



TUGAS AKHIR - RP 141501

**UPAYA PENINGKATAN PELAYANAN JALAN
MELALUI PENGEMBANGAN SKENARIO *TRANSPORT
DEMAND MANAGEMENT* (TDM) DI KORIDOR
NICOLAU LOBATO-KOLMERA, DILI, TIMOR-LESTE**

ELIZIARIA FEBE GOMES
NRP 3613 100 703

Dosen Pembimbing:
Ketut Dewi Martha Erli Handayani, ST., MT.

DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - RP 141501

**UPAYA PENINGKATAN PELAYANAN JALAN
MELALUI PENGEMBANGAN SKENARIO *TRANSPORT
DEMAND MANAGEMENT* (TDM) DI KORIDOR
NICOLAU LOBATO-KOLMERA, DILI, TIMOR-LESTE**

ELIZIARIA FEBE GOMES
NRP 3613 100 703

Dosen Pembimbing:
Ketut Dewi Martha Erti Handayeni, ST., MT.

DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



FINAL PROJECT - RP 141501

**THE EFFORT OF ENHANCING ROAD SERVICE
THROUGH DEVELOPING THE TRANSPORT DEMAND
MANAGEMENT (TDM) SCENARIO AT NICOLAU
LOBATO-KOLMERA CORRIDOR, DILI, TIMOR-LESTE**

ELIZIARIA FEBE GOMES
NRP 3613 100 703

Advisor:
Ketut Dewi Martha Erli Handayeni, ST., MT.

DEPARTMENT OF URBAN AND REGIONAL PLANNING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LEMBAR PENGESAHAN

**UPAYA PENINGKATAN PELAYANAN JALAN
MELALUI PENGEMBANGAN SKENARIO
TRANSPORT DEMAND MANAGEMENT (TDM) DI
KORIDOR NICOLAU LOBATO-KOLMERA, DILI,
TIMOR-LESTE**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada

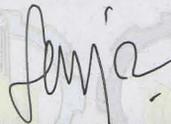
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ELIZIARIA FEBE GOMES

NRP. 3613 100 703

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :



Ketut Dewi Martha Erli Handaveni, ST., MT.

NIP. 198410 082009 122005

SURABAYA, JULI 2017



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**UPAYA PENINGKATAN PELAYANAN JALAN MELALUI
PENGEMBANGAN SKENARIO *TRANSPORT DEMAND
MANAGEMENT (TDM)* DI KORIDOR NICOLAU
LOBATO-KOLMERA, DILI, TIMOR-LESTE**

Nama Mahasiswa : Eliziarria Febe Gomes
NRP : 3613100703
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
Dosen Pembimbing : Ketut Dewi Martha Erli Handayani ST., MT

ABSTRAK

Koridor Nicolau Lobato-Kolmera adalah salah satu koridor yang berada di pusat Kota Dili yang didominasi oleh kegiatan perdagangan dan jasa, pemerintahan, dan perkantoran. Adanya kegiatan-kegiatan tersebut memicu bangkitan yang cukup besar dari para pekerja rutin sehingga pelayanan jalan di koridor tersebut menjadi tidak stabil dan pada akhirnya berakibat pada terjadinya kemacetan terutama pada saat jam-jam sibuk. Meskipun demikian, hingga saat ini masih belum ada kebijakan yang ditetapkan pemerintah untuk menangani masalah kemacetan.

Penelitian ini bertujuan mengupayakan peningkatan pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera melalui studi pengembangan skenario Transport Demand Management (TDM) dengan menggunakan pendekatan voluntarism yang berorientasi pada pergeseran moda (ridesharing-carpool dan ridesharing-vanpool) dan pergeseran waktu (flexitime, staggered shift, dan compressed work week). Oleh karena itu, dilakukan empat tahapan untuk mencapai tujuan tersebut. Tahap pertama adalah mengidentifikasi bangkitan pergerakan dengan metode statistik deskriptif. Tahap kedua adalah menganalisis tingkat pelayanan jalan eksisting dengan perhitungan derajat kejenuhan (DS). Tahap berikutnya adalah merumuskan skenario TDM berdasarkan

preferensi pelaku pergerakan dengan tabulasi statistik deskriptif. Tahap terakhir adalah menganalisis dampak skenario TDM terhadap tingkat pelayanan jalan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda dan kemudian dilakukan estimasi dan simulasi.

Berdasarkan hasil analisis pengaruh bangkitan pergerakan terhadap tingkat pelayanan jalan, menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan pada bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan perkantoran (x_1) terhadap tingkat pelayanan jalan (y) di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera ditunjukkan dengan nilai p -value yang kurang dari 0.05. Sedangkan bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan perdagangan dan jasa (x_2) secara statistik tidak signifikan, di mana nilai p -value yang lebih besar dari 0.05. Sehingga model regresi yang terbentuk adalah $y = 0.589 + 0.004x_1 + 0.00042x_2$ dengan nilai R -square sebesar 53,4%. Model regresi tersebut kemudian digunakan untuk mensimulasi skenario TDM yang sebagian besar disetujui oleh para pekerja pada kedua jenis kegiatan yakni skenario vanpool, carpool dan flextime. Selanjutnya, hasil simulasi menunjukkan bahwa skenario TDM berupa vanpool dinilai lebih efektif meningkatkan pelayanan jalan dibandingkan skenario carpool dan flextime. Oleh karena itu, upaya peningkatan pelayanan jalan dapat dilakukan melalui kebijakan TDM vanpool dan flextime pada kegiatan perkantoran. Sedangkan pada kegiatan perdagangan dan jasa perlu adanya kombinasi kebijakan carpool dan flextime untuk mengurangi nilai DS secara signifikan.

Kata kunci: Transport Demand Management, mode shift dan time shift, tingkat pelayanan jalan

**THE EFFORT OF ENHANCING ROAD SERVICE
THROUGH DEVELOPING THE TRANSPORT DEMAND
MANAGEMENT (TDM) SCENARIO AT NICOLAU
LOBATO-KOLMERA CORRIDOR, DILI, TIMOR-LESTE**

Name : Eliziaria Febe Gomes
NRP : 3613100703
Department : Urban and Regional Planning
Advisor : Ketut Dewi Martha Erli Handayani ST., MT

ABSTRACT

Nicolau Lobato-Kolmera Street is one of the corridors located in the center of Dili, which is mostly dominated by government and business offices. Those buildings, therefore could generate a significant trip production, such as daily travel to workplace done by routine workers. Thus, the road service become unstable in which tend to cause the occurrence of congestion, especially during the peak-hours. However, recently, there is no policy being applied by the government in order to address the congestion problem.

The purpose of this research is to find an alternative in order to enhance the road service at the Nicolau Lobato-Kolmera Corridor throughout a study of developing the Transport Demand Management (TDM) scenario by using voluntarism approach, which is mainly oriented to mode shifting (ridesharing-vanpool and ridesharing-carpool) and time shifting (flexitime, staggered shift, compressed work-week). In general, there are four stages that need to be followed. First, identifying the trip generation by using descriptive statistics method. Second, analyzing the existing levels of road service by using Degree of Saturation (DS) calculation. Third, formulating the TDM Scenario based on the mover's preference by using descriptive statistics (cross-tabulation analysis). Finally, exploring the effect of TDM Scenario towards

road service by using multiple linear regressions analysis before undertaking estimation and simulation.

As a result, there is a significant contribution of trip generation by the office activities (x_1) toward road service levels (y) at Nicolau Lobato-Kolmera as the p -value is lower than 0.05. However, trip generation generated by the business activities (x_2) is statistically insignificant as the p -value is higher than 0.05. Thus, the regression model is formed into $y = 0.589 + 0.004x_1 + 0.00042x_2$ with the R -square value of 53.4%. This model will then be utilized to simulate the TDM Scenarios, which approved by the workers, such as the scenario of vanpool, carpool, and flextime. Hence, the result of the simulation shows that the vanpool TDM Scenario is more effective in enhancing the road service, compared to carpool and flextime. In conclusion, the effort of enhancing the road service can be applied through TDM vanpool and flextime policy for office activities. While, carpool and flextime are needed for a policy combination in order to significantly reduce the DS value in business activities.

Keywords: Transport Demand Management, mode shift and time shift, road service level

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas Berkat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Upaya Peningkatan Pelayanan Jalan Melalui Pengembangan Skenario *Transport Demand Management* (TDM) di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera, Dili, Timor-Leste” ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi S-1 pada Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Penyusunan naskah tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin berterima kasih kepada:

- (1) Filomeno Gomes (Alm) dan Constância de Jesus, selaku orang tua penulis, yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Tuhan selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.
- (2) Bapak Kayrala Xanana Gusmão, selaku orang tua asuh yang selama ini memberikan bantuan financial dan moril dengan segenap kasih sayang kepada penulis dalam penyelesaian studi hingga tugas akhir ini.
- (3) Ibu Ketut Dewi Martha Erli, ST., MT., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, nasihat serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
- (4) Bapak Putu Gde Ariastita, ST., MT., sebagai dosen wali yang telah memberikan banyak inspirasi dan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
- (5) Kepada saudara-saudara terkasih yakni mana Lita, mana Soy, mana Lurdes, maun Eliud, maun Ipi dan maun Donny serta keponakan tercinta Giovanni, Zetí, Cornelio, Filomeno, Zefonso, Chiara, Mireya, Backhita, Zeludovina,

Zefónia yang telah mendukung penulis dengan penuh kasih sayang.

- (6) Amor e Marido Nilton Vicente yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta membantu dalam proses penyusunan tugas akhir dengan penuh cinta dan kasih sayang.
- (7) Teman seperjuangan “Osteon” yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Sasaran Penelitian	5
1.4. Ruang Lingkup	6
1.4.1. Ruang Lingkup Substansi	6
1.4.2. Ruang Lingkup Pembahasan.....	6
1.4.3. Ruang Lingkup Wilayah.....	7
1.5. Manfaat Penelitian.....	11
1.5.1. Manfaat Teoritis	11
1.5.2. Manfaat Praktis.....	11
1.6. Kerangka Berpikir	13
1.7. Sistematika Penulisan	15
BAB II TINJAUAN TEORI	17
2.1. Sistem Transportasi	17
2.2. Bangkitan Pergerakan (<i>Trip Generation</i>)	18
2.3. Tingkat Pelayanan Jalan (<i>Level of Service</i>)	20
2.4. Transport Demand Management (TDM).....	28
2.4.1. Pergeseran Moda (<i>Mode Shift</i>).....	32
2.4.2. Pergeseran Waktu (<i>Time Shift</i>)	34
2.5. Penelitian Terdahulu.....	35
2.6. Sintesa Pustaka	39
2.7. Konseptualisasi Teoritik	45

BAB III METODE PENELITIAN.....	47
3.1. Pendekatan Penelitian.....	47
3.2. Jenis Penelitian	48
3.3. Variabel Penelitian	48
3.4. Populasi dan Sampel.....	51
3.5. Metode Penelitian.....	55
3.5.1. Pengumpulan Data.....	55
3.5.2. Metode Analisis	56
3.6 Teknik Analisis Data	58
3.6.1. Identifikasi bangkitan pergerakan di koridor Jalan Nicolau-Kolmera	58
3.6.2. Analisis tingkat pelayanan jalan eksisting di koridor Jalan Nicolau dos Reis Lobato-Kolmera.....	59
3.6.3. Perumusan skenario TDM berdasarkan preferensi pelaku pergerakan.....	61
3.6.4. Analisis dampak skenario TDM Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan	62
3.7 Tahapan Penelitian	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	71
4.1. Gambaran Umum Kawasan Studi.....	71
4.1.1. Kondisi Demografi	75
4.1.2. Penggunaan Lahan di Kawasan Studi	78
4.1.3. Karakteristik Transportasi di Wilayah Studi	81
4.2. Analisa dan Pembahasan	82
4.2.1. Identifikasi Bangkitan Pergerakan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera	82
4.2.2. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera.....	90
4.2.2.1. Kondisi Lalu Lintas	90
4.2.2.2. Kondisi Kapasitas Jalan	93
4.2.2.3. Derajat Kejenuhan (DS).....	96

4.2.3.	Analisis Skenario <i>Transport Demand Management</i> (TDM) Berdasarkan Preferensi Pelaku Pergerakan	98
4.2.4.	Analisis Dampak Skenario TDM Terhadap Pelayanan Jalan	105
4.2.4.1.	Analisis Pengaruh Bangkitan Pergerakan Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera	105
4.2.4.2.	Estimasi Bangkitan Pergerakan Terhadap Skenario TDM.....	110
4.2.4.3.	Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan Estimasi Bangkitan Pergerakan Dengan Adanya Skenario TDM	126
4.2.4.4.	Upaya Peningkatan Pelayanan jalan Berdasarkan Hasil Simulasi	134
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	137
5.1.	Kesimpulan.....	137
5.2.	Rekomendasi	139
DAFTAR PUSTAKA	141
LAMPIRAN	143
BIODATA PENULIS	161

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkat Pelayanan Jalan.....	21
Tabel 2. 2 Kapasitas Dasar.....	24
Tabel 2. 3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw).....	25
Tabel 2. 4 Faktor koreksi kapasitas untuk pembagian arah (FCsp)	26
Tabel 2. 5 Faktor koreksi kapasitas untuk pengaruh	26
Tabel 2. 6 Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs).....	27
Tabel 2. 7 Ekuivalensi Mobil Penumpang di Jalan Perkotaan.....	28
Tabel 2. 8 Kebijakan Umum TDM	29
Tabel 2. 9 Taksonomi TDM.....	31
Tabel 2. 10 Sintesa Pustaka.....	39
Tabel 2. 11 Variabel Penelitian	42
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	48
Tabel 3. 2 Metode Analisis	56
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk di Kota Dili Menurut Subdistrik Tahun 2015	75
Tabel 4. 2 Standar Klasifikasi jalan di Timor-Leste.....	81
Tabel 4. 3 Jumlah Kendaraan di Kota Dili menurut Tipe Kendaraan.	82
Tabel 4. 4 Klasifikasi dan Jenis Penggunaan Lahan di Koridor Nicolau Lobato – Kolmera	85
Tabel 4. 5 Jumlah Bangkitan Pergerakan kegiatan Perkantoran di Koridor Nicolau-Kolmera (smp/jam).....	87
Tabel 4. 6 Jumlah Bangkitan Pergerakan kegiatan Perdagangan dan Jasa di Koridor Nicolau-Kolmera (smp/jam)	88
Tabel 4. 7 Volume kendaraan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera (smp/jam).....	91
Tabel 4. 8 Data Geometrik Jalan Pada Koridor Nicolau Lobato – Kolmera	94
Tabel 4. 9 Hasil Analisa Kapasitas Jalan Nicolau Lobato – Kolmera	95
Tabel 4. 10 Hasil Analisa Tingkat Pelayanan Jalan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera.....	97
Tabel 4. 11 Preferensi Pelaku Pergerakan terhadap Skenario TDM dan Jenis Kegiatan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera.....	104
Tabel 4. 12 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Kegiatan Perkantoran	

Dengan Adanya Skenario Vanpool	113
Tabel 4. 13 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Perdagangan dan Jasa Dengan Adanya Skenario Carpool	117
Tabel 4. 14 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Jenis Kegiatan Perkantoran Dengan Adanya Flextime.....	121
Tabel 4. 15 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa Dengan Adanya Flextime	124
Tabel 4. 16 Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui Skenario Vanpool Pada Perkantoran.....	127
Tabel 4. 17 Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui Skenario Carpool pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa	129
Tabel 4. 18 Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui Skenario Flextime pada kegiatan Perkantoran dan Perdagangan dan Jasa.....	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Wilayah Studi	9
Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir	13
Gambar 2. 1 Sistem Transportasi Makro.....	17
Gambar 2. 2 Trip production (kiri) dan trip attraction (kanan)	19
Gambar 2. 3 Tingkat pelayanan jalan berdasarkan volume dengan kapasitas yang dibandingkan dengan kecepatan operasi	22
Gambar 2. 4 Konseptualisasi Teoritik.....	45
Gambar 3. 1 Alur Purposive Sampling	53
Gambar 3. 2 Proses Analisa Deskriptif Pada Sasaran I.....	59
Gambar 3. 3 Proses Analisa DS Pada Sasaran II.....	61
Gambar 3. 4 Proses Analisa Statistik Deskriptif Pada Sasaran III.....	62
Gambar 3. 5 Proses Analisa Regresi Linier Berganda dan Simulasi Pada Sasaran IV	67
Gambar 3. 6 Tahapan Penelitian	70
Gambar 4. 1 Peta Lokasi Studi.....	73
Gambar 4. 2 Peta Karakteristik Penggunaan Lahan di Suco Kolmera	79
Gambar 4. 3 Penggunaan Lahan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera	83
Gambar 4. 4 Bangkitan pergerakan antara Jenis Kegiatan Perkantoran dan Perdagangan dan Jasa.....	89
Gambar 4. 5 Kondisi Lalu Lintas di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera	90
Gambar 4. 6 Volume Kendaraan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera	92
Gambar 4. 7 Kondisi Kereb atau peninggi jalan	95
Gambar 4. 8 Persentase Pelaku Pergerakan Menurut Preferensi tentang Skenario TDM dan Tempat Asal dari tiap Jenis Kegiatan	98
Gambar 4. 9 Persentase Pelaku Pergerakan Menurut Preferensi tentang Skenario TDM dan Pendapatan dari Tiap Jenis Kegiatan	100
Gambar 4. 10 Persentase Pergerakan Berdasarkan Jarak dari rumah ke tempat kerja	101
Gambar 4. 11 Persentase Pelaku Pergerakan Waktu Tempuh ke Tempat Kerja pada Tiap Jenis Kegiatan.....	102

Gambar 4. 12 Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Dengan Adanya Vanpool	115
Gambar 4. 13 Estimasi Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Carpool Pada Perdagangan dan Jasa	119
Gambar 4. 14 Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Flextime Pada Perkantoran.....	123
Gambar 4. 15 Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Flextime Pada Perdagangan dan Jasa	125
Gambar 4. 16 Hasil Simulasi DS awal dengan DS setelah adanya skenario TDM.....	133

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan jumlah kendaraan di perkotaan yang menyebabkan sering terjadinya kemacetan di ruas jalan pada jam-jam sibuk tentunya membutuhkan penanganan yang tepat. Berbagai upaya dalam menangani kemacetan telah dilakukan, namun hanya lebih mengedepankan *supply* tanpa memperhatikan *demand*, misalnya menambah ruas jalan, luas jalan, prasarana dan sebagainya. Hal ini yang menyebabkan adanya ketidakseimbangan antara penyediaan jaringan jalan dan permintaan perjalanan bagi mereka yang menggunakan kendaraan bermotor. Salah satu penanganan yang telah sering diterapkan sebagian besar kota di dunia yaitu konsep *Transport Demand Management* (TDM). Menurut Ferguson (2000) TDM adalah suatu konsep yang berfungsi mengubah perilaku pelaku pergerakan, dengan tujuan untuk mengurangi besarnya kebutuhan akan pergerakan atau menyebarkan kebutuhan tersebut dalam ruang dan waktu. Dalam konsep ini, pembatasan kebutuhan akan transportasi bukan berarti membatasi jumlah permintaan perjalanan, namun merupakan suatu pendekatan untuk mengelola proses perjalanan tersebut agar menghindari terjadinya perjalanan pada waktu yang bersamaan dan/atau terjadi pada lokasi atau tempat yang bersamaan pula (Ferguson, 2000). Dalam menerapkan TDM, berbagai strategi yang bersifat spesifik telah dikembangkan sesuai dengan keadaan transportasi di perkotaan melalui empat buah strategi besar yakni pergeseran waktu (*time shift*), pergeseran rute (*route shift*), pergeseran moda (*mode shift*), dan pergeseran lokasi (*location shift*) (Tamin, 2000).

Dili merupakan ibukota Negara República Democrática de Timor-Leste (RDTL) yang hingga saat ini dijadikan pusat kegiatan baik pemerintahan, perkantoran, maupun perdagangan dan jasa. Berdasarkan data dari Direccção Nacional Transportes e Terrestres

(2015), pada tahun 2010 hingga 2013 pertumbuhan armada kendaraan bermotor meningkat pesat dimana tiga perempat (3/4) dari semua kendaraan adalah sepeda motor yang mencapai 31%. Di samping itu, pada akhir tahun 2014 jumlah kendaraan mobil pribadi mencapai 9.518 unit dan sepeda motor mencapai 60.579 unit. Hal ini wajar apabila terjadi kemacetan di Kota Dili terutama pada jam-jam tertentu. Fenomena tersebut sering terjadi di beberapa ruas jalan di sub-distrik Vera-Cruz (bagian barat – Dili), khususnya di ruas jalan Nicolau dos Reis Lobato dan ruas jalan Kolmera.

Koridor Jalan Nicolau dos Reis Lobato-Kolmera adalah salah satu koridor yang berada di pusat Kota Dili yang didominasi oleh kegiatan perdagangan dan jasa, pemerintahan, dan perkantoran sehingga memicu bangkitan yang cukup besar. Data pelayanan jalan yang diperoleh melalui survei primer tahun 2016 pada saat *weekend*, tingkat pelayanan jalan mencapai LOS C dan mendekati D, artinya arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, dan volume mendekati kapasitas. Kondisi tersebut juga disebabkan penggunaan ruas jalan secara bersamaan oleh kendaraan pribadi pada jam-jam sibuk (*peak-hour*). Meskipun demikian, hingga saat ini masih belum ada kebijakan yang ditetapkan pemerintah dalam penyusunan *Master Plan* Timor-Leste tahun 2015 khususnya untuk menangani masalah kemacetan.

Berdasarkan *handbook 7 best practices of Seattle Urban Mobility Plan* (2008), ketujuh strategi yang diterapkan di Amerika, antara lain: manajemen parkir (*parking management*), program-program penunjang (*programs that promote*), penggunaan transit dan *carpooling*, manajemen tata guna lahan (*land use management*) dan perencanaan kota (*urban design*), strategi TDM berbasis pekerja (*employer-based TDM strategies*) pengenaan biaya terhadap kemacetan (*congestion pricing*). Salah satu *best practice* dari strategi TDM yang sukses diterapkan ialah di kota Alameda, California yaitu strategi pergeseran moda (*transit use and carpooling*) atau juga disebut sebagai *travel choice*. Sejak tahun 2006 di Kota Alameda, California berhasil menawarkan

secara insentif skenario *travel choice* bagi penduduk untuk mengubah pola perjalanan sehari-hari menggunakan sepeda (*bicycling*) *public transit*, dan *carpools*. Penerapan tersebut telah berhasil mengubah perilaku perjalanan yang menggunakan kendaraan pribadi yang berkurang hingga 14%, dan pengguna kendaraan transit (*public transit*) berhasil mencapai 34% dan 5% *carpooling*. Selain itu, TDM juga berhasil diterapkan di kota-kota lain di dunia, seperti Kota Cambridge, Singapore, Perth, Beijing, Dublin, Greater Vancouver Region, London, Trondheim, Portland, dan Auckland. Keberhasilan penerapan strategi TDM ini dapat dilihat dari tingkat penurunan panjang perjalanan (*VMT–Vehicle Miles Traveled*), pengurangan kemacetan (pengurangan volume kendaraan pada ruas jalan), pengurangan emisi (gas buang kendaraan), pergeseran pilihan moda, dan sebagainya (Stewart & Pringle dalam Kusumantoro dkk, 2009). Selain itu, berdasarkan laporan akhir *Long Term Assesment and alternative analysis, Tappan Zee Bridge Corridor* (2000) keberhasilan penerapan pergeseran moda (*mode shift*) dan pergeseran waktu (*time shift*) untuk memperoleh manfaat dalam jangka panjang antara lain: mengurangi penggunaan *highway* selama hari kerja, meningkatkan penggunaan kendaraan publik, mengakomodir pertumbuhan dalam skala regional dengan tidak adanya peningkatan kemacetan, mempertahankan dan mengembangkan keamanan berkendara, dan mengurangi volume kendaraan khususnya pada saat *peak-hour*. Skenario TDM yang telah diterapkan dalam penelitian ini telah berhasil mengubah pola pergerakan para pekerja di kota Wetchester dan Rockland di antaranya *carpools* berhasil mengurangi volume kendaraan dan pergerakan pekerja pada saat *peak-hour* sebesar 2%, *vanpools* sebesar 1%, dan perubahan waktu kerja secara fleksibel berhasil diterapkan sebesar 6%. Selanjutnya, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan TDM antara lain tingkat paksaan (*coerciveness*) yang secara paksa mengubah perilaku perjalanan, tingkat publikasi atau pendekatan pengenalan TDM kepada masyarakat, tingkat manajemen penerapan pada jenis strategi TDM tertentu, tingkat

wilayah penerapan strategi TDM serta karakter pelaku perjalanan baik pekerja, pelajar, maupun pelaku perjalanan lainnya (Kusumantoro dkk, 2009). Beberapa faktor tersebut diduga sebagai salah satu pertimbangan dalam menangani kemacetan di Kota Dili melalui skenario TDM.

Upaya penanganan masalah transportasi yang selama ini dilakukan di Timor-Leste seperti yang diliput dalam *Master Plan transportasi* (2015), cenderung berorientasi pada sisi penyediaan (*supply*), seperti pembangunan infrastruktur guna memfasilitasi sektor swasta untuk memasok pelayanan jasa transportasi. Namun demikian, pemerintah belum memperhatikan pencegahan terhadap tingginya arus lalu lintas yang meningkat 10% dalam setiap tahun yang berpotensi menyebabkan kemacetan. Hal ini berarti, pemerintah Timor-Leste belum mengupayakan penanganan masalah transportasi dari sisi permintaan (*demand*). Oleh karena itu, diharapkan penerapan konsep TDM ini dapat membantu menangani masalah transportasi seperti kemacetan dengan mengelola pola perilaku perjalanan dengan mengubah penggunaan moda serta mengatur waktu para pelaku pergerakan.

Maka dari itu, sebagai upaya dalam meningkatkan pelayanan jalan di Koridor Nicolau dos Reis Lobato dan Kolmera melalui pengembangan skenario TDM, penelitian ini akan berorientasi pada pengurangan kendaraan pribadi yakni dengan skenario pergeseran moda (*mode shift*) dan serta mengatur waktu perjalanan dengan skenario pergeseran waktu pergerakan (*time shift*), sehingga diperlukan studi mengenai skenario TDM yang tepat dan efektif guna menangani kemacetan di Koridor tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Kemacetan adalah masalah lalu lintas yang dihadapi saat ini di Kota Dili, Timor-Leste, disebabkan jumlah kendaraan bermotor yang meningkat pada tahun 2013 dan 2014. Meskipun demikian, pemerintah Timor-Leste belum mengupayakan program atau kebijakan secara langsung maupun tidak langsung yang pada akhirnya dapat menangani kemacetan. Koridor Jalan Nicolau

Lobato-Kolmera merupakan salah satu koridor yang berada di sub-distrik Vera-Cruz, Dili bagian barat, dimana kawasan tersebut didominasi oleh kegiatan utama, seperti kegiatan perdagangan dan jasa, perkantoran dan pemerintahan, sehingga hal ini wajar bahwa bangkitan yang dihasilkan cukup tinggi. Kemacetan yang terjadi di koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera pada waktu pergi dan pulang kantor disebabkan tingginya penggunaan kendaraan bermotor pada waktu yang bersamaan sehingga menghasilkan tingkat pelayanan jalan hingga LOS C mendekati D. Skenario pergeseran moda (*mode shift*) dan pergeseran waktu (*time shift*) yang sebelumnya telah diterapkan di beberapa kota seperti Alameda, Rockland dan Wetchester. Penerapan skenario TDM *carpools* di Kota Alameda menunjukkan bahwa dengan adanya penerapan *carpools* persentase para pengguna kendaraan pribadi berkurang hingga 5% sedangkan di kota Rockland dan Wechester *carpools* berhasil mengurangi penggunaan kendaraan sebesar 2%, *vanpools* berhasil mengurangi penggunaan kendaraan hingga 1%, selain itu, *flexitime* berhasil mengeser *peak-hour* sebesar 6%. Oleh karena itu, berdasarkan hasil temuan di beberapa kota diatas, penerapan skenario TDM dirasa perlu untuk diterapkan guna mengatasi masalah lalu lintas khususnya kemacetan pada saat jam-jam tertentu.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah “Baigamana mengupayakan peningkatan pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera melalui skenario TDM ?”

1.3. Tujuan dan Sasaran Penelitian

Penelitian ini bertujuan menyusun skenario peningkatan pelayanan jalan melalui pengembangan skenario TDM di Koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka sasaran penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

- (1) Mengidentifikasi bangkitan pergerakan di koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera;

- (2) Menganalisis tingkat pelayanan jalan eksisting di koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera;
- (3) Merumuskan skenario TDM berdasarkan preferensi pelaku pergerakan;
- (4) Menganalisis dampak skenario TDM terhadap pelayanan jalan.

1.4. Ruang Lingkup

1.4.1. Ruang Lingkup Substansi

Dalam mencapai tujuan dan sasaran, penelitian ini menggunakan beberapa ilmu dan teori, antara lain teori terkait transportasi dan penggunaan lahan, tingkat pelayanan jalan (LOS), bangkitan pergerakan. Selain itu, penerapan skenario TDM yang akan digunakan dalam penelitian ini, menggunakan dasar teori dari Ferguson (2000) yakni taksonomi *voluntarism* yang berorientasi pada pergeseran moda (*ridesharing-vanpool* dan *ridesharing-carpool*) dan pergeseran waktu (*flexitime*, *staggered shift*, dan *compressed work-week*). Hal tersebut dikarenakan, belum adanya kebijakan baik dari sektor swasta maupun sektor pemerintahan untuk mengatur pola pergerakan dari sisi *demand*. Sehingga penelitian ini, dapat dianggap sebagai penelitian awal yang menggunakan pendekatan *voluntarism* dari para pekerja agar secara sukarela mengubah pola pergerakannya sesuai dengan preferensi skenario TDM yang ditawarkan.

1.4.2. Ruang Lingkup Pembahasan

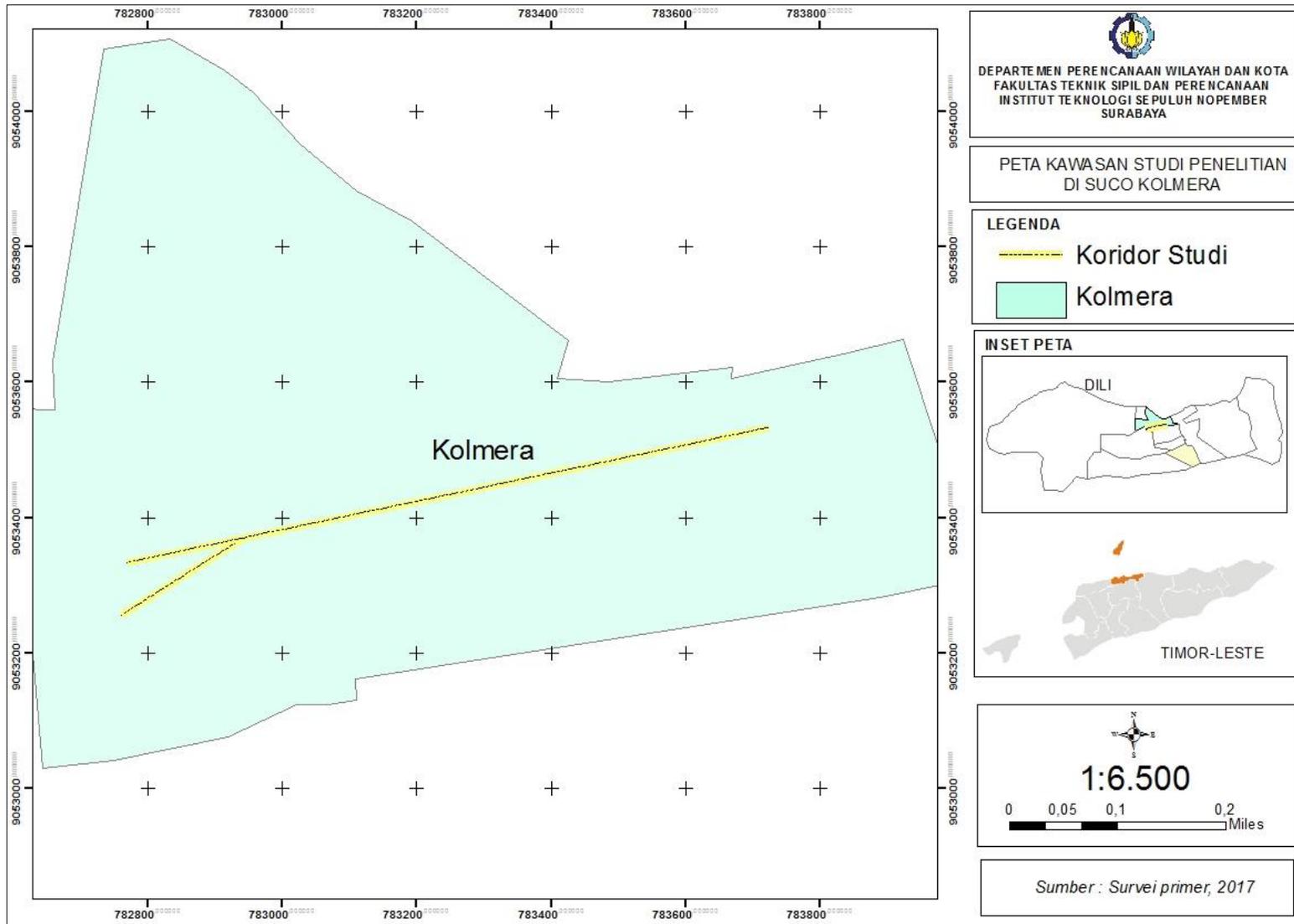
Pembahasan dalam penelitian ini mencakup skenario TDM yakni dengan penawaran pergeseran penggunaan moda dengan skenario *vanpool & carpool* serta pergeseran waktu (*time shift*) seperti *flexitime*, *staggered shift*, dan *compressed work week* yang terpilih berdasarkan preferensi para pelaku pergerakan yang beraktivitas di sekitar koridor Nicolau-Kolmera. Studi ini, hanya dibatasi pada pekerja rutin yang melakukan kegiatan setiap hari di koridor tersebut, sehingga upaya yang dilakukan dapat diatur sesuai preferensi skenario yang terpilih.

1.4.3. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah penelitian ini bertempat di koridor jalan Nicolau dos Reis Lobato-Kolmera, Dili, Timor-Leste. Koridor tersebut merupakan salah satu koridor yang menjadi pusat pergerakan di kota Dili, dengan batas-batas wilayah penelitian sebagai berikut:

- Utara : Rua Abilio Monteiro
- Selatan : Avenida Governador Alves Aldeia
- Timur : Avenida cidade de Lisboa
- Barat : Rua Jacinto Candido

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Studi
Sumber : Peta digitasi, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

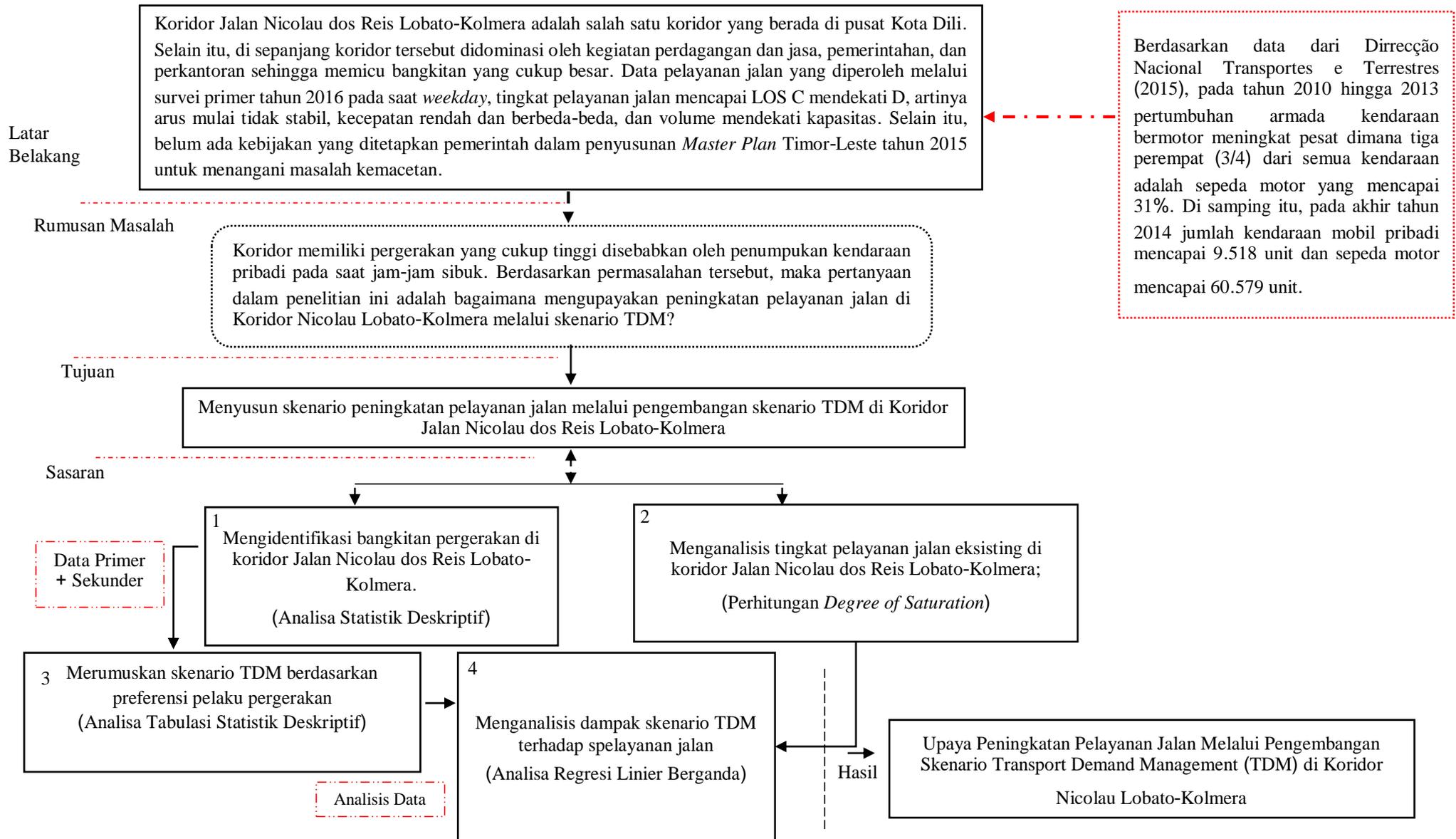
Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memperkaya pengetahuan yang terkait dengan ilmu *transport demand management*, estimasi dan simulasi skenario TDM dalam menangani kemacetan serta mensimulasikan kebijakan.

1.5.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan adalah sebagai masukan bagi para pemangku kepentingan baik pemerintah maupun non pemerintah dalam menyusun kebijakan maupun program untuk menangani kemacetan di kota Dili, Timor-Leste khususnya sebagai program kebijakan bagi Ministério Obras Públicas (kementerian PU) dan Direcção Transporte e Terrestres dalam menyusun *master plan* transportasi di Dili, Timor-Leste.

“Halaman ini sengaja diksongkan”

1.6. Kerangka Berpikir



Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir
Sumber : Peneliti, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan seminar proposal ini terdiri dari beberapa bab, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN : Bab pendahuluan berisi uraian tentang latar belakang permasalahan, tujuan utama penelitian serta sasaran yang ditempuh dalam mencapai tujuan tersebut. Selain itu, bab ini juga berisi informasi mengenai ruang lingkup wilayah studi, ruang lingkup substansi maupun pembahasan penelitian. Adapun manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN TEORI : Bab ini pada dasarnya merupakan pondasi pengetahuan utama dalam melakukan penelitian yang merupakan kumpulan dari berbagai literatur utama yang berhubungan dengan lingkup pembahasan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN : Bab ini membahas tentang tempat dan waktu penelitian serta penetapan variabel. Bab ini juga berisi uraian tentang metode pengumpulan data serta teknik analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN: Bab ini ini membahas tentang Gambaran umum mengenai karakteristik kawasan studi, penggunaan lahan di sekitar kawasan studi, bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh masing-masing jenis kegiatan, karakteristik pelayanan jalan kawasan studi, preferensi pelaku pergerakan mengenai alternatif TDM dan seberapa pengaruh bangkitan terhadap pelayanan jalan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera diuraikan dalam bab ini.

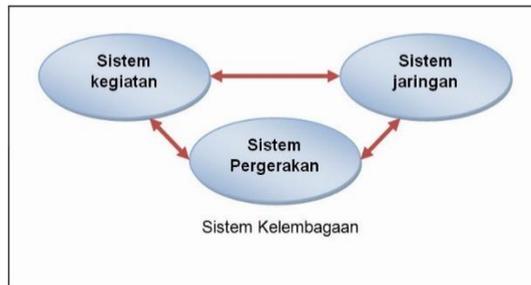
BAB V PENUTUP : Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh hasil penelitian serta rekomendasi.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II TINJAUAN TEORI

2.1. Sistem Transportasi

Transportasi adalah usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan suatu obyek dari suatu tempat ke tempat lain. Sistem transportasi memiliki satu kesatuan definisi yang terdiri dari beberapa sistem mikro yaitu gabungan antara beberapa komponen/obyek (prasarana, sarana dan sistem pengoperasian yang mengkordinasikan komponen sarana-prasarana) yang saling berkaitan (Tamin, 2000). Menurut Tamin (2008), sistem transportasi secara makro terdiri dari beberapa bagian sistem mikro yaitu sistem kegiatan, sistem jaringan, sistem pergerakan, dan sistem kelembagaan, dimana masing-masing saling berkaitan dan mempengaruhi satu sama lain seperti yang ditunjukkan pada berikut ini.



Gambar 2. 1 Sistem Transportasi Makro

Sumber : Tamin, 1997

Setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan mempunyai jenis kegiatan tertentu, seperti kegiatan perkantoran, pemerintahan, fasilitas umum, perumahan atau permukiman, perdagangan dan jasa, industri dan sebagainya – yang akan membangkitkan dan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan aktivitas sehari-hari. Perubahan pada sistem kegiatan jelas akan mempengaruhi sistem

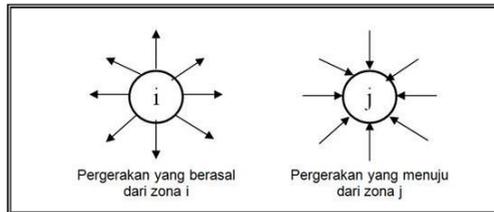
jaringan melalui perubahan tingkat pelayanan pada sistem pergerakan. Begitu pula perubahan pada sistem jaringan dapat mempengaruhi sistem kegiatan melalui peningkatan mobilitas dan aksesibilitas dari sistem pergerakan tertentu. Sistem pergerakan memegang peranan penting dalam memenuhi permintaan terhadap pergerakan yang dengan sendirinya akan mempengaruhi sistem kegiatan dan jaringan yang ada. Keseluruhan sistem tersebut diatur dalam suatu sistem kelembagaan (Tamin, 2008:63). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa masing-masing kegiatan memiliki ketergantungan yang erat dalam menunjang pergerakan manusia.

Sistem transportasi di perkotaan terdiri dari berbagai macam aktivitas seperti bekerja, sekolah, olah-raga, belanja dan bertamu yang berlangsung di atas sebidang tanah yang disebut sebagai tata guna lahan. Selain itu, jenis guna lahan yang berbeda mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda pula, seperti jumlah arus lalu lintas, jenis lalu lintas (pejalan kaki, mobil, truk), dan lalu lintas pada waktu tertentu (Tamin, 2008). Selain itu, bangkitan pergerakan bukan saja bervariasi dalam jenis tata guna lahan, tetapi juga tingkat aktivitasnya, yakni semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkan (Tamin, 2008:76).

2.2. Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas (Tamin, 2008). Sedangkan menurut Wells (1975) dalam Edy (2009), bangkitan pergerakan adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau tata guna lahan per satuan waktu. Kegiatan di perkotaan sangat mempengaruhi jumlah lalu lintas sebagai akibat terjadinya pergerakan lalu lintas yang diawali dengan kebutuhan perjalanan. Setiap kegiatan yang dihasilkan manusia selalu berawal dari zona asal (*origin*) ke zona tujuan (*destination*), dimana zona

asal sebagai zona penarik (*trip attraction*) dan zona tujuan sebagai zona bangkitan pergerakan (*trip production*) yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. 2 Trip production (kiri) dan trip attraction (kanan)

Sumber : Tamin, 2000

Menurut Edy (2009) *trip production* adalah perjalanan yang berasal dari rumah dan berakhir di rumah (*home-based trip*), dimana perjalanan *home-based trip* merupakan perjalanan dari rumah ke tempat tujuan seperti tempat kerja, sekolah, dan tempat belanja yang pada akhirnya akan berakhir di rumah. Sedangkan *trip attraction* adalah perjalanan yang berasal dari rumah dan berakhir di tempat tujuan. Dari beberapa penjelasan di atas, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perilaku pergerakan manusia yang mengakibatkan tingginya volume lalu lintas (Warpani, 1990 dalam Edy, 2009). Faktor-faktor yang menjadi parameter pergerakan adalah sebagai berikut.

1. Maksud perjalanan
2. Lokasi asal/lokasi tujuan
3. Jumlah anggota keluarga yang bekerja
4. Penghasilan/ pendapatan Keluarga
5. Jumlah kepemilikan kendaraan
6. Jarak dari pusat kegiatan
7. Jauh/jarak perjalanan
8. Moda perjalanan
9. Status Pekerjaan
10. Guna lahan di tempat tujuan

11. Saat/waktu
12. Waktu masuk/keluar kendaraan

Dalam lingkup penelitian ini, faktor-faktor tersebut akan digunakan sebagai variabel untuk mengkaji studi mengenai bangkitan pergerakan di setiap kegiatan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera.

2.3. Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service*)

Level of Service (LOS) atau tingkat pelayanan jalan adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indikator dari kemacetan. Suatu jalan dikategorikan mengalami kemacetan apabila hasil perhitungan LOS menghasilkan nilai mendekati 1. Dalam mengukur LOS di suatu ruas jalan, sebelum mengukur kapasitas jalan (C) perlu diketahui terlebih dahulu kapasitas dasar (C_0) yang dapat diukur dengan faktor penyesuaian lebar jalan, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian hambatan samping, dan faktor penyesuaian ukuran kota. Dari hasil pengukuran LOS tersebut, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Terdapat dua definisi tentang tingkat pelayanan suatu ruas jalan yang perlu dipahami (Tamin, 1997), yaitu:

1. Tingkat pelayanan tergantung arus. Hal ini berkaitan dengan kecepatan operasi dan fasilitas jalan yang tergantung pada perbandingan antara arus terhadap kapasitas. Oleh karena itu tingkat pelayanan suatu jalan tergantung pada arus lalu lintas.
2. Tingkat pelayanan tergantung fasilitas. Hal ini sangat bergantung pada jenis fasilitas, bukan arusnya. Jalan yang sempit mempunyai tingkat pelayanan yang rendah.

Tingkat pelayanan jalan ditentukan dalam suatu interval yang terdiri dari 6 tingkat (Morlok, 1998) yaitu tingkat pelayanan jalan A, B, C, D, E dan F. Dimana A merupakan tingkatan yang paling tinggi, semakin tinggi volume lalu lintas pada ruas jalan tertentu, tingkat pelayanan jalannya akan semakin menurun. Adapun standar nilai LOS dalam menentukan klasifikasi jalan adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Tingkat Pelayanan Jalan

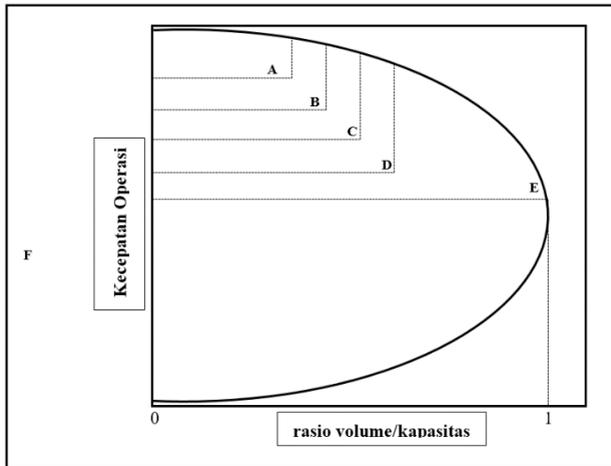
Tingkat Pelayanan	Kecepatan rata-rata (km/jam)	Rasio V/C	Karakteristik
A	≥ 90	$< 0,60$	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memiliki kecepatan yang dikehendaki
B	≥ 70	$0,60 < V/C < 0,70$	Arus stabil kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya.
C	≥ 50	$0,70 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas
D	≥ 40	$0,80 < V/C < 0,90$	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
E	≥ 33	$0,90 < V/C < 1$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	< 33	> 1	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas sering kemacetan pada waktu yang cukup lama.

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Kecepatan perjalanan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh dalam menggambarkan kualitas dari suatu ruas jalan dalam menampung arus lalu lintas. Kecepatan perjalanan dalam suatu ruas jalan didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata yang ditempuh kendaraan selama melalui ruas jalan tersebut. Faktor yang mempengaruhi kecepatan perjalanan adalah volume lalu lintas, komposisi kendaraan, geometri jalan serta faktor lingkungan samping jalan tersebut.

Guna lahan disepanjang ruas jalan mempengaruhi kecepatan perjalanan dalam bentuk gangguan yang ditimbulkan oleh kegiatan yang ada di sepanjang dan di pinggir jalan, seperti penggunaan jalan untuk parkir (*on street parking*), kegiatan pedagang kaki lima, pejalan kaki yang menggunakan sebagian badan jalan, serta keluar-masuk kendaraan dari/menjuu suatu guna lahan.

Hubungan secara umum antara kecepatan, tingkat kepadatan arus lalu lintas adalah berbanding terbalik, seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 3 Tingkat pelayanan jalan berdasarkan volume dengan kapasitas yang dibandingkan dengan kecepatan operasi

Sumber : Tamin (2000)

Menjelaskan bahwa makin besar/padat arus kendaraan maka semakin tidak leluasa sehingga kecepatan semakin rendah atau macet. Bila dihubungkan dengan tingkat pelayanan jalan, maka dalam kondisi lalu lintas lancar (kecepatan laju kendaraan relatif tinggi) dan arus kendaraan sedikit, tingkat pelayanan dinyatakan A. Bila arus kendaraan sedikit tetapi kecepatan rendah (macet), tingkat pelayanan adalah D, E atau bahkan F.

Berdasarkan pengamatan secara langsung pada koridor Nicolau-Kolmera dapat dikatakan mendekati arus yang tidak stabil (dengan nilai LOS C dan D). Oleh karena itu, perlu adanya penanganan sehingga dapat meningkatkan kembali tingkat pelayanan jalan yang stabil.

Dengan demikian LOS dapat diukur dari perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C). Berdasarkan perbandingan antara volume dan kapasitas jalan, dapat diketahui tingkat pelayanan suatu jalan. Tingkat pelayanan suatu ruas jalan adalah istilah yang dipergunakan untuk menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh satu jalan dalam kondisi tertentu.

Kapasitas jalan

Kapasitas jalan (C) itu sendiri sebenarnya didefinisikan sebagai jumlah kendaraan maksimal yang dapat ditampung di ruas jalan selama kondisi tertentu (MKJI, 1997). Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik di suatu jalur gerak per satuan waktu yang biasanya digunakan satuan kendaraan per waktu (Morlok, 1978). Satuan yang digunakan dalam menghitung volume lalu lintas (V) adalah satuan mobil penumpang (SMP). Untuk menunjukkan volume lalu lintas di suatu ruas jalan maka dilakukan dengan mengalikan jumlah kendaraan yang menggunakan ruas jalan tersebut dengan faktor ekivalensi mobil penumpang (EMP).

Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut metode *Indonesian Highway Capacity Manual* (IHCM, 1997) untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut.

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

- C** : Kapasitas jalan
C₀ : Kapasitas dasar
FC_W : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan
FC_{SP} : Faktor koreksi kapasitas untuk pembagian arah
FC_{SF} : Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping untuk jalan yang mempunyai bahu jalan/ kerib
FC_{CS} : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

1. Kapasitas dasar (C₀)

Perhitungan kapasitas jalan perkotaan dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur sesuai tabel berikut:

Tabel 2. 2 Kapasitas Dasar

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas median jalan atau jalan satu arah	1.650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1.500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2.900	Total dua arah

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Dari tabel diatas dapat ditentukan tipe jalan yang dipilih. Untuk jalan lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur meskipun lebar jalan tidak baku.

2. Faktor koreksi kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w)

Penyesuaian FC_w untuk lebar jalur lalu lintas dapat terlihat pada tabel berikut, berdasarkan lebar jalur lalu-lintas efektif (W_o)

Tabel 2. 3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w)

Tipe Jalan	Lebar jalan efektif (m)	FC_w
Jalan 4 lajur berpembatas median jalan atau jalan satu arah	Per lajur	
	3	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1
	3,75	1,04
	4	1,08
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	Per lajur	
	3	0,91
	3,25	0,95
	3,5	1
	3,75	1,05
	4	0,09
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
11	1,34	

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

3. Faktor koreksi kapasitas untuk pembagian arah (FC_{SP})

Faktor penyesuaian pemisahan arah untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2). Berikut tabel faktor koreksi kapasitas untuk pembagian arah.

Tabel 2. 4 Faktor koreksi kapasitas untuk pembagian arah (FC_{SP})

Pemisah arah SP %- %		50-50	60-40	70-30	80-20	90-100
FC _{SP}	Dua lajur 2/2	1,00	0,94	0,88	0,82	0,76
	Empat lajur/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Penentuan didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau dengan pembatas median. Untuk Jalan terbagi dan jalan satu-arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah tidak dapat diterapkan dan nilai 1,00.

4. Faktor koreksi kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb-penghalang (FC_{SF}) jalan perkotaan

Dalam studi ini didapatkan bahwa perhitungan hambatan samping digolongkon pada adanya jarak kereb-penghalang yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 5 Faktor koreksi kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb-penghalang (FC_{SF}) jalan perkotaan

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan jarak kereb-Penghalang FC _{SF}			
		Jarak kereb-Penghalang Wg			
		<0,5	1	1,5	>2
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2)	Sangat rendah	1	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4 lajur 2 arah tanpa	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan jarak kerib-Penghalang FCsf			
		Jarak kerib-Penghalang Wg			
		<0,5	1	1,5	>2
pembatas median 4/2	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua lajur tanpa pembatas median (2/2 UD)	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

5. Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota/jumlah penduduk (FC_{CS})

Berikut adalah tabel faktor koreksi atau penyesuaian ukuran kota yang dilihat dari jumlah penduduk suatu wilayah.

Tabel 2. 6 Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FC_{CS})

Ukuran kota (jumlah penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,9
0,5-1	0,94
1-3	1
>3	1,03

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

6. Ekuivalensi mobil penumpang (Emp) untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah

Kendaraan yang melalui suatu ruas jalan perkotaan perlu terlebih dahulu memperhitungkan ekuivalensi masing-masing kendaraan sehingga dapat diubah dalam satuan mobil penumpang. Berikut adalah ketentuan ekuivalensi mobil penumpang pada masing-masing jenis kendaraan.

Tabel 2. 7 Ekuivalensi Mobil Penumpang di Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas (kendaraan/jam)	Ekuivalensi mobil penumpang (emp)		
		LV	HV	MC
Dua lajur-Satu arah (2/1)	0	1,0	1,3	0,40
Empat lajur terbagi (4/2D)	≥ 1.050		1,2	0,25
Tiga lajur-Satu arah (3/1)	0		1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2D)	≥ 1.100		1,2	0,25

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Berdasarkan tabel di atas maka perbandingan nilai ekuivalensi mobil penumpang pada ruas jalan Nicolau Lobato-Kolmera adalah dengan tipe jalan satu (2/1).

2.4. Transport Demand Management (TDM)

Transport Demand Management atau disebut juga manajemen permintaan transportasi merupakan bagian dari sistem transportasi yang berkelanjutan. Menurut Broaddus, dkk (2009) TDM merupakan suatu strategi dalam memaksimalkan efisiensi pergerakan di perkotaan dengan membatasi penggunaan kendaraan bermotor dan mengurangi panjang perjalanan dengan moda transportasi yang lebih efektif, seperti kendaraan umum dan

transportasi tidak bermotor. Dalam buku *Smart Growth America* (2013) secara khusus memaparkan salah satu tujuan strategi TDM yaitu untuk meningkatkan efisiensi sistem transportasi dengan mendorong para *single occupant vehicle* agar bergeser menjadi *non-single occupant vehicle*, atau pergeseran waktu perjalanan tertentu untuk menghindari periode puncak.

Selain itu, TDM merupakan terminologi yang memanfaatkan berbagai strategi untuk mengurangi permintaan penggunaan kendaraan, dimana upaya strategi TDM ini dapat mengubah perilaku perjalanan, seperti meminimalisir panjang perjalanan, mengubah waktu perjalanan atau mendorong penggunaan kendaraan perjalanan yang lebih efektif (McBryan dalam Kusumantoro dkk, 2009). Adapun beberapa strategi umum TDM adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 8 Kebijakan Umum TDM

Kebijakan	Strategi	Teknis
Pergeseran Waktu	Strategi jam masuk/keluar (kantor/sekolah)	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong agar waktu pergerakan tidak terjadi secara bersamaan
	Batasan waktu pergerakan (angkutan barang)	<ul style="list-style-type: none"> • Kendaraan angkut barang berat bergerak pada waktu tertentu
Pergeseran Rute	<i>Road Pricing</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Electronic road pricing</i>
	Jalan khusus angkutan umum	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Area licensing system</i> • <i>Truck only Lane</i>
Pergeseran Moda	Pembatasan jumlah keterisian kendaraan pribadi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Three in one</i>
	Peningkatan pelayanan angkutan umum	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Carpooling and Vanpooling</i>
	Pengembangan moda telekomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ridesharing</i> • MRT (<i>subway</i>)

Kebijakan	Strategi	Teknis
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Teleworking</i> • <i>Bicycling</i>
Pergeseran Lokasi Tujuan	Pembangunan tata guna lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Pergerakan diarahkan pada satu atau beberapa lokasi yang berdekatan • Penyebaran sentra-sentra perjalanan

Sumber : Tamin, 2007

Menurut Reploge dalam Broaddus dkk (2010) kebijakan TDM ini bertujuan menyediakan pilihan-pilihan moda transportasi dalam mendukung tujuan kebijakan yang lebih luas, mempromosikan pilihan-pilihan perjalanan yang lebih efisien, mengurangi perjalanan kendaraan motor yang tidak perlu, dan mengurangi jarak perjalanan. Berdasarkan tujuan dan kebijakan konsep TDM tersebut maka dapat disimpulkan menjadi dua tujuan pokok dari konsep TDM (Kusumantoro dkk, 2009), yakni:

1. Memberikan berbagai alternatif pilihan perjalanan melalui jenis skenario TDM, perubahan permintaan perjalanan diantaranya yaitu perubahan waktu perjalanan, perubahan rute perjalanan, perubahan lokasi tujuan, dan perubahan moda perjalanan. Pada dasarnya perubahan-perubahan tersebut dapat dilihat dari perilaku pelaku perjalanan.
2. Mengurangi permintaan perjalanan dengan mengurangi jarak perjalanan dan mengurangi jumlah perjalanan. Tujuan ini diukur dari indikasi pengurangan kemacetan yang diduga menjadi salah satu permasalahan transportasi.

Dalam Ferguson (2000), TDM didefinisikan sebagai suatu istilah umum untuk strategi dan program yang mendorong penggunaan infrastruktur transportasi secara lebih efisien, atau suatu cara untuk mempengaruhi perilaku pelaku perjalanan, dengan tujuan mengurangi besarnya kebutuhan akan perjalanan

atau menyebarkan kebutuhan tersebut dalam ruang dan waktu. Dalam konsep TDM ini, pembatasan kebutuhan akan transportasi tidak berarti membatasi jumlah perjalanan, tetapi pendekatan untuk mengelola proses perjalanan tersebut agar menghindari terjadinya perjalanan pada waktu yang bersamaan dan/atau terjadi pada lokasi atau tempat yang bersamaan pula. Terdapat tiga taksonomi TDM menurut Ferguson yaitu *voluntarism*, *markets*, dan *regulation*. Berikut adalah tabel taksonomi TDM.

Tabel 2. 9 Taksonomi TDM

<i>Voluntarism</i>	<i>Alternative Modes</i>	<i>Public transit</i>
		<i>Ridesharing</i>
		<i>Non-Motorized Transportation</i>
	<i>Alternative Time</i>	<i>Flexitime/ Flexible hours</i>
		<i>Staggered shift</i>
		<i>Compressed work weeks</i>
<i>Markets</i>	<i>Road Pricing</i>	<i>Congestion pricing</i>
		<i>Pollution pricing</i>
		<i>Noise pricing</i>
	<i>Parking Pricing</i>	<i>Parking requirements</i>
		<i>Income taxes</i>
		<i>Noise Pollution</i>
<i>Regulation</i>	<i>Travel Restriction</i>	<i>Infrastructure</i>
		<i>Vehicle ownership</i>
		<i>Vehicle use</i>
	<i>Development Restriction</i>	<i>Development guidance</i>
		<i>Growth management</i>
		<i>Impact fees</i>

Sumber : Ferguson (2000)

Batasan yang akan dibahas dalam penelitian ini akan dibatasi pada dua strategi TDM yang diduga tepat dalam menangani kemacetan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera, Dili,

Timor-Leste yaitu dengan taksonomi *voluntarism* yang berorientasi pada perubahan moda (*alternative modes/mode shift*) dan perubahan waktu (*alternative time/time shift*).

2.4.1. Pergeseran Moda (*Mode Shift*)

Pergeseran moda perjalanan merupakan salah satu upaya untuk mengatasi kemacetan di perkotaan yang disebabkan tingginya penumpukan kendaraan di ruas jalan tertentu yang juga berakibat pada penurunan tingkat pelayanan jalan. Oleh sebab itu, diperlukan moda yang lebih efektif seperti penyediaan jalur *three in one*, *ridesharing: carpool, vanpool* dan *buspool, public transit: bus* dan *rail* yang disebut juga kendaraan bermotor, dan *bicycling* dan *walking* yang disebut juga kendaraan tidak bermotor (Ferguson 2000:65). Oleh karena itu, upaya untuk menangani kemacetan lalu lintas dengan mengandalkan perbesaran kapasitas (*supply*) dinilai tidak lagi efektif melainkan akan lebih efektif dan efisien apabila difokuskan pada pemilihan alternatif moda perjalanan.

Sebagai contoh Kota Alameda, California berhasil menerapkan strategi tersebut dengan cara mendorong penduduk agar mengubah pola pergerakan dengan menggunakan *public transit, carpools, bicycling, dan walking* (*Seattle Urban Mobility Plan, 2008*).

Ridesharing

Bentuk lain dari para pelaku pergerakan adalah *ridesharing*, dimana pergerakan dilakukan dengan moda yang sama dan bahkan dapat mengangkut lebih dari satu orang dalam perjalanan tertentu. Kendaraan tersebut dapat berupa *pickup truck*, van atau bus pribadi (Misch dkk, 1981 dalam Ferguson, 2000). Selanjutnya, *Ridesharing* dibagi menjadi tiga yaitu *carpools, vanpools*, dan *Buspools*. Berikut beberapa penjelasan tentang masing-masing alternatif moda.

Carpools, Vanpools, dan Buspools

Carpools adalah moda dari *rideshare* yang cukup informal yang dibentuk oleh sekelompok orang atau suatu badan yang memiliki kepentingan yang sama. Selain itu, *carpools* juga sangat efisien apabila digunakan untuk perjalanan jauh atau bagi orang-orang yang memiliki jadwal ke tempat kerja/sekolah yang sama (Mahmood dkk, 2009). Sedangkan *vanpools* dapat membawa bahkan lebih dari tujuh penumpang yang dikelola langsung oleh lembaga pemerintah, pengusaha swasta, dan/atau secara perorangan (Ferguson, 2000:75). *Buspool* juga merupakan salah satu bentuk dari moda perjalanan *ridesharing* namun sedikit berbeda dengan *carpools* dan *vanpools*, dimana rute perjalanan dan operator moda untuk *buspool* tidak dibebaskan akan tetapi ditetapkan secara langsung oleh lembaga publik ataupun swasta. *Buspool* hanya dapat digunakan pada kegiatan seperti pasar, pusat perdagangan, dan sebagainya. Peraturan lembaga publik pun diperlukan agar mencegah eksistensi *buspool* untuk tidak menyaingi rute eksisting bus swasta ataupun publik (Ferguson, 2000:77).

Public Transit

Public Transit adalah bagian dari moda transportasi yang sudah lama dikenal oleh para pelaku perjalanan yang beroperasi dari pusat kota ke luar area perkotaan (*suburban*) seperti kereta api (*rail*) dan bus besar (*big buses*) (Black, 1989 dalam Ferguson, 2000:66). Jarak dan jalur kereta api (*rail*) dari pusat kota ke wilayah pinggiran kota yang jauh tidak dapat dijadikan sebagai alternatif atau tindakan TDM (Warner, 1978 dalam Ferguson, 2000:67). Selain itu, terkait *rail*, dilihat dari segi perencanaan, pembangunan dan pelaksanaannya pun butuh waktu dan biaya yang cukup besar dan membutuhkan kerjasama antar *stakeholder* pembangunan sehingga jenis *public transit* ini tidak menjadi bagian dari TDM. Sama halnya dengan *rail*, *big buses* pun secara relatif memakan biaya yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan sebagian besar strategi TDM lainnya.

Non-motorized Transportation (Walking and Bicycling)

Dalam beberapa tahun terakhir, kebiasaan bepergian ke tempat kerja dengan berjalan kaki (*walking*) sepertinya telah menurun. Hal ini pun terjadi pada penggunaan kendaraan transit dan *carpooling*. Bahkan, kebiasaan berjalan kaki telah menurun terus-menerus selama lebih dari dua abad terakhir. Namun, belum cukup data untuk membantu menjelaskan hasil temuan tersebut (Black, 1990 dalam Ferguson, 2000). Menurunnya kebiasaan berjalan kaki sebagai salah satu moda transportasi perkotaan sebagian besar dikarenakan ketersediaan bantuan teknologi yang tidak dapat dihindari. Hal ini juga dikarenakan badan perencanaan penggunaan lahan memisahkan penggunaan lahan untuk mengurangi gangguan publik, menghilangkan eksternalitas yang berdampak negatif, dan meningkatkan nilai properti swasta di kota-kota modern dan pinggiran kotanya. Kebiasaan berjalan kaki tetap populer di sebagian besar kota-kota tua dan padat di Eropa. Namun beberapa mal khusus pejalan kaki dan beberapa zona khusus pejalan kaki lainnya di sebagian besar kota di Amerika telah gagal untuk meningkatkan kebiasaan orang untuk berjalan kaki (Weisbord dan Loudon, 1992 dalam Ferguson, 2000).

Di samping itu, kebiasaan bersepeda (*bicycling*) pun belakangan ini telah menurun. Sama halnya dengan Jogging dan running, kebiasaan bersepeda bersama telah berkembang dalam beberapa abad terakhir. Namun, pada saat ini sebagian besar sepeda telah disimpan kembali ke dalam kardusnya atau digantung di dinding atau garasi karena hanya akan dibutuhkan pada saat rekreasi. Padahal, bepergian dengan menggunakan sepeda sangat baik untuk kesehatan, misalnya membakar lemak jika digunakan untuk bepergian lebih dari beberapa mil dari suatu tempat ke tempat lainnya (Willey dkk, 1991 dalam Ferguson, 2000).

2.4.2. Pergeseran Waktu (Time Shift)

Pergeseran waktu atau juga disebut sebagai alternatif waktu merupakan salah satu strategi yang dapat mengubah perilaku perjalanan pada waktu yang bersamaan. Menurut Ferguson (2000)

alternatif waktu berbeda dengan strategi alternatif moda, dimana alternatif waktu cenderung memperhatikan pola penggunaan lahan dan kegiatan daripada perilaku perjalanan. Alternatif waktu atau alternatif waktu bekerja mempunyai beberapa pilihan diantaranya adalah waktu fleksibel (*flexitime*), pemadatan waktu kerja (*compressed work week*), dan pergeseran berjenjang (*staggered shifts*) (Ferguson, 2000:84-89). *Flexitime* memungkinkan karyawan untuk bekerja pada waktu yang fleksibel. Hal ini berarti bahwa alternatif tersebut memberikan pilihan waktu kerja yang fleksibel bagi setiap karyawan agar menghindari waktu pergerakan yang bersamaan, misalnya dari semua karyawan yang bekerja pada waktu yang bersamaan pada pukul 08.00 hingga pukul 16.30 – beberapa mungkin dapat bekerja pada 07.30-17.00, dan yang lainnya bekerja mulai dari pukul 09.00 hingga pukul 17.30 sehingga dengan perbedaan waktu jam kerja di atas akan mengubah perilaku perjalanan yang seringkali terjadi pada waktu yang sama. Sedangkan *compressed work week* memberikan hari bekerja karyawan lebih sedikit, misalnya 10 jam per hari mulai dari hari senin hingga kamis dalam seminggu yang sebelumnya adalah 8 jam per hari dalam seminggu (Ferguson, 2000:89). Demikian pula *staggered shifts* membedakan jadwal masuk/keluar kerja dari beberapa kelompok karyawan yang bekerja sedikit berbeda dengan *flexitime*, dimana *staggered shift* memberikan perbedaan jam masuk/keluar kerja pada setiap karyawan berdasarkan perbedaan pergerakan karyawan dengan jenjang/tingkat/jabatan tertentu.

Dengan demikian beberapa alternatif di atas akan dijadikan pertimbangan untuk mendorong dan mengubah perilaku pelaku perjalanan.

2.5. Penelitian Terdahulu

Dasar dari penelitian ini juga ditinjau dari beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang kajian konsep *Transport Demand Management* (TDM) sebagai berikut:

1. Mahmood dkk (2009)

“Traffic Management System and Travel Demand Management (TDM) Strategies: Suggestion for Urban Cities in Bangladesh”

Dalam penelitian tersebut, dengan menelaah beberapa literature, peneliti bermaksud untuk menyelidiki kontribusi yang potensial dari strategi TDM dan memanfaatkannya dalam menangani tantangan yang lazim dihadapi terkait transportasi dan *traffic management systems* (TTMs) di negara berkembang. Penelitian tersebut mengkaji kontribusi potensial dari strategi TDM untuk menyarankan panduan kebijakan menuju TTMs yang berkelanjutan khususnya agar menjamin TTMs yang baik dan dapat berperan secara signifikan dan positif dalam konteks negara berkembang seperti Bangladesh. Hasil dari penelitian tersebut menemukan bahwa kebijakan transportasi berbasis tradisional tidak dapat menjamin keberlanjutan dari TTMs, dikarenakan negara berkembang mengalami kekurangan dana, sumber daya, dan sistem kelembagaan. Di sisi lain, strategi TDM berkontribusi secara signifikan dalam mengontrol permintaan terhadap fasilitas transportasi dibandingkan penyediaan *supply* (dari segi penyediaan fasilitas transportasi) yang kontinyu. Tujuan dasar dari TDM itu sendiri adalah untuk mengajak masyarakat agar menggunakan metode/cara bepergian yang cocok yang kemudian menjamin keberlanjutan baik antar generasi maupun intra generasi.

2. Kusumantoro dkk (2009)

“Level of Effectiveness of the Implementation of Transport Demand Management (TDM) Strategy in Indonesian Cities”

Penelitian ini membahas mengenai masalah transportasi yakni kemacetan yang paling sering di hadapi di kota-kota besar di Indonesia termasuk Bandung dan Jakarta. Pada umumnya, masalah kemacetan di Indonesia sering diatasi dengan pendekatan penyediaan sarana dan prasarana transportasi yaitu

penambahan jaringan jalan baru. Pendekatan ini tidak lagi relevan setelah kemunculan konsep TDM sebagai sebuah strategi dalam mengubah permintaan perjalanan. Penerapan TDM di Indonesia diakui masih jarang. Oleh karena itu, manfaat TDM perlu dilihat dari keefektifan strategi TDM dalam menangani masalah transportasi di kota-kota di Indonesia. Penerapannya akan lebih efektif apabila terdapat perubahan pada perilaku dalam melakukan perjalanan dan atau perubahan dalam permintaan perjalanan. Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa tingkat keefektifan dari penerapan strategi TDM di Indonesia dipengaruhi oleh tingkat persetujuan publik, tingkat pemaksaan kebijakan, tingkat kombinasi dari beragam strategi TDM, tingkat pengguna jalan yang menjadi target kebijakan strategi TDM, dan tingkat pengenalan dan pendidikan terkait penerapan strategi TDM.

3. Taylor dkk (1996)

“Selection and Evaluation of Travel Demand Management Measures”

Strategi TDM didesain untuk mengubah daya tarik dari moda transportasi untuk menarik setiap individu untuk beralih ke *carpool* atau penggunaan angkutan umum selain mengemudi sendiri. Menentukan serangkaian strategi bagi suatu daerah tertentu dan mengestimasi keefektifan dari strategi yang terpilih, memerlukan pemahaman tentang karakteristik daripada moda-moda transportasi yang tersedia dan karakteristik para pelaku perjalanan. Dalam prosesnya untuk membentuk seperangkat strategi yang sesuai bagi wilayah Syracuse, New York, dan memprediksi dampak dari strategi-strategi tersebut dibahas dalam penelitian ini. Berdasarkan sebuah studi kasus tentang strategi TDM terbaik dan dampaknya bagi Syracuse, sebuah prosedur telah dikemukakan dan dapat digunakan untuk studi yang sama di daerah lain dengan hanya memastikan tersedianya data untuk studi tersebut. Penelitian ini menganjurkan suatu alat evaluasi

yang dapat diterapkan di daerah lain dimana sumber data utama mengenai pola perjalanan adalah informasi sensus perjalanan ke tempat kerja. Informasi tambahan mengenai pekerjaan, layanan transit, kemacetan jalan, dan sebagainya diperoleh dari laporan perencanaan yang disusun oleh badan perencanaan metropolitan lokal. Hasil dari penelitian ini tentunya memungkinkan kita untuk memilih serangkaian strategi TDM yang sesuai untuk suatu daerah studi dengan mengandalkan data dan metode yang ada. Khususnya dalam penelitian ini, Taylor dkk (1996) menggunakan metode incremental logit model untuk mengevaluasi manfaat TDM di Syracuse, New York. Adapun beberapa variabel yang dipakai dalam penelitian ini yaitu tujuan perjalanan moda (dalam satuan menit), jam keluar kendaraan pribadi (dalam satuan menit), jam keluar kendaraan public (dalam satuan menit), biaya angkutan umum, biaya parkir kendaraan pribadi, dan penghematan waktu perjalanan dengan menggunakan *High-occupancy Vehicle* (HOV).

4. Prayudyanto dan Tamin (2009)

“Mode Shift Travel Demand Management Evaluation from Jakarta’s Experience”

Penelitian ini bertujuan secara sederhana mengevaluasi strategi operasional TDM yaitu *mode shift* dari beberapa alternatif terpilih yang tersedia bagi kota-kota metropolitan di Indonesia. Dalam hal ini Jakarta akan dijadikan salah satu sampel kota dikarenakan Jakarta menghasilkan lebih dari 20 juta perjalanan setiap hari yang berpusat di wilayah yang sangat kecil, yakni 20 Km² dari 656 Km². Pengoperasian *busway*, bus sekolah, jam kerja berjenjang (*staggered working hours*) dan skema biaya penggunaan jalan dibahas dalam penelitian ini, dibandingkan dengan kebijakan okupansi kendaraan “3 in 1” yang ada saat ini. Pemilihan strategi meliputi transportasi, pembiayaan, dan aspek lingkungan.

5. Erika Buchari (2014)

“Kebijakan Mengatasi Kemacetan Dengan Berbagai Waktu Pada Jam Puncak”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik waktu macet dan merancang pembagian waktu pada jam sibuk di Palembang. Analisis yang dilakukan menggunakan metode deskripsi dan matriks. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa karakteristik jam sibuk di kota Palembang terjadi antara pukul 05.00-09.00 pagi. Dengan mengadopsi model TDM yaitu alternatif *staggered shift*, dihasilkan dua skenario pembagian waktu untuk mengurangi kemacetan lalu lintas. Pada skenario pertama pegawai negeri sipil dan buruh, yang berjumlah 209.449 orang, bekerja antara pukul 07.30 sampai pukul 16.00 sedangkan pedagang dan murid/mahasiswa yang berjumlah 233.086 orang bekerja antara pukul 09.00 sampai 17.30. Skenario kedua adalah mengatur murid/mahasiswa yang berjumlah 241.812 orang, bekerja atau sekolah pukul 07.30 sampai 16.00 sedangkan pedagang dan buruh, yang berjumlah 124.361 orang, bekerja mulai jam 09.00 sampai jam 17.30.

2.6. Sintesa Pustaka

Berdasarkan hasil kajian dari beberapa teori pendukung, ditemukan beberapa variabel yang dapat digunakan untuk menjawab sasaran dan mencapai tujuan penelitian, berikut sintesa dari masing-masing teori.

Tabel 2. 10 Sintesa Pustaka

Teori	Indikator	Variabel
MKJI (1997)	Tingkat Pelayanan Jalan atau Kinerja Jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah kendaraan • Jenis kendaraan • Interval perjalanan (waktu) • Kapasitas Jalan
Tamin (2008)	Bangkitan dan Tarikan pergerakan	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah anggota keluarga yang bekerja • Penghasilan keluarga • Status pekerjaan

Teori	Indikator	Variabel
		<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah kepemilikan kendaraan • Jarak dari tempat asal ke tempat tujuan • Jauh/jarak perjalanan • Jumlah kendaraan masuk/keluar ke tempat tujuan • Jenis Kendaraan • Waktu perjalanan • Jenis Kegiatan • Lokasi Asal • Lokasi Tujuan
Warpani dalam Edy (2009)	Bangkitan pergerakan (<i>Trip Generation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Maksud perjalanan • Penghasilan/pendapatan keluarga • Jumlah kepemilikan kendaraan • Jarak dari pusat kegiatan/kota • Jarak dari pusat kegiatan • Jauh/jarak perjalanan • Guna lahan di tempat tujuan • Saat/waktu perjalanan
Smart Growth America (2013)	Pergerakan efisien pada saat periode puncak	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis kendaraan (<i>Single occupant vehicle and non-occupant vehicle</i>)
McBryan dalam Kusumantoro dkk (2009)	Mengurangi permintaan perjalanan	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang perjalanan • Waktu perjalanan • Jenis kendaraan
Kusumantoro dkk (2009)	Alternatif pilihan perjalanan	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan waktu perjalanan • Perubahan rute perjalanan • Perubahan lokasi tujuan • Perubahan moda perjalanan
	Alternatif	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ridesharing (Carpools)</i>

Teori	Indikator	Variabel
Ferguson (2000)	moda (<i>mode shift</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ridesharing (vanpools)</i>
	Alternatif waktu (<i>time shift</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>flextime</i> • <i>compressed work week</i> • <i>staggered shifts</i>
Taylor dkk (1996)	Pemilihan strategi TDM yang efektif	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan perjalanan moda (dalam satuan menit) • Jam keluar kendaraan pribadi (dalam satuan menit) • Jam keluar kendaraan publik (dalam satuan menit) • Biaya angkutan umum • Biaya parkir kendaraan pribadi • Penghematan waktu perjalanan dengan menggunakan HOV

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Dalam penarikan variabel penelitian dilakukan berdasarkan sasaran yang ditetapkan sehingga dapat mencapai tujuan penelitian. Untuk mengetahui bangkitan yang dihasilkan oleh masing-masing kegiatan perlu diidentifikasi terlebih dahulu karakteristik dari masing-masing pelaku pergerakan dan dihitung jumlah pergerakan yang keluar-masuk dari setiap jenis kegiatan. Kemudian untuk sasaran kedua perlu diketahui jumlah kendaraan yang melewati koridor studi dari berbagai jenis kendaraan dan menghitung serta observasi mengenai kapasitas jalan sehingga dapat menjadi parameter untuk indikator tingkat pelayanan jalan. Kedua indikator tersebut untuk merepresentasikan penyebab dari masalah kemacetan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera, sehingga melalui indikator TDM dapat menjadi penunjang untuk sasaran ketiga dan keempat sehingga pola pergerakan yang dihasilkan oleh masing-masing kegiatan yakni perkantoran dan perdagangan dan

jasa dapat diatur melalui variabel-variabel dari indikator TDM yakni variabel pergeseran moda dan pergeseran waktu, maka volume kendaraan yang juga disumbangkan oleh masing-masing kegiatan dapat berkurang.

Oleh karena itu, fokus dari penelitian ini menggunakan dasar taksonomi ferguson (2000) dengan pendekatan *voluntarism* yang berorientasi pada pergeseran moda (*mode shift*) dan pergeseran waktu (*time shift*), dimana nantinya akan menjadi alternatif pilihan untuk pelaku perjalanan yang beraktivitas di sekitar koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Oleh karena itu, beberapa indikator dan variabel yang diidentifikasi sebagai variabel dalam penelitian ini, antara lain.

Tabel 2. 11 Variabel Penelitian

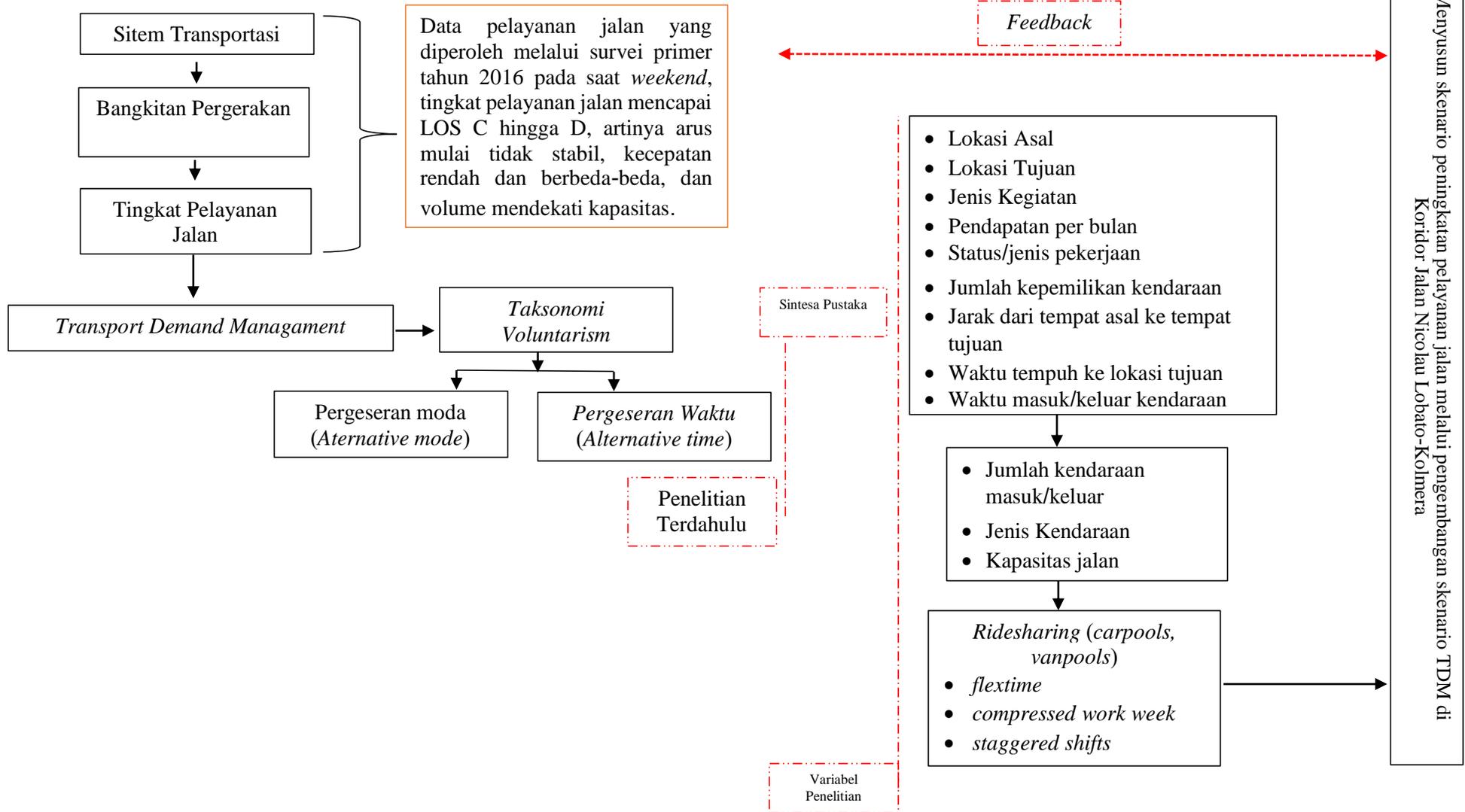
Indikator	Variabel	Sasaran
Bangkitan pergerakan (<i>Trip Generation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi Asal • Lokasi Tujuan • Jenis Kegiatan • Pendapatan per bulan • Status/jenis pekerjaan • Jumlah kepemilikan kendaraan • Jarak dari tempat asal ke tempat tujuan • Waktu tempuh ke lokasi tujuan • Waktu masuk/keluar kendaraan 	Variabel tersebut akan menjadi alat ukur untuk mencapai sasaran 1 dan sasaran 2.
Tingkat Pelayanan Jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah kendaraan • Jenis kendaraan • Kapasitas Jalan 	
Alternatif pilihan perjalanan secara <i>Voluntarism (mode shift</i> atau <i>time shift)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ridesharing (carpools, vanpools,)</i> • <i>flextime</i> 	Variabel-variabel tersebut akan menjadi parameter untuk memenuhi sasaran 3 dan

Indikator	Variabel	Sasaran
	<ul style="list-style-type: none">• <i>compressed work week</i>• <i>staggered shifts</i>	sasaran 4

Sumber : Hasil analisis,2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

2.7 Konseptualisasi Teoritik



Gambar 2. 4 Konseptualisasi Teoritik
 Sumber : Peneliti, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pendekatan rasionalistik yang menggunakan rasionalisme dalam penyusunan kerangka konseptualisasi teoritik dan dalam memberikan pemaknaan hasil penelitian (Muhadjir, 2007). Pendekatan rasionalistik merupakan pendekatan yang bersumber dari teori dan kebenaran data, serta fakta empirik yang didapatkan di lapangan. Paradigma rasionalistik (*vertehen*) memandang bahwa realitas sosial itu sebagaimana dipahami oleh peneliti berdasarkan teori-teori yang ada dan didialogkan dengan pemahaman subjek yang diteliti/empirik.

Pendekatan rasionalistik yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode *Empirical Analytic* dan *Theoretical Analytic*. Metode *Empirical Analytic* yang digunakan dalam penelitian berdasarkan permasalahan dan kondisi di wilayah penelitian yang kemudian peneliti dapat mengidentifikasi penyebab kemacetan dan mengetahui pengaruhnya terhadap pelayanan jalan. Metode *Theoretical Analytic* digunakan untuk melandasi perumusan variabel-variabel yang mempengaruhi pada upaya peningkatan pelayanan jalan yang dikaitkan dengan konsep TDM. Selain itu, teori-teori tersebut digunakan untuk mendukung penyelesaian permasalahan kemacetan di wilayah studi.

Penelitian ini menggunakan teori yang berkaitan dengan skenario TDM dengan teori ferguson (2000) dengan taksonomi *voluntarism* yang hanya berorientasi pada alternatif moda seperti *ridesharing-vanpools* dan *ridesharing-carpool* dan alternatif waktu seperti *flextime*, *staggered shift*, *compressed work-week* sehingga dapat merumuskan upaya peningkatan pelayanan jalan di koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera dengan pendekatan skenario TDM.

3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan tinjauan studi literatur, jenis penelitian tersebut ditentukan sesuai dengan maksud, tujuan dan sasaran penelitian. Dalam mengumpulkan, mengungkapkan berbagai masalah dan tujuan yang hendak dicapai penelitian ini dilakukan pendekatan kuantitatif. Menurut (Sugiyono, 2009), metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat rasionalistik, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Metode analisis deskriptif kuantitatif digunakan dengan mendeskripsi jumlah bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh masing-masing kegiatan, analisis deskriptif kuantitatif dengan perhitungan degree of saturation (DS), deskripsi kuantitatif untuk merumuskan preferensi pelaku pergerakan terhadap skenario TDM. Selanjutnya menggunakan analisis kuantitatif secara inferensia dengan metode regresi linier berganda yang kemudian dilakukan estimasi serta simulasi.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu hal yang diteliti yang memiliki ukuran, baik ukuran yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Adapun sejumlah variabel yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

No	Indikator	Variabel	Definisi Operasional
	Bangkitan pergerakan (<i>Trip Generation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi Asal 	Merupakan asal dari mulainya suatu kegiatan. Biasanya dari lokasi rumah ke tempat tujuan
		<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi Tujuan 	Lokasi yang menjadi kegiatan pasti dan rutin.
		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Kegiatan 	Jenis penggunaan lahan / aktivitas di

No	Indikator	Variabel	Definisi Operasional
1		<ul style="list-style-type: none"> • Pendapatan per bulan 	sekitar koridor Seluruh pendapatan yang diterima rumah tangga atau ART dalam bentuk pendapatan usaha rumah tangga, upah dan gaji, pendapatan kepemilikan, pendapatan dalam bentuk uang maupun barang dari pihak lain secara cuma-cuma, serta pendapatan lainnya
		<ul style="list-style-type: none"> • Status/jenis pekerjaan 	Status pekerjaan adalah jenis kedudukan seseorang dalam melakukan pekerjaan di suatu unit usaha/kegiatan
		<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah kepemilikan kendaraan 	Jumlah/total kendaraan yang dimiliki keluarga
		<ul style="list-style-type: none"> • Jarak dari tempat asal ke tempat tujuan 	Jarak perjalanan dari lokasi asal menuju ke lokasi tujuan (km)
		<ul style="list-style-type: none"> • Waktu tempuh ke lokasi tujuan 	Lama perjalanan dari lokasi asal menuju ke lokasi tujuan (satuan menit)
		<ul style="list-style-type: none"> • Waktu masuk/keluar kendaraan 	Waktu masuk/ keluar kendaraan pada jenis kegiatan tertentu (perdagangan dan jasa/pemerintahan)
		<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah kendaraan 	Jumlah kendaraan

No	Indikator	Variabel		Definisi Operasional
2	Tingkat Pelayanan Jalan			yang melewati koridor pada waktu tertentu
		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Kendaraan 		Jenis kendaraan bermotor ataupun tidak bermotor yang melewati koridor pada waktu tertentu
		<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas jalan 		kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan.
3	Alternatif pilihan perjalanan secara <i>Voluntarism (mode shift</i> atau <i>time shift)</i>	<i>Ridesharing</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Carpools</i> 	Berbagi kendaraan menggunakan kendaraan publik/pribadi dan jumlah pelaku perjalanan terdiri dari 2-6 penumpang.
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vanpools</i> 	Berbagi kendaraan menggunakan kendaraan yang lebih besar (<i>van</i>) atau bus yang disediakan oleh perusahaan (<i>employer</i>) terdiri dari 7-15

No	Indikator	Variabel	Definisi Operasional
			penumpang.
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Flextime</i> 	Waktu masuk dan keluar kerja yang fleksibel untuk menghindari jam puncak
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>compressed work weeks</i> 	Pemadatan waktu masuk/keluar kerja
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>staggered shifts</i> 	Waktu masuk/keluar kerja dibedakan berdasarkan jenjang pekerjaan (status pekerjaan)

Sumber : Hasil analisis, 2017

3.4. Populasi dan Sampel

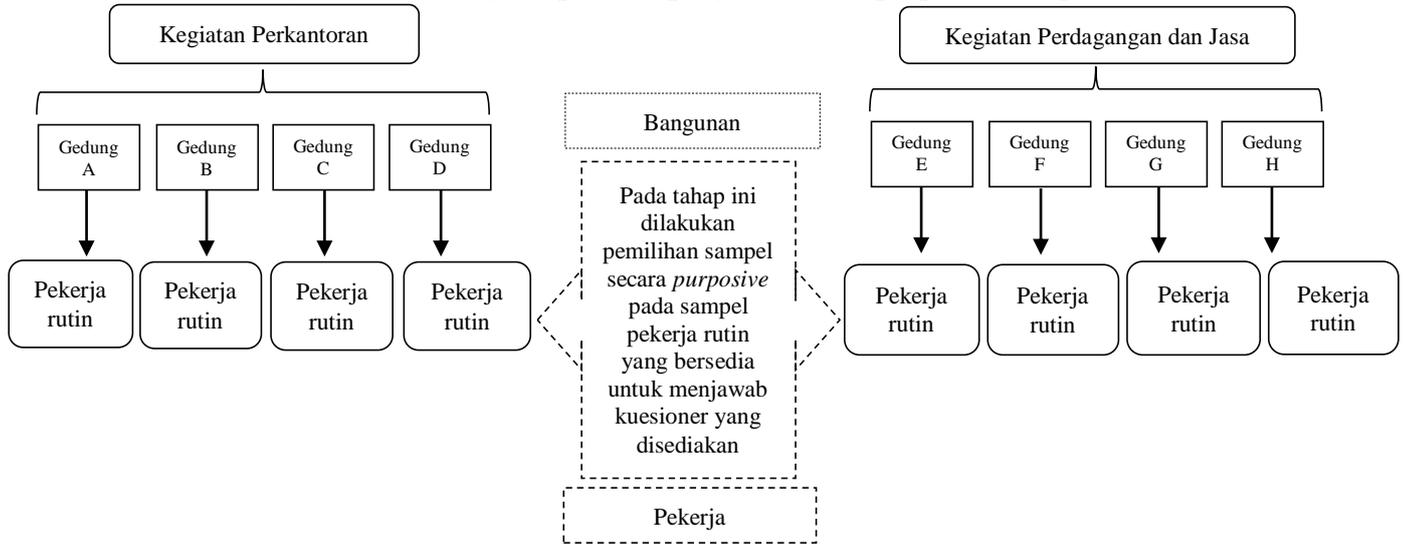
Menurut Sugiyono (2008) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Unit observasi dalam penelitian ini adalah para pekerja rutin yang sekaligus merupakan populasi target dari penelitian ini yang melakukan pergerakan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Berdasarkan pertimbangan teoritik dan tujuan studi, maka para pekerja rutin dari kegiatan perkantoran dan perdagangan dan jasa yang melakukan pergerakan di sekitar Koridor Nicolau Lobato-kolmera dijadikan sebagai unit sampel dalam penelitian ini. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penarikan sampel non-probabilitas, yakni *purposive sampling*, dimana sampel yang dianggap layak masuk dalam penelitian ini adalah para pekerja rutin yang bekerja aktif selama periode penelitian dan sekaligus sebagai unit observasi. Adapun kriteria responden yang ditetapkan yakni para pekerja rutin yang bekerja di

setiap jenis kegiatan baik perkantoran maupun perdagangan dan jasa dan melakukan pergerakan menggunakan kendaraan serta merupakan responden yang bersedia untuk menjadi sampel dalam studi penelitian.

Proses pencacahan pada unit observasi dilakukan pada hari kerja (mulai dari pukul 07.00 hingga pukul 18.00) melalui pengedaran kuesioner di setiap bangunan perkantoran dan perdagangan dan jasa di sekitar koridor tersebut.

Berdasarkan *listing* yang telah dilakukan, diketahui bahwa terdapat sebanyak 41 bangunan (bangunan aktif penyumbang pergerakan: 24 bangunan) yang berada di sekitar koridor Nicolau Lobato-Kolmera dan bangunan yang tidak menyumbang pergerakan merupakan bangunan yang sedang dibangun. Pada setiap gedung, baik perkantoran maupun perdagangan dan jasa, dilakukan pengedaran kuesioner pada para pekerja rutin yang bersedia meluangkan waktu untuk menjawab beberapa pertanyaan yang ditanyakan. Jumlah sampel yang diperoleh adalah 185 responden dari masing-masing kegiatan yakni perkantoran 100 responden dan perdagangan dan jasa 85 responden.

Berikut adalah bagan ilustrasi mengenai prosedur pengambilan sampel pada lokasi penelitian.



Gambar 3. 1 Alur Purposive Sampling

Sumber : Peneliti, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

3.5. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode penelitian dibagi ke dalam dua bagian yakni tahapan pengumpulan data dan metode analisis yang digunakan.

3.5.1. Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini dapat diklasifikasikan menjadi data primer dan data sekunder yang diperoleh dari survei primer dan survei sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber asli berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan orang yang mengetahui obyek yang akan diteliti, dan pengumpulan data melalui kuesioner. Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai literatur dan dokumen atau publikasi terkait penerapan TDM. Pengumpulan data dalam penelitian ini melalui beberapa metode, yaitu:

a. Survei Primer

Cara mendapatkan data primer, yaitu dengan cara meninjau langsung pada objek yang diteliti dan teknik yang digunakan, antara lain:

- Observasi lapangan
Mengamati kondisi lapangan dan menghitung volume lalu lintas dan kapasitas jalan untuk mengidentifikasi tingkat pelayanan jalan eksisting yang dilakukan pada saat *weekday* di wilayah studi dan mengidentifikasi kegiatan yang ada di sepanjang koridor
- Wawancara
Kegiatan wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi bangkitan yang dihasilkan dari berbagai macam kegiatan yang berada di koridor jalan Nicolau Lobato-Kolmera dengan mewawancarai para pelaku pergerakan dalam hal ini para pekerja rutin;
- Kuesioner
Pengumpulan data dilakukan untuk menawarkan skenario/alternatif TDM dan menentukan alternatif pilihan

berdasarkan persepsi responden terkait penerapan skenario TDM.

b. Survei Sekunder

Cara mendapatkan data sekunder, yaitu dengan cara meninjau dokumen, buku literatur serta kajian sebelumnya terkait konsep penerapan TDM. Data sekunder yang dimaksud dalam penelitian ini adalah data terkait lingkup transportasi yang diperoleh dari badan pemerintahan atau instansi tertentu.

c. Kriteria lokasi survei

Penelitian ini dilakukan di sepanjang koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Jalan ini dikenal sebagai koridor yang sering terjadi kemacetan pada saat jam-jam sibuk. Selain itu jalan ini dipenuhi oleh kegiatan perkantoran dan perdagangan dan jasa. Kriteria untuk pengambilan data bangkitan pergerakan dilakukan pada setiap bangunan yang berada di koridor tersebut. Selanjutnya untuk titik pengamatan *traffic counting* dilakukan pada saat *weekday* yakni hari senin, pada titik lokasi yang ditetapkan.

3.5.2. Metode Analisis

Tahapan analisis dalam penelitian ini meliputi empat sasaran penelitian yang memiliki input data dan teknik analisis data tersendiri seperti diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 2 Metode Analisis

No	Tujuan Analisis	Alat Analisis	Penjelasan Alat Analisis	Hasil
1	Mengidentifikasi bangkitan pergerakan di koridor Jalan Nicolau dos Reis Lobato-Kolmera	Analisa Statistik deskriptif	Mengidentifikasi karakteristik pelaku pergerakan/ para pekerja rutin sehingga nantinya akan	Deskripsi pola bangkitan pergerakan di Koridor Nicolau-Kolmera

			dideskripsikan bangkitan yang dihasilkan dari tiap bangunan	
2	Menganalisis tingkat pelayanan jalan eksisting di koridor Jalan Nicolau dos Reis Lobato-Kolmera	Perhitungan DS (<i>degree of saturation</i>)	<i>Level of Services</i> adalah untuk mengukur tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan tertentu dengan perhitungan v/c.	Tingkat Pelayanan Jalan pada kondisi eksisting
3	Merumuskan skenario TDM berdasarkan preferensi pelaku pergerakan	Analisis Tabulasi Statistik Deskriptif	Memberikan penawaran terkait skenario TDM untuk menangani kemacetan kepada para pelaku pergerakan khususnya para pekerja rutin	skenario TDM yang tepat dalam meningkatkan pelayanan jalan di Koridor Nicolau-Kolmera
4	Menganalisis dampak skenario TDM terhadap pelayanan jalan	Analisa Regresi Linier Berganda & Simulasi	Menganalisis pengaruh Bangkitan pergerakan terhadap tingkat pelayanan jalan. Selanjutnya melakukan estimasi bangkitan pergerakan berdasarlam skenario TDM dan tahap terakhir yang menjadi output dalam penelitian ini	Model yang dihasilkan untuk masing-masing kegiatan (perdagangan dan jasa atau perkantoran) akan dibuat simulasi dengan adanya skenario TDM berdasarkan preferensi pelaku pergerakan TDM terhadap

			adalah mensimulasi tingkat pelayanan jalan berdasarkan estimasi bangkitan pergerakan dengan adanya skenario TDM yang terpilih.	tingkat pelayanan jalan (v/c)
--	--	--	--	-------------------------------

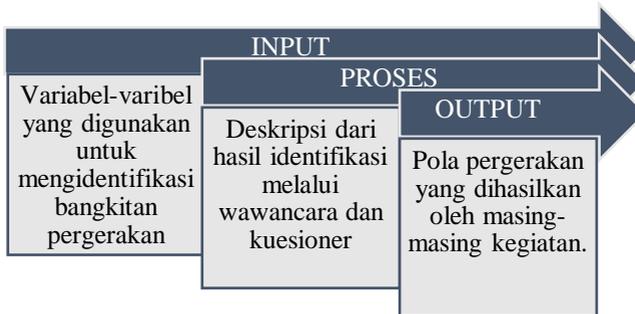
Sumber : Peneliti, 2017

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1. Identifikasi bangkitan pergerakan di koridor Jalan Nicolau-Kolmera

Besaran bangkitan pergerakan dalam penelitian ini diperoleh melalui survei volume kendaraan yang masuk/keluar dan memiliki tujuan bekerja di masing-masing kegiatan atau bangunan yang berada di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Dalam mengidentifikasi bangkitan pergerakan di Koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera dengan bantuan pendekatan wawancara menggunakan kuesioner pola pergerakan di sekitar koridor sehingga dapat dideskripsikan dalam bentuk tabulasi dan grafik melalui metode statistik deskriptif. Menurut Iqbal Hasan (2001) menjelaskan bahwa statistik deskriptif adalah bagian dari statistika yang mempelajari cara pengumpulan data dan penyajian data sehingga mudah dipahami. Statistik deskriptif hanya berhubungan dengan hal penguraian atau pemberian keterangan mengenai data dari suatu keadaan.

Variabel penelitian pada sasaran ini adalah bangkitan pergerakan (dalam smp/jam) yang dihasilkan dari berbagai kegiatan di sekitar koridor Nicolau Lobato-Kolmera seperti kegiatan perdagangan dan jasa, perkantoran/pemerintahan. Proses analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 2. Proses Analisa Deskriptif Pada Sasaran I
Sumber : Peneliti, 2017

3.6.2. Analisis tingkat pelayanan jalan eksisting di koridor Jalan Nicolau dos Reis Lobato-Kolmera

Pendekatan yang dilakukan terkait pengumpulan data pada sasaran ini menggunakan *Manual Count*, yaitu perhitungan lalu lintas dengan cara sederhana, menghitung setiap jenis kendaraan yang melalui titik pengamatan pada suatu ruas jalan. Perhitungan kapasitas pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) menggunakan volume lalu lintas dari tiga jenis kendaraan yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV) dan sepeda motor (MC). Kendaraan berat meliputi bus dan truk ataupun dengan jumlah roda lebih dari 4 buah. Kendaraan ringan meliputi mobil penumpang, angkutan umum seperti bemo dan taxi, pick up, mobil box dan truck kecil. Sedangkan sepeda motor mencakup semua jenis kendaraan bermotor roda dua.

Pada tahapan ini untuk menganalisis tingkat pelayanan jalan eksisting di koridor Jalan Nicolau dos Reis Lobato-Kolmera, dilakukan perhitungan volume lalu lintas yang melewati ruas jalan dan kapasitas (derajat kejenuhan, v/c) yang nilainya dinyatakan dalam *Level of Services (LOS)*.

Dalam mengidentifikasi tingkat pelayanan jalan di koridor Jalan Nicolau-Kolmera, hal pertama yang dilakukan adalah menghitung besarnya kapasitas ruas jalan (MKJI, 1997):

Kapasitas

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

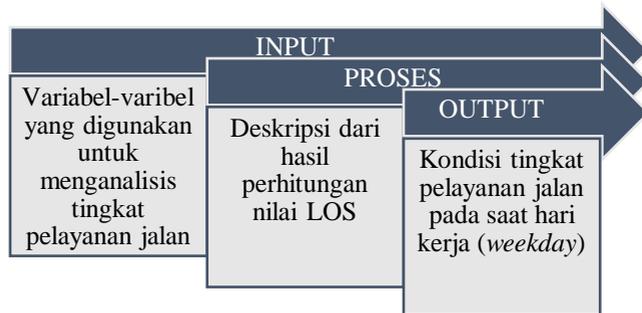
- C = Kapasitas (smp/jam)
- C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan
- FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Selain itu, Menurut *Indonesian High Capacity Management* (1997) tingkat pelayanan jalan suatu ruas jalan diperlukan perhitungan derajat kejenuhannya. Derajat kejenuhan dapat didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Derajat kejenuhan dihitung dengan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam smp (satuan mobil penumpang) yang digunakan untuk analisis tingkat kinerja yang berkaitan dengan kecepatan, arus, dan kapasitas yang secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$DS = V/C$$

Keterangan :

- DS = Derajat Kejenuhan
- V = Volume arus total (smp/jam)
- C = Kapasitas

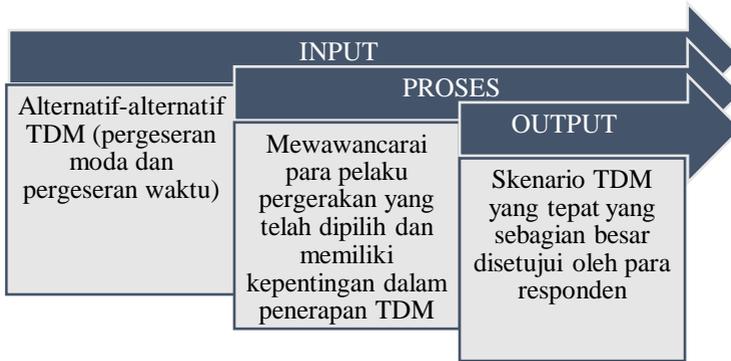


Gambar 3. 3 Proses Analisa DS Pada Sasaran II
Sumber : Peneliti, 2017

3.6.3. Perumusan skenario TDM berdasarkan preferensi pelaku pergerakan

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis deskriptif tentang pemilihan alternatif TDM (pergeseran moda dan pergeseran waktu) menurut persepsi para pelaku pergerakan (khususnya pekerja rutin) di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Data yang digunakan dalam mendukung analisis ini diperoleh dengan mewawancarai para pelaku pergerakan mengenai preferensi terhadap alternatif TDM tertentu. Pertanyaan yang ditanyakan mengenai variabel ini disampaikan dalam bentuk pilihan yang dibagi ke dalam dua kategori, yaitu setuju atau tidak setuju terhadap penawaran alternatif TDM tertentu. Selanjutnya, data yang diperoleh akan disusun dalam bentuk tabulasi silang untuk mengetahui jumlah pekerja rutin, baik yang setuju maupun yang tidak setuju, dalam memilih alternatif TDM yang telah ditawarkan dan dinyatakan dalam persentase.

Hasil analisis yang diperoleh adalah kecenderungan persepsi para pelaku pergerakan yang secara mayoritas memilih alternatif TDM tertentu yang akan diterapkan di koridor tersebut.



Gambar 3. 4 Proses Analisa Statistik Deskriptif Pada Sasaran III
 Sumber : Peneliti, 2017

3.6.4. Analisis dampak skenario TDM Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan

Pada tahap ini akan dilakukan analisis regresi linear berganda. Terdapat dua variabel yang akan dibuat persamaan regresinya, yaitu variabel dependen yakni volume kendaraan yang diobservasi menurut interval waktu pada hari kerja/*weekday* (mulai dari pukul 07.00 hingga pukul 18.00) dan variabel independen yakni bangkitan pergerakan yang dihasilkan setiap kegiatan (perdagangan dan jasa atau perkantoran) selama interval waktu pada hari kerja. Pemodelan ini bertujuan mengetahui pengaruh bangkitan pergerakan yang dihasilkan setiap kegiatan terhadap volume kendaraan di sepanjang koridor Nicolau Lobato-Kolmera dalam interval waktu hari kerja. Analisis dilakukan dengan bantuan *software spss 23*.

Analisis regresi yang memiliki variabel bebas lebih dari satu disebut analisis regresi linier berganda. Teknik analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan antara dua atau lebih variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_k) dan variabel terikat (Y). Model regresi linier berganda secara umum dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Y_i : Volume kendaraan di sepanjang koridor Nicolau-Kolmera yang diobservasi pada interval waktu ke- i ($i = 07.00-08.00, 08.00-09.00, \dots, 17.00-18.00$)

X_{ki} : Bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan ke- k pada interval waktu ke- i dalam satuan mobil penumpang (smp/jam)

β_0 : Parameter konstanta pada persamaan regresi

β_k : Parameter koefisien regresi untuk variabel bebas

ke- k

ε_i : *Error* atau galat yang berdistribusi normal

Pengujian asumsi-asumsi pada model regresi linear berganda

Menurut Gujarati (2003) asumsi-asumsi pada model regresi linear berganda adalah sebagai berikut:

1. *Error* atau galat mempunyai nilai rata-rata populasi sama dengan nol atau $E(\varepsilon_i) = 0$
2. $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, i \neq j$, artinya tidak terdapat autokorelasi antara error yang satu dengan yang lainnya.
3. $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$, untuk setiap $i, i = 1, 2, \dots, n$. Artinya, setiap *error* mempunyai varian yang sama atau konstan (homoskedastisitas).
4. Tidak terdapat multikolinearitas, yang berarti tidak ada hubungan linear yang signifikan antara variabel bebas.
5. *Error* berdistribusi normal (normalitas)

Estimasi parameter model regresi linear berganda

Estimasi parameter ini bertujuan mendapatkan model regresi linear berganda yang akan digunakan dalam analisis. Metode yang digunakan untuk menduga parameter model regresi linear berganda adalah metode kuadrat terkecil atau sering disebut metode *ordinary least square* (OLS). Metode OLS ini bertujuan

meminimumkan jumlah kuadrat error. Berdasarkan persamaan (2) dapat diperoleh dugaan (estimator) OLS untuk β adalah sebagai berikut (Kutner et al., 2004):

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y} \quad (2)$$

Penaksir OLS merupakan penaksir yang tidak bias, linear dan terbaik (*Best Linear Unbiased Estimator/BLUE*) (Gujarati, 2003).

Pengujian parameter model regresi linear berganda

Pengujian parameter ini bertujuan mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variable bebas terhadap variable tidak bebas, baik secara serentas/simultan maupun secara parsial.

1. Pengujian parameter secara serentak (simultan)

Prosedur pengujian parameter secara simultan adalah sebagai berikut:

- i. Menyusun hipotesis
 - $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{p-1} = 0$
 - H_1 : Minimal ada satu β_1 yang nilainya tidak sama dengan nol, untuk $k=1,2,\dots,p-1$
- ii. Menentukan tingkat signifikansi (α)

Tingkat signifikansi (α) yang seringkali digunakan dalam penelitian adalah 5%
- iii. Menghitung statistik uji

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$F = \frac{MSR}{MSE} \quad (3)$$

dengan,

Mean Square Regression (MSR) atau rata-rata kuadrat regresi dapat diperoleh dari table analisis varians (ANOVA)

Mean Square Error (MSE) atau rata-rata kuadrat *error* dapat diperoleh dari tabel analisis varians.

Berikut adalah bentuk table ANOVA yang digunakan dalam pengujian secara simultan terhadap model regresi linear berganda.

ANOVA					
Sumber Varians	db	SS	MS	F _{hitung}	Signifikansi F
Regresi	k	SSR	$MSR = \frac{SSR}{k}$	$\frac{MSR}{MSE}$	$P(F_{hitung} > F_{\alpha; k, n-k-1})$
Residual/Galat	n-k-1	SSE	$MSE = \frac{SSE}{n-k-1}$		
Total	n-1	SST			

- iv. Menentukan daerah kritis (penolakan H_0)
Daerah kritis yang digunakan adalah H_0 ditolak jika $F > F_{\alpha; k, n-k-1}$ dengan $F_{\alpha; k, n-k-1}$ diperoleh dari tabel distribusi F. Selain menggunakan daerah kritis pada tabel F, penolakan dapat juga dilakukan dengan membandingkan nilai peluang (*Significance*) dengan nilai signifikansi yang telah ditentukan sebelumnya ($\alpha=0.05$)
- v. Menarik kesimpulan

2. Pengujian parameter secara parsial

Prosedur pengujian parameter secara parsial adalah sebagai berikut:

- i. Menyusun hipotesis

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0, \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, p-1$$

Atau

H_0 : Variabel bangkitan pergerakan pada kegiatan ke- k tidak berpengaruh terhadap volume kendaraan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera

H_1 : Variabel bangkitan pergerakan pada kegiatan ke- k berpengaruh terhadap volume kendaraan di koridor Nicolau-Kolmera

ii. Menentukan tingkat signifikansi (α)

Tingkat signifikansi (α) yang seringkali digunakan dalam penelitian adalah 5%

iii. Menghitung statistik uji

$$t = \frac{\hat{\beta}_k}{s.e.(\hat{\beta}_k)} \quad (4)$$

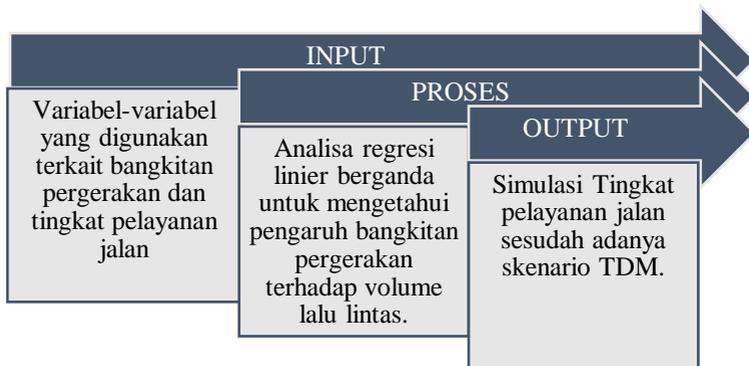
Dengan:

$\hat{\beta}_k$ adalah nilai taksiran parameter β_k yang diperoleh dari metode OLS

$s.e.(\hat{\beta}_k)$ adalah *standard error* dari nilai taksiran parameter β_k

iv. Menentukan daerah kritis penolakan H_0

Daerah kritis yang digunakan adalah H_0 ditolak jika $t > t_{\alpha/2; n-p}$ atau $t < -t_{\alpha/2; n-p}$ dengan $t_{\alpha/2; n-p}$ diperoleh dari table distribusi *t-student*. Selain menggunakan daerah kritis pada tabel distribusi *t-student*, penolakan dapat juga dilakukan dengan membandingkan nilai peluang (*Significance*) dengan nilai signifikansi yang telah ditentukan sebelumnya ($\alpha=5\%$).



Gambar 3. 5 Proses Analisa Regresi Linier Berganda dan Simulasi Pada Sasaran IV

Sumber : Peneliti, 2017

Keluaran terakhir pada tahapan ini akan dilakukan simulasi bangkitan pergerakan terhadap tingkat pelayanan jalan berdasarkan skenario TDM yang terpilih.

3.7 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilalui dalam penelitian ini terdiri atas tahap penyusunan rumusan masalah penelitian, kajian pustaka, pengumpulan data, analisis, pengambilan kesimpulan dan rekomendasi terhadap permasalahan terkait. Berikut adalah penjelasan tentang masing-masing tahapan penelitian.

1. Penyusunan Rumusan Masalah

Tahapan ini meliputi identifikasi masalah yang diamati kemudian ditetapkan tujuan dan sasaran penelitian, selanjutnya dilakukan pembatasan baik dari pembatasan materi/pembahasan maupun wilayah penelitian. Perumusan masalah di sini merupakan sebuah proses mengidentifikasi permasalahan yang

akan diangkat dalam penelitian ini, kemudian dirumuskan sebuah masalah yakni terkait upaya meningkatkan pelayanan jalan melalui pengembangan skenario TDM di koridor Jalan Nicolau-Kolmera.

2. Kajian Pustaka

Tahapan ini mencakup studi literatur dari penelitian terkait sesuai dengan topik yang akan diteliti dan mengkaji beberapa studi penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini digunakan bahan-bahan literatur terkait *Transport Demand Management* (TDM). Dengan demikian, langkah selanjutnya adalah penentuan variabel penelitian berdasarkan tinjauan teori dan penelitian terdahulu dan disesuaikan dengan tujuan dan sasaran penelitian.

3. Penentuan sampel

Pengambilan sampel dilakukan untuk dua kategori responden, yaitu pekerja rutin perdagangan dan jasa dan/atau perkantoran. Adapun teknik sampling yang digunakan adalah teknik *sampling* non-probabilitas, yakni *purposive sampling*. Teknik ini digunakan atas dasar pertimbangan kriteria responden tertentu yang dianggap layak masuk sebagai unit analisis. Kriteria responden yang digunakan adalah para pekerja yang rutin dan sedang aktif bekerja selama periode penelitian.

4. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan menyesuaikan data yang dibutuhkan untuk keperluan analisis guna menjawab tujuan penelitian. Pengumpulan data terbagi menjadi dua, yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data secara sekunder. Data primer

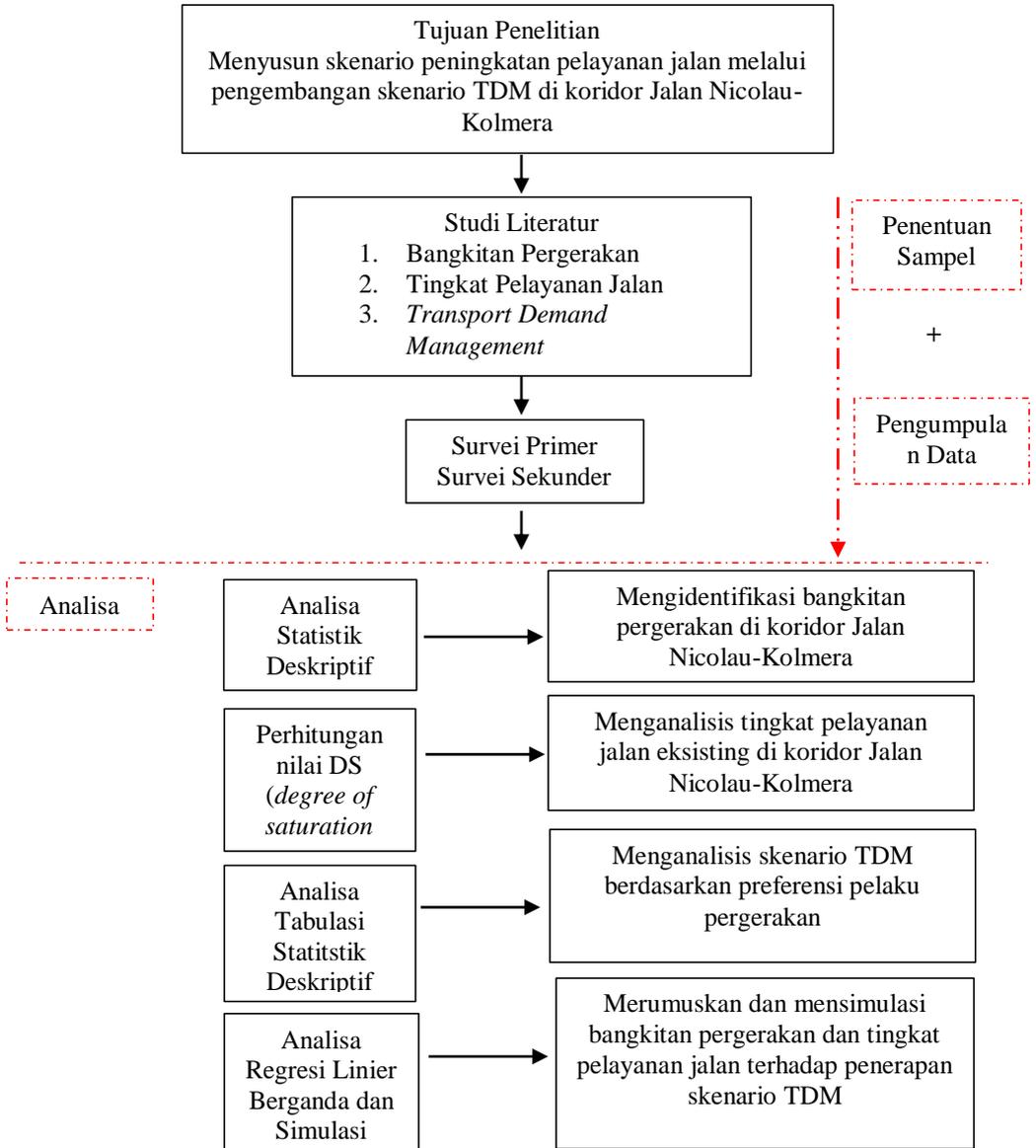
dapat diperoleh melalui pendekatan observasi, penyebaran kuesioner, dan wawancara, sedangkan untuk data sekunder dapat diperoleh melalui literatur seperti buku, artikel, jurnal, maupun media cetak dan publikasi dari instansi terkait lingkup penelitian ini.

5. Analisis

Tahapan analisis dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif kuantitatif dimana analisis ini digunakan untuk mencapai masing-masing sasaran. Tahapan ini secara garis besar dibedakan menjadi empat bagian yaitu tahapan analisis tingkat pelayanan jalan, menganalisis bangkitan pergerakan, menganalisis skenario TDM, dan merumuskan serta mensimulasi penerapan skenario TDM terhadap bangkitan dan tingkat pelayanan jalan guna mengatasi masalah kemacetan di wilayah studi.

6. Tahap Penutup

Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dan rekomendasi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan serta menyertakan saran yang diusulkan untuk institusi atau badan yang berwenang atas pengambilan kebijakan dan juga saran bagi penelitian selanjutnya. Berikut adalah alur tahapan penelitian.



Gambar 3. 6 Tahapan Analisis

Sumber : Peneliti, 2017

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

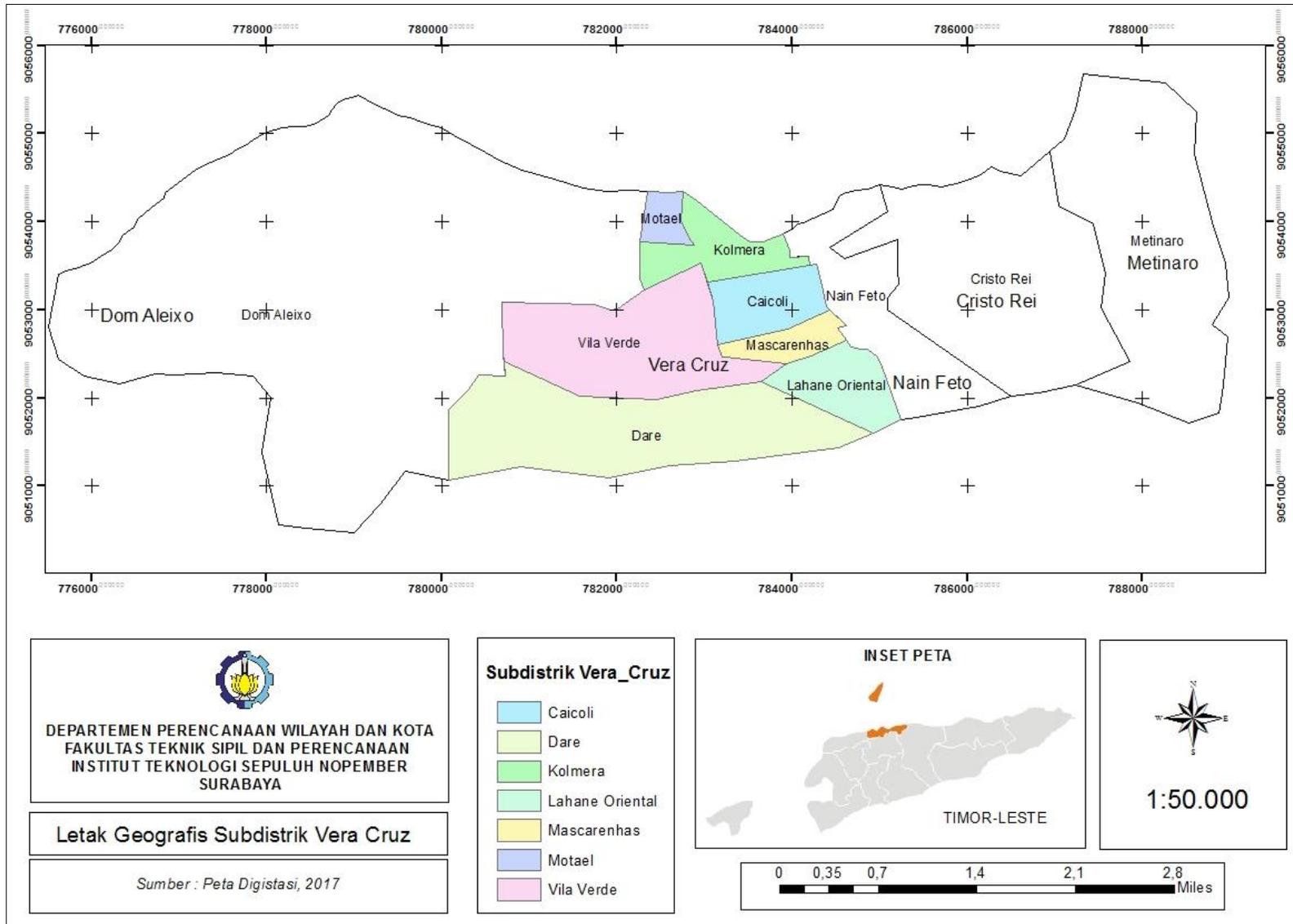
4.1. Gambaran Umum Kawasan Studi

Sejak kemerdekaan pada tahun 2002, Negara Republik Demokratik Timor-Leste secara administratif terbagi ke dalam beberapa klasifikasi daerah, dimana pada tingkat nasional terbagi menjadi 13 distrik (kabupaten) dan pada masing-masing distrik terdapat beberapa sub-distrik (kecamatan) yang secara keseluruhan terdapat 65 sub-distrik. Kemudian pada tingkat sub-distrik terdapat suco (kelurahan) yang berjumlah 442 di seluruh wilayah Timor-Leste. Kewenangan pada tingkat distrik dikendalikan langsung oleh Ministério Estatal sebagai kementerian administrasi Negara, kemudian pada tingkat sub-distrik kewenangan dipegang oleh seorang *administrador do sub-distrito* (camat), selanjutnya pada tingkat suco kewenangan dipegang oleh seorang *chefe suco* (*chief of village*). Selain itu, adapun tingkat wilayah lebih kecil lagi yang disebut *aldeia*. Namun untuk keperluan analisis semua data secara nasional hanya disajikan hingga level suco saja.

Ibu kota Negara Timor-Leste adalah Dili, yang sekaligus merupakan salah satu distrik di Timor-Leste yang berbatasan dengan tiga distrik, yakni distrik Liquiça, Aileu dan Manatuto. Selama 15 tahun kemerdekaan Timor-Leste, hingga saat ini sistem pemerintahan di Negara Timor-Leste masih bersifat sentralisasi, dimana semua kegiatan pemerintah terpusat di ibu kota Negara. Hal ini menyebabkan Dili menjadi pusat utama dari semua kegiatan, seperti kegiatan pemerintahan/perkantoran, perdagangan dan jasa, permukiman, pergudangan, dan lain sebagainya yang secara keseluruhan berpusat di Kota Dili. Hal ini menyebabkan Dili memiliki faktor penarik yang cukup besar pengaruhnya bagi perpindahan penduduk (migrasi) dari wilayah lainnya di Timor-Leste. Dili memiliki beberapa sub-distrik, yakni Sub-distrik Dom Aleixo, Nain Feto, Vera-Cruz, Cristo Rei, Metinaro, dan Atauru. Kawasan studi dalam penelitian ini terletak di Kota Dili, khususnya

di koridor Jalan Nicolau dos Reis Lobato dan koridor Jalan Kolmera yang merupakan bagian dari Sub-distrik Vera-Cruz. Sub-distrik tersebut memiliki 7 suco, yaitu Suco Caicoli, Kolmera, Lahane Ocidental, Dare, Mascarenhas, Vila-verde dan Suco Motael. Suco yang termasuk dalam lokasi studi adalah Suco Kolmera yang memiliki luas 32.77 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 31.016 jiwa. Batas-batas kawasan studi penelitian sebagai berikut:

- Utara : Rua Abilio Monteiro
- Selatan : Avenida Governador Alves Aldeia
- Timur : Avenida cidade de Lisboa
- Barat : Rua Jacinto Candido



Gambar 4. 1 Peta Lokasi Studi
 Sumber : Peta digitasi, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Kawasan ini dipilih karena termasuk dalam koridor yang sering terjadi penumpukan kendaraan yang diakibatkan oleh kegiatan perkantoran dan perdagangan dan jasa di sepanjang koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Koridor ini dianggap perlu adanya penanganan terkait masalah penumpukan kendaraan/kemacetan sehingga dipilih sebagai kawasan studi.

4.1.1. Kondisi Demografi

Dilihat dari sisi persebaran penduduk, berdasarkan data dari Direção Geral Estatística (2015), jumlah penduduk kota Díli pada tahun 2015 mencapai 252.884 jiwa. Di mana jumlah tersebut membuat Dili menjadi distrik terpadat dibandingkan distrik lainnya. Hal tersebut dapat dilihat dari indikator tingkat kepadatan penduduk yang angkanya mencapai 686 jiwa per kilometer persegi. Persebaran penduduk tersebut dibagi dalam 6 subdistrik, subdistrik Vera Cruz berada di pusat Distrik Dili. Dikarenakan subdistrik Vera Cruz merupakan pusat sehingga seluruh kegiatan baik pemerintahan, perkantoran, perdagangan dan jasa berpusat di subdistrik tersebut hal ini yang menyebabkan kegiatan cukup sibuk dan padat. Secara umum, jumlah penduduk menurut di kawasan studi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk di Kota Díli Menurut Subdistrik Tahun 2015

Subdistrik/ Suco	Laki-laki	Perempua n	Jumlah	Luas (km ²)	Kepadatan penduduk (jiwa/ km ²)
Subdistrik Atauro					
Beloi	814	836	9.302	140,50	66,2
Biqueli	1.041	1.033			
Macadade	808	816			
Maquili	973	1.146			
Vila Manumeta	951	884			
Subdistrik Cristo Rei					
Balibar	799	755	58.801		900,1

Subdistrik/ Suco	Laki-laki	Perempua n	Jumlah	Luas (km ²)	Kepadatan penduduk (jiwa/ km ²)
Becora	10.531	10.091		65,33	
Bidau Santana	3.431	3.617			
Camea	6.300	5.897			
Culu Hun	4.026	3.842			
Hera	3.881	3.617			
Meti Aut	1.033	981			
Subdistrik Dom Aleixo					
Bairro Pite	16.901	15.477	114.287	33,12	3.450,7
Comoro	33.928	31.909			
Fatuhada	6.474	5.989			
Kampung Alor	1.902	1.707			
Subdistrik Metinaro					
Duyung	1.985	1.856	5.490	91,24	60.2
Sabuli	810	839			
Subdistrik Nain Feto					
Acadiru Hun	1.554	1.655	33.988	5,15	6.599,6
Bemori	2.494	2.934			
Bidau Lecidere	722	601			
Gricenfor	491	443			
Lahane Oriental	7.313	6.878			
Santa Cruz	4.714	4.189			
Subdistrik Vera Cruz					
Caicoli	1.707	1405	31.016	32,77	946,5
Kolmera	1.106	929			
Dare	1.093	1189			
Lahane Occidental	2.136	2408			
Mascarenha s	4.074	2.506			
Motael	1.903	2.017			

Subdistrik/ Suco	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Luas (km ²)	Kepadatan penduduk (jiwa/ km ²)
Vila Verde	4.376	4.167			
Jumlah	130.271	122.613	252.884	368,12	686,7

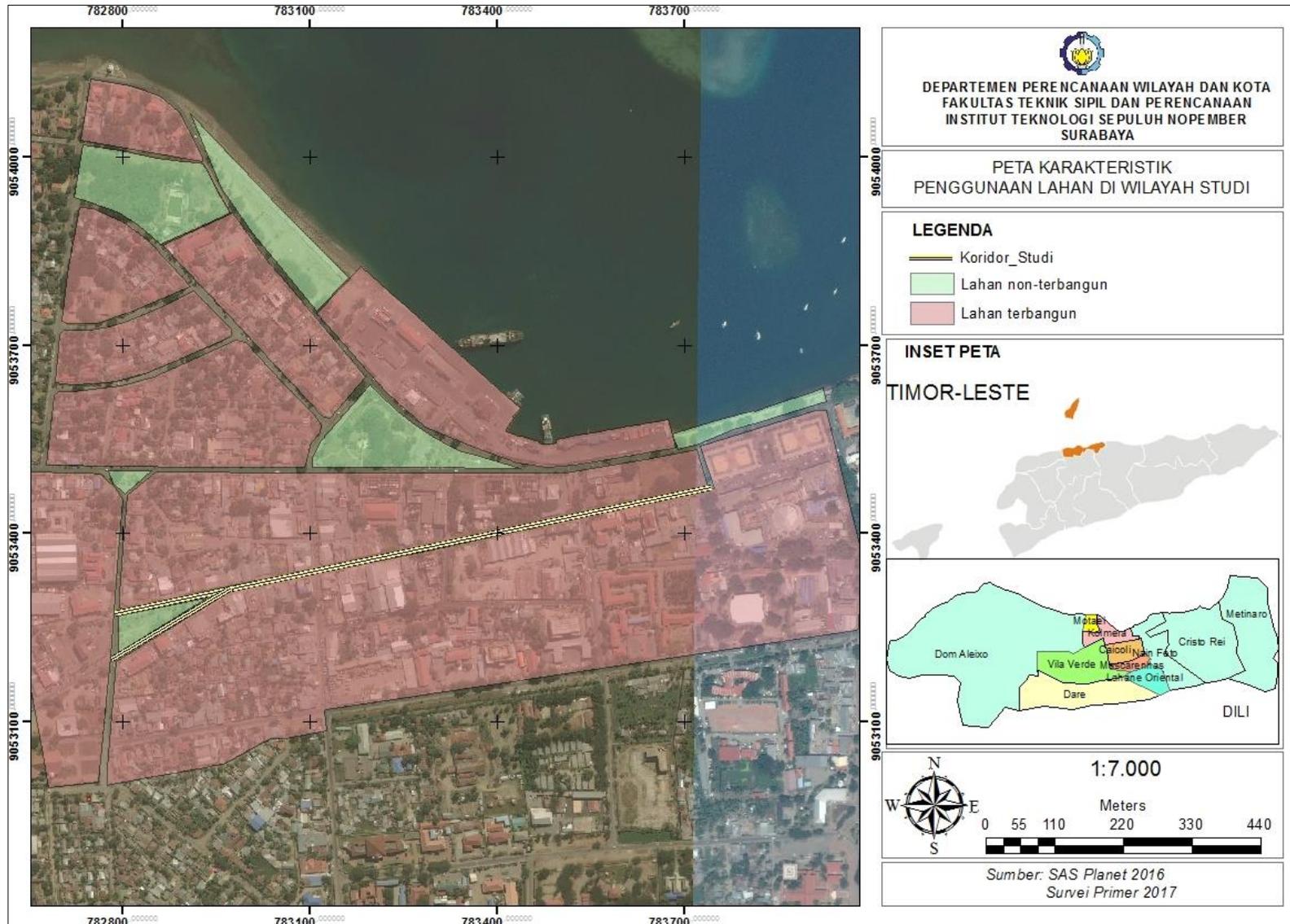
Sumber: Dili in Figures 2015, Direção Geral da Estatística, 2015

Seperti yang dilihat dalam tabel di atas, Kecamatan Dom Aleixo merupakan salah satu kecamatan di Dili bagian barat dengan jumlah penduduk terbanyak di kota Dili dan tergolong paling padat, kemudian disusul Kecamatan Cristo Rei yang terletak di Dili bagian timur dengan jumlah penduduk terbanyak kedua di kota Dili. Di samping itu, jumlah penduduk di wilayah studi, Sub-distrik Vera-Cruz sebanyak 31.016 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 946 jiwa per kilometer persegi. Hal ini jelas bahwa sub-distrik tersebut tidak terlalu padat dibandingkan Sub-distrik Dom Aleixo dan Nain Feto dikarenakan sebagian besar lahan di Sub-distrik Vera-Cruz didominasi oleh kegiatan selain permukiman penduduk. Wilayah yang dijadikan lokus penelitian adalah Koridor Nicolau Lobato-Kolmera yang termasuk dalam wilayah Suco Kolmera, Sub-distrik Vera-Cruz. Menurut data kependudukan yang dikumpulkan pada tahun 2015, jumlah penduduk di Suco Kolmera sebanyak 2.035 jiwa. Jumlah tersebut tidak melebihi jumlah penduduk yang tinggal di suco sekitarnya, seperti Caicoli, Lahane Ocidental, Mascarenhas dan Vila-Verde. Secara administratif, Suco Kolmera berbatasan dengan Suco Vila-Verde, Caicoli, dan Motael. Namun, meskipun tergolong dalam jumlah penduduk terpadat, Kolmera menjadi salah satu pusat kegiatan perdagangan dan jasa dan pemerintahan/perkantoran, sehingga menyebabkan pola pergerakan penduduk di wilayah tersebut cukup sibuk dan menghasilkan bangkitan yang cukup tinggi. Dengan demikian, para pelaku pergerakan yang juga melakukan berbagai aktivitas, Suco Kolmera, tepatnya di koridor Nicolau Lobato-Kolmera adalah bukan hanya penduduk yang berasal dari suco-suco yang ada Sub-distrik Vera-Cruz melainkan juga berasal dari sub-distrik lainnya terutama dari Dili bagian barat

dan timur sehingga pola pergerakan yang terjadi setiap harinya terlihat cukup padat.

4.1.2. Penggunaan Lahan di Kawasan Studi

Secara umum bentuk penggunaan lahan di Sub-distrik Vera-Cruz terdiri dari bentuk penggunaan lahan bangunan dan lahan non bangunan. Sub-distrik Vera-Cruz merupakan salah satu sub-distrik yang berada di pusat Distrik Dili, di mana semua kegiatan pemerintahan, perkantoran, perdagangan dan jasa, fasilitas umum, dan sebagainya berpusat di sub-distrik ini sehingga mempunyai tingkat pelayanan dengan skala nasional. Suco Kolmera yang berada di bagian barat Sub-distrik Vera-Cruz, memiliki peran sebagai pusat kegiatan pemerintahan. Hal ini dikarenakan banyaknya kantor pemerintahan yang berada di sub-distrik tersebut. Karakteristik penggunaan lahan di Suco Kolmera didominasi oleh lahan terbangun seperti perdagangan dan jasa, pemerintahan/perkantoran, fasilitas peribadatan dan fasilitas pendidikan. Sedangkan lahan non terbangun berupa taman kota, taman bangunan. Suco Kolmera tergolong Suco yang cukup padat dikarenakan skala pelayanan oleh masing-masing kegiatan merupakan layanan nasional. Hal ini dapat dilihat dari beberapa kantor pemerintahan seperti kantor Gubernur, kantor Parlemen nasional, Badan Perencanaan Nasional (Ministério Estatal) yang berada di suco tersebut. selain itu, untuk fasilitas pendidikan memiliki layanan secara nasional yakni terdapat Universitas Nasional Timor Lorosa'e (UNTL), dan untuk fasilitas peribadatan terdapat sebuah gereja katedral yang berada di suco tersebut. Hal ini, dapat menggambarkan bahwa hampir seluruh kegiatan yang berada di suco tersebut memiliki skala pelayanan antar distrik bahkan nasional. Berikut peta karakteristik penggunaan lahan terbangun dan non terbangun di suco Kolmera, Kecamatan Vera Cruz.



Gambar 4. 2 Peta Karakteristik Penggunaan Lahan di Suco Kolmera

Sumber : Peta digitasi 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.3. Karakteristik Transportasi di Wilayah Studi

Berikut adalah karakteristik transportasi di wilayah studi berdasarkan standar dan klasifikasi jalan serta jumlah kendaraan secara keseluruhan di Kota Dili.

a. Standar dan Klasifikasi Jalan Berdasarkan Master Plan Transportasi Tahun 2015

Adapun klasifikasi jalan di Timor-Leste yang dibagi menjadi beberapa klasifikasi fungsi jalan yang diukur berdasarkan standar panjang jalan seperti yang dikutip dari Timor-Leste *Master Plan of Transportation* (2015). Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 2 Standar Klasifikasi jalan di Timor-Leste

No.	Klasifikasi	Panjang Jalan(m)
1.	<i>National</i>	1.440
2.	<i>District</i>	745
3.	<i>Urban</i>	716
4.	<i>Core rural roads</i>	1.700
5.	<i>Non-core rural roads</i>	4.100

Sumber : DNTT, *Master Plan* (2015)

Berdasarkan standar klasifikasi pada tabel di atas, maka koridor Nicolau Lobato-Kolmera termasuk dalam klasifikasi *district road* dengan panjang 984 m.

b. Jumlah Kendaraan di Kota Dili Tahun 2016

Berdasarkan data yang diperoleh dari *Direção Nacional Transportes Terrestres* (2015), jumlah kendaraan bermotor meningkat setiap tahunnya, hal ini berarti bahwa semua kegiatan pergerakan yang dilakukan oleh masyarakat kota Dili hampir seluruhnya menggunakan kendaraan bermotor. Berikut adalah data jumlah kendaraan pada tahun 2016.

Tabel 4. 3 Jumlah Kendaraan di Kota Dili menurut Tipe Kendaraan

Sepeda Motor (Smp)	Kendaraan beroda empat (Smp)		Jumlah
15.465	Kendaraan ringan (Smp)	Kendaraan berat (Smp)	18.293
	1.738	1.090	
	2.828		

Sumber : *Direção Nacional dos Transportes Terrestres, 2017*

4.2. Analisa dan Pembahasan

4.2.1. Identifikasi Bangkitan Pergerakan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera

Dalam sistem transportasi makro yang terdiri dari 4 sistem mikro yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain, salah satunya adalah mengenai keterkaitan antara transportasi dengan tata guna lahan. Suatu tata guna lahan akan selalu menimbulkan bangkitan pergerakan. Besarnya pergerakan ini sangat berkaitan erat dengan jenis dan tingkat kegiatan yang dilakukan (Tamin, 2000). Jadi, setiap jenis tata guna lahan atau jenis kegiatan yang berbeda akan menghasilkan bangkitan pergerakan yang berbeda pula.

Penggunaan lahan di kawasan studi tentunya mempengaruhi kegiatan yang dilakukan oleh para pekerja sebagai pengguna moda. Pengguna moda, dalam hal ini para pekerja, melakukan pergerakan secara rutin sehingga mengakibatkan bangkitan dalam bentuk perjalanan sebagai salah satu proses pemenuhan aktivitas sehari-hari. Besarnya pergerakan berkaitan dengan jenis kegiatan yang ada. Penggunaan lahan di sekitar koridor atau di sepanjang jalan koridor Nicolau-Kolmera didominasi oleh kegiatan perkantoran dan kegiatan perdagangan dan jasa. Kegiatan perdagangan dan jasa di koridor tersebut yaitu pertokoan dan ruko. Sedangkan kegiatan perkantoran di koridor tersebut antara lain: bank, badan atau institusi pemerintahan, dan sebagainya. Berikut adalah gambar pola penggunaan lahan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Selain itu, adapun tabel klasifikasi penggunaan lahan disertai luas lahan di sekitar koridor Nicolau Lobato-Kolmera.

Tabel 4. 4 Klasifikasi dan Jenis Penggunaan Lahan di Koridor Nicolau Lobato – Kolmera

No.	Klasifikasi Penggunaan Lahan		
	Nama Bangunan	Jenis Kegiatan	Luas Lahan (m ²)
1.	Banco Nacional Ultramarino (BNU)	Perkantoran	2.605,9
2.	Banco Mandiri Dili		992,5
3.	Trade Invest Timor-Leste		1.445,2
4.	Direção Nacional das Alfandêgas		4.699,4
5.	Burger King Kolmera	Perdagangan dan Jasa	2.244,2
6.	Sakura-Kolmera		997,3
7.	Loja Obrigado		265,6
8.	D'Tapas		775,2
9.	Klinika K-24		275,2
10.	Loja Hartono		2.476,8
11.	Entrepoto Show room Car		2.985,1
12.	Loja Jape		2.867,1
13.	Telemor show room		1.935,2
14.	Telkomsel show room		896,9
15.	Klinika Baratu		775,3
16.	Pacific Holding Unipessoal, Lda. (WU)		3.532,5
17.	Show room EDTL		552,2
18.	Loja Páteo		3.390,4
19.	Loja Sumaflo		1.144,6
20.	Kolmera Indah Shop		987,2
21.	Loja Hardrock		1.261,4
22.	Loja IT		1.588,7
23.	Loja best company		2.079,1
24.	Loja Lidwi		1.514,4

Sumber : survei primer, 2017

Koridor Nicolau Lobato-Kolmera terletak di salah satu pusat sub-distrik Vera-Cruz, Distrik Dili. Keragaman tata guna lahan seperti yang dilihat pada gambar sebelumnya sebagian besar didominasi oleh perdagangan dan jasa dan juga perkantoran dengan skala pelayanannya adalah untuk distrik bahkan nasional. Hal ini, berarti bahwa bangkitan yang dihasilkan di koridor tersebut juga cukup tinggi.

Bangkitan pergerakan dihitung dalam satuan smp/jam dimana perhitungan tersebut menggunakan jumlah bangkitan pergerakan per jam yang diperoleh dari survei primer pada hari kerja mengenai jumlah bangkitan pergerakan lalu lintas di setiap jenis kegiatan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Dalam menentukan jumlah bangkitan, perlu diketahui bahwa bangkitan pergerakan dihasilkan oleh para pelaku pergerakan, dimana pelaku pergerakan yang dimaksud adalah para pengunjung, pekerja rutin, dan setiap orang yang melewati koridor tersebut. Namun, pelaku pergerakan yang dijadikan unit analisis dalam penelitian ini adalah para pekerja rutin saja, sehingga bangkitan pergerakan yang dianalisis dalam penelitian ini pun adalah bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh para pekerja rutin. Dengan demikian, jumlah bangkitan diidentifikasi adalah bukan dari sisi populasi pelaku pergerakan secara menyeluruh melainkan hanya dari sisi pekerja rutin. Hal tersebut dilakukan dengan memilih sampel para pekerja rutin secara *purposive* kemudian memantau pergerakan per jam kerja dari para pekerja rutin yang masuk/keluar (dengan menggunakan kendaraan) dari setiap bangunan menurut jenis kegiatan yang berada di koridor tersebut. Untuk mengetahui besarnya bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari suatu bangunan menurut jenis kegiatan tertentu maka digunakan tabel jumlah bangkitan sebagai dasar perhitungan bangkitan keseluruhan bangunan yang berada di jalan Nicolau Lobato-Kolmera seperti berikut ini.

Tabel 4. 5 Jumlah Bangkitan Pergerakan kegiatan Perkantoran di Koridor Nicolau-Kolmera (smp/jam)

Waktu Pergerakan (jam)	Perkantoran		Total Bangkitan Pergerakan per Jam Kerja (smp/jam)
	<i>Motorcycle</i> (MC)	<i>Light Vehicle</i> (LV)	
07.00-08.00	12	18	30
08.00-09.00	9,2	31	40,2
09.00-10.00	1,2	8	9,2
10.00-11.00	0,8	8	8,8
11.00-12.00	16,8	34	50,8
12.00-13.00	8,8	28	36,8
13.00-14.00	12,4	24	36,4
14.00-15.00	1,2	22	23,2
15.00-16.00	0,4	5	5,4
16.00-17.00	13,2	30	43,2
17.00-18.00	6,8	23	29,8
Total	82,8	231	313,8

Sumber: Hasil analisis, 2017

Seperti terlihat pada tabel 4. 5, sebagian besar dari para pekerja rutin pada jenis kegiatan perkantoran berangkat ke tempat kerja menggunakan *light vehicle*. Di samping itu, total bangkitan pergerakan dengan menggunakan *light vehicle* paling tinggi terlihat pada siang hari, yakni dari jam 11.00 hingga jam 15.00. Selain itu, penggunaan *motorcycle* juga dilihat cukup tinggi pada saat jam-jam sibuk terutama pada saat siang hari yakni jam 11.00 hingga jam 14.00. Selanjutnya adalah jumlah bangkitan pergerakan pada kegiatan perdagangan dan jasa, dapat dilihat pada tabel berikut.

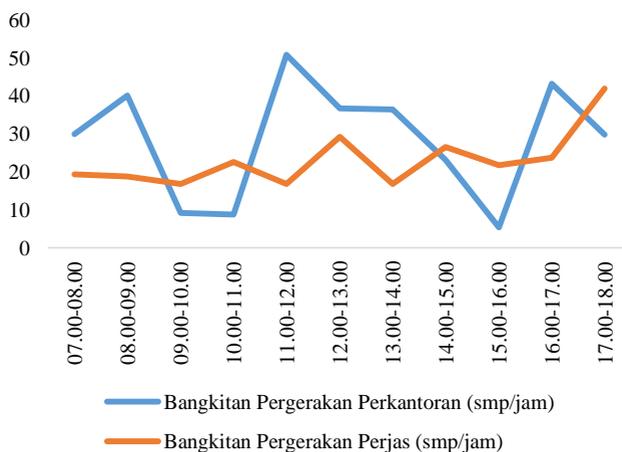
Tabel 4. 6 Jumlah Bangkitan Pergerakan kegiatan Perdagangan dan Jasa di Koridor Nicolau-Kolmera (smp/jam)

Waktu Pergerakan (jam)	Perdagangan dan Jasa		Total Bangkitan Pergerakan per Jam Kerja (smp/jam)
	<i>Motorcycle</i> (MC)	<i>Light Vehicle</i> (LV)	
07.00-08.00	16	4	19,4
08.00-09.00	8,8	10	18,8
09.00-10.00	2,8	14	16,8
10.00-11.00	3,6	19	22,6
11.00-12.00	4,8	12	16,8
12.00-13.00	13,2	16	29,2
13.00-14.00	6,8	10	16,8
14.00-15.00	5,6	21	26,6
15.00-16.00	6,8	15	21,8
16.00-17.00	4,8	19	23,8
17.00-18.00	22	20	42
Total	95,2	160	255,2

Sumber: Hasil analisis, 2017

Dari hasil tabulasi di atas, dapat dilihat bahwa bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari jenis kendaraan *motorcycle* menyumbang jumlah bangkitan yang cukup besar pada jam masuk, yakni pada jam 07.00 hingga jam 09.00, pada siang hari antara jam 12.00 hingga jam 13.00. Sedangkan pada siang sore hari, yakni pada jam pulang kerja jumlah pergerakan yang dihasilkan oleh jenis kendaraan *motorcycle* (MC) sangat tinggi yakni 13,2 smp/jam. Di samping itu, bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari jenis kendaraan *light vehicle* (LV) terlihat cenderung sama untuk setiap jam, mulai dari pagi hari hingga sore hari. Hal tersebut berarti bahwa bangkitan pergerakan yang dilakukan selama waktu bekerja sebagian besar dengan menggunakan jenis kendaraan *light*

vehicle. Hal ini jelas bahwa pada jenis kegiatan perdagangan dan jasa cenderung melayani *customer* dengan menggunakan *light vehicle* sebagai sarana angkutan barang dan jasa yang ditransaksikan. Berikut grafik bangkitan pergerakan antara kegiatan perdagangan dan jasa dan perkantoran.



Gambar 4. 4 Bangkitan pergerakan antara Jenis Kegiatan Perkantoran dan Perdagangan dan Jasa

Sumber : Hasil analisis, 2017

Seperti yang dilihat pada grafik di atas, bangkitan pergerakan (dalam smp/jam) yang dihasilkan oleh jenis kegiatan perkantoran pada jam-jam sibuk lebih besar jumlahnya dibandingkan perdagangan dan jasa. Hal ini berarti bahwa pada jam-jam sibuk, secara keseluruhan bangkitan pergerakan yang disumbang oleh jenis kegiatan perkantoran lebih besar dibandingkan bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan perdagangan dan jasa.

4.2.2. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera

Analisa tingkat pelayanan jalan merupakan perbandingan antara volume dengan kapasitas jalan. Setelah memperoleh data volume dan kapasitas maka dihitung derajat kejenuhan (DS) sebagai ukuran tingkat pelayanan jalan meliputi perhitungan kapasitas jalan dan volume kendaraan yang diperoleh melalui survei primer dengan menghitung jumlah pergerakan yang melalui jalan tersebut yang diperoleh dari hasil *traffic counting* menurut jenis kendaraan. Selain itu, dalam menghitung besarnya kapasitas pada ruas jalan perkotaan digunakan formula yang dikutip dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

4.2.2.1. Kondisi Lalu Lintas

Jalan Nicolau Lobato-Kolmera merupakan salah satu jalan dengan klasifikasi *district road* dimana jalan tersebut terletak di pusat kota Dili dan didominasi oleh kegiatan perkantoran dan perdagangan dan jasa sehingga mengakibatkan bangkitan perjalanan yang cukup tinggi di jalan tersebut.



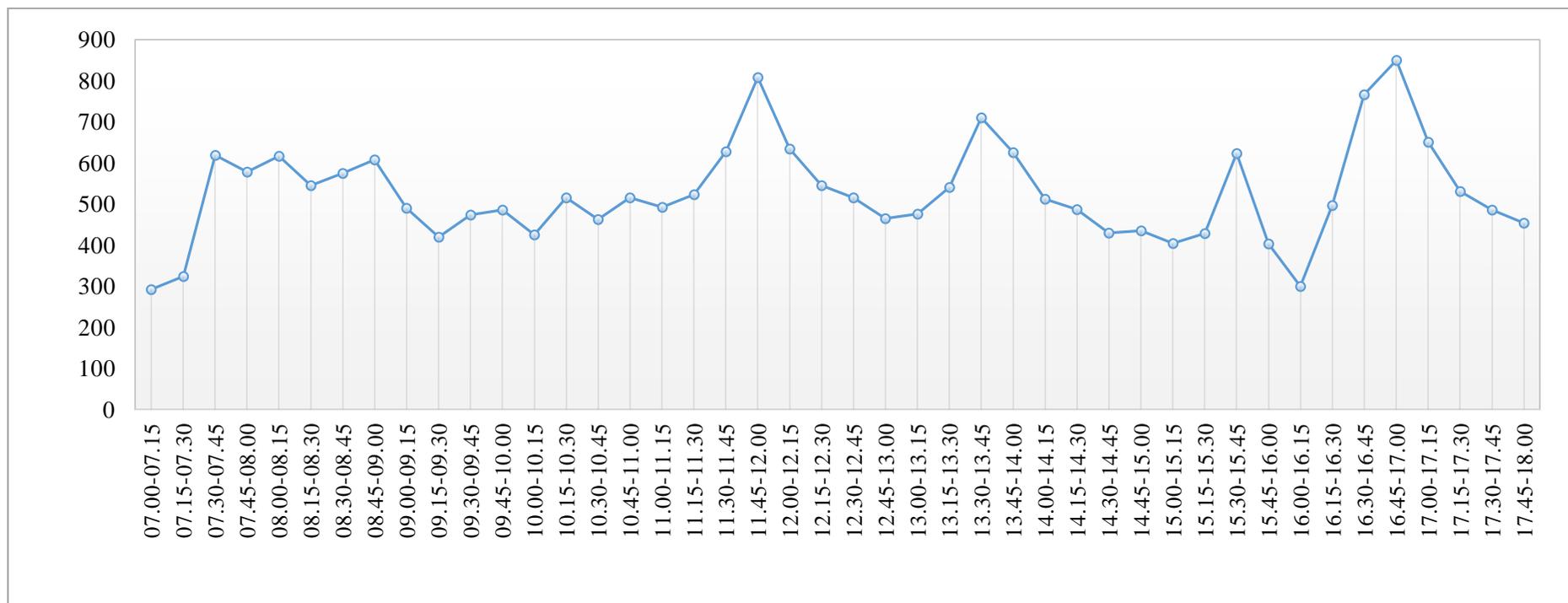
Gambar 4. 5 Kondisi Lalu Lintas di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera
Sumber : survei primer, 2017

Pengumpulan data *traffic counting* dilakukan pada saat *weekday* dikarenakan hampir semua kegiatan bekerja baik perdagangan dan jasa maupun perkantoran mayoritas beroperasi pada saat *weekday*. Berikut ini adalah tabel dan grafik perhitungan volume kendaraan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera.

Tabel 4. 7 Volume kendaraan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera (smp/jam)

Waktu	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)					Total Volume Kendaraan (smp/jam)
	Kendaraan Beroda 3	Sepeda Motor	Tipe Sedan dan Jeep	Pick-up, Oplet, Combi dll	Pick-up Barang	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Kecil	Truk Sedang (As 2)	Truk Besar (As 3)	
07.00-08.00	2	416	637	7	92	0	1,3	2,6	32,5	3,9	1.194,3
08.00-09.00	0,8	441,6	970	32	168	2,6	1,3	7,8	66,3	6,5	1.696,9
09.00-10.00	0,8	375,2	705	14	148	5,2	0	5,2	68,9	2,6	1.324,9
10.00-11.00	0,4	327,6	814	32	180	0	1,3	11,7	80,6	2,6	1.450,2
11.00-12.00	0,8	506	969	21	141	1,3	5,2	6,5	54,6	2,6	1.708
12.00-13.00	0,8	357,2	992	34	194	2,6	1,3	0	49,4	6,5	1.637,8
13.00-14.00	1,6	408,8	1.197	28	74	3,9	1,3	0	27,3	3,9	1.745,8
14.00-15.00	1,6	336,8	864	32	88	6,5	1,3	1,3	37,7	0	1.369,2
15.00-16.00	0,8	348,4	887	18	66	3,9	0	5,2	11,7	1,3	1.342,3
16.00-17.00	2	471,6	1.039	35	127	2,6	2,6	10,4	14,3	2,6	1.707,1
17.00-18.00	0,4	368,4	1.059	34	85	6,5	3,9	1,3	6,5	1,3	1.566,3
Total Volume (smp/jam)	12	4.357,6	10.133	287	1.363	35,1	19,5	52	449,8	33,8	16.742,8
		4.369,6		1.1783				590,2			

Sumber : Survei primer, 2017



Gambar 4. 6 Volume Kendaraan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera

Sumber : Hasil analisis, 2017

Dari hasil *Traffic Counting* pada saat *weekday* seperti terlihat pada tabel 4. 7 di atas, kendaraan yang melintas di koridor Nicolau Lobato-Kolmera didominasi oleh tipe *light vehicle* (LV) yakni dengan jumlah sebanyak 11.783 smp/jam sedangkan tipe *Motorcycle* (MC) dengan jumlah perkiraan sebanyak 4369,6 smp/jam yang kemudian diikuti dengan kendaraan tipe *heavy vehicle* (HV) jumlah perkiraan sebanyak 590,2 smp/jam. Penumpukan berbagai jenis kendaraan tersebut sering kali terjadi pada saat jam-jam sibuk terutama pada saat pagi hari, siang hari hingga sore hari. Volume tertinggi terdapat pada jam 13.00 hingga jam 14.00 yakni sebesar 1.745,8 smp/jam.

Di samping itu, gambar 4. 6 di atas, volume kendaraan menunjukkan peningkatan yang cukup besar pada saat *peak-hour* dimana pada saat *weekday*, *peak-hour* terjadi pada jam-jam tertentu yakni: pada pagi hari antara jam 07.30 hingga jam 09.00, pada siang hari antara jam 11.45 hingga jam 12.00 dan jam 13.30 hingga jam 13.45, kemudian pada sore hari terjadi antara jam 15.30 hingga 15.45 dan jam 16.45 hingga jam 17.00. Hal ini, menunjukkan bahwa koridor Nicolau Lobato-Kolmera cukup sibuk pada jam-jam tertentu.

4.2.2.2. Kondisi Kapasitas Jalan

Setelah memperoleh data volume lalu lintas, kemudian dihitung kapasitas yang mampu di tampung oleh koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Untuk menghitung kapasitas tersebut perlu terlebih dahulu melakukan perhitungan terhadap data geometrik jalan yang dihitung melalui pengukuran tipe jalan seperti lebar jalan, lebar lajur, kondisi jalan, lebar kereb, lebar trotoar dan diamati secara langsung hambatan samping dan berbagai kegiatan yang terdapat di koridor wilayah studi. Berikut adalah kondisi geometrik ruas jalan Nicolau Lobato-Kolmera.

Tabel 4. 8 Data Geometrik Jalan Pada Koridor Nicolau Lobato - Kolmera

No	Faktor Kapasitas	Kondisi Geometrik
1	Tipe jalan	2 lajur / satu arah
2	Panjang jalan	984 m
3	Lebar lajur	4,5
4	Lebar jalan	9 m
5	Lebar Trotoar + kereb	3,19

Sumber : survei primer, 2017

Berikut metode perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI (1997).

$$C = C_0 \times F_{cw} \times F_{SP} \times F_{CSF} \times F_{CCS} \text{ (smp/jam)}$$

1. Menghitung kapasitas dasar (C_0)
 Karena tipe jalan Nicolau Lobato – Kolmera adalah satu arah dengan dua lajur maka kapasitas jalan menurut MKJI 1997 adalah $1650 \times 2 = 3300$ (smp/jam)
2. Menghitung Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (F_{cw})
 Adanya kendaraan yang parkir disisi kanan dan kiri jalan sehingga menyebabkan luas lebar jalan berkurang, dimana kendaraan hanya melewati $\frac{1}{2}$ dari lebar yang seharusnya yakni melewati luas dengan menjadi 3,67 m. Sehingga nilai lebar lajur efektif adalah 3,75 m, maka lebar jalur lalu lintas efektif (w_c) dengan faktor penyesuaian lebar jalur efektif adalah 1,04.
3. Menghitung Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (F_{csp})
 Faktor koreksi F_{CSP} dapat dilihat pada faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Dari pengamatan survei dapat dilihat bahwa dua lajur tak terbagi dengan jalan satu arah, maka menurut MKJI 1997 nilai yang digunakan adalah 1,0.
4. Menghitung Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{csf})

Faktor penyesuaian hambatan samping Jalan Nicolau Lobato-Kolmera terdapat kereb-penghalang dengan kelas hambatan samping sangat tinggi, maka nilai (Fcsf) nya= 0,68.



Gambar 4. 7 Kondisi Kereb atau peninggi jalan
Sumber : Survei primer, 2017

5. Menghitung Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
Dari data yang diperoleh dari Direção Geral da Estatística dalam *Díli in figures* 2015, menunjukkan bahwa jumlah penduduk di Kota Díli berjumlah 252.884 jiwa atau dengan ukuran kota 0,1 – 0,5 juta penduduk, maka faktor penyesuaian ukuran kota (Fccs) yang digunakan adalah 0,90.
6. Menghitung Kapasitas ruas Jalan Nicolau Lobato – Kolmera
Dari data diatas maka dapat dihitung kapasitas ruas jalan Nicolau Lobato – Kolmera berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh MKJI 1997, sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Hasil Analisa Kapasitas Jalan Nicolau Lobato - Kolmera

No	Parameter	Kondisi	Nilai
1	Kapasitas Dasar (C_0) (smp/jam)	2/1 UD	3300
2	Faktor penyesuaian jalur	3.75 meter	1,04

No	Parameter	Kondisi	Nilai
	lalu lintas (FCw)	(per lajur)	
3	Faktor penyesuaian pemisah arah (F(csp))	Satu arah	1,0
4	Faktor penyesuaian hambatan samping (F(csf))	Very High (VH)	0,68
5	Faktor penyesuaian ukuran kota (F(ccs))	0,1 – 0,5 juta jiwa	0,90
6	Kapasitas jalan Nicolau-Kolmera (C)		2.100,384

Sumber : Hasil analisis, 2017

4.2.2.3. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan adalah sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan kinerja jalan tertentu. Nilai DS menunjukkan level pelayanan pada suatu ruas jalan. Perhitungan Derajat kejenuhan (DS) di koridor Nicolau Lobato-Kolmera diperoleh dengan membandingkan volume kendaraan per jam dalam satu hari pada jam kerja (smp/jam) dengan kapasitas jalan di koridor tersebut. Hasil perhitungan DS yang diperoleh, dapat dijadikan indikator untuk mengukur tingkat pelayanan jalan di koridor tersebut. Metode yang digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) adalah metode yang dikutip dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan formula yang secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$DS = Q/C$$

Berikut adalah hasil perhitungan derajat kejenuhan di jalan Nicolau Lobato-Kolmera.

Tabel 4. 10 Hasil Analisa Tingkat Pelayanan Jalan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera

No	Waktu	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	DS	LOS
1	07.00 – 08.00	1.194,3	2.100,384	0,57	A
2	08.00 – 09.00	1.696,9		0,81	D
3	09.00 – 10.00	1.324,9		0,63	B
4	10.00 – 11.00	1.450,2		0,69	B
5	11.00 – 12.00	1.708		0,81	D
6	12.00 – 13.00	1.637,8		0,78	C
7	13.00 – 14.00	1.745,8		0,83	D
8	14.00 – 15.00	1.369,2		0,65	B
9	15.00 – 16.00	1.342,3		0,64	B
10	16.00 – 17.00	1.707,1		0,81	D
11	17.00 – 18.00	1.566,3		0,75	C

Sumber : Hasil analisis, 2017

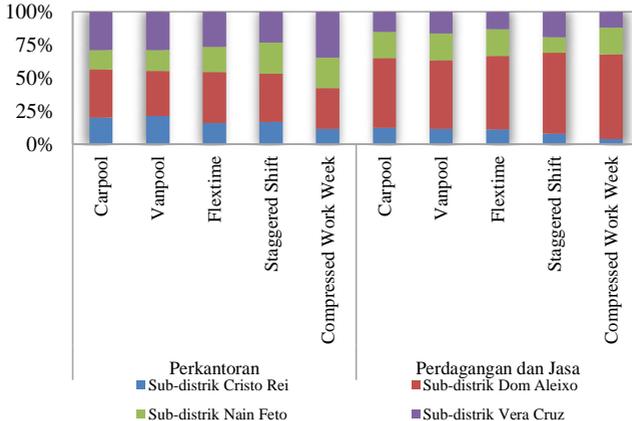
Dari hasil perhitungan di atas dapat dijelaskan bahwa terjadi penurunan pelayanan jalan pada jam-jam sibuk antara lain: pukul 08.00 hingga pukul 09.00 pada pagi hari, pukul 11.00 hingga pukul 12.00, pukul 13.00 hingga pukul 14.00 pada siang, dan pada sore hari pukul 16.00 hingga pukul 17.00. Peningkatan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk derajat kejenuhan (DS), dimana sesuai dengan hasil perhitungan DS yang diperoleh, tingkat pelayanan jalan di ruas jalan Nicolau Lobato-Kolmera mencapai LOS D mendekati nilai LOS E khususnya pada jam-jam sibuk seperti yang telah disebutkan di atas terutama nilai DS pada jam 13.00 hingga jam 14.00 sebesar 0,83. Hal ini berarti bahwa arus lalu lintas mulai tidak stabil dan kecepatan rendah dan berbeda-beda serta volume mendekati kapasitas. Oleh karena itu, berdasarkan hasil observasi, penurunan pelayanan jalan tersebut disebabkan jumlah kendaraan yang telah melebihi kapasitas jalan sehingga kapasitas yang ada tidak mampu lagi menampung jumlah kendaraan yang melewati

koridor tersebut yang pada akhirnya memicu terjadinya kemacetan.

4.2.3. Analisis Skenario Transport Demand Management (TDM) Berdasarkan Preferensi Pelaku Pergerakan

Analisis ini dilakukan dengan membuat tabulasi guna mengidentifikasi preferensi para pelaku pergerakan terhadap skenario TDM tertentu yang nantinya diterapkan di koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Berdasarkan data yang diperoleh, jawaban dari responden (pekerja rutin) akan dinyatakan dalam persentase tentang preferensi (setuju/tidak setuju) berdasarkan karakteristik pelaku pergerakan yang dilihat berdasarkan tempat asal, kelas pendapatan, waktu tempuh, dan jarak dari tempat asal dari para pekerja rutin. Berikut adalah grafik yang membahas tentang preferensi tersebut yang digolongkan menurut jenis kegiatan dan alternatif yang ditawarkan yakni alternatif *mode shift* seperti *vanpool* dan *carpool* serta alternatif pemberlakuan waktu seperti *flextime*, *staggered shift* dan *compressed work week*.

A. Preferensi terhadap skenario TDM berdasarkan tempat asal

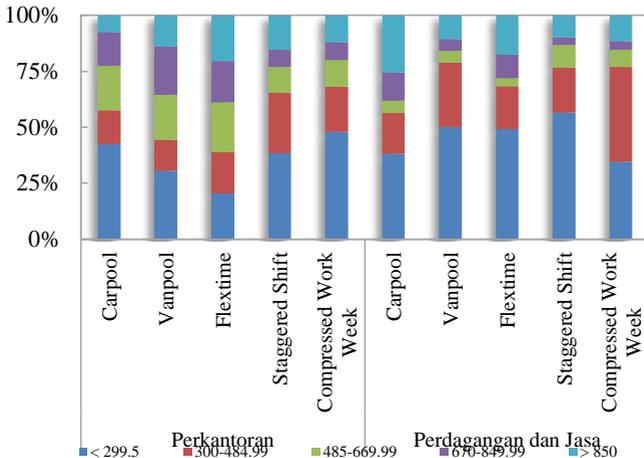


Gambar 4. 8 Persentase Pelaku Pergerakan Menurut Preferensi tentang Skenario TDM dan Tempat Asal dari tiap Jenis Kegiatan
Sumber: Hasil analisis, 2017

Berdasarkan gambar 4. 8 di atas, dapat dikatakan bahwa para pekerja rutin yang bekerja di kegiatan perkantoran setuju terhadap penerapan skenario *flextime* sebagian besar berasal dari Sub-distrik Dom Aleixo yakni dengan persentase sebesar 38.6%. Sedangkan 34.6% para pekerja yang berasal dari Sub-distrik Vera-Cruz lebih cenderung menyetujui penerapan skenario *compressed work week*. Di samping itu, masing-masing 20% dan 21% para pekerja yang berasal dari Sub-distrik Cristo Rei lebih cenderung memilih skenario TDM *vanpool* dan *carpool*. Selanjutnya, 23.3% dan 23.1% para pekerja yang berasal dari Sub-distrik Nain Feto masing-masing ssel lebih cenderung memilih skenario TDM *staggered shift* dan *compressed-work week*.

Sementara itu, para pekerera rutin yang bekerja pada jenis kegiatan perdagangan dan jasa yang berasal dari Sub-distrik Dom Aleixo lebih cenderung menyetujui tentang penerapan skenario *compressed work week* (64%). Selain itu, 12.5% para pekerja yang berasal dari Sub-distrik Cristo Rei lebih cenderung memilih skenario *carpool*. Sedangkan 19.2% para pekerja yang tinggal di Sub-distrik Vera-Cruz lebih cenderung memilih skenario *staggered shift*.

B. Preferensi terhadap skenario TDM berdasarkan kelas pendapatan



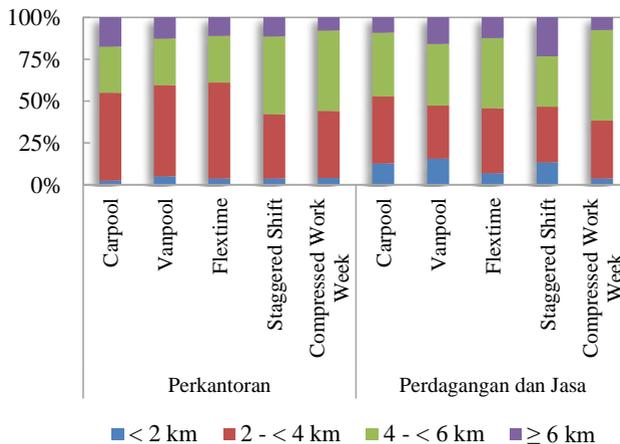
Gambar 4. 9 Persentase Pelaku Pergerakan Menurut Preferensi tentang Skenario TDM dan Pendapatan dari Tiap Jenis Kegiatan
 Sumber : Hasil analisis, 2017

Dari gambar 4. 9 di atas, dapat dilihat bahwa 26.9% para pekerja yang bekerja pada jenis kegiatan perkantoran dengan pendapatan 300 hingga 484.9 USD per bulan lebih cenderung setuju pada skenario *staggered shift*. Sementara itu, 48% dari para pekerja dengan pendapatan per bulan di bawah 299.5 USD lebih cenderung setuju pada skenario *compressed work week*. Selain itu, 20.4% para pekerja dengan pendapatan per bulan lebih dari 850 USD lebih cenderung memilih *flextime*. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar dari kalangan pengambil keputusan lebih setuju pada penerapan *flextime*. Dengan demikian penerapan skenario *flextime* dari sisi pekerja pada jenis kegiatan perkantoran dapat diterima sehingga lebih mudah diterapkan oleh para pengambil kebijakan.

Sementara itu, pada kegiatan perdagangan dan jasa, sebagian besar (56.7%) dari para pekerja dengan pendapatan per

bulan dibawah 299.5 USD lebih cenderung setuju terhadap penerapan *staggered shift* dan sebagian besar (50%) dari mereka juga setuju dengan penerapan *vanpool*. Sedangkan 25.5% pada kalangan pemilik atau manajer dengan pendapatan per bulan lebih dari 850 USD lebih cenderung setuju dengan penerapan skenario *carpool*. Hal ini mengindikasikan bahwa skenario *carpool* dapat dengan mudah diterapkan oleh baik para pekerja maupun manajer atau pemilik usaha.

C. Preferensi terhadap skenario TDM berdasarkan jarak dari rumah menuju tempat kerja



Gambar 4. 10 Persentase Pergerakan Berdasarkan Jarak dari rumah ke tempat kerja

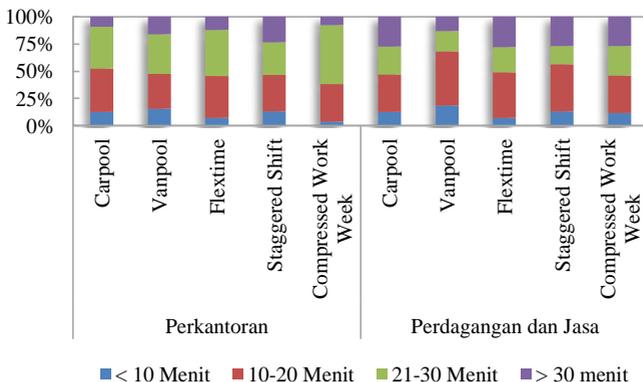
Sumber : Hasil analisis, 2017

Berdasarkan gambar 4. 10 di atas, dapat dilihat bahwa 17.5% para pekerja pada jenis kegiatan perkantoran yang berasal dari wilayah yang jauh dari tempat kerja lebih cenderung setuju dengan penerapan skenario *carpool*. Dimana mereka merasa lebih efisien untuk berangkat ke tempat kerja bersama teman kerja mereka. Sedangkan para pekerja yang berangkat ke tempat kerja dengan

menempuh jarak 2 hingga 4 km, lebih cenderung setuju dengan *vanpool* dan *flextime* dengan persentase yang memilih *vanpool* sebesar 54.4% dan yang yang memilih *flextime* sebesar 57.4%. Hal ini berarti bahwa dengan adanya *vanpool*, akan membuat pergerakan mereka menjadi lebih efisien. Di samping itu, mereka pun setuju dengan *flextime*, dimana mereka bersedia untuk mengorbankan waktu dan biaya untuk berangkat ke tempat kerja asalkan waktu bekerja di buat menjadi fleksibel agar tidak ada kendala waktu dalam melakukan perjalanan menuju tempat kerja.

Sementara itu, 23.3% para pekerja pada jenis kegiatan perdagangan dan jasa yang tinggal jauh dari tempat kerja lebih cenderung setuju dengan skenario *staggered-shift*. Di mana waktu masuk kerja diatur menurut golongan atau jabatan. Sedangkan 53.8% dari para pekerja yang berangkat ke tempat kerja dengan menempuh jarak 4 hingga 6 km lebih cenderung setuju dengan skenario *compressed work week*. Hal ini berarti bahwa mereka lebih memilih untuk memadatkan jam kerja agar mengurangi hari kerja.

D. Preferensi terhadap skenario TDM berdasarkan waktu tempuh dari rumah menuju tempat kerja



Gambar 4. 11 Persentase Pelaku Pergerakan Waktu Tempuh ke Tempat Kerja pada Tiap Jenis Kegiatan

Sumber : Hasil analisis, 2017

Berdasarkan gambar 4. 11 di atas, dapat dilihat bahwa persentase para pekerja dari jenis kegiatan perkantoran sebesar 53.8% yang berangkat ke tempat kerja dengan menempuh waktu 21 hingga 30 menit lebih cenderung setuju dengan skenario *compressed work week*, yakni mengurangi hari kerja dengan menambah jumlah jam kerja per hari. Sedangkan mereka yang berangkat ke tempat kerja dengan waktu lebih dari 30 menit lebih cenderung setuju dengan penerapan *staggered-shift* yakni waktu masuk kerja diatur menurut golongan atau jabatan.

Sementara itu, 50% dari para pekerja pada jenis kegiatan perdagangan dan jasa, yang berangkat ke tempat kerja dengan menempuh waktu 10 hingga 20 menit lebih cenderung setuju dengan skenario *vanpool* dimana mereka lebih memilih agar para pemilik usaha untuk menyediakan kendaraan berupa *van* untuk mengantar dan menjemput mereka ke tempat kerja dan pulang ke rumah. Selain itu, mereka yang berangkat kerja dengan menempuh waktu lebih dari 30 menit lebih cenderung setuju dengan penerapan *carpool* dan *flextime*, yakni dengan persentase masing-masing sebesar 27.3% dan 28.1% . Hal ini jelas bahwa mereka yang tinggal jauh dari tempat kerja lebih memilih untuk berangkat bersama. Di samping itu mereka pun setuju dengan pemberlakuan waktu bekerja yang fleksibel agar tidak ada kendala waktu dalam melakukan perjalanan menuju tempat kerja.

Berikut keseluruhan dari pilihan skenario TDM berdasarkan preferensi pelaku pergerakan menurut jenis kegiatan.

Tabel 4. 11 Preferensi Pelaku Pergerakan terhadap Skenario TDM dan Jenis Kegiatan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera

Skenario TDM	Perkantoran				Total Perkantoran	Perdagangan dan Jasa				Total Perdagangan dan Jasa
	LV		MC			LV		MC		
	S	TS	S	TS		S	TS	S	TS	
Mode Shift										
<i>Vanpool</i>	37%	8%	42%	13%	100%	5%	20%	40%	35%	100%
<i>Carpool</i>	14%	31%	26%	29%	100%	20%	5%	45%	31%	100%
Time-Shift										
<i>Flextime</i>	26%	19%	28%	27%	100%	18%	7%	49%	26%	100%
<i>Staggered-shift</i>	8%	37%	18%	37%	100%	4%	21%	32%	44%	100%
<i>Compressed work week</i>	8%	37%	17%	38%	100%	8%	16%	22%	53%	100%

Sumber : Hasil analisis, 2017

Keterangan :

S : Setuju ■ Terpilih untuk Analisa Selanjutnya LV : Light Vehicle
 TS : Tidak Setuju ■ Tidak Terpilih untuk Analisa Selanjutnya MC : Motorcycle

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis tabulasi silang di atas, maka dapat dikatakan bahwa para pekerja rutin yang bekerja di perkantoran lebih setuju terhadap skenario TDM perubahan moda transportasi yakni menggunakan *vanpool* sebesar 79% untuk berangkat ke tempat kerja. Sedangkan, mereka yang bekerja pada jenis kegiatan perdagangan dan jasa lebih menyetujui terhadap perubahan moda dengan *Carpool* sebesar 65%. Di samping itu, untuk perubahan waktu atau *time-shift* para pekerja baik perkantoran memilih untuk berangkat ke tempat kerja secara *Flextime* sebesar 54% sama halnya dengan mereka yang bekerja pada kegiatan perdagangan dan jasa memilih bekerja secara *flextime* sebesar 67% agar mengurangi kemacetan. Selain itu, yang tidak disetujui untuk diterapkan pada masing-masing kegiatan yakni pemberlakuan waktu seperti *staggered shift* dan *compressed work week*. Dengan demikian, estimasi dan simulasi yang

dilakukan hanya berlaku pada skenario yang telah dipilih.

4.2.4. Analisis Dampak Skenario TDM Terhadap Pelayanan Jalan

Dalam tahapan analisis ini akan dilakukan berbagai tahapan untuk menghasilkan output sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan pertama menganalisa pengaruh bangkitan pergerakan terhadap tingkat pelayanan jalan di Koridor studi dengan menggunakan metode perhitungan regresi linier berganda. Selanjutnya, dilakukan estimasi bangkitan pergerakan terhadap skenario TDM. Tahap ketiga adalah mensimulasikan tingkat pelayanan jalan berdasarkan estimasi bangkitan pergerakan dengan adanya skenario TDM. Proses perhitungan analisis pada masing-masing tahapan sebagai berikut.

4.2.4.1. Analisis Pengaruh Bangkitan Pergerakan Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera

Identifikasi pengaruh bangkitan pergerakan yang dihasilkan kedua jenis kegiatan (perkantoran dan perdagangan dan jasa) terhadap tingkat pelayanan jalan dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah pengujian korelasi antara tiap variabel independen (bangkitan pergerakan) dengan variabel dependen (tingkat pelayanan jalan). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel independen, yakni X_1 dan X_2 , dimana X_1 adalah bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari jenis kegiatan perkantoran dan X_2 adalah bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari jenis kegiatan perdagangan dan jasa. Selanjutnya, tahap kedua adalah melakukan pengujian kecocokan model (uji simultan) untuk menguji apakah model yang telah diperoleh cocok dengan data yang ada. Selain itu, pada tahap ketiga adalah melakukan uji parameter regresi secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari tiap variabel independen terhadap variabel dependen.

Uji koefisien korelasi

Hipotesis untuk menguji koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat korelasi antara variabel bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari kegiatan perkantoran ($\rho = 0$)
- H_1 : Terdapat korelasi antara variabel bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari kegiatan perkantoran ($\rho \neq 0$)

Statistik uji:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2} \text{ dengan } \alpha = 0.05$$

Daerah penolakan: tolak H_0 jika $|t| > t_{\alpha/2; n-1}$

Correlations

		DS	Perkantoran	Perjas
DS	Pearson Correlation	1	.730*	.023
	Sig. (2-tailed)		.011	.946
	N	11	11	11
Perkantoran	Pearson Correlation	.730*	1	-.015
	Sig. (2-tailed)	.011		.965
	N	11	11	11
Perjas	Pearson Correlation	.023	-.015	1
	Sig. (2-tailed)	.946	.965	
	N	11	11	11

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Dari hasil pengujian pada tabel di atas menunjukkan bahwa dengan tingkat keyakinan 95 % dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari kegiatan perkantoran dan tingkat pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Di samping itu, disimpulkan pula bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari kegiatan perdagangan

dan jasa dengan tingkat pelayanan jalan di koridor tersebut.

Uji kecocokan model

Dalam menguji kecocokan model, hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

- H_0 : Model tidak cocok dengan data yang ada
($\beta_1 = \beta_2 = 0$), artinya semua nilai parameter regresi sama dengan nol.
- H_1 : Model cocok dengan data yang ada
($\beta_k \neq 0$, untuk $k = 1,2$), artinya ada minimal satu nilai koefisien regresi yang tidak sama dengan nol.

Salah satu statistik yang digunakan untuk menyatakan secara deskriptif mengenai kecocokan suatu model regresi dapat dilihat melalui statistic *R-square*. Statistik tersebut menyatakan proporsi total varians dari variable dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.731 ^a	.534	.418	.0700656

a. Predictors: (Constant), Perjas, Perkantoran

Dari hasil olahan SPSS versi 23 di atas, maka dapat dikatakan bahwa proporsi varians dari variabel tingkat pelayanan jalan yang dapat dijelaskan oleh variabel bangkitan pergerakan yang dihasilkan jenis kegiatan perkantoran dan perdagangan dan jasa adalah sebesar 53% dimana sisanya dijelaskan oleh factor lainnya.

Selanjutnya, untuk menguji kecocokan model regresi yang telah dibentuk digunakan statistik F agar menguji model tersebut secara simultan, dimana nilai statistik uji ini diperoleh dari tabel hasil analisis keragaman (*analysis of variance*) seperti berikut.

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	,045	2	,023	4,587	.047 ^b
Residual	,039	8	,005		
Total	,084	10			

a. Dependent Variable: DS

b. Predictors: (Constant), Perjas, Perkantoran

Dari hasil yang diperoleh pada tabel di atas, maka dengan tingkat keyakinan 95% dapat disimpulkan bahwa model regresi yang dibentuk cocok untuk menjelaskan data yang ada. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi F yang lebih kecil dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan ($\alpha=0.05$).

Uji signifikansi parameter regresi secara parsial

Hipotesis untuk menguji koefisien regresi secara parsial adalah sebagai berikut:

Untuk menguji parameter koefisien regresi bagi variable bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perkantoran:

- H_0 : Bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perkantoran tidak berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera ($\beta_1 = 0$)
- H_1 : Bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perkantoran berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera ($\beta_1 \neq 0$)

Untuk menguji parameter koefisien regresi bagi variabel bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perdagangan dan jasa:

- H_0 : Bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perdagangan dan jasa tidak berpengaruh terhadap tingkat

pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera ($\beta_2 = 0$)

- H_1 : Bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perdagangan dan jasa berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera ($\beta_2 \neq 0$)

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	,589	,084		7,032	,000
1 Perkantoran	,004	,001	,731	3,027	,016
Perjas	,00042	,003	,034	,141	,892

a. Dependent Variable: DS

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel di atas, maka disimpulkan bahwa:

- Dengan tingkat keyakinan 95% dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh bangunan perkantoran di sekitar Koridor Nicolau Lobato-Kolmera terhadap tingkat pelayanan jalan di koridor tersebut. Hal ini dapat dilihat dari nilai *p-value* untuk variabel X_1 yang kurang dari 0.05 (*p-value* < 0.05).
- Dengan tingkat keyakinan 95% dapat disimpulkan bahwa bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perdagangan dan jasa tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pelayanan jalan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Hal ini dapat dilihat dari nilai *p-value* untuk variabel X_2 yang lebih besar dari 0.05 (*p-value* > 0.05).

Jadi, berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas maka model regresi yang dibentuk adalah sebagai berikut:

$$y = 0.589 + 0.004x_1 + 0.00042x_2$$

Dimana:

y : Tingkat pelayanan jalan (*Level of Service/LOS*)

x_1 : Bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perkantoran dalam (smp/jam)

x_2 : Bangkitan pergerakan yang dihasilkan bangunan perdagangan dan jasa (dalam smp/jam)

Interpretasi koefisien regresi:

$\hat{\beta}_0 = 0.589$, artinya rata-rata tingkat pelayanan jalan adalah 0.589 apabila tidak ada bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari kedua jenis kegiatan. Hal ini berarti, DS yang terjadi hanya merupakan sumbangan dari para pelaku pergerakan lainnya yang melewati Koridor Nicolau Lobato-Kolmera.

$\hat{\beta}_1 = 0.004$, artinya 1 unit smp/jam bangkitan yang dihasilkan bangunan perkantoran, akan menyumbang DS di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera sebesar 0.004, dimana bangkitan pergerakan pada bangunan perdagangan dan jasa dianggap konstan.

$\hat{\beta}_2 = 0.00042$, artinya 1 unit smp/jam bangkitan yang dihasilkan bangunan perdagangan dan jasa, akan menyumbang DS di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera sebesar 0.00042, dimana bangkitan pergerakan pada bangunan perkantoran dianggap konstan.

4.2.4.2. Estimasi Bangkitan Pergerakan Terhadap Skenario TDM

Berdasarkan hasil analisis preferensi terhadap penerapan skenario TDM yang telah dilakukan, para pekerja rutin dari kedua jenis kegiatan sebagian besar menyetujui agar diterapkannya skenario *mode-shift*, yakni *vanpool & carpool* dan skenario *time-shift*, yakni pemberlakuan *flexitime* pada waktu kerja. Dengan

demikian dari preferensi tersebut dilakukan estimasi bangkitan pergerakan per jam sehingga dapat diperoleh bangkitan pergerakan setelah adanya skenario TDM. Berikut perhitungan estimasi bangkitan pergerakan awal dan bangkitan pergerakan setelah adanya skenario TDM.

A. Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Jenis Kegiatan Perkantoran Dengan Adanya Skenario TDM *Mode-Shift "Vanpool"*

Perhitungan estimasi bangkitan pergerakan dengan adanya *vanpool* dilakukan dengan membandingkan bangkitan pergerakan awal (jumlah kendaraan) dengan bangkitan pergerakan setelah adanya skenario TDM terpilih, yakni *vanpool*. Dengan demikian dilakukan perhitungan pada bangkitan pergerakan awal dikalikan dengan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) dari masing-masing kendaraan yaitu *Motorcycle* (MC) dan *Light Vehicle* (LV) sehingga dihasilkan nilai bangkitan pergerakan sesudah adanya skenario *vanpool*. *Vanpool* atau mini bus memiliki kapasitas penumpang 7 hingga 15 penumpang. Hal ini berarti bahwa *vanpool* termasuk pada kategori kendaraan *Heavy Vehicle* (HV) dengan nilai emp 1,3. Selain itu, estimasi jumlah *vanpool* diperoleh dari perhitungan jumlah para pekerja yang menyetujui menggunakan *vanpool* lalu dibagi dengan kapasitas minimum. Dengan demikian, nilai hasil estimasi dengan adanya *vanpool* menjadi input X_1 pada proses simulasi dengan model regresi $y = 0,599 + 0,004x_1$. Berikut adalah tabel perhitungan estimasi bangkitan pergerakan pada kegiatan perkantoran dengan adanya skenario *vanpool*.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 4. 12 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Kegiatan Perkantoran Dengan Adanya Skenario Vanpool

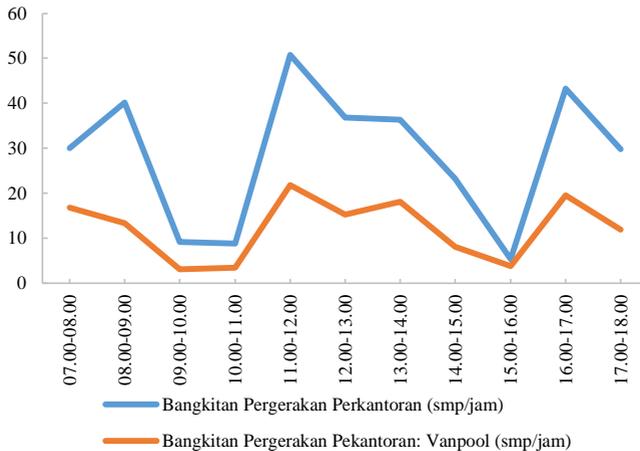
Waktu (a)	Bangkitan Pergerakan Awal (Jumlah kendaraan)		BP dengan adanya vanpool (Jumlah kendaraan)			Bangkitan Pergerakan awal (smp/jam)	Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Skenario <i>Vanpool</i>
	<i>Light Vehicle (LV)</i>	<i>Motorcycle (MC)</i>	<i>Light Vehicle (LV)</i>	<i>Motorcycle (MC)</i>	<i>Vanpool</i>		
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g) = (b*1.0+c*0.4)	(h) = (d*1.0+e*0.4+f*1.3)
07.00-08.00	18	30	7	10	4	30,0	16,8
08.00-09.00	31	23	3	4	7	40,2	13,3
09.00-10.00	8	3	1	1	1	9,2	3,1
10.00-11.00	8	2	2	0	1	8,8	3,5
11.00-12.00	34	42	7	9	9	50,8	21,7
12.00-13.00	28	22	6	5	6	36,8	15,2
13.00-14.00	24	31	7	10	5	36,4	18,1
14.00-15.00	22	3	4	1	3	23,2	8,1
15.00-16.00	5	1	3	1	0	5,4	3,8
16.00-17.00	30	33	7	10	7	43,2	19,5
17.00-18.00	23	17	5	2	5	29,8	11,9

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan estimasi pada tabel 4. 12, menunjukkan bahwa estimasi jumlah *vanpool* diperoleh dari perhitungan jumlah para pekerja yang menyetujui menggunakan *vanpool* lalu dibagi dengan kapasitas minimum. Hal ini dapat dilihat pada jam 13.00 hingga jam 14.00, dimana jumlah LV sebanyak 24 kendaraan dan MC sebanyak 31 kendaraan dan yang menyetujui menggunakan *vanpool* dari total kendaraan LV sebanyak 17 kendaraan dan yang menyetujui menggunakan *vanpool* dari total kendaraan MC sebanyak 21. Dengan demikian, jumlah dari yang menyetujui dibagi dengan kapasitas minimum *vanpool* yakni 7 penumpang, maka pada jam 13.00 hingga jam 14.00 perlu disediakan 5 *vanpool* untuk kegiatan perkantoran. Kemudian untuk menghitung bangkitan pergerakan dalam satuan smp/jam dilakukan pengalihan jumlah kendaraan dalam satuan emp. Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa nilai bangkitan pergerakan setelah adanya simulasi *vanpool* lebih rendah dibandingkan bangkitan awal.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Berikut adalah grafik perbandingan antara bangkitan pergerakan pada kegiatan perkantoran awal dengan bangkitan pergerakan setelah adanya skenario *vanpool*.



Gambar 4. 12 Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Dengan Adanya Vanpool
Sumber : Hasil analisis, 2017

Gambar 4. 12 di atas menunjukkan perbandingan antara bangkitan pergerakan awal menurun sesudah adanya *vanpool* dimana rata-rata bangkitan pergerakan yang dihasilkan pada pagi jam 07.00 hingga sore hari jam 18.00 sangat rendah. Dapat dilihat pada nilai bangkitan pergerakan awal jam 13.00 hingga jam 14.00 sebesar 36,4 smp/jam menurun hingga 18,1 smp/jam. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa dengan adanya skenario *vanpool* cukup efektif dalam mengurangi bangkitan pergerakan pada kegiatan perkantoran terutama pada jam-jam sibuk.

B. Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Jenis Kegiatan Perdagangan dan Jasa Dengan Adanya Skenario TDM Mode-Shift “Carpool”

Perhitungan estimasi bangkitan pergerakan dengan adanya *carpool*, dilakukan dengan membandingkan bangkitan pergerakan (jumlah kendaraan) dengan bangkitan pergerakan setelah adanya skenario TDM terpilih, yakni *carpool*. *Carpool* adalah kategori *Light Vehicle* (LV), dimana kapasitas penumpang 2 hingga 6 penumpang. Dengan demikian dilakukan perhitungan pada bangkitan pergerakan awal dikalikan dengan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) dari masing-masing kendaraan yaitu *Motorcycle* (MC) dan *Light Vehicle* (LV). Estimasi tersebut dilakukan dengan mengurangi bangkitan awal dengan jumlah bangkitan dari para pekerja yang setuju menggunakan *carpool* untuk berangkat ke tempat kerja dengan memperhatikan asal suku yang sama agar memungkinkan mereka untuk berangkat ke tempat kerja secara bersama-sama. Sehingga pada akhirnya diperoleh nilai bangkitan pergerakan sesudah adanya skenario *carpool* yang kemudian menjadi input X_2 pada proses simulasi dengan model regresi $y = 0,589 + 0,004x_1 + 0,00042x_2$. Berikut adalah tabel perhitungan estimasi bangkitan pergerakan pada kegiatan perdagangan dan jasa dengan adanya skenario *carpool*.

Tabel 4. 13 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Perdagangan dan Jasa Dengan Adanya Skenario Carpool

Waktu	Asal Suco	Bangkitan Pergerakan Awal (Jumlah kendaraan)		Bangkitan Pergerakan dengan Adanya Carpool (Jumlah kendaraan)			Bangkitan Pergerakan Awal (smp/jam)	Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Skenario Carpool (smp/jam)
		MC	LV	MC	LV	Carpool		
		(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)= (b*0.4+c*1.0)	(h)= d*0.4+e*1.0+f*1.0
07.00-08.00	BS, BP, LO1, Co, K, KLH, G, M, H	41	3	15	2	14	19,4	21,5
08.00-09.00	SC, BS, B, Co, LO2, FTH, KLH, K, BP, LO2, VV	22	10	12	2	9	18,8	15,8
09.00-10.00	BP, BI, SC, LO2, M, B, FTH, KLH, Co, M	7	14	3	5	7	16,8	12,7
10.00-11.00	Co, SC, LO1, Mc, B, FTH, KLH, K, BP, BS	9	19	2	11	8	22,6	19,3
11.00-12.00	SC, LO2, B, Co, BP, KLH, K, FTH, M	12	12	5	4	8	16,8	13,5
12.00-13.00	LO1, M, FTH, Co, KLH, B, BP, Cc, G, K, LO2, H, VV	33	16	23	6	10	29,2	25,2
13.00-14.00	SC, BP, LO1, M, B, KLH, K, BS, LO2	17	10	10	1	8	16,8	13
14.00-15.00	BP, Mc, SC, LO1, FTH, Co, KLH, B, Cc, VV, M	14	21	6	12	9	26,6	22,9
15.00-16.00	LO2, SC, LO1, M, B, FTH, KLH, K, Co, BS, G, BP, M	17	15	7	7	9	21,8	18,8
16.00-17.00	SC, LO1, M, B, Co, KLH, K, FTH, BP	12	19	7	7	9	23,8	18,3
17.00-18.00	SC, BS, B, Co, BP, LO2, Mc, BI, LO1, KLH, FTH, K, G, Cc, VV, M, H	55	20	26	2	15	42	27,2

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Keterangan

SC : Santa-Cruz
BS : Bidau Santana
B : Becora

LO1 : Lahane Ocidental
LO2 : Lahane Oriental
Mc : Mascarenhas

K : Kolmera
G : Gricenfor
Cc : Caicoli

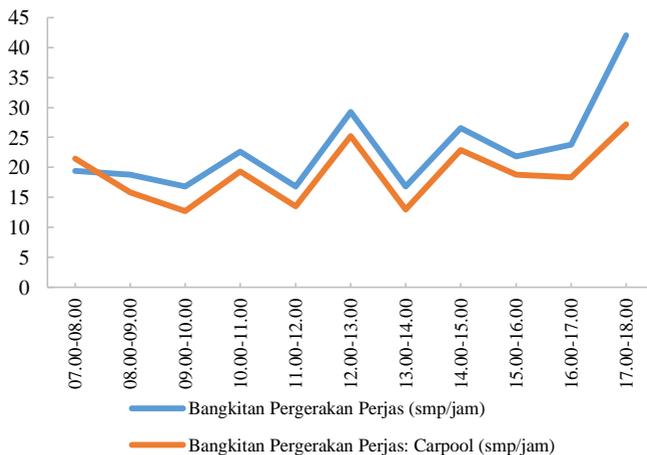
VV : Vila-Verde
H : Hera
BI : Balibar

FTH : Fatuhada
Co : Comoro
BP : Bairo Pite

KLH : Kuluhun
M : Motael

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Hasil perhitungan pada tabel 4. 13 di atas, menunjukkan bahwa *carpool* cukup efektif dalam mengurangi bangkitan pergerakan pada kegiatan perdagangan dan jasa, namun nilai bangkitan pergerakan setelah adanya *carpool* hanya berkurang dengan nilai rendah. Hal ini dapat dilihat pada jam-jam tertentu seperti pada jam 08.00 hingga 09.00 nilai bangkitan awal sebesar 18,8 berkurang menjadi 15,8 smp/jam, kemudian pada saat jam puncak yakni jam 13.00 hingga jam 14.00 nilai bangkitan awal sebesar 16,8 smp/jam menurun 13 smp/jam, lalu pada saat jam 16.00 hingga 17.00 bangkitan awal sebesar 23,8 smp/jam berkurang hingga 18,3. Dengan demikian pengurangan bangkitan pergerakan cukup efektif akan tetapi dengan nilai yang rendah.



Gambar 4. 13 Estimasi Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Carpool Pada Perdagangan dan Jasa

Sumber : Hasil analisis, 2017

Dari gambar 4. 13 di atas, dapat dikatakan bahwa bangkitan pergerakan awal dari jenis kegiatan perdagangan dan jasa cukup tinggi sebelum adanya skenario *carpool*. Namun pada sore hari, yakni pada jam 17.00 hingga 18.00, skenario *carpool*

dinilai cukup efektif dalam mengurangi jumlah bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari jenis kegiatan tersebut. Dengan demikian, dari jumlah bangkitan yang rendah tersebut diharapkan akan meningkatkan tingkat pelayanan jalan.

C. Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Jenis Kegiatan Perkantoran dan kegiatan Perdagangan dan Jasa dengan Adanya *Time-Shift “Flexitime”*

Pada proses perhitungan estimasi bangkitan pergerakan pada jenis kegiatan perkantoran dengan skenario TDM terpilih yakni *flexitime* dilakukan pengurangan pada jam-jam sibuk antara pukul 08.00 hingga pukul 09.00, pukul 11.00 hingga pukul 12.00, pukul 13.00 hingga pukul 14.00 dan pukul 16.00 hingga pukul 17.00. Pengurangan dilakukan hanya pada pilihan *flexitime* dengan mundur satu jam, yaitu mengurangi bangkitan pergerakan awal pada jam-jam sibuk dan ditambahkan pada jam sebelumnya. Namun pemunduran jam masuk hanya berlaku hingga pukul 09.00 dikarenakan mengikuti peraturan yang telah ditetapkan bahwa dalam sehari terdapat delapan jam kerja. Berikut adalah hasil perhitungan pada masing-masing kegiatan dengan adanya skenario *flexitime*.

Tabel 4. 14 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Jenis Kegiatan Perkantoran Dengan Adanya Flextime

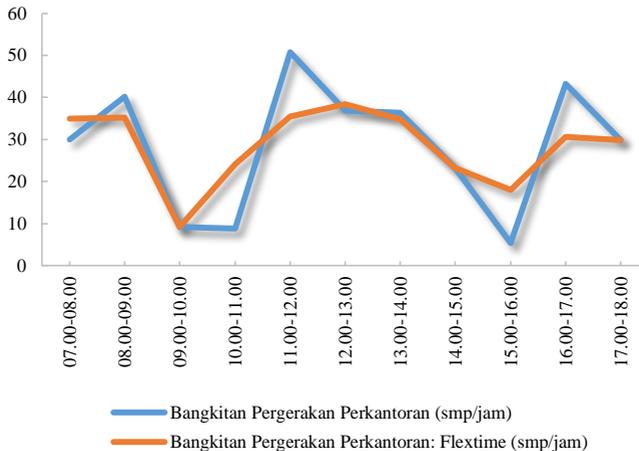
Waktu	Bangkitan Pergerakan Awal (Jumlah kendaraan)		Bangkitan Pergerakan dengan Adanya Flextime (Jumlah kendaraan)		Bangkitan Pergerakan Awal (smp/jam)	Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Skenario <i>Flextime</i> (smp/jam)
	(a)		(b)		(c)	(d) = [b*0.4 + b*1.0]
	MC	LV	MC	LV		
07.00-08.00	30	18	33	21.8	30	35
08.00-09.00	23	31	20	27.2	40,2	35.2
09.00-10.00	3	8	3	8	9,2	9.2
10.00-11.00	2	8	16.4	17.6	8,8	24.16
11.00-12.00	42	34	27.6	24.4	50,8	35.44
12.00-13.00	22	28	23.2	29.1	36,8	38.38
13.00-14.00	31	24	29.8	22.9	36,4	34.82
14.00-15.00	3	22	3	22	23,2	23.2
15.00-16.00	1	5	10	14	5,4	18
16.00-17.00	33	30	24	21	43,2	30.6
17.00-18.00	17	23	17	23	29,8	29.8

Sumber : Hasil analisis, 2017

Dalam proses perhitungan estimasi bangkitan pergerakan pada jenis kegiatan perkantoran dengan skenario TDM terpilih yakni *flextime*, dilakukan pengurangan pada jam-jam sibuk antara pukul 08.00 hingga pukul 09.00, pukul 11.00 hingga pukul 12.00, pukul 13.00 hingga pukul 14.00 dan pukul 16.00 hingga pukul 17.00. Pengurangan dilakukan hanya pada para pekerja yang setuju dengan *flextime* yakni dengan mundur satu jam, yaitu mengurangi bangkitan pergerakan awal pada jam-jam sibuk dan ditambahkan pada jam sebelumnya. Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4. 14 di atas, menunjukkan bahwa pemunduran jam masuk hanya berlaku hingga pukul 09.00 dikarenakan mengikuti peraturan yang telah ditetapkan bahwa dalam sehari terdapat delapan jam kerja.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Berikut adalah grafik perbandingan antara bangkitan pergerakan pada kegiatan perkantoran awal dengan bangkitan pergerakan setelah adanya skenario *flexitime*.



Gambar 4. 14 Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Flexitime Pada Perkantoran
Sumber : Hasil analisis, 2017

Gambar 4. 14 di atas menunjukkan bahwa penurunan nilai dari bangkitan pergerakan awal dengan sesudah adanya *flexitime* pada kegiatan perkantoran relatif sama yakni tidak memberikan dampak yang cukup efektif dalam mengurangi bangkitan pergerakan pada kegiatan perkantoran. Hal ini dapat dilihat pada pagi hari jam 09.00 hingga jam 10.00, jam 13.00 hingga jam 14.00 dan jam 17.00 hingga jam 18.00 yang cenderung berada pada puncak yang sama.

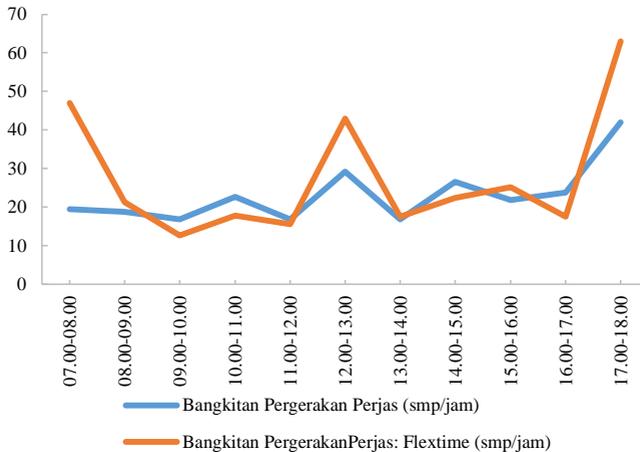
Tabel 4. 15 Estimasi Bangkitan Pergerakan Pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa Dengan Adanya *Flexitime*

Waktu	Bangkitan Pergerakan Awal (Jumlah kendaraan)		Bangkitan Pergerakan dengan Adanya Flexitime (Jumlah kendaraan)		Bangkitan Pergerakan Awal (smp/jam)	Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Skenario <i>Flexitime</i> (smp/jam)
	(a)		(b)			
	MC	LV	MC	LV		
07.00-08.00	40	4	52	12	19,4	24,52
08.00-09.00	22	10	10	2	18,8	13,68
09.00-10.00	7	14	7	14	16,8	16,8
10.00-11.00	9	19	11	25	22,6	26,68
11.00-12.00	12	12	10	6	16,8	12,72
12.00-13.00	33	16	40	24	29,2	34,6
13.00-14.00	17	10	10	2	16,8	11,4
14.00-15.00	14	21	14	21	26,6	26,6
15.00-16.00	17	15	24	26	21,8	25,94
16.00-17.00	12	19	5	8	23,8	19,66
17.00-18.00	55	20	55	20	42	42

Sumber : Hasil analisis, 2017

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan estimasi bangkitan pergerakan dengan adanya skenario TDM yakni *flexitime* dengan tujuan mengubah pola pergerakan para pekerja rutin menjadi fleksibel, namun untuk jam masuk disetujui hanya dibatasi sampai jam 09.00 pagi agar tetap mempertahankan delapan jam kerja pada masing-masing kegiatan baik kegiatan perkantoran maupun kegiatan perdagangan dan jasa. Pemberlakuan waktu yang dibuat fleksibel dilihat terutama pada jam-jam yang dinilai cukup sibuk yakni antara jam 08.00 hingga jam 09.00, jam 11.00 hingga 12.00, jam 13.00 hingga 14.00, dan jam 16.00 hingga jam 17.00. *Flexitime* cukup efektif dalam mengurangi bangkitan pada masing-masing kegiatan.

Berikut adalah grafik perbandingan antara bangkitan pergerakan pada kegiatan perdagangan dan jasa awal dengan bangkitan pergerakan setelah adanya skenario *flexitime*.



Gambar 4. 15 Bangkitan Pergerakan Awal dan Bangkitan Pergerakan Setelah Adanya Flexitime Pada Perdagangan dan Jasa

Sumber : Hasil analisis, 2017

Berdasarkan gambar 4.15 di atas menunjukkan bahwa perubahan bangkitan pergerakan awal dengan bangkitan pergerakan setelah adanya *flexitime* sangat rendah. Hal ini berarti bahwa *flexitime* tidak efektif dalam mengurangi bangkitan pergerakan pada kegiatan perdagangan dan jasa.

4.2.4.3. Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan Estimasi Bangkitan Pergerakan Dengan Adanya Skenario TDM

Dalam tahapan ini, dilakukan simulasi untuk membandingkan nilai tingkat pelayanan awal dengan nilai tingkat pelayanan setelah adanya skenario TDM yakni simulasi tingkat pelayanan jalan setelah adanya *Vanpool*, *Carpool*, dan juga *Flextime*. Berikut adalah perhitungan simulasi dari masing-masing skenario yang terpilih.

A. Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui Skenario *Vanpool* Pada Perkantoran

Perhitungan simulasi dilakukan dengan memasukan nilai estimasi setelah adanya *vanpool* (X_1) ke dalam model regresi yakni $y = 0.599 + 0.004 x_1$, dimana *vanpool* hanya dapat diterapkan pada kegiatan perkantoran.

Berikut adalah tabel hasil perhitungan simulasi tingkat pelayanan jalan melalui skenario *vanpool* pada kegiatan perkantoran.

Tabel 4. 16 Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui Skenario *Vanpool* Pada Perkantoran

Waktu	DS Awal	LOS awal	Bangkitan Pergerakan Pada Kegiatan Perkantoran Melalui Skenario <i>Vanpool</i> (smp/jam) (X_1)	DS Simulasi $y = 0.599 + 0.004 x_1$	LOS Setelah Simulasi
07.00-08.00	0,57	A	16,8	0.67	B
08.00-09.00	0,81	D	13,3	0.66	B
09.00-10.00	0,63	B	3,1	0.61	B
10.00-11.00	0,69	B	3,5	0.61	B
11.00-12.00	0,81	D	21,7	0.69	B
12.00-13.00	0,78	C	15,2	0.67	B
13.00-14.00	0,83	D	18,1	0.68	B
14.00-15.00	0,65	B	8,1	0.63	B
15.00-16.00	0,64	B	3,8	0.62	B
16.00-17.00	0,81	D	19,5	0.69	B
17.00-18.00	0,75	C	11,9	0.65	B

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan hasil perhitungan simulasi pada tabel 4. 16 di atas, menunjukkan bahwa skenario *vanpool* sangat efektif dalam meningkatkan LOS dan menurunkan nilai DS. Hal ini dapat dilihat pada nilai DS awal pada jam-jam sibuk seperti jam 08.00 hingga jam 09.00, jam 11.00 hingga jam 12.00, jam 13.00 hingga jam 14.00 dan jam 16.00 hingga jam 17.00 dengan nilai LOS D yang mendekati E menurun signifikan pada DS sesudah adanya skenario TDM yakni *vanpool*, seperti yang terlihat pada nilai jam puncak 13.00 hingga jam 14.00 dengan DS awal 0,83 menurun hingga 0,68 atau nilai LOS menjadi B.

Selain itu, nilai DS pada jam-jam sibuk lainnya menurun hingga di bawah 0,70 atau LOS B yang berarti bahwa tingkat pelayanan jalan mulai membaik, arus lalu lintas stabil dan kecepatan rendah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa *vanpool* berhasil dalam menangani kemacetan apabila diterapkan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera khususnya untuk kegiatan perkantoran yang dapat beroperasi pada hari kerja (*weekday*).

B. Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui *Carpool* Pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa

Tabel 4. 17 Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui Skenario *Carpool* pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa

Waktu	DS Awal	LOS awal	Bangkitan Pergerakan Perkantoran eksisting (smp/jam) (X_1)	Bangkitan Pergerakan Pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa dengan adanya <i>Carpool</i> (smp/jam) (X_2)	DS Simulasi ($y = 0.589 + 0.004 x_1 + 0.00042 x_2$)	LOS Setelah Simulasi
07.00-08.00	0,57	A	30	21.5	0,73	C
08.00-09.00	0,81	D	40,2	15.8	0,77	C
09.00-10.00	0,63	B	9,2	12.7	0,63	B
10.00-11.00	0,69	B	8,8	19.3	0,64	B
11.00-12.00	0,81	D	50,8	13.5	0,82	D
12.00-13.00	0,78	C	36,8	25.2	0,76	C
13.00-14.00	0,83	D	36,4	13	0,76	C
14.00-15.00	0,65	B	23,2	22.9	0,70	C
15.00-16.00	0,64	B	5,4	18.8	0,62	B
16.00-17.00	0,81	D	43,2	18.3	0,79	C
17.00-18.00	0,75	C	29,8	27.2	0,73	C

Sumber : Hasil analisis, 2017

Berdasarkan hasil perhitungan simulasi pada tabel 4. 17 di atas, menunjukkan bahwa dengan menggunakan nilai dari estimasi bangkitan setelah adanya skenario *carpool* berhasil mengubah nilai DS awal namun tidak efektif, dikarenakan *carpool* masih meyumbang nilai DS cukup tinggi pada siang hari yakni jam 11.00 hingga jam 12.00 dimana nilai DS meningkat dari nilai DS awal 0,81 menjadi 0,82. Apabila dilihat dari jam puncak yakni pada jam 13.00 hingga jam 14.00, nilai DS mengalami sedikit penurunan yakni dari 0,83 menurun hingga 0,76. Hal ini, berarti bahwa penerapan *carpool* pada kegiatan perdagangan dan jasa tidak berhasil meningkatkan DS pada setiap jam terutama pada saat jam-jam sibuk.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

C. Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui *Flextime* pada kegiatan Perkantoran dan Perdagangan dan Jasa

Tabel 4. 18 Simulasi Tingkat Pelayanan Jalan Melalui Skenario *Flextime* pada kegiatan Perkantoran dan Perdagangan dan Jasa

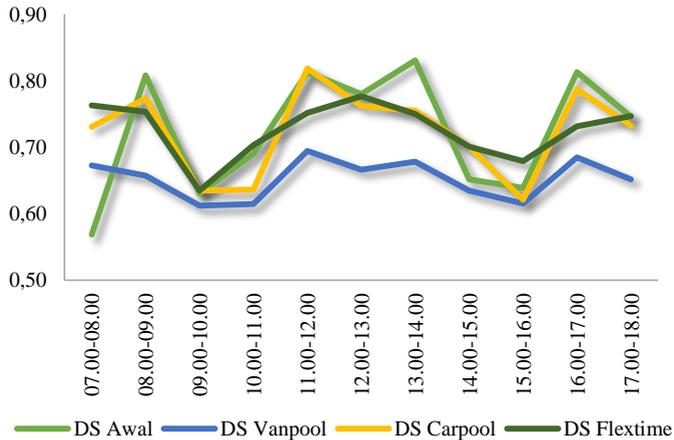
Waktu	DS Awal	LOS awal	Bangkitan Pergerakan Perkantoran dengan adanya <i>Flextime</i> (smp/jam) (X ₁)	Bangkitan Pergerakan Perdagangan dan Jasa dengan adanya <i>Flextime</i> (smp/jam) (X ₂)	DS Setelah Simulasi ($y = 0.589 + 0.004 x_1 + 0.00042 x_2$)	LOS Setelah Simulasi
07.00-08.00	0,57	A	35	24,52	0,74	C
08.00-09.00	0,81	D	35,2	13,68	0,73	C
09.00-10.00	0,63	B	9,2	16,8	0,63	B
10.00-11.00	0,69	B	24,16	26,68	0,80	D
11.00-12.00	0,81	D	35,44	12,72	0,78	C
12.00-13.00	0,78	C	38,38	34,6	0,76	C
13.00-14.00	0,83	D	34,82	11,4	0,73	B
14.00-15.00	0,65	B	23,2	26,6	0,69	B
15.00-16.00	0,64	B	18	25,94	0,67	B
16.00-17.00	0,81	D	30,6	19,66	0,71	C
17.00-18.00	0,75	C	29,8	42	0,75	C

Sumber : Hasil analisis, 2017

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4. 18 di atas, maka dapat dinyatakan *flextime* cukup memberikan dampak yang baik namun tidak begitu efektif apabila dibandingkan dengan *vanpool*. Pengurangan *flextime* berhasil menurunkan nilai DS awal sebesar 0,83 menurun hingga di bawah 0,78, dimana arus mulai stabil dan kecepatan mulai berbeda-beda. Dengan Demikian kemacetan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera dapat dikontrol melalui pemberlakuan jam kerja terutama jam masuk secara fleksibel.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Berikut adalah grafik perbandingan antara DS awal dengan DS setelah adanya skenario TDM.



Gambar 4. 16 Hasil Simulasi DS awal dengan DS setelah adanya skenario TDM

Sumber : Hasil analisis, 2017

Berdasarkan gambar 4. 16 di atas, maka dapat dikatakan bahwa kedua skenario TDM yakni *vanpool* memberikan dampak yang efektif dalam menangani kemacetan dikarenakan nilai DS menurun dan LOS meningkat, seperti yang terlihat pada gambar di atas, *vanpool* mengubah LOS yang awalnya D menjadi B pada setiap jam. Selain itu, *flexitime* juga memberikan dampak efektif namun penurunan nilai DS dikatakan rendah sehingga LOS hanya berkurang dari LOS D hingga C. Selain itu, dengan adanya *flexitime* penurunan nilai DS pada jam-jam tertentu masih dinilai rendah terutama pada jam-jam sibuk (pagi, siang dan sore hari). Sedangkan *carpool* dinilai kurang efektif dalam menurunkan nilai DS atau meningkatkan LOS di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Oleh karena itu, berdasarkan uraian tersebut skenario yang dinilai efektif dalam menurunkan nilai DS atau meningkatkan nilai LOS adalah skenario TDM *vanpool* yang diterapkan pada jenis kegiatan perkantoran.

4.2.4.4. Upaya Peningkatan Pelayanan jalan Berdasarkan Hasil Simulasi

Penelitian ini bertujuan mengupayakan peningkatan pelayanan jalan melalui skenario yang tepat dan efektif dalam menangani masalah kemacetan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Berdasarkan hasil simulasi yang diperoleh, skenario pergeseran moda (*mode shift*) *vanpool* berhasil mengurangi nilai DS pada setiap jam kerja sedangkan skenario *carpool* berhasil mengubah DS pada saat jam puncak, namun masih dinilai kurang efektif dikarenakan penurunan yang terjadi tidak merata pada setiap jam kerja. Sama halnya dengan pergeseran waktu (*time shift*) yakni *flexitime*, hasil simulasi menunjukkan adanya penurunan nilai DS atau meningkatkan LOS namun kurang efektif, hal ini dikarenakan penurunan nilai DS dengan adanya *flexitime* hanya pada jam-jam tertentu dan menghasilkan penurunan nilai DS yang tidak signifikan. Oleh karena itu, upaya yang perlu dilakukan dalam menangani masalah kemacetan di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera adalah sebagai berikut:

- Pada kegiatan perkantoran skenario yang dianggap tepat untuk diterapkan adalah skenario *vanpool* terutama pada saat jam masuk kerja yakni jam 07:00 hingga jam pulang kerja 17:00 dengan menggunakan kendaraan bersama (*ridesharing*) yang disediakan oleh kegiatan perkantoran sehingga pengurangan terhadap kendaraan pribadi untuk berangkat atau pulang dari tempat kerja dapat berkurang dalam satuan smp/jam. Selain itu, waktu yang diatur secara *flexitime* atau fleksibel untuk para pekerja juga dapat diatur pada kegiatan perkantoran dengan tetap mempertahankan prosedur waktu bekerja yakni 8 jam/hari kerja, sehingga beberapa karyawan dapat bekerja pada jam sebagai berikut:
 - Apabila beberapa karyawan masuk kerja pada jam 07:00 pagi, maka jam pulang karyawan tersebut harus pada jam 16:30;

- Apabila beberapa karyawan masuk kerja pada jam 08:00 pagi, maka jam pulang kerja karyawan tersebut harus pada jam 17:30;
 - Apabila beberapa karyawan masuk kerja pada jam 09:00, maka jam pulang kerja karyawan tersebut harus pada jam 18:30.
- Pada kegiatan perdagangan dan jasa skenario yang dianggap tepat untuk diterapkan adalah skenario *carpool* dan skenario *flexitime*, namun berdasarkan hasil simulasi menunjukkan bahwa penurunan nilai DS dari kedua skenario tersebut dinilai rendah dan hanya terjadi pada jam tertentu, oleh karena itu diperlukan kombinasi antara kedua skenario untuk mengatur pola pergerakan para pekerja rutin, berikut adalah upaya penerapannya.
 - Waktu berangkat kerja diberlakukan secara fleksibel (*flexitime*), namun hanya dibatasi waktu masuk secara fleksibel, mulai dari jam 07:00 hingga jam 09:00 pagi sama halnya dengan waktu pulang kerja (jam 16:00 hingga jam 18:30) dapat diatur secara fleksibel (*flexitime*) dengan tetap memperhitungkan 8 jam/hari kerja.
 - *Carpool* dapat diterapkan pada setiap jam kerja, mulai dari jam 07:00 hingga 18:00, namun untuk menurunkan nilai DS pada saat jam puncak yakni antara jam 13:00 hingga jam 14:00 diperlukan adanya kombinasi dari kedua skenario (*carpool* dan *flexitime*). Misalnya, beberapa pekerja yang berasal dari lokasi berdekatan dan mempunyai *flexitime* yang sama dapat melakukan pergerakan menuju tempat kerja secara bersama-sama pada waktu yang bersamaan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil analisis dan pembahasan di atas, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dari hasil identifikasi bangkitan pergerakan yang diperoleh melalui survei primer, perhitungan jumlah bangkitan yang dihasilkan dari masing-masing yakni kegiatan perkantoran dan kegiatan perdagangan dan jasa dikonversi ke dalam satuan smp/jam. Dalam penelitian ini, pergerakan yang diamati adalah pergerakan para pekerja rutin. Dari hasil identifikasi ditemukan bahwa bangkitan yang dihasilkan oleh kegiatan perkantoran lebih tinggi dibandingkan dengan bangkitan pergerakan yang dihasilkan jenis kegiatan perdagangan dan jasa.
2. Tingkat pelayanan jalan eksisting yang dilihat dari volume kendaraan yang melintas dengan kapasitas jalan yang diukur pada hari kerja (*weekday*), diketahui bahwa volume yang melintas sebesar 1.745,8 smp/jam yang merupakan volume puncak yang terjadi pada jam 13.00 hingga 14.00. Pada volume puncak tersebut dibandingkan dengan nilai kapasitas sebesar 2.100,384 smp/jam sehingga diperoleh LOS sebesar D. Rata-rata kondisi LOS yang diperoleh pada setiap jam berbeda-beda mulai dari LOS B hingga D bahkan mendekati E terutama pada saat *peak-hour*, diantaranya jam 08.00 hingga jam 09.00, jam 11.00 hingga jam 12.00, jam 13.00 hingga jam 14.00, dan jam 16.00 hingga jam 17.00 dimana rata-rata nilai DS di bawah 0,85.
3. Hasil perumusan skenario TDM berdasarkan preferensi para pelaku pergerakan secara keseluruhan dari kelima

skenario TDM yang ditawarkan yakni *vanpool*, *carpool*, *flexitime*, *staggered shift*, *compressed work week* berdasarkan preferensi pelaku pergerakan dari kedua jenis kegiatan tersebut, menunjukkan bahwa para pekerja rutin yang bekerja di perkantoran sebagian besar setuju terhadap penerapan perubahan moda yaitu *vanpool* dan penerapan perubahan waktu secara fleksibel/*flexitime*. Sedangkan, mereka yang bekerja pada jenis kegiatan perdagangan dan jasa lebih menyetujui penerapan perubahan waktu secara *flexitime* dan juga penerapan *carpool*. Sehingga hasil dari analisis preferensi tersebut akan dilakukan simulasi untuk tiap skenario yang terpilih secara mayoritas.

4. Berdasarkan analisis pengaruh bangkitan pergerakan terhadap tingkat pelayanan jalan model regresi yang terbentuk adalah $y = 0.589 + 0.004x_1 + 0.00042x_2$ dimana x_1 adalah jumlah bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari jenis kegiatan perkantoran dan x_2 adalah bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari jenis kegiatan perdagangan dan jasa, dengan nilai *R-square* sebesar 53.4 %. Model regresi tersebut kemudian digunakan untuk mensimulasi bangkitan pergerakan yang dihasilkan dari kedua jenis kegiatan setelah diterapkan skenario TDM tertentu kemudian mengestimasi nilai DS sehingga dapat menilai keefektifan dari tiap skenario TDM terhadap tingkat pelayanan jalan. Berdasarkan hasil estimasi dan simulasi yang dilakukan pada masing-masing kegiatan, dapat dikatakan bahwa pada jam puncak (jam 13.00 hingga jam 14.00) dengan adanya *vanpool* dapat mengurangi nilai DS awal sebesar 0,83 menjadi 0,68. Sedangkan, *flexitime* hanya dapat mengurangi nilai DS menjadi 0,75 dan *carpool* hanya mengurangi DS menjadi 0,76. Sehingga secara keseluruhan dapat dinilai bahwa *vanpool* lebih efektif meningkatkan pelayanan jalan dibandingkan kedua skenario lainnya (*vanpool* dan *flexitime*). Dalam upaya

peningkatan pelayanan jalan di koridor studi, maka perlu pengembangan kebijakan TDM *vanpool* dan *flexitime* pada kegiatan perkantoran. Sedangkan pada kegiatan perdagangan dan jasa perlu adanya kombinasi kebijakan *carpool* dan *flexitime* untuk mengurangi nilai DS secara signifikan.

5.2. Rekomendasi

Agar studi yang dilakukan dapat lebih bermanfaat, maka penulis merekomendasikan beberapa hal antara lain:

- a. Perlu adanya dukungan regulasi dari pihak pemerintah dan sektor swasta dalam penerapan skenario TDM yakni *vanpool*, *carpool*, *flexitime* di koridor Nicolau Lobato-Kolmera. Selain itu, diperlukan penyesuaian lebih lanjut dalam penerapan skenario TDM pada kedua jenis kegiatan (perkantoran dan perdagangan dan jasa) dalam menangani jumlah pekerja dan kondisi wilayah serta dapat menghindari resiko bertambahnya *travel time*.
- b. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penanganan kemacetan di Kota Dili, Timor-Leste dengan pendekatan strategi TDM lainnya seperti strategi pergeseran rute, strategi pergeseran lokasi tujuan dan pengkhususan jalur *public transport* sehingga dapat menangani penumpukan kendaraan pada ruas jalan yang sama dan pada waktu yang bersamaan. Mengingat jumlah kendaraan di distrik Dili yang meningkat setiap tahun, hal ini yang menyebabkan tingginya arus lalu lintas di distrik tersebut. Selain itu, perlu adanya pengembangan model regresi yang berkaitan dengan pengaruh bangkitan pergerakan terhadap tingkat pelayanan jalan yang dilihat dari unit observasi pada jumlah hari yang lebih panjang.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Andrea Broaddus, Tood Litman . (2010). *Manajemen Permintaan Transportasi*. Singapore: GTZ.
- Buchari, E. (2014). Kebijakan Mengatasi Kemacetan Dengan Berbagi Waktu Pada Jam Puncak. *Jurnal Transportasi* , Vol. 14 No. 2 , 147-154.
- Direcção Geral de Estatística Municipio de Dili. (2016). *DILI EM NÚMEROS*. Dili: DGE, Matadouro, Vera Cruz Dili, Timor-Leste .
- Directorate of Urban Road Development . (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: PT. BINA KARYA PERSERO.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Indonesia: PT. Bina Karya (Persero).
- Douglas, L. (2015). *Timor-Leste Transport Sector Master Plan*. Dili: Minister Of Transportation and Comunication.
- Hermanto, E. (2009). *Bangkitan pergerakan perjalanan ke Tempat Kerja Studi Kasus Perumahan Johor Indah Permai I Medan*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Iwan P.Kusumantoro, I., Martha, E., & Kipuw, D. (2009). Level of Effectiveness of the Implementation of Transport Demand Management (TDM) Strategy in Indonesian Cities. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.7.
- Mahmood, M., Abdul, M., & Akhter, S. (2009). Traffic Management System and Travel Demand Management (TDM) Strategies: Suggestions for Urban Cities in Bangladesh. *Asian Journal of Management and Humanity Sciences*, Vol. 4, No. 2-3, pp. 161-178.
- Morlok, E. K. (1978). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga.

- Scheaffer, R. L. (1986). *Elementary Survey Sampling Third Edition*. Boston: Duxbury Press.
- Seattle Urban Mobility Plan. (2008). *7 Best practices in Transportation Demand Management*. USA.
- Sugiyono. (2008). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan*. Bandung: ITB.
- Tamin, O. Z. (2008). *Perencanaan Pemodelan & Rekayasa Transportasi*. Bandung: ITB.
- Volmer Associate LLP. (2000). *Long Term Assesment and Altnernative analysis I-287, Tappan Zee Bridge Corridor*. New York City.
- Washington State Department of Transportation. (1998). *Evaluation Of Travel Demand Management Strategies In The Trip Generation Phase Of A Network-Based Modeling Approach*. Washington: Springfield Virginia.
- Yuswendra Ersandi, d. (Mei 2009). Model Bangkitan Perjalanan Kerja dan Faktor Aksesibilitas pada Zona Perumahan di Yogyakarta . *JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA*, Vol. 12, No.1, 44-54.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

KUISIONER UNTUK PELAKU PERGERAKAN

- Kuisisioner Bangkitan Pergerakan

JURUSAN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA TAHUN AKADEMIK 2015/2016		
Judul Penelitian : "Upaya Peningkatan Pelayanan Jalan Melalui Pengembangan Skenario <i>Transport Demand Management</i> di Koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera" Nama Peneliti : Elitiana Febe Gomez NRP : 3613100703		
Bapak/Ibu yang kami hormati, Saya mahasiswa program SI Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS, sedang melakukan penelitian "Upaya Peningkatan Pelayanan Jalan Melalui Pengembangan Skenario <i>Transport Demand Management</i> di Koridor Jalan Nicolau Lobato-Kolmera". Melalui kuisisioner ini kami akan mengidentifikasi jumlah bangkitan pergerakan di koridor Jalan Nicolau-Kolmera melalui wawancara. Berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh nantinya akan direkap dan dimasukkan dalam analisis. Oleh karena itu dalam penelitian ini saya mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk menjawab menjawab beberapa pertanyaan		
I. Identitas Responden		
1.1. Nama Responden	:	<input style="width: 100%;" type="text"/>
1.2. Alamat	:	<input style="width: 100%;" type="text"/>
1.3. Umur	:	<input style="width: 100%;" type="text"/>
1.4. Jenis Kelamin	:	(1) Laki-laki (2) Perempuan
1.5. Alamat tempat kerja	:	<input style="width: 100%;" type="text"/>
1.6. Jenis kegiatan	:	(1) Perkantoran (2) Perdagangan dan jasa
1.7. No. Kuisisioner	:	<input style="width: 100%;" type="text"/> <i>ditisi oleh peneliti</i>
1.8. No. Responden (sampel)	:	<input style="width: 100%;" type="text"/> <i>ditisi oleh peneliti</i>
II. Informasi tentang Karakteristik Pergerakan Responden		
2.1. Status/Jenis Pekerjaan (*)	:	<input style="width: 100%;" type="text"/>
2.2. Pendapatan per bulan	:	<input style="width: 100%;" type="text"/>
		(1) <200.5 (2) 300-484.99 (3) 485-669.99 (4) 670-849.99 (5) >850
2.3. Moda transportasi yang digunakan untuk berangkat ke tempat kerja?		<input style="width: 100%;" type="text"/> (1) Kendaraan pribadi (2) Kendaraan Umum <i>(Jika jawaban pada 2.3 - 2 maka stop dan tidak perlu melanjutkan ke pertanyaan berikutnya)</i>
2.4. Berapa jumlah kendaraan yang anda miliki?	- bermotor roda dua : - bermotor roda empat : - tidak bermotor.	<input style="width: 100%;" type="text"/> Unit <input style="width: 100%;" type="text"/> Unit <input style="width: 100%;" type="text"/> Unit
2.5. Seberapa jauh jarak rumah anda ke tempat kerja?	:	<input style="width: 100%;" type="text"/> Km
2.6. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk berangkat dari rumah menuju tempat kerja anda?	:	<input style="width: 100%;" type="text"/> Menit
2.7. Berapa kali pergerakan yang anda lakukan masuk dan keluar dari tempat ini (dengan menggunakan kendaraan):		
	Waktu	Masuk
	07.00-08.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	08.00-09.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	09.00-10.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	10.00-11.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	11.00-12.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	12.00-13.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	13.00-14.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	14.00-15.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	15.00-16.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	16.00-17.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	17.00-18.00	<input style="width: 100%;" type="text"/>
(*) Keterangan: Perdagangan dan jasa: (1) Pemilik usaha/direktur (2) Pegawai/manajer (3) Asisten penjualan/Sales karyawan Perkantoran: (4) Direktur nasional/Direktur jenderal/Direktur eksekutif (5) Kepala seksi/manajer (6) Pegawai Staff		

- Kuisisioner Alternatif TDM

III. Pertanyaan tentang Alternatif Transport Demand Management (TDM)			
		Tidak Setuju	Setuju
3.1.	Apabila ditawarkan dua alternatif (perubahan moda dan perubahan waktu kerja) untuk menangani masalah kemacetan di koridor ini		
3.1a.	Apakah anda bersedia untuk berangkat ke tempat kerja dengan menggunakan satu moda transportasi bersama teman kerja anda?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1b.	Apakah anda bersedia untuk berangkat kerja menggunakan mobil yang disediakan oleh kantor yang berupa van/bus (kendaraan yang lebih dari 7-15 penumpang).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2a.	Bagaimana pendapat anda apabila waktu masuk/keluar kerja dibuat menjadi fleksibel (misalnya beberapa karyawan boleh memilih untuk masuk kerja pada jam: 07.00-16.30, 08.00-17.30, ka 09.00-18.30)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2b.	Bagaimana pendapat anda apabila waktu masuk/keluar kerja diatur menurut jenjang/jabatan/golongan pekerja atau pegawai?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2c.	Bagaimana pendapat anda apabila waktu masuk/keluar bekerja dipadatkan dalam seminggu sehingga mengurangi hari kerja? Misalnya, 8 jam dalam 5 hari kerja menjadi 10 jam dalam 4 hari kerja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN C

REKAPAN DATA

Tabel 1. Jumlah Kendaraan yang Keluar/Masuk pada Kegiatan Perkantoran

Bangkitan Pergerakan per Jam Kerja	Perkantoran				Total
	Trade Invest	Bank Mandiri	Direção Alfandega	Bank BNU	
07.00-08.00	9	1	36	2	48
08.00-09.00	4	16	15	19	54
09.00-10.00	0	3	7	1	11
10.00-11.00	0	3	2	5	10
11.00-12.00	4	17	41	14	76
12.00-13.00	12	14	7	17	50
13.00-14.00	7	3	40	5	55
14.00-15.00	3	6	4	12	25
15.00-16.00	1	1	2	2	6
16.00-17.00	1	19	28	15	63
17.00-18.00	11	1	22	6	40
Total	52	84	204	98	438

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 2. Jumlah Kendaraan yang Keluar/Masuk pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa

Bangkitan Pergerakan per Jam Kerja	Perdagangan dan Jasa																				Total	
	Burger-King	Indah Shop	Apotik Baratu	D'Tapas	Best Company	EDTL	Entreposito	Hardrock	Jape	Klinik K24	Lidwi Shop	Loja Hartono	Loja IT	Loja Obrigado	Pacific Holding (AMTD)	Pateo	Sakura	Show room oppo	Telemar Show room	Telkonsel Show room		Sunaflo
07.00-08.00	6	0	0	2	1	2	3	0	8	2	0	0	2	2	3	1	4	0	4	2	2	44
08.00-09.00	0	1	1	0	2	0	13	1	0	0	3	1	0	0	1	1	0	1	0	7	0	32
09.00-10.00	2	1	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	1	21
10.00-11.00	1	0	0	0	0	1	21	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	28
11.00-12.00	0	0	0	0	0	1	13	0	2	0	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	1	24
12.00-13.00	0	0	0	0	0	0	16	0	10	0	0	1	0	0	3	3	0	0	2	14	0	49
13.00-14.00	1	0	1	0	0	0	18	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	1	27
14.00-15.00	2	0	0	1	0	1	27	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	35
15.00-16.00	0	0	0	0	0	1	22	0	2	1	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	32
16.00-17.00	0	0	1	0	0	0	23	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	31
17.00-18.00	8	2	1	1	3	0	19	1	8	1	3	1	2	3	2	2	4	1	4	7	2	75
Total	20	4	4	4	6	6	186	2	32	6	10	4	4	8	20	14	8	2	18	32	8	398

Tabel 3. Jumlah Kendaraan Pada saat Weekday di Koridor Nicolau Lobato-Kolmera

Waktu	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)					Total
	Kendaraan Beroda 3	Sepeda Motor	Tipe Sedan dan Jeep	Pick-up, Oplet, Combi dll	Pick-up Barang	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Kecil	Truk Sedang (As 2)	Truk Besar (As 3)	
07.00-08.00	5	1040	637	7	92	0	1	2	25	3	1.812
08.00-09.00	2	1104	970	32	168	2	1	6	51	5	2.341
09.00-10.00	2	938	705	14	148	4	0	4	53	2	1.870
10.00-11.00	1	819	814	32	180	0	1	9	62	2	1.920
11.00-12.00	2	1265	969	21	141	1	4	5	42	2	2.452
12.00-13.00	2	893	992	34	194	2	1	0	38	5	2.161
13.00-14.00	4	1022	1197	28	74	3	1	0	21	3	2.353
14.00-15.00	4	842	864	32	88	5	1	1	29	0	1.866
15.00-16.00	2	871	887	18	66	3	0	4	9	1	1.861
16.00-17.00	5	1179	1039	35	127	2	2	8	11	2	2.410
17.00-18.00	1	921	1059	34	85	5	3	1	5	1	2.115
Total	30	10894	10133	287	1363	27	15	40	346	26	23.161

Tabel 4. Jumlah Responden yang Menyetujui Skenario Vanpool Pada Kegiatan Perkantoran

No	Nama Responden	LV	MC	Jumlah Pergerakan (jam/hari)
1	Lucia de F.	-	1	4
2	Celia do R.	-	1	4
3	Jose Mario M.	1	-	6
4	Natasha Soares	-	1	4
5	Natalino Soares	-	1	4
6	Carmen Dilaila	1	-	6
7	Fernanda Magno	1	-	4
8	Luis Filipe	1	-	4
9	Rui Nelson C.	1	-	6
10	Tito Monteiro	1	-	7
11	Eranio Mendes	-	1	4
12	Jelila Dilaila	-	1	5
13	Aurelia Li	-	1	4
14	NorbertaFreitas	-	1	4
15	Bernadete Magno	1	-	8
16	Lucia C Ximenes	1	-	4
17	Fernando Torrao	-	1	8
18	Cosme Freitas	1	-	6
19	Madalena C.	1	-	4
20	Hermelisa Nuak	1	-	6
21	Gracieta Santos	1	-	4
22	Carolina Santos	-	1	6
23	Guilhermino C.	-	1	4
24	Francisco L.	-	1	4
25	Esmelita B.	1	-	4
26	Ligia Soares	1	-	4
27	Domingos X.	-	1	4
28	Elisabeth G.	1	-	6
29	Catarina Barros	1	-	4
30	Celio Noronha	1	-	6
31	Madalena Santos	1	-	4
32	Teodeolinda H.	1	-	4
33	Celestino S.	-	1	4
34	Isabel Lopes	1	-	4
35	Julieta Silva	1	-	4
36	Natalina Simoes	1	-	4
37	Maria Ximenes	-	1	4
38	Angela Lopes	-	1	4
39	Joao Lopes	-	1	2
40	Lucia Ximenes	1	-	2
41	Jose Ximenes	1	-	2
42	Domingos da C.	-	1	4
43	Luis Martins	-	1	4
44	Abrao da Silva	-	1	4
45	Aurelio Tilman	1	-	4
46	Pedro Alves	-	1	4
47	Fernando da C.	1	-	4
48	Anacleto da C.	-	1	4
49	Valente Araujo	-	1	4
50	Rosalia Lobo	-	1	4
51	Aniceto Cunha	-	1	4
52	Nuno Noqueira	1	-	6
53	Elias M. M.	-	1	4
54	Manuel Tito C.	1	-	4
55	Lucio Pedro	-	1	4

No	Nama Responden	LV	MC	Jumlah Pergerakan (jam/hari)
56	Armindo dos S.	-	1	4
57	Aurelio Marcal	-	1	4
58	Francisco G.	1	-	4
59	Joao da Costa	-	1	2
60	Rui Freitas	-	1	4
61	Juliao Ximenes	-	1	4
62	Florencia A.	1	-	4
63	Rogelia A. L.	-	1	6
64	Rui Freitas	-	1	6
65	Sancha Daos	-	1	6
66	Antonio Serrao	-	1	4
67	Maria Fatima	1	-	4
68	Lucas Soares	1	-	6
69	Vicente Faria	-	1	4
70	Nemezio Carlos	1	-	4
71	Joana Santos	1	-	4
72	Gilberto Nunes	-	1	4
73	Maria Jose	1	-	4
74	Emilia Martires	-	1	4
75	Dulio Marino	-	1	4
76	Roberto da C.	1	-	4
77	Ezaquiel Babo	-	1	4
78	Gizela Mesquita	1	-	8
79	Francisco de J.	-	1	4

Tabel 5. Jumlah Responden yang Menyetujui Skenario Carpool Pada Kegiatan Perdagangan dan Jasa

No	Nama Responden	Suco/Kelurahan	LV	MC	Jumlah Pergerakan (jam/hari)
1	Cristoforus T.	Santa-Cruz	1	-	4
2	Eduardo Soares	Bidau Santana	1	-	2
3	Manuel da Silva	Becora	-	1	2
4	Irene Aleixo	Comoro	-	1	2
5	Ilda Maia	Bairo-Pite	-	1	4
6	Sebastiao S.	Lahane Oriental	-	1	2
7	Maculada Barros	Bairo-Pite	-	1	2
8	Lorena Almeida	Comoro	-	1	2
9	Maria F Ximenes	Becora	-	1	2
10	Carlos de Luis	Comoro	-	1	2
11	Andreas Rinadi	Motael	-	1	2
12	Cristina Silva	Santa-Cruz	-	1	4
13	Aprilia M.	Santa-Cruz	1	-	6
14	Cecilia Faria	Lahane Ocidental	1	-	16
15	Julio Nahak	Lahane Ocidental	1	-	10
16	Levio Sarmento	Motael	1	-	14
17	Joao da C.	Becora	-	1	4
18	Julieta M.	Becora	1	-	12
19	Rosdiana Butet	Santa-Cruz	1	-	6
20	Judith Pinto	Lahane Ocidental	1	-	10
21	Anita Barros	Motael	-	1	12
22	Juvita Soares	Fatuhada	-	1	6
23	Francisca Hau	Comoro	1	-	10
24	Dino Soares	Culu Hun	1	-	10
25	Martin Muse	Lahane Ocidental	1	-	4
26	Yeni Triyana	Colmera	-	1	6
27	Antonius Riang	Culu Hun	1	-	10
28	Hendro B.	Becora	1	-	12
29	Irwandi Mini	Comoro	-	1	32
30	Joshua Wijaya	Bairo-Pite	-	1	4
31	Benezato da C.	Bidau Santana	-	1	4
32	Meliana M.	Culu Hun	-	1	4
33	Napoleao Moniz	Bidau Santana	-	1	4
34	Jorge da Boa	Caicoli	-	1	4
35	Paul Ximenes	Gricenfor	-	1	4
36	Agustina Moniz	Comoro	-	1	2
37	Siku Moreira	Bidau Santana	-	1	2

No	Nama Responden	Suco/Kelurahan	LV	MC	Jumlah Pergerakan (jam/hari)
38	Rosita Soares	Vila-Verde	-	1	2
39	Emanuel Dedi	Colmera	-	1	6
40	Abrao Tito F.	Bairo-Pite	-	1	2
41	ELsa da Cruz	Comoro	-	1	2
42	Agostinho B.	Colmera	-	1	4
43	Juvinal	Motael	-	1	2
44	Tifany N	Fatuhada	-	1	2
45	Luisa De M.	Fatuhada	-	1	2
46	Marcelina	Colmera	-	1	4
47	Jacob Tavares	Comoro	-	1	2
48	Elisio Amaral	Fatuhada	1	-	6
49	Enia Amaral	Comoro	1	-	6
50	Antonio Lemos	Lahane Ocidental	1	-	4
51	Joao Salvador	Bairo-Pite	-	1	10
52	Maria Jose	Colmera	-	1	2
53	Luis Pereira	Comoro	-	1	2
54	Joao Salvador	Becora	-	1	2
55	Maria Maya	Fatuhada	-	1	2

Tabel 2. Jumlah Responden yang Menyetujui Skenario Flextime Pada Kegiatan Perkantoran dan Perdagangan dan Jasa

Kegiatan Perdagangan dan Jasa					Kegiatan Perkantoran			
No	Nama Responden	LV	MC	Jumlah Pergerakan (hari/jam)	Nama Responden	LV	MC	Jumlah Pergerakan (hari/jam)
1	Cristoforus T.	1	-	4	Lucia de F.	-	1	4
2	Raimundo M.	-	1	2	Natasha Soares	-	1	4
3	Eduardo Soares	1	-	2	Natalino Soares	-	1	4
4	Irene Aleixo	-	1	2	Abril Jeckson L	-	1	4
5	Zeca Soares	-	1	2	Carmen Dilaila	1	-	6
6	Ilda Maia	-	1	4	Rui Nelson C.	1	-	6
7	Sebastiao S.	-	1	2	Eranio Mendes	-	1	4
8	Maculada Barros	-	1	2	Jelila Dilaila	-	1	5
9	Lorena Almeida	-	1	2	Norberta Freitas	-	1	4
10	Dias Sinai Ana	-	1	2	Eurasia da C.	1	-	6
11	Maria Guadalupe	-	1	2	Lucia C Ximenes	1	-	4
12	Teresinha dos S	-	1	2	Fernando Torrao	1	-	8
13	Maria Fatima	-	1	2	Cosme Freitas	1	-	6
14	Lucas Soares	1	-	6	Madalena C.	1	-	4
15	Vicente Faria	1	-	16	Hermelisa Nuak	1	-	6
16	Dulcia da Costa	1	-	10	Gracieta Santos	1	-	4
17	Marcos G.	1	-	14	Carolina Santos	1	-	6
18	Nemezio Carlos	1	-	12	Guilhermino C.	-	1	4
19	Gilberto Nunes	1	-	10	Francisco L.	-	1	4
20	Carlos de Luis	1	-	12	Esmelita B.	1	-	4
21	Andreas Rinadi	1	-	6	Ligia Soares	1	-	4
22	Cristina Silva	1	-	10	Domingos X.	-	1	4
23	Luzia Barreto	1	-	10	Elisabeth G.	1	-	6
24	Aprilia M.	1	-	6	Catarina Barros	1	-	4
25	Cecilia Faria	1	-	4	Celio Noronha	1	-	6
26	Julio Nahak	1	-	6	Madalena Santos	1	-	4
27	Silvino Batista	1	-	10	Teodeolinda H.	1	-	4
28	Levio Sarmiento	1	-	12	Celestino S.	-	1	4
29	Antonio Fortuna	1	-	32	Isabel Lopes	1	-	4
30	Joao da C.	-	1	2	Julieta Silva	1	-	4
31	Francisca de A.	-	1	4	Geraldo de J.	-	1	4
32	Judith Pinto	-	1	4	Joao Natividade	-	1	4
33	Victor da Costa	-	1	4	Batista da S.M.	1	-	4
34	Juvita Soares	-	1	4	Abrao da Silva	-	1	4
35	Francisca Hau	-	1	4	Pedro Alves	-	1	4
36	Dino Soares	-	1	2	Fernando da C.	-	1	4
37	Ester Novalia	-	1	2	Arnaldo Correia	-	1	2
38	Martin Muse	-	1	2	Valente Araujo	1	-	6
39	Irwandi Mini	-	1	2	Jose Maria	-	1	4
40	Maria da Costa	-	1	2	Eusebio da C.	-	1	4
41	Joao Pedro	-	1	2	Rodolfo Ximenes	-	1	4
42	Meliana M.	1	-	6	Aniceto Cunha	-	1	4
43	Paul Ximenes	-	1	10	Nuno Noqueira	-	1	6
44	Agustina Moniz	-	1	2	Manuel Tito C.	1	-	4
45	ELsa da Cruz	-	1	4	Aurelia Neus	1	-	6
46	Guilhermina Vaz	-	1	4	Agostinho S.	-	1	4
47	Tiffany N	-	1	2	Juliao Ximenes	1	-	6
48	Luisa De M.	-	1	4	Florencia A.	-	1	4
49	Marcelina	-	1	2	Jose Alves C.	-	1	4
50	Isabel Ximenes	-	1	4	Roberto da C.	1	-	4
51	Jacob Tavares	-	1	4	Ezaquiel Babo	-	1	4
52	Elisio Amaral	-	1	4	Gizela Mesquita	1	-	8
53	Januario S.	-	1	4	Francisco de J.	-	1	4
54	Enia Amaral	-	1	4	Pedro Fraga	1	-	4
55	Antonio Lemos	-	1	4	-	-	-	-
56	Joao Salvador	-	1	2	-	-	-	-
57	Maria Maya	-	1	2	-	-	-	-

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN D

UJI KLASIK REGRESI LINIER BERGANDA

(1) Uji Normalitas

Asumsi klasik yang pertama diuji adalah normalitas yang bertujuan menguji apakah pada model regresi, residual yang dihasilkan mempunyai distribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah nilai residual yang dihasilkan berdistribusi normal atau mendekati normal. Pengujian normalitas data dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Residual berdistribusi normal bila tingkat signifikansinya lebih besar dari 0.025.

Adapun hipotesis untuk menguji kenormalan residual dari suatu model regresi seperti berikut.

- H_0 : Residual berdsitribusi normal
- H_1 : Residual tidak berdsitribusi normal

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		11
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	0E-7
	Std. Deviation	.06266855
Most Extreme Differences	Absolute	.273
	Positive	.117
	Negative	-.273
Kolmogorov-Smirnov Z		.904
Asymp. Sig. (2-tailed)		.387

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari hasil uji Kolmogorov-smirnov di atas, keputusan yang diambil adalah terima H_0 . Sehingga dengan tingkat keyakinan 95 % dapat disimpulkan bahwa residual dari model regresi yang dihasilkan mengikuti berdistribusi normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai p-value yang lebih besar dari $\frac{\alpha}{2}$ ($p\text{-value} > 0.025$).

(2) Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas bertujuan menguji apakah pada model regresi ditemukan adanya korelasi antarvariabel bebas. Multikolinearitas dapat dilihat dari nilai *tolerance* atau *variance inflation factor* (VIF). Jika ada *tolerance* lebih dari 10% atau VIF kurang dari 10 maka dikatakan tidak ada multikolinearitas.

Coefficients ^a			
Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	Perkantoran	1.000	1.000
	Perjas	1.000	1.000

a. Dependent Variable: DS

Dari hasil yang diperoleh dari output SPSS versi 23, dilihat bahwa nilai VIF adalah kurang dari 10. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat gejala multikolinearitas pada model regresi.

(3) Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi linear ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pada periode $t-1$. Untuk mengetahui ada tidaknya autokorelasi, maka digunakan metoda Durbin Watson (Dw Test). Jika nilai Dw Test sudah ada, maka nilai tersebut dibandingkan dengan nilai tabel dengan menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95%.

Adapaun hipotesis untuk uji autokorelasi dari suatu model regresi seperti berikut.

- H_0 : Terdapat autokorelasi ($\rho \neq 0$)
- H_1 : Tidak terdapat autokorelasi ($\rho = 0$)

Berikut aturan untuk menggunakan Uji Durbin-Watson:

Bandingkan nilai d yang dihitung, dengan nilai d_L dan d_U dari tabel Durbin-Watson dengan aturan berikut:

Deteksi autokorelasi positif:

- Jika $d < d_L$, artinya terdapat autokorelasi yang positif
- Jika $d > d_U$, artinya tidak terdapat autokorelasi positif
- Jika $d_L < d < d_U \Rightarrow$ maka tidak ada kesimpulan yang pasti

Deteksi autokorelasi negatif:

- Jika $(4-d) < d_L$, artinya terdapat autokorelasi negatif
- Jika $(4-d) > d_U$, artinya tidak terdapat autokorelasi negatif
- Jika $d_L < (4-d) < d_U$, maka tidak ada kesimpulan yang pasti

Berdasarkan nilai yang diambil dari tabel Durbin-Watson dengan jumlah sampel, $n=11$ dan jumlah variable independen, $k=2$ dengan nilai $\alpha = 0.05$ maka:

$$dL=0.758; \quad dU=1.604;$$

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.731 ^a	.534	.418	.0700656	1.809

a. Predictors: (Constant), Perjas, Perkantoran

b. Dependent Variable: DS

Dari hasil yang diperoleh dari SPSS versi 23, dilihat bahwa nilai statistik Durbin-Watson sebesar 1.809. Dimana 4 dikurangi nilai tersebut lebih kecil dari batas atas nilai tabel Durbin-Watson, $(4-d) > d_U$ dan nilai tersebut pun lebih besar dari batas atas nilai dari tabel Durbin-Watson, $d > d_U$, sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H_0 yang artinya tidak ada autokorelasi positif maupun negatif.

(4) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari residual suatu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas digunakan Uji Glejser.

Metoda ini dilakukan dengan meregresikan nilai absolut residual terhadap variabel bebas. Jika tidak ada satupun variabel bebas yang berpengaruh signifikan pada absolut residual, maka tidak terjadi heteroskedastisitas.

Hipotesis pengujian uji heteroskedastisitas adalah sebagai berikut:

- $H_0 : \sigma_i^2 = \sigma^2$ (varians konstan atau tidak terdapat gejala heteroskedastisitas)
- $H_1 : \sigma_i^2 \neq \sigma^2$ (varians tidak konstan atau terdapat gejala heteroskedastisitas)

Adapun persamaan regresi dari Uji Glejser, yaitu:

$$\ln |e_i| = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2$$

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.856	1.374		-2.079	.071
	Perkantoran	-.001	.024	-.012	-.034	.974
	Perjas	-.035	.049	-.248	-.723	.490

a. Dependent Variable: ln_abs_RES

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari *output* SPSS versi 23, dilihat bahwa secara parsial nilai koefisien regresi dari tiap variabel bebas terhadap nilai mutlak dari residual adalah tidak signifikan. Hal ini dilihat dari nilai *p-value* yang lebih besar dari 0.05. Dengan demikian, keputusan yang diambil adalah gagal tolak H_0 , sehingga dengan tingkat keyakinan 95% dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat gejala heteroskedastisitas.

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Dili, Timor-Leste pada tanggal 17 September 1993 dari pasangan Filomeno Gomes dan Constancia de Jesus dan merupakan anak terakhir dari 6 bersaudara. Tahun 2006 penulis menyelesaikan pendidikan dasar pada Sekolah Dasar Ensino Básico Nu Laran, Dili, kemudian tahun 2009 menyelesaikan pendidikan menengah pertama di Ensino Pre-seundário St. Paulus VI, Dili. Pada

tahun 2012, penulis lulus dari Ensino Secundário St. Paulus VI, Dili dan pada tahun 2013 mendapat kesempatan mengikuti pendidikan di Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota ITS dengan NRP 3613100703 melalui jalur Mandiri Internasional. Akhirnya pada tahun 2017 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Selama menjadi mahasiswa, penulis secara aktif bergabung dengan Paduan Suara Mahasiswa sebagai anggota suara alto I pada masa 2014-2015. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti kegiatan kemahasiswaan dari berbagai kegiatan di dalam jurusan maupun institut. Tugas akhir ini dapat disampaikan melalui email: febegomes17@gmail.com

“Halaman ini sengaja dikosongkan”