jam bergerak ke posisi angka berjalan dan dinyatakan sebagai jam keberangkatan.

### **Survei Waktu Tempuh Kendaraan (*Travel Time*)**

Yang dimaksud dengan waktu tempuh kendaraan disini adalah lamanya total waktu perjalanan dengan memperhatikan hambatan-hambatan yang dilalui pada rute perjalanan. Pencatatan waktu perjalanan dilakukan dengan menggunakan jam atau stop watch dan dibandingkan dengan data GPS yang ditempatkan pada kendaraan pegawai dengan izin yang bersangkutan.

Survei ini dilakukan untuk memperoleh salah satu data primer penelitian.

### **Pengambilan Data Sekunder dari Kantor Dinas Bina Marga**

Data-data harian seperti absen pegawai dan persentase kehadiran dan keterlambatan pegawai digunakan sebagai data sekunder yang merupakan acuan melakukan survei.

### **Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

Pengolahan dan analisis yang dilakukan terhadap kesemua jenis data yang terkumpul dilaksanakan dengan menggunakan metode kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dengan sumber data yang diperoleh dari rekaman data GPS

### **Survei Waktu Tempuh Kendaraan (*Travel Time*)**

Yang dimaksud dengan waktu tempuh kendaraan disini adalah lamanya total waktu perjalanan dengan memperhatikan hambatan-hambatan yang dilalui pada rute perjalanan. Pencatatan waktu perjalanan dilakukan dengan menggunakan jam atau stop watch dan dibandingkan dengan data GPS yang ditempatkan pada kendaraan pegawai dengan izin yang bersangkutan. Survei ini dilakukan untuk memperoleh salah satu data primer penelitian.

## **Pengambilan Data Sekunder dari Kantor Dinas Bina Marga**

Data-data harian seperti absen pegawai dan persentase kehadiran dan keterlambatan pegawai digunakan sebagai data sekunder yang merupakan acuan melakukan survei.

## **Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

Pengolahan dan analisis yang dilakukan terhadap kesemua jenis data yang terkumpul dilaksanakan dengan menggunakan metode kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dengan sumber data yang diperoleh dari rekaman data GPS

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Maka dapat diketahui bahwa biaya kemacetan tertinggi terjadi pada rute asal Medan Tembung dengan nilai sebesar Rp.953,507 perkilometer yang hampir sama dengan Medan Amplas Rp.953,141 setiap kilometernya dengan waktu tunda harian rata-rata selama 10 menit dengan jarak tempuh 19,99 km untuk Medan Amplas dan 19 menit dengan jarak tempuh 17,46 km untuk Medan Tembung. Sedangkan untuk Medan Labuhan total biaya akibat kemacetan yang terjadi adalah Rp.882,190 setiap kilometer dengan panjang jarak tempuh rata-rata 19,23 kilometer dan waktu tunda harian rata-rata selama 13 menit. Biaya kemacetan tertinggi terjadi antara pukul 06.30 wib sampai dengan pukul 08.00 wib disebabkan pada jam tersebut tingkat berkendara pegawai

dan anak sekolah masih tinggi. Sementara mulai pukul 08.00 wib aktivitas berkendara sudah berkurang disebabkan pegawai dan anak sekolah sudah berada pada tujuan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Dari penelitian rute perjalanan dengan berpedoman pada pembacaan data yang dikirim melalui pesawat GPS maka disimpulkan:

- a. Keterlambatan pegawai yang terjadi selama ini disebabkan oleh jalur lalu lintas yang macet. Namun keterlambatan jam tiba pegawai pada Kantor Dinas Bina Marga Kota Medan sering diakibatkan pemilihan jam keberangkatan dari rumah menuju kantor yang tidak tepat sehingga menyebabkan waktu keterlambatan antara 3 menit sampai dengan 53 menit selama penelitian.
- b. Biaya yang timbul akibat kemacetan tertinggi terjadi pada rute asal Medan Tembung sebesar Rp. 953,507 per kilometer sedangkan pada Medan Amplas sebesar Rp. 953,141,- dan Medan Labuhan sebesar Rp.882,19,-
- c. Biaya kemacetan tertinggi terjadi antara pukul 06.30 wib sampai dengan pukul 08.00 wib disebabkan pada jam tersebut tingkat berkendara pegawai dan anak sekolah masih tinggi. Sementara mulai pukul 08.00 wib aktivitas berkendara sudah ber-

kurang disebabkan pegawai dan anak sekolah sudah berada pada tujuan.

- d. Waktu perjalanan kendaraan rata-rata untuk rute-1 adalah selama 53 menit, sedangkan untuk rute-2 dan rute-3 memiliki catatan rata-rata waktu yang sama yaitu 57 menit.
- e. Keterlambatan pegawai menuju kantor juga terlihat disebabkan oleh adanya aktifitas lain pada saat akan berangkat kerja dari rumah. Hal ini terlihat dari rekaman perjalanan yang ditunjukkan oleh pesawat GPS bahwa pegawai banyak melakukan pemberhentian di sejumlah titik secara rutin seperti di sekolah, di pasar dan di tempat lainnya sehingga menghasilkan waktu tunda dengan nilai rata-rata 10 menit pada rute 1, 19 menit pada rute 2 dan 13 menit pada rute 3. Ini tentu sangat mempengaruhi jam tiba pegawai tersebut di kantor.
- f. Agar terhindar dari keterlambatan di Kantor Dinas Bina Marga Kota Medan harus perlu penyesuaian dengan jadwal keberangkatan dan banyaknya aktifitas yang terjadi saat perjalanan.
- g. Besarnya nilai penyesuaian waktu setara dengan waktu yang dihabiskan untuk melaksanakan aktifitas selama perjalanan.
- h. Keandalan waktu tempuh berdasarkan hasil penelitian didapatkan berdasarkan kepastian waktu tiba di tempat tujuan. Waktu tempuh yang handal diperoleh dengan menambahkan nilai rata-rata perjalanan kendaraan ditambah dengan nilai rata-rata waktu

tunda. Maka nilai yang didapatkan adalah 63 menit untuk Medan Amplas, 76 menit untuk Medan Tembung dan 70 Menit Untuk Medan Labuhan dengan kecepatan rata-rata 20,5 km/jam rute 1, 21,5 km/jam rute 2 dan 29,3 km/jam rute 3. Untuk rata-rata jarak tempuh didapatkan 19,987 km rute 1, 15,964 rute 2 sedangkan rute 3 18,231 km.

- i. Waktu bangkitan perjalanan yang handal bagi setiap pegawai untuk melakukan perjalanan Rute 1 pukul 06.57 Wib, untuk Rute 2 pukul 06.44 Wib, sedangkan untuk Rute 3 pukul 06.50 Wib.

### **Saran**

Dikarenakan pertumbuhan kendaraan bermotor akan sangat berpengaruh pada lalu lintas di Kota Medan dengan perkembangan yang sangat pesat. Diharapkan nantinya agar:

- a. Penelitian serupa sangat dibutuhkan dengan mengembangkan rute penelitian meliputi seluruh jalur lalu lintas menggunakan angkutan umum untuk kebutuhan pegawai yang tidak memiliki kendaraan pribadi.
- b. Studi kinerja infrastruktur pada rute yang diteliti juga sangat dibutuhkan agar hambatan perjalanan yang menurunkan kinerja ruas jalan dapat ditangani seperti penguangan lebar badan jalan pada kawasan sekitar pasar, *traffic light* yang rusak, saluran drainase yang tersumbat dan lainnya agar masyarakat mendapatkan kondisi lalu lintas yang baik.

- c. Bagi pegawai Kantor Dinas Bina Marga yang memiliki tempat tinggal diluar daerah penelitian dengan jarak yang cukup jauh dapat menjadikan tulisan ini sebagai bahan perbandingan untuk menentukan jam keberangkatan dari rumah menuju kantor agar tidak terlambat dengan memperhatikan karakteristik rute.
- d. Diharapkan kepada Pimpinan Kantor Dinas Bina Marga Kota Medan agar dapat melakukan evaluasi dan sanksi bagi pegawai yang terlambat berdasarkan prinsip efektifitas kerja dan produktivitas demi terselenggaranya pelayanan yang baik dibidang pekerjaan umum.

## DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. "*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*" (MK-II).

Ernastuti, Muhammad Bintang. 1999. "*Sistem Pelacak Rute Kendaraan dengan Teknologi GPS dan GPRS*". Pusat Studi Komputasi Matematika Universitas Gundarma, Depok.

Cahyani, N. K. B. 2000. "*Studi Perhitungan Biaya Kemacetan di Pusat Kota Denpasar*" ITB, Bandung.

Warpani, Suwardjoko. 2002. "*Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*". Pen-

erbit Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung.

Michael A.P. Taylor, Sekhar V.C. Somenahalli, Susilawati Susilawati. 2010. "*Travel Time Realibility Measurement for Selected Corridors in the Adelaide Metropolitan Area*". Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 8

Paisah, Noni. "Analisis Karakteristik Perjalanan Untuk Pegawai di Kota Medan Berdasarkan Jarak dan Lokasi Tempat Tinggal". Tesis. USU. 2015.

Seungkyu Ryu, Anthony Chen, and Yong Seog Kim. "*Investigating Travel Time Reliability Measures in Toll Design Problem*". Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.8, 2011.

Sugiyanto, Gito. "*Permodelan Biaya Kemacetan Pengguna Mobil Pribadi dengan Variasi Nilai Kecepatan Aktual Kendaraan*". Jurnal Transportasi Vol 12 No 2 Agustus 2012: 123-132

Tamin, Ofyar.Z. (2000). "*Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Contoh Soal dan Aplikasi*". Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Tim Lomax, David Schrank, and Shawn Turner. 2003. "*Selecting Travel Reliability Measures*". Texas Transportation Institute and Cambridge Systematics, Inc.