



**KEMACETAN LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR DAN
PENGARUHNYA TERHADAP PEREKONOMIAN KOTA-KOTA BESAR
DI INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh

Desita Natalia Gunawan

150810101209

**PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN
JURUSAN ILMU EKONOMI DAN STUDI PEMBANGUNAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS JEMBER**

2019



**KEMACETAN LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR DAN
PENGARUHNYA TERHADAP PEREKONOMIAN KOTA-KOTA BESAR
DI INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh

Desita Natalia Gunawan

150810101209

**PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN
JURUSAN ILMU EKONOMI DAN STUDI PEMBANGUNAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS JEMBER**

2019

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Maria Magdalena Mody Oktaviana dan Ayahanda Alm. Triman Gunawan tercinta atas segala dukungan baik dalam doa, kasih sayang, semangat, dan pengorbanan yang tak terhingga kepada penulis.
2. Saudara dan saudariku Meilina Thalia Gunawan sekeluarga, Alda Septira Gunawan sekeluarga, dan Juniko Tanudihardjo yang juga memberikan doa dan semangat kepada penulis.
3. Keluarga Soeko Widodo, Keluarga Tri Sunu Christianto serta Keluarga Fajar Tri selaku keluarga kedua bagi penulis yang selalu memberikan dukungan doa, kasih sayang dan semangat.
4. Guru-guru tercinta dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi yang selalu memberikan banyak ilmu dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
5. Almamater Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

MOTTO

“Don’t compare yourself with anyone in this world. If you do so, you are insulting yourself”

(Bill Gates)



“Don’t discount yourself, no matter what you’re doing. Everyone has a unique perspective that they can bring to the world”

(Mark Zuckerberg)

“Meskipun Anda merasa hanyalah orang biasa, namun yakinlah bahwa Anda akan bertumbuh menjadi luar biasa”

(Merry Riana)

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Desita Natalia Gunawan

NIM : 150810101209

Judul : Kemacetan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dan Pengaruhnya Terhadap
Perekonomian Kota-Kota Besar di Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang benar. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jember, 13 Mei 2019

Yang Menyatakan,

Desita Natalia Gunawan

NIM. 150810101209



**KEMACETAN LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR DAN
PENGARUHNYA TERHADAP PEREKONOMIAN KOTA-KOTA BESAR
DI INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh

Desita Natalia Gunawan

150810101209

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Dr. Teguh Hadi Priyono, S.E., M.Si

Dosen Pembimbing Anggota

: Dr. Zainuri, M.Si

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Kemacetan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian Kota-Kota Besar di Indonesia

Nama Mahasiswi : Desita Natalia Gunawan

NIM : 150810101209

Fakultas : Ekonomi dan Bisnis

Jurusan : Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan

Konsentrasi : Ekonomi Regional

Tanggal Persetujuan : 13 Mei 2019

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing II

Dr. Teguh Hadi P, S.E., M.Si
NIP. 197002061994031002

Dr. Zainuri, M.Si
NIP. 196403251989021001

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. Herman Cahyo D, S.E., M.P
NIP. 197207131999031001

PENGESAHAN

Judul Skripsi

**Kemacetan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dan Pengaruhnya Terhadap
Perekonomian Kota-Kota Besar di Indonesia**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Desita Natalia Gunawan

NIM : 150810101209

Jurusan : Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan

Telah dipertahankan di depan panitia penguji pada tanggal:

31 Mei 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Susunan Panitia Penguji

1. Ketua : Drs. Agus Luthfi, M.Si (.....)
NIP. 196505221990021001
2. Sekretaris : Drs. Petrus Edi Suswandi, M.P (.....)
NIP. 195504251985031001
3. Anggota : Dra. Anifatul Hanim, M.Si (.....)
NIP. 196507301991032001

Mengetahui / Menyetujui
Universitas Jember
Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Dekan,

Dr. Muhammad Miqdad, S.E., M.M, Ak.

NIP. 197107271995121001

KEMACETAN LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR DAN
PENGARUHNYA TERHADAP PEREKONOMIAN KOTA-KOTA BESAR DI
INDONESIA

Desita Natalia Gunawan

*Jurusan Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Jember*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab dua hipotesis yang relevan dengan masalah keterkaitan antara pertumbuhan kemacetan, pertumbuhan ekonomi perkotaan, dan peran pemerintah dalam menanggulangnya. Penelitian ini fokus pada bagaimana pertumbuhan kemacetan mempengaruhi pertumbuhan PDRB, pertumbuhan konsumsi dan peningkatan pengeluaran pemerintah serta penelitian ini menyelidiki kasus sebaliknya, yaitu bagaimana pertumbuhan PDRB, pertumbuhan konsumsi per kapita dan pengeluaran pemerintah kota mempengaruhi pertumbuhan kemacetan lalu lintas. Untuk menjawab hipotesis tersebut, penelitian ini menggunakan metode analisis Panel *Vector Auto Regression* (PVAR) *in Level* di 5 kota besar di Indonesia. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan dua arah antara kemacetan dengan perekonomian kota yakni kemacetan berpengaruh negatif terhadap perekonomian kota namun perekonomian kota berpengaruh positif dalam meningkatkan kemacetan lalu lintas.

Kata Kunci: Kemacetan Lalu Lintas, PDRB, Panel *Vector Auto Regression*

*TRAFFIC CONGESTION AND IT'S IMPACT ON THE BIG CITIES ECONOMY
IN INDONESIA*

Desita Natalia Gunawan

*Development Economics Departement, Faculty of Economics,
University of Jember*

ABSTRACT

The purpose of this study is to answer two hypotheses that are relevant to the relationship between the growth of congestion, urban economic growth, and the role of the government in mitigating it. This study focuses on how congestion growth affects GRDP growth, consumption growth and increased government spending, and this study investigates the reverse case, namely how GRDP growth, consumption per capita growth and city government spending affect the growth of traffic congestion. To answer this hypothesis, this study uses the Vector Auto Regression (PVAR) in Level panel analysis method in 5 major cities in Indonesia. The results of this study indicate that there is a two-way relationship between congestion and the economy of the city namely congestion has a negative effect on the city's economy but the city's economy has a positive effect on increasing traffic congestion.

Keywords: Traffic Congestion, GRDP, Panel Vector Auto Regression

RINGKASAN

Kemacetan lalu lintas memang bukanlah fenomena yang secara langsung dapat mempengaruhi perekonomian negara sehingga membutuhkan penyelesaian yang bersifat urgensi, namun kemacetan telah menjadi permasalahan yang tak kunjung terselesaikan dari waktu ke waktu dan menimbulkan sejumlah kerugian. Kemacetan di daerah perkotaan umumnya disebabkan oleh peningkatan jumlah kendaraan pribadi seiring dengan meningkatnya aktivitas ekonomi (Priyambodo, 2018). Aktivitas atau kegiatan ekonomi yang meliputi kegiatan produksi, konsumsi dan distribusi, akan mendorong mobilitas ekonomi, mobilitas penduduk dan mobilitas transportasi. Berdasarkan hubungan tersebut, dapat dikatakan bahwa kemacetan lalu lintas adalah sebuah eksternalitas yang ditimbulkan dari peningkatan aktivitas ekonomi (Basso et al., 2011). Seperti teori yang dikemukakan Keynes bahwa eksternalitas berdampak terhadap perekonomian, maka dengan perspektif tersebut, penelitian ini berupaya mengeksplorasi hubungan antara kemacetan lalu lintas, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), tingkat konsumsi per kapita dan pengeluaran pemerintah kota untuk pengadaan dan pemeliharaan jalan raya dan jembatan (belanja modal) beserta peramalan kondisi kemacetan dan perekonomian kota pada periode mendatang.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan populasi seluruh daerah perkotaan yang mengalami kemacetan lalu lintas dan menggunakan sampel data panel berupa panjang dan lebar jalan beraspal, jumlah kendaraan bermotor (umum dan pribadi), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), konsumsi total perkapita dan Belanja Modal dalam Realisasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah sebagai representasi dari Pengeluaran Pemerintah di 5 kota besar di Indonesia yang meliputi Jakarta, Bandung, Surabaya, Pontianak dan Denpasar dengan series waktu dari tahun 2010-2017. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model Panel *Vector Autoregression* (VAR) *in level* dengan bantuan aplikasi software *Microsoft Excel* 2010 dan *Eviews* 9.

Dengan menggunakan metode Panel VAR tersebut didapatkan hasil mengenai hubungan antar variabel dengan panjang lag 3 sebagai lag optimal, hasil grafik respon shock yang terjadi dan saling mempengaruhi antar variabel dan

kontribusi varian antar variabel. Sehingga akhirnya penelitian ini memiliki kesimpulan utama yaitu bahwa semakin tinggi tingkat kemacetan lalu lintas maka semakin rendah PDRB yang dihasilkan karena aktivitas ekonomi terhambat akibat adanya kemacetan, dan semakin tinggi nilai PDRB dan konsumsi total perkapita, semakin tinggi pula tingkat kemacetan lalu lintas serta hasil bahwa pengeluaran pemerintah melalui anggaran belanja modal (untuk infrastruktur) tidak memiliki pengaruh baik terhadap PDRB maupun kemacetan.



PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Tuhan YME atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Kemacetan Lalu Lintas dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian Kota di Indonesia*”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Ilmu Ekonomi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik itu berupa motivasi, nasehat, saran maupun kritik yang membangun. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Teguh Hadi Priyono, S.E., M.S.i. selaku dosen pembimbing I yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan, saran serta kritik dengan penuh keikhlasan dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Zainuri, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, kritik dan pengarahan dengan penuh keikhlasan dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Regina Niken Wilantari, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah mengarahkan, mengevaluasi dan memonitor kegiatan akademik selama penulis menjadi mahasiswa.
4. Dr. Muhammad Miqdad, S.E., M.M., Ak., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember;
5. Dr. Riniati, M.P. selaku Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi.
6. Dosen dan Civitas Akademik Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember, terimakasih atas bimbingan dan pelayanannya selama penulis menjadi mahasiswa.
7. Ibunda Maria Magdalena Mody Oktaviana dan Ayahanda Alm. Trimman Gunawan yang telah membimbing dari kecil hingga dewasa, terimakasih banyak atas segala kasih sayang, dukungan dan doa yang selalu beliau panjatkan teruntuk anak-anaknya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik.
8. Ketiga saudaraku Meilina Thalia Gunawan, Alda Septira Gunawan dan Juniko Tanudihardjo Gunawan, terimakasih sudah menjadi penyemangat dan

penghibur disaat penulis mulai lelah akan segala tugas yang akan diselesaikan.

9. Keluarga Soeko Widodo, Keluarga Tri Sunu Christianto dan Keluarga Fajar Tri selaku keluarga kedua bagi penulis, terima kasih atas dukungannya baik melalui doa, semangat dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis.
10. Andre Yohanes Antoni yang selalu setia mendampingi, memberi semangat dan mendoakan penulis selama proses pengerjaan skripsi.
11. Terimakasih kepada sahabat tercinta yang telah mengisi hari-hari dan membantu memberi dorongan akan kelulusan Penulis Ruri, Reza, Bara dan (Gengs Cantik) Ana, Nabiela, Omega, Rimadhini, Ovi serta Rima Lolita terimakasih atas motivasinya.
12. Teman – Teman Ekonomi Pembangunan angkatan 2015 terima kasih yang telah memberikan dukungan dan doanya.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata tidak ada sesuatu yang sempurna di dunia ini, penulis menyadari atas kekurangan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan pengetahuan bagi penulisan karya tulis selanjutnya. Amin.

Jember, 13 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI	vii
PENGESAHAN	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
RINGKASAN.....	xi
PRAKATA.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Landasan Teori.....	7
2.1.1 Teori Pertumbuhan Ekonomi Keynesian	7
2.1.2 Teori Kebijakan Publik	8
2.1.3 Teori Eksternalitas	9
2.1.4 Kemacetan Lalu Lintas Kendaraan dalam Sudut Pandang Teori Eksternalitas	12
2.1.5 Kemacetan Lalu Lintas Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia	13
2.1.6 Teori Ekonomi Perkotaan (<i>Urban Economics</i>).....	16
2.2. Penelitian Terdahulu	17
2.3. Kerangka Konseptual.....	22
2.4. Hipotesis	24
BAB 3. METODE PENELITIAN	25
3.1. Rancangan Penelitian.....	25
3.1.1 Jenis Penelitian.....	25
3.1.2 Populasi dan Sampel.....	25
3.2. Sumber dan Jenis Data.....	25
3.3. Metode Analisis	25

3.3.1	Uji Stasioneritas	27
3.3.2	Penentuan Lag Optimal.....	28
3.3.3	Uji Kointegrasi.....	28
3.3.4	Uji Kausalitas Granger.....	29
3.3.5	Estimasi VAR/VECM.....	30
3.3.6	Impulse Response Function	30
3.3.7	Variance Decomposition.....	30
3.4.	Definisi Operasional Variabel.....	31
BAB 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Gambaran Umum Objek Penelitian	33
4.1.1	Kondisi Perekonomian Kota Besar di Indonesia	33
4.1.2	Kondisi Kemacetan Lalu Lintas di Perkotaan.....	36
4.1.3	Kontribusi Pemerintah dalam Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas	37
4.2.	Analisis Data	41
4.2.1	Uji Stasioneritas (<i>Unit Root Test</i>).....	41
4.2.2	Uji Lag Length.....	42
4.2.3	Uji Kausalitas Granger.....	43
4.2.4	Uji Hausman (Hausman Test).....	44
4.2.5	Estimasi VAR	44
4.2.6	Uji Asumsi Klasik.....	47
4.2.7	Uji Wald (Wald Test).....	49
4.2.8	Impulse Responses Factor (IRF).....	50
4.2.9	Variance Decomposition.....	52
4.3.	Pembahasan.....	55
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1.	Kesimpulan	59
5.2.	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ranking Negara Termacet Berdasarkan Jumlah Jam Puncak Rata-Rata yang Dhabiskan Komuter dalam Kemacetan di tahun 2017..... 1

Gambar 1.2 Indikator Kota Termacet di Indonesia..... 2

Gambar 1.3 Hubungan Besaran Konsumsi Perkapita dengan Jumlah Kendaraan Bermotor Pribadi di Provinsi DKI Jakarta. 3

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual..... 23

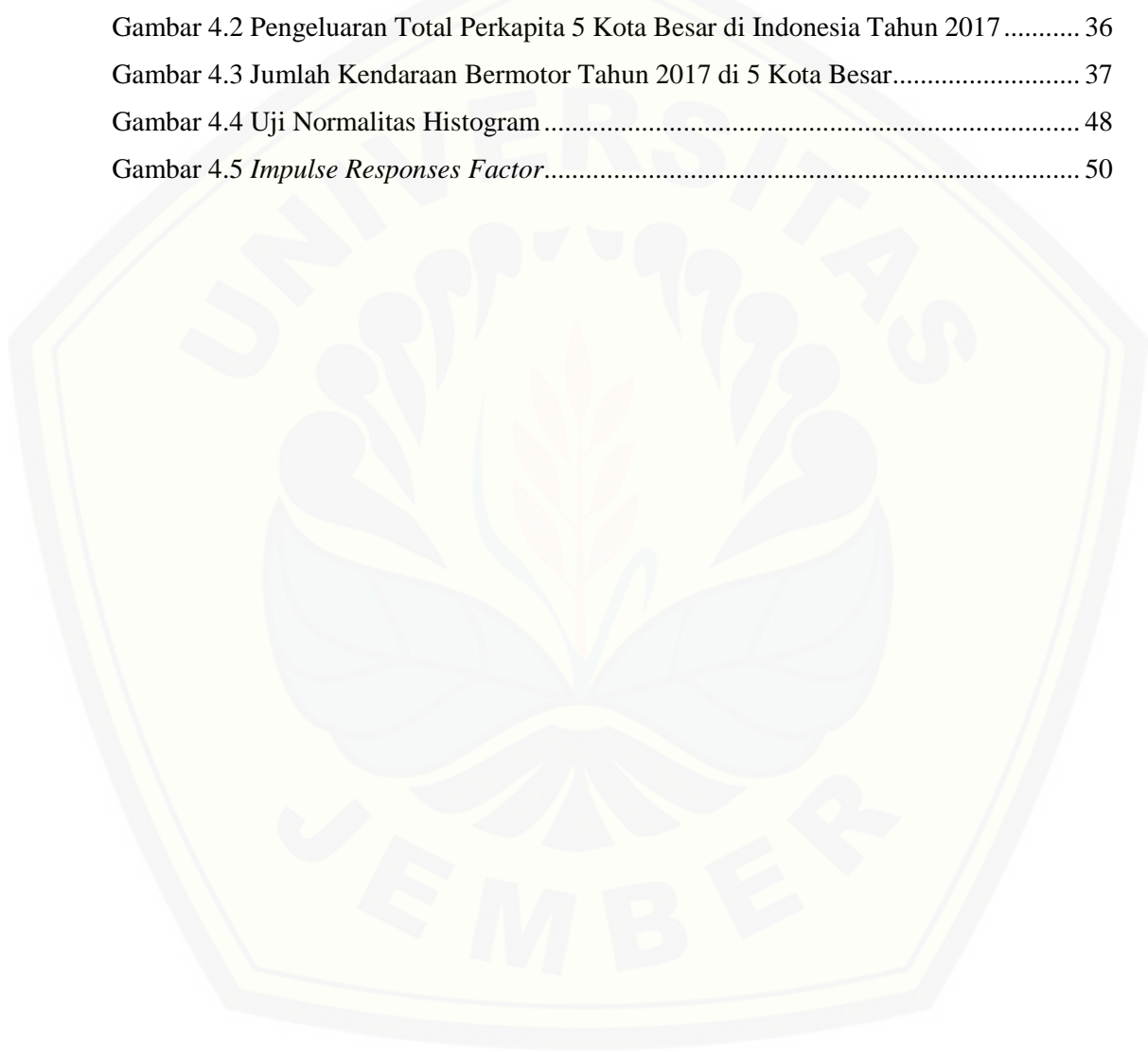
Gambar 4.1 Laju Pertumbuhan Ekonomi di Kota Besar dan Nasional..... 33

Gambar 4.2 Pengeluaran Total Perkapita 5 Kota Besar di Indonesia Tahun 2017 36

Gambar 4.3 Jumlah Kendaraan Bermotor Tahun 2017 di 5 Kota Besar..... 37

Gambar 4.4 Uji Normalitas Histogram..... 48

Gambar 4.5 *Impulse Responses Factor*..... 50



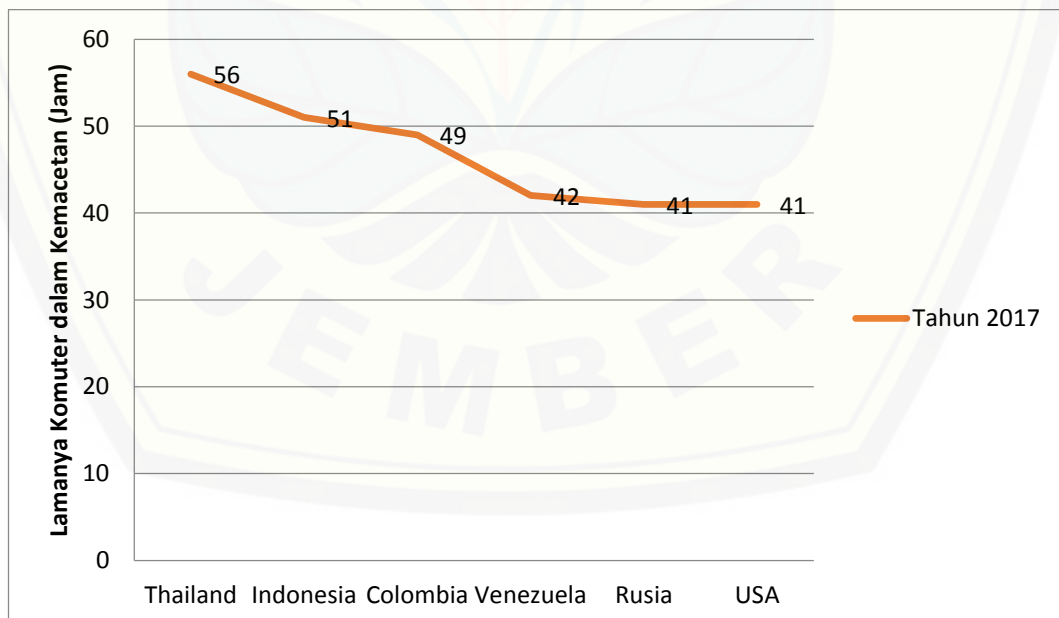
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4.1 Distribusi Persentase PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha Tahun 2017 (Persen)	34
Tabel 4.2 Hasil Uji Stasioneritas pada Tingkat Level.....	41
Tabel 4.3 Hasil Uji Lag Length	42
Tabel 4.4 Hasil Uji Granger Causality	43
Tabel 4.5 Uji Hausman	44
Tabel 4.6 Hasil Uji VAR (PDRB Variabel Dependen).....	45
Tabel 4.7 Hasil Uji VAR (TC Variabel Dependen).....	46
Tabel 4.8 Uji Multikolinearitas	48
Tabel 4.9 Uji Wald.....	49
Tabel 4.10 Hasil Uji <i>Variance Decomposition</i>	53

BAB 1. PENDAHULUAN

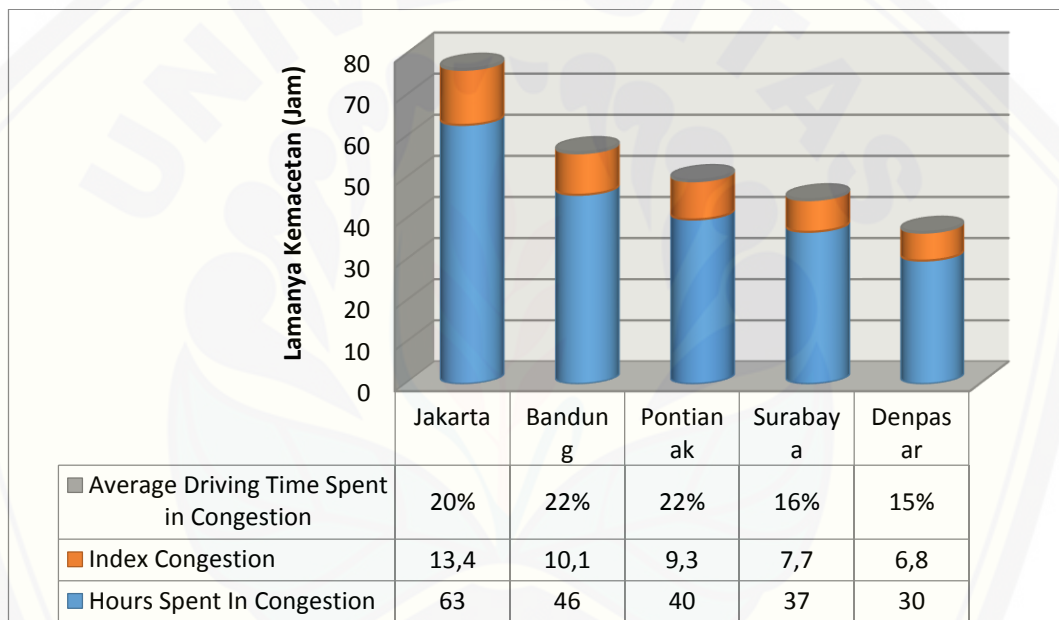
1.1. Latar Belakang

Kemacetan lalu lintas memang bukanlah fenomena yang secara langsung dapat mempengaruhi perekonomian negara sehingga membutuhkan penyelesaian yang bersifat urgensi, namun kemacetan telah menjadi permasalahan yang tak kunjung terselesaikan dari waktu ke waktu dan menimbulkan sejumlah kerugian. Kemacetan lalu lintas adalah keadaan dimana arus lalu lintas bergerak lambat, tersendat atau bahkan berhenti. Kemacetan lalu lintas umumnya terjadi karena banyaknya jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan dan hal ini telah menjadi permasalahan tak terselesaikan di kota-kota besar yang memiliki pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk yang pesat (Novalia dkk, 2016). INRIX *Global Traffic Scorecard* mencatat bahwa negara Indonesia adalah negara paling macet peringkat ke-2 di dunia setelah Thailand. Pengemudi di Indonesia rata-rata menghabiskan waktu 51 jam terjebak dalam kemacetan per tahunnya yang dihitung pada jam-jam puncak kesibukan dimana arus lalu lintas akan lebih padat dari biasanya.



Gambar 1.1 Ranking Negara Termacet Berdasarkan Jumlah Jam Puncak Rata-Rata yang Dihadirkan Komuter dalam Kemacetan di tahun 2017. (Sumber: *INRIX Global Traffic Scorecard*, diolah)

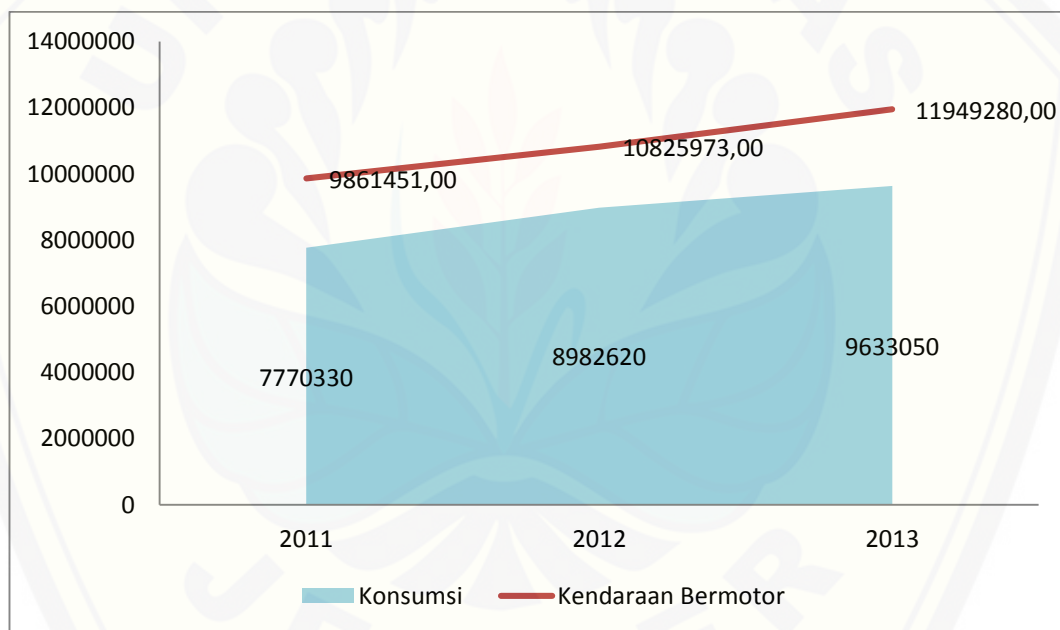
Sementara itu, terdapat beberapa kota besar di Indonesia yang termasuk dalam kategori kota termacet di Indonesia seperti Jakarta, Bandung, Pontianak, Surabaya dan Denpasar. Kota Jakarta menduduki peringkat pertama sebagai kota termacet di Indonesia dan menduduki peringkat ke-12 di dunia pada tahun 2017 setelah sebelumnya pada tahun 2016 menduduki peringkat ke-19. Kota-kota besar lainnya seperti Bandung, Surabaya, Pontianak dan Denpasar juga memiliki indeks kemacetan yang cukup tinggi, seperti yang terlihat pada Gambar 1.2. Hal ini merupakan bukti konkret bahwa kemacetan menjadi permasalahan yang terus menerus berkembang dan sulit untuk diselesaikan oleh pemerintah.



Gambar 1.2 Indikator Kota Termacet di Indonesia (Sumber: *INRIX Global Traffic Scorecard*, diolah)

Kemacetan lalu lintas tentu saja memiliki dampak negatif, tetapi juga merupakan dampak sampingan dari kegiatan ekonomi dan interaksi sosial. Dari sudut pandang ekonomi regional, kemacetan dapat dikatakan sebagai penghambat potensi pertumbuhan ekonomi (Mondschein et al., 2017). Kemacetan di daerah perkotaan umumnya disebabkan oleh peningkatan jumlah kendaraan pribadi seiring dengan meningkatnya aktivitas ekonomi (Priyambodo, 2018). Aktivitas atau kegiatan ekonomi yang meliputi kegiatan produksi, konsumsi dan distribusi, akan mendorong mobilitas ekonomi, mobilitas penduduk dan mobilitas transportasi. Dalam hal ini dapat diambil contoh sederhana melalui peningkatan

konsumsi. Daerah perkotaan yang memiliki kegiatan ekonomi yang padat akan mendorong peningkatan pendapatan masyarakat di daerah tersebut sehingga secara otomatis, peningkatan pendapatan tersebut akan mendorong peningkatan konsumsi seseorang. Secara rasional, masyarakat di daerah kota yang sibuk akan memilih untuk berkonsumsi pada kendaraan pribadi untuk menunjang mobilitas mereka. Hubungan antara kegiatan ekonomi (yang dalam hal ini adalah konsumsi) dengan jumlah kendaraan dapat dilihat pada Gambar 1.3 dimana peningkatan besaran konsumsi bergerak dengan arah positif mengikuti peningkatan jumlah kendaraan bermotor pribadi (sepeda motor). Berdasarkan hubungan tersebut, dapat dikatakan bahwa kemacetan lalu lintas adalah sebuah eksternalitas yang ditimbulkan dari peningkatan aktivitas ekonomi (Basso *et al.*, 2011).



Gambar 1.3 Hubungan Besaran Konsumsi Perkapita dengan Jumlah Kendaraan Bermotor Pribadi di Provinsi DKI Jakarta. (Sumber: BPS Provinsi DKI Jakarta, diolah)

Eksternalitas adalah biaya atau manfaat dari transaksi pasar yang tidak tercerminkan dalam harga dan dalam hal ini, kemacetan merupakan biaya yang masih harus dibayar dan sudah seharusnya diperhitungkan oleh pemerintah (Demir *et al.*, 2015). Meskipun demikian, Indonesia belum menerapkan kebijakan yang dapat memperhitungkan dan memasukkan biaya kemacetan dalam anggaran pemerintah. Berbeda dengan teori pertumbuhan ekonomi klasik yang tidak

memperhitungkan eksternalitas dan menolak adanya campur tangan pemerintah, dalam teori pertumbuhan Keynesian, eksternalitas merupakan sebuah variabel yang timbul akibat aktivitas transaksi dan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ekonomi (OpenStax, 2015). Sehingga, apabila kemacetan lalu lintas dipandang sebagai sebuah eksternalitas, maka kemacetan lalu lintas diduga juga dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di daerah perkotaan. Dengan perspektif tersebut, penelitian ini berupaya mengeksplorasi hubungan antara kemacetan, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), tingkat konsumsi per kapita dan pengeluaran pemerintah kota untuk pengadaan dan pemeliharaan jalan raya dan jembatan. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab dua pertanyaan yang relevan dengan masalah keterkaitan antara pertumbuhan kemacetan lalu lintas, pertumbuhan ekonomi perkotaan, dan peran pemerintah. Pertama, penelitian ini fokus pada bagaimana pertumbuhan kemacetan mempengaruhi pertumbuhan PDRB, pertumbuhan konsumsi dan peningkatan pengeluaran pemerintah untuk infrastruktur seperti perbaikan jalan, pembangunan jembatan dan perbaikan sarana lalu lintas. Kedua, penelitian ini menyelidiki kasus sebaliknya, yaitu, bagaimana pertumbuhan PDRB, pertumbuhan konsumsi per kapita dan pengeluaran pemerintah kota mempengaruhi pertumbuhan kemacetan lalu lintas. Untuk tujuan ini, penulis mengevaluasi 5 kota-kota besar di Indonesia dengan menggunakan model persamaan simultan. Kelima kota-kota tersebut meliputi Jakarta, Surabaya, Pontianak, Denpasar dan Bandung yang memiliki indeks kemacetan tertinggi di Indonesia menurut INRIX *Global Traffic Scorecard*. Studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bukti empiris yang berguna untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang interaksi antara kemacetan lalu lintas, PDRB, konsumsi/ pengeluaran per kapita dan pengeluaran pemerintah di daerah perkotaan. Bab selanjutnya menyajikan kerangka konsep yang berfokus pada hubungan antara kemacetan, PDRB, konsumsi total perkapita dan kemacetan lalu lintas. Pada bab tiga, kami menjelaskan pengukuran kemacetan, pengumpulan data dan metode analisis yang digunakan. Kemudian penulis memberikan temuan empiris. Pada bagian terakhir, penulis membahas hasil temuan/ estimasi dan menyarankan implikasi kebijakan transportasi yang

diharapkan dapat menjadi sumber masukan ide bagi pemerintah kota untuk mengurangi kemacetan lalu lintas. Dengan latar belakang inilah penulis mengangkat judul “**Kemacetan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian Kota-Kota Besar di Indonesia**” untuk mengetahui bagaimanakah hubungan antara kemacetan lalu lintas dengan perekonomian 5 kota besar yang terdampak kemacetan. Karena hubungan antara kemacetan dengan perekonomian tidak memiliki teori yang jelas atau dapat dikatakan bersifat *atheoric*, maka penulis menggunakan model analisis *Panel Vector Auto Regression (PVAR)* dengan bantuan alat analisis Eviews 9.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi singkat pada latar belakang didapatkan beberapa permasalahan utama dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana pengaruh kemacetan lalu lintas terhadap perekonomian kota?
2. Bagaimana pengaruh aktivitas ekonomi kota terhadap kemacetan lalu lintas?
3. Bagaimana pengaruh kebijakan pemerintah dalam mengatasi kemacetan terhadap perekonomian kota?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian dalam menjawab beberapa permasalahan utama dalam penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui pengaruh kemacetan lalu lintas terhadap perekonomian kota.
2. Mengetahui pengaruh aktivitas ekonomi kota terhadap kemacetan lalu lintas.
3. Mengetahui pengaruh kebijakan pemerintah dalam mengatasi kemacetan terhadap perekonomian kota.

1.4. Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian adapun manfaat penelitian ini meliputi:

1. Memberikan rekomendasi kebijakan bagi pemerintah untuk menerapkan kebijakan yang efektif dan efisien untuk mengatasi kemacetan di daerah perkotaan.
2. Sebagai referensi bagi pengembangan penelitian serupa.

3. Memberikan wawasan dan pengetahuan khususnya bagi peneliti sendiri mengenai hubungan dan pengaruh kemacetan lalu lintas kendaraan bermotor terhadap perekonomian kota.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Teori Pertumbuhan Ekonomi Keynesian

Teori pertumbuhan ekonomi Keynes umumnya berkaitan dengan kondisi ekonomi pada negara kapitalis maju. Dimana pendapatan total merupakan fungsi dari jumlah pekerjaan total (Jhingan, 1996:167). Semakin besar pendapatan nasional, semakin besar pula volume pekerjaan yang dihasilkan, begitu pula sebaliknya. Volume pekerjaan tergantung pada permintaan efektif, dimana permintaan ini menentukan tingkat keseimbangan pekerjaan dan pendapatan. Permintaan efektif terjadi ketika harga permintaan agregat sama dengan penawaran agregat dan permintaan efektif sendiri terdiri dari permintaan investasi dan konsumsi. Dengan adanya variabel investasi, kenaikan investasi akan meningkatkan kenaikan pendapatan nasional dan peningkatan jumlah permintaan yang pada akhirnya menyebabkan kenaikan pendapatan dan pekerjaan pada periode berikutnya. Proses yang membentuk siklus ini cenderung bersifat kumulatif. Akibatnya, kenaikan investasi pada titik tertentu akan menyebabkan kelipatan kenaikan pada pendapatan melalui peningkatan konsumsi. Hubungan antara kenaikan pendapatan dan investasi ini disebut sebagai multiplier. Dengan adanya multiplier, muncul ketidakefisienan ekonomi yang disebut juga eksternalitas. Dalam jangka panjang, Keynes membangun teori kebangkrutan kapitalis akibat over-produksi, konsumsi rendah dan merosotnya efisiensi marginal (biaya eksternalitas makin tinggi) sehingga sebagai penyelesaian masalah tersebut, Keynes mengusulkan “tindakan pemerintah yang terencana”. Teori Keynesian atau pemikiran-pemikiran J.M Keynes yang mengkritik pemikiran-pemikiran klasik berpendapat bahwa peran pemerintah sangat dibutuhkan dalam mengatasi ketidakseimbangan perekonomian (Deliarnov, 2012). Dalam pandangan ekonom klasik, perekonomian tidak membutuhkan campur tangan pemerintah untuk mencapai keseimbangan dan intervensi pemerintah hanya akan mengacaukan sistem perekonomian. Perekonomian akan mencapai keseimbangannya sendiri dengan bantuan “invisible hand”. Namun

Keynes membantah pemikiran tersebut dan berkata bahwa perekonomian akan mencapai keseimbangannya sendiri pada jangka panjang, namun dalam jangka pendek perekonomian terus berfluktuasi dan apabila gejolak jangka pendek tidak segera diatasi, maka tidak akan ada keseimbangan jangka panjang. Menurut Keynes, peran pemerintah sangat penting untuk membantu menyeimbangkan perekonomian ketika perekonomian tidak lagi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu peran pemerintah dalam menyeimbangkan perekonomian adalah mengeluarkan kebijakan fiskal dan moneter serta menyediakan barang publik yang tidak mampu diproduksi oleh swasta dan mengontrol adanya eksternalitas. Eksternalitas, khususnya yang bersifat negatif akan berpengaruh pada pertumbuhan ekonomi sehingga sudah menjadi tugas pemerintah untuk meminimalisir dan mengaturnya melalui kebijakan pajak maupun subsidi.

2.1.2 Teori Kebijakan Publik

Tiga masalah utama makroekonomi akibat dari adanya transaksi pasar adalah kelangkaan, *problem of choice* atau pilihan/ alternatif dan efisiensi. Sebagai pihak swasta (individu) dalam melakukan kegiatan ekonomi, ada beberapa hal yang dapat mengakibatkan tidak efisiennya suatu kegiatan akibat tidak terpenuhinya barang publik seperti jalan raya, jembatan dan fasilitas-fasilitas umum yang dapat mempermudah dan meningkatkan efisiensi produksi. Namun karena swasta tidak mungkin dapat menyediakan barang publik, maka terbitlah kebijakan publik untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di masyarakat khususnya ketiga masalah makroekonomi. Kebijakan publik ditetapkan oleh para *stakeholders* terutama pemerintah yang diorientasikan pada penyelesaian masalah publik dan pemenuhan kebutuhan masyarakat (Ramdhani, 2017). Pelaksanaan kebijakan publik dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi aspek kewenangan, komunikasi, disposisi dan sumberdaya. Sedangkan dimensi-dimensi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pelaksanaan kebijakan adalah transparansi, konsistensi, keadilan, akuntabilitas, efisiensi dan efektivitas.

Berbicara mengenai berkurangnya tingkat efisiensi dalam perekonomian, eksternalitas adalah contoh dari ketidakefisienan yang terjadi dalam sebuah

transaksi. Eksternalitas adalah biaya tak terlihat yang timbul dari kegiatan transaksi ekonomi seperti halnya kemacetan lalu lintas yang timbul akibat pembangunan jalan dan transportasi umum tidak dapat mengimbangi laju pertumbuhan aktivitas ekonomi di daerah perkotaan. Kemacetan dalam hal ini termasuk sebagai salah satu contoh eksternalitas negatif. Adanya ketidakefisienan akibat eksternalitas negatif dapat diminimalisir melalui kebijakan publik.

Dalam mengatasi adanya eksternalitas, pemerintah dapat melakukan kebijakan berupa pengadaaan pajak korektif ataupun subsidi untuk menginternalisasi eksternalitas. Internalisasi eksternalitas terjadi ketika marginal benefit atau biaya barang dan jasa disesuaikan, sehingga pengguna barang/ jasa dapat mempertimbangkan manfaat atau biaya sosial yang riil dari keputusan mereka. Dalam kasus eksternalitas negatif, biaya marginal eksternal ditambahkan ke biaya marginal barang/ jasa untuk internalisasi. Contohnya menggunakan instrumen pajak korektif sebagai alat penyesuaian biaya marginal eksternal (Hyman, 2011). Besarnya pajak harus sama dengan biaya marginal eksternal per unit output. Sehingga besarnya pajak korektif sama besar dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk menambah satu unit produksi. Kenaikan harga barang/ jasa yang disebabkan oleh tambahan pajak, akan menimbulkan *trade off* bagi konsumen maupun produsen untuk menambah konsumsi maupun produksinya sehingga eksternalitas dapat ditekan. Dana yang terkumpul dari penambahan pajak dapat digunakan oleh pemerintah untuk menyediakan alternatif lain yang lebih efisien. Sebagai contoh, apabila pemerintah menerapkan kebijakan besaran pajak kendaraan bermotor dan penetapan retribusi parkir progresif, maka masyarakat akan mengurangi pemakaian kendaraan pribadi dan beralih pada transportasi umum. Pajak dan retribusi yang dikumpulkan dapat digunakan untuk penyediaan dan perbaikan sarana transportasi umum sehingga eksternalitas negatif yang berupa kemacetan dapat dikurangi.

2.1.3 Teori Eksternalitas

Dalam suatu perekonomian, setiap aktivitas ekonomi memiliki keterkaitan dengan aktivitas lainnya yang dilaksanakan melalui suatu sistem yang disebut

mekanisme pasar. Keterkaitan aktivitas yang terekam dalam mekanisme pasar tidak menimbulkan masalah, namun banyak pula aktivitas yang dilakukan diluar mekanisme pasar yang akhirnya menimbulkan masalah yang disebut sebagai eksternalitas. Eksternalitas adalah biaya atau manfaat dari transaksi pasar yang tidak tercermin dalam harga. Ketika eksternalitas berlaku, pihak ketiga (selain pembeli atau penjual suatu barang) dipengaruhi oleh produksi atau konsumsinya. Manfaat atau biaya pihak ketiga (baik rumah tangga atau bisnis) tidak dipertimbangkan oleh pembeli atau penjual suatu barang yang produksinya atau penggunaannya menghasilkan eksternalitas (Hyman, 2010). Harga (biaya perjalanan) tidak secara akurat mencerminkan semua manfaat sosial marjinal atau semua biaya sosial marjinal dari barang/ jasa yang diperdagangkan ketika eksternalitas terlibat. Ada dua kategori eksternalitas yakni eksternalitas positif dan eksternalitas negatif.

Eksternalitas negatif, juga disebut biaya eksternal, adalah biaya untuk pihak ketiga selain pembeli atau penjual suatu barang yang tidak tercermin dalam harga pasar. Contoh dari eksternalitas negatif adalah kemacetan yang disebabkan oleh adanya acara hajatan seseorang/ akibat parkir sembarangan dipinggir jalan karena membeli sesuatu di pedagang kaki lima. Efek merugikan dari kemacetan adalah kecelakaan lalu lintas dan pembengkakan biaya perjalanan akibat waktu yang terbuang pada saat terjebak macet. Contoh lain dari eksternalitas negatif adalah ketidakpuasan yang disebabkan oleh kebisingan pesawat terbang rendah seperti yang dialami oleh penduduk yang berlokasi di dekat bandara. Mereka yang menanggung kerugian adalah pihak ketiga dalam pertukaran pasar antara pemilik hajatan/ pengguna jalan yang tidak taat dan penjual barang atau jasa yang mereka gunakan di area jalan raya. Kerugian mereka tidak dipertimbangkan oleh pembeli dan penjual barang dan jasa ketika eksternalitas hadir. Sedangkan eksternalitas positif adalah manfaat bagi pihak ketiga selain pembeli atau penjual barang atau jasa yang tidak tercermin dalam harga. Pembeli dan penjual barang yang, ketika dijual, menghasilkan eksternalitas positif, tidak mempertimbangkan fakta bahwa setiap unit yang diproduksi memberikan manfaat bagi orang lain. Misalnya, transaksi pembelian alarm asap dan bahan-bahan anti kebakaran untuk mencegah

terjadinya kebakaran. Pembeli dan penjual barang-barang ini tidak mempertimbangkan fakta bahwa perlindungan tersebut mengurangi kemungkinan kerusakan pada properti pihak ketiga.

Sedangkan macam-macam eksternalitas ditinjau dari pihak-pihak yang terlibat, ada empat macam yaitu:

- a. Eksternalitas produsen terhadap produsen. Eksternalitas ini terjadi ketika input yang digunakan atau output yang dihasilkan suatu produsen mempengaruhi (baik positif maupun negatif) input dan output produsen lain.
- b. Eksternalitas produsen terhadap konsumen. Eksternalitas ini terjadi ketika fungsi utilitas konsumen bergantung pada besarnya output yang dihasilkan atau input yang digunakan oleh produsen.
- c. Eksternalitas konsumen terhadap konsumen. Eksternalitas jenis ini terjadi ketika kegiatan suatu konsumen mempengaruhi utilitas konsumen lainnya. Dalam hal ini, kemacetan lalu lintas akibat penggunaan kendaraan pribadi dapat dikategorikan sebagai eksternalitas jenis ini.
- d. Eksternalitas konsumen terhadap produsen. Eksternalitas ini jarang terjadi dalam praktik yang sesungguhnya. Eksternalitas jenis ini meliputi efek dari kegiatan konsumen terhadap output atau input yang digunakan oleh produsen.

Jenis- jenis eksternalitas lainnya berdasarkan indikatornya dibagi menjadi dua jenis yaitu eksternalitas uang (harga) dan eksternalitas teknis. Eksternalitas uang merujuk pada kerugian atau manfaat yang dirasakan pihak ketiga akibat kegiatan produsen atau utilitas konsumen yang mendorong perubahan permintaan. Eksternalitas uang hanya mempengaruhi harga tanpa mempengaruhi teknis produksi atau konsumsi. Sedangkan eksternalitas teknis adalah eksternalitas yang timbul akibat adanya pengaruh/ efek kegiatan produksi/konsumsi yang mendorong perubahan teknis produksi dan konsumsi pihak ketiga tanpa adanya kompensasi.

Solusi untuk mengatasi eksternalisasi yang dapat dilakukan pemerintah adalah dengan membentuk regulasi, menetapkan pajak pigouvian, pemberian subsidi dan internalisasi. Dengan membentuk regulasi, pemerintah dapat mengatur pihak-pihak yang terlibat dalam sebuah aktivitas ekonomi. Sedangkan penetapan

pajak pigouvian dengan aturan bahwa konsumen atau produsen harus membayar pajak sama besar dengan dampak marginal dari eksternalitas yang terbentuk. Dengan demikian, produsen maupun konsumen akan terdorong untuk mengurangi kegiatan produksi/konsumsi yang dilakukan. Semakin tinggi tingkat pajaknya, maka eksternalitas akan semakin berkurang. Pemberian subsidi oleh pemerintah hanya dilakukan untuk memperbesar nilai eksternalitas positif. Namun pemberian subsidi ini layakanya dibarengi dengan pembuatan regulasi agar tidak menimbulkan eksternalitas baru. Yang terakhir adalah dengan melakukan internalisasi, konsep ini merujuk pada penghitungan besarnya eksternalitas yang timbul lalu dimasukkan kedalam transaksi. Tujuannya adalah membuat biaya privat sama dengan biaya sosial/ eksternalitasnya. Dari keempat cara tersebut, internalisasi adalah hal yang paling sulit dilakukan terutama ketika kontribusi agen ekonomi terpisah-pisah kedalam eksternalitas total.

2.1.4 Kemacetan Lalu Lintas Kendaraan dalam Sudut Pandang Teori Eksternalitas

Menurut *INRIX Global Traffic Scorecard*, komuter di Indonesia pada tahun 2017 menyia-nyiaakan sekitar 51 jam karena kemacetan lalu lintas. Di beberapa kota, waktu yang hilang oleh komuter biasanya tak kalah tinggi atau bahkan jauh lebih tinggi: 63 jam di Jakarta, 46 jam di Bandung, 45 jam di Yogyakarta, 42 jam di Medan, dan 37 jam di Surabaya dan Semarang. Selain waktu yang hilang, bensin dan solar senilai miliaran rupiah terbuang setiap tahunnya karena keterlambatan dan perjalanan yang lambat. Besaran kerugian materil akibat kemacetan lalu lintas ini selalu bertambah setiap tahunnya. Penulis akan menggunakan model sederhana untuk menjelaskan eksternalitas kemacetan. Pertimbangkan rute perjalanan dalam area metropolitan dengan karakteristik sebagai berikut:

- a. Jarak. Rute perjalanannya adalah 30 km panjangnya dan bisa sepanjang jalan raya radial ke pusat kota atau sepanjang jalan raya lingkaran yang menghubungkan pinggiran kota.

- b. Biaya perjalanan moneter. Biaya untuk perjalanan menggunakan motor adalah 230 rupiah per km, atau Rp. 7000 untuk rute 30 km.
- c. Biaya waktu. Biaya waktu perjalanan adalah waktu kali biaya peluang per menit (Rp. 175).

Total biaya perjalanan adalah biaya ditambah biaya waktu, yang tergantung pada berapa lama perjalanan. Diasumsikan ada satu orang per kendaraan, sehingga kita dapat menggunakan "kendaraan" dan "pengemudi" secara bergantian/ substitusi. Jika pengemudi/ kendaraan memiliki total biaya perjalanan yang lebih mahal dari biaya perjalanan normal (jalan lenggang/ tidak macet) maka selisih biaya tersebut adalah eksternalitas/ biaya kemacetan yang tidak terhitung.

Kemacetan lalu lintas termasuk jenis eksternalitas negatif yang timbul akibat pengaruh aktivitas transaksi diluar mekanisme pasar. Untuk mengatasinya, pemerintah dapat menetapkan regulasi seperti pengaturan rekayasa lalu lintas, regulasi mengenai parkir pinggir jalan dan lain sebagainya yang secara teknis dapat mengurangi kemacetan lalu lintas baik yang disebabkan oleh kondisi jalan maupun teknis penggunaan jalan. Regulasi juga dapat digunakan untuk menguatkan kebijakan mengenai internalisasi biaya kemacetan kedalam pajak/retribusi seperti contoh penetapan *Electronic Road Pricing* (ERP) pada ruas-ruas jalan tertentu yang rawan akan kemacetan, pemberlakuan tariff parkir progresif sebagai "kompensasi" atas timbulnya efek negative kemacetan. Pajak/ dana yang dikumpulkan dapat digunakan pemerintah untuk menambah fasilitas public seperti pelebaran/ perbaikan jalan raya, penyediaan transportasi umum yang nyaman dan terjangkau serta mengatasi adanya dampak lain yang ditimbulkan dari kemacetan lalu lintas.

2.1.5 Kemacetan Lalu Lintas Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Kemacetan lalu lintas merupakan kondisi dimana arus lalu lintas pada ruas jalan melebihi kapasitas jalan dan mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan mendekati atau mencapai 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian kendaraan. Kemacetan juga dapat diidentifikasi dari nilai derajat kejenuhan.

Kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Jika arus lalu lintas melebihi kapasitas jalan raya, maka kemacetan lalu lintas akan terjadi. Kemacetan akan semakin meningkat apabila arus kendaraan bertambah besar sehingga jarak antar kendaraan sangat berdekatan satu sama lain dan mengakibatkan percepatan arus kendaraan melambat. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat (Tamin, 2000). Kelancaran arus lalu-lintas tergantung pada kapasitas jalan raya dan banyaknya kendaraan yang ingin bergerak, jika kapasitas jalan tidak dapat menampung banyaknya kendaraan, maka lalu-lintas akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum (Sinulingga, 1999).

Kemacetan akan sangat merugikan bagi para pengguna jalan, karena akan menghambat waktu perjalanan mereka. Istilah kemacetan telah sering kali terdengar di kota-kota besar yang memiliki permasalahan dengan transportasi umum karena kurang begitu diminati oleh masyarakat. Kemacetan dapat disebabkan oleh banyaknya masyarakat yang lebih memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi dibanding kendaraan umum. Kemacetan akan terus meningkat apabila jumlah kendaraan pribadi semakin bertambah setiap harinya. Menurut *Federal Highway Administration* (2005), terdapat 7 penyebab kemacetan, yaitu:

- a. *Physical Bottlenecks*: Kemacetan ini disebabkan oleh jumlah kendaraan yang melebihi batas kapasitas jalan. Kapasitas tersebut ditentukan dari faktor jalan, persimpangan jalan, dan tata letak jalan. Faktor bentuk fisik jalan yang mengalami penyempitan dapat menyebabkan kemacetan.
- b. Kecelakaan Lalu Lintas (*traffic incident*): Kemacetan yang disebabkan oleh adanya kejadian atau kecelakaan di jalur lalu lintas. Kecelakaan akan menyebabkan macet, karena kendaraan yang terlibat kecelakaan tersebut memakan ruas jalan. Kemacetan jenis ini mungkin akan berlangsung lama, karena kendaraan yang terlibat kecelakaan tersebut perlu waktu untuk disingkirkan dari jalur lalu lintas.
- c. Area Pekerjaan (*work zone*): Kemacetan jenis ini disebabkan oleh adanya aktivitas konstruksi pada jalan. Aktivitas tersebut akan mengakibatkan perubahan

keadaan jalan. Perubahan tersebut seperti penurunan pada jumlah atau lebar jalan, pengalihan jalur, dan penutupan jalan akan menghambat arus kendaraan.

d. Cuaca yang Buruk (*bad weather*): Keadaan cuaca dapat menyebabkan perubahan perilaku pengemudi, sehingga dapat mempengaruhi arus lalu lintas. Contohnya: hujan deras, akan mengurangi jarak penglihatan pengemudi, sehingga banyak pengemudi menurunkan kecepatan mereka.

e. Alat Pengatur Lalu Lintas (*poor signal timing*): Kemacetan ini disebabkan oleh pengaturan rambu/ alat pengatur lalu lintas yang bersifat kaku dan tidak mengikuti fluktuasi arus lalu lintas. Selain itu, jalur kereta api yang memotong jalan juga mempengaruhi tingkat kepadatan jalan, sehingga jalur kereta api yang memotong jalan harus seoptimal mungkin.

f. Acara Khusus (*special event*): Merupakan kasus khusus dimana terjadi peningkatan arus yang disebabkan oleh adanya acara-acara tertentu. Misalnya, akan terdapat banyak parkir liar yang memakan ruas jalan pada suatu acara tertentu.

g. Fluktuasi pada Arus Normal (*fluctuations in normal traffic*): Kemacetan yang disebabkan oleh naiknya arus kendaraan pada jalan dan waktu tertentu. Contohnya, kepadatan jalan akan meningkat pada jam masuk kantor dan pulang kantor.

Berdasarkan penyebab kemacetan yang dijelaskan oleh *Federal Highway Administration* (2005), setiap penyebab kemacetan memiliki tingkat keseringan yang berbeda-beda. Tiga penyebab kemacetan terbesar, adalah *physical bottlenecks* dengan persentase 40%, kecelakaan lalu lintas dengan persentase 25%, dan keadaan cuaca yang buruk dengan persentase 15%. Sehingga, penyebab kemacetan pada umumnya disebabkan oleh faktor fisik dan tata letak jalan. Faktor penyebab kemacetan jenis *physical bottlenecks* hanya dapat diatasi oleh pemerintah kota melalui penataan ulang simpang jalan dan pembangunan panjang serta lebar jalan beraspal. Selama ini, peran pemerintah dalam mengatasi kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh gangguan infrastruktur seperti pembangunan jalan dan jembatan terekam pada pengeluaran belanja modal pemerintah yang nilainya selalu naik setiap tahunnya.

2.1.6 Teori Ekonomi Perkotaan (*Urban Economics*)

Arthur O'Sullivan (2012) mengatakan bahwa ekonomi perkotaan adalah ilmu yang menyatukan ekonomi dan geografi, mengeksplorasi pilihan geografis atau lokasi dari utilitas yang memaksimalkan rumah tangga dan memaksimalkan laba perusahaan. Ekonomi perkotaan juga mengidentifikasi inefisiensi dalam pilihan lokasi dan memeriksa kebijakan publik alternatif untuk mempromosikan pilihan yang efisien. Ekonom perkotaan mendefinisikan suatu wilayah perkotaan sebagai wilayah geografis yang berisi sejumlah besar orang di wilayah yang relatif kecil (Sullivan, 2012). Dengan kata lain, daerah perkotaan memiliki kepadatan penduduk yang relatif tinggi dibandingkan dengan kepadatan daerah sekitarnya. Definisi ini mengakomodasi area perkotaan dengan ukuran yang sangat berbeda, dari kota kecil hingga area metropolitan besar. Definisi ini didasarkan pada kepadatan penduduk karena fitur penting dari ekonomi perkotaan adalah interaksi yang sering antar berbagai unit kegiatan ekonomi, yang hanya mungkin terjadi jika perusahaan dan rumah tangga terkonsentrasi di daerah yang relatif kecil. Dalam ekonomi perkotaan, ada dua jenis pertumbuhan. Pertama, pertumbuhan ekonomi didefinisikan sebagai kenaikan upah rata-rata kota atau pendapatan per kapita. Kedua, pertumbuhan lapangan kerja didefinisikan sebagai peningkatan total tenaga kerja kota.

Kota adalah mesin pertumbuhan ekonomi. Penting untuk membedakan antara perubahan tingkat pendapatan kota dan perubahan tingkat pertumbuhan pendapatannya. Jika tingkat pertumbuhan yang tinggi terus berlanjut, kota telah mengalami peningkatan tingkat pertumbuhan ekonomi jangka panjangnya. Tingkat pertumbuhan ekonomi suatu kota ditentukan oleh tingkat pendalaman modal (seberapa cepat modal per pekerja meningkat setiap tahun), tingkat kemajuan teknologi (berapa banyak ide baru yang dikembangkan setiap tahun), dan tingkat peningkatan modal manusia. Peningkatan modal manusia tidak mempengaruhi tingkat pertumbuhan jangka panjang kota. Namun, jika orang yang lebih berpendidikan menghasilkan lebih banyak ide setiap tahun, laju kemajuan teknologi akan meningkat, pertumbuhan ekonomi akan meningkat ke jangka panjang yang lebih tinggi. Berdasarkan teori tersebut, dalam penelitian ini variabel

yang akan digunakan untuk merepresentasikan pertumbuhan ekonomi kota adalah pertumbuhan pendapatan perkapita masyarakat kota dan tingkat konsumsi masyarakat kota yang di representasikan oleh PDRB perkapita dan tingkat konsumsi non-makanan di masing-masing kota.

2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dibangun berdasarkan pengembangan penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian-penelitian sejenis sangat dibutuhkan baik sebagai referensi maupun pembandingan hasil penelitian. Beberapa penelitian terdahulu dapat dirangkum dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Penulis dan Tahun	Variabel dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1.	<i>Does congestion negatively affect income growth and employment growth?</i> <i>Empirical evidence from US metropolitan regions</i> Jin & Raftery (2017) Sumber: <i>Transport Policy</i> 55 (2017) 1–8	Pendapatan per kapita, jumlah angkatan kerja dan tingkat kemacetan. Menggunakan metode Persamaan simultan dengan estimasi <i>Three-Stage Least Square</i> (3SLS)	Terdapat hubungan antara pertumbuhan pendapatan, pertumbuhan angkatan kerja dan peningkatan kemacetan namun ada perbedaan dampak pada periode tertentu yaitu pada boom ekonomi tahun 1990 dan pada saat resesi di tahun 2000. Kemacetan berpengaruh negative terhadap pertumbuhan pendapatan dan angkatan kerja
2.	<i>Analisis Korelasi Jumlah Kendaraan dan Pengaruhnya Terhadap PDRB di Provinsi Jawa Timur</i> Priyambodo (2018) Sumber: <i>Warta Penelitian Perhubungan</i> ,	Jumlah kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 meliputi: sedan, jeep, station wagon, bis, truk dan sepeda motor dan besaran PDRB Jawa Timur. Menggunakan metode analisis	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan jumlah kendaraan bermotor sedan, jeep, dan sepeda motor di kabupaten dan kota di Jawa Timur berpengaruh terhadap PDRB. Untuk itu kepada Pemerintah Provinsi Jawa Timur direkomendasikan : pertama melarang

<i>Volume 30, Nomor 1, Januari - Juni 2018</i>	statistik deskriptif dan analisis regresi	kendaraan roda dua melintas di jalan-jalan protokol dan jalan utama dan segera merealisasikan sistem angkutan umum masal. Kedua melakukan rekayasa lalu lintas secara terus menerus dan berkesinambungan serta meminimalisir aspek-aspek yang bisa menurunkan nilai PDRB. ketiga mencari pendanaan lain dengan mengundang investor masuk atau dengan cara masyarakat dilibatkan dalam pembiayaan pembangunan jalan dengan menerapkan konsep road pricing. Keempat mendapatkan kembali dana yang 10 % dari pajak kendaraan bermotor untuk pembangunan dan pengembangan transportasi angkutan jalan.
3. <i>Analysis and evaluation of Traffic congestion control Method touristic Metropolis Using Analytical Hierarchy Process</i> Kadkhodaei & Shad (2018)	Keadaan lalu lintas, kesejahteraan soisal, Lingkungan dan keamanan. Menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	Kontrol kemacetan yang paling tepat adalah menetapkan biaya kemacetan, rencana (plan) lalu lintas alternative (sebelum dan sesudah terjadi kemacetan) serta penetapan area lalu lintas terlarang. Kegiatan lain yang dapat meningkatkan kondisi lalu lintas adalah peningkatan kesejahteraan, pengurangan polusi lingkungan serta meningkatkan keamanan dalam daerah metropolis. Peningkatan penggunaan transportasi umum juga sedikit membantu mengurangi kemacetan.

<p>4. <i>Congestion pricing, transit subsidies and dedicated bus lanes: Efficient and practical solutions to congestion</i></p> <p>Basso, Leonardo et. al (2011)</p> <p>Sumber: <i>Transport Policy 18 (2011) 676-684</i></p>	<p>Biaya (modal, operasional, satuan), jarak, waktu perjalanan, rasio, lama menunggu, kapasitas jalan dan kecepatan. Menggunakan Analisis Numerik Sederhana</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyediaan jalur bus tersendiri adalah kebijakan yang lebih baik dari subsidi angkutan atau harga kemacetan. Sedangkan menentukan harga kemacetan adalah sedikit lebih baik daripada subsidi tetapi memiliki dampak negatif dalam surplus konsumen. 2. Subsidi biaya transit cukup efisien karena dalam banyak kasus lama, harga transit negative disebabkan oleh membangun jalur bus khusus atau menerapkan harga kemacetan dan membuat subsidi yang tidak perlu meningkatkan permintaan. 3. Kedua subsidi dan jalur bus khusus akan naik dengan dukungan publik sementara harga kemacetan mungkin akan menghadapi oposisi. 4. Subsidi Transit dan / biaya kemacetan tidak menyebabkan perubahan besar pada ukuran optimal bus, frekuensi, kecepatan sirkulasi dan jarak 5. Dalam semua kasus analisis, pendapatan dari biaya kemacetan cukup untuk menutupi subsidi
<p>5. <i>Congestion Pricing Policies: Design and Assessment for the city of Rome, Italy</i></p> <p>Cipriani, Ernesto et.al</p>	<p>Jumlah kendaraan per kilometer, per jam, jumlah kendaraan umum, biaya pengelolaan, layanan transportasi</p>	<p>Penerapan kebijakan penetapan harga yang tepat di kota Roma menjamin pengalihan permintaan terhadap moda transportasi hingga 25% untuk zona</p>

<p>(2018)</p> <p>Sumber: <i>Transport Policy, Science Direct</i></p>	<p>umum, total emisi. Menggunakan metode Pendekatan "bagaimana jika", dimana beberapa skenario telah diusulkan dan dievaluasi dengan simulasi. Skenario yang disimulasikan berbeda dalam hal dimensi area penentuan harga kemacetan dan skema tol yang dipertimbangkan.</p> <p>Analisis sensitivitas tingkat tol</p>	<p>yang terlibat langsung oleh implementasi harga. Manfaat lain di daerah yang lebih luas (seluruh Provinsi Roma) tidak secara langsung dipengaruhi oleh kebijakan penetapan harga, permintaan pengguna jalan berkurang hingga 6% dan biaya kemacetan turun sekitar 2%</p>
<p>6. <i>A selected review on the negative externalities of the freight transportation: Modeling and pricing</i></p> <p>Demir, Emrah et.al (2015)</p> <p>Sumber: <i>Transportation Research Part E 77 (2015) 95–114</i></p>	<p>Kendaraan jalur darat, air dan darat (waktu tempuh perjalanan, dan jarak tempuh). Menggunakan metode Analisis Tabulasi</p>	<p>1. Orang dapat melihat bahwa, baik untuk pemodelan maupun penetapan harga dari eksternalitas negatif, sebagian besar studi dilakukan dalam domain transportasi jalan. Ini tidak mengejutkan. Menurut EC (2010), 76,4% dari transportasi darat di UE dilakukan oleh jalan yang menjelaskan daya tarik fokus penelitian.</p> <p>2. Di antara eksternalitas, polusi udara dan GRK adalah eksternalitas negatif yang paling banyak dibahas. Salah satu alasannya mungkin karena jenis eksternalitas negatif lainnya tidak mudah diikuti dan diukur. Misalnya, polusi suara dapat diukur tetapi tidak mudah untuk</p>

mengekstraksi dari sumber kebisingan lainnya. Polusi air dilarang secara hukum, tetapi tidak mudah diikuti dengan pelacakan visual. Kompleksitas pemodelan kemacetan dan kecelakaan terletak pada varietas yang tinggi dari dampaknya. Penggunaan lahan seringkali berkaitan erat dengan alasan politik.

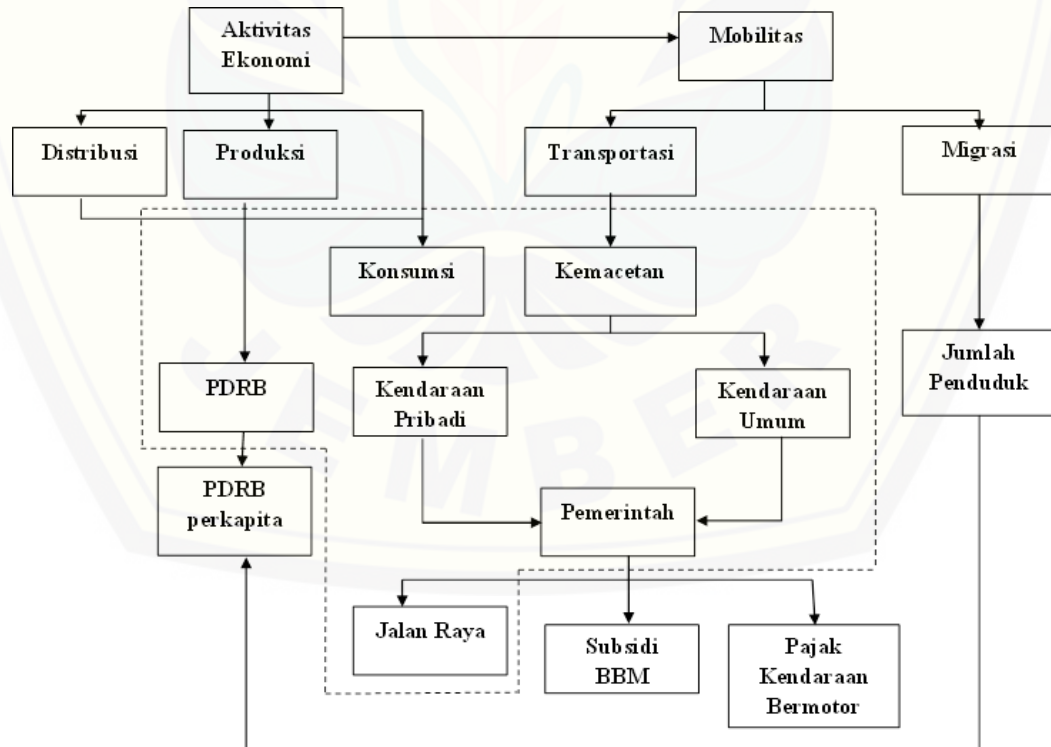
3. Definisi eksternalitas cenderung terbatas pada emisi, kebisingan, kemacetan, kecelakaan, polusi air, dan penggunaan lahan. Namun, ada eksternalitas lain seperti dampak akibat produksi kendaraan dan infrastruktur transportasi. Ini termasuk: produksi energi, produksi kendaraan, pemeliharaan dan pembuangan, pembangunan infrastruktur.
 4. Pendekatan top-down lebih umum daripada estimasi bottom-up dalam praktik menginternalisasi eksternalitas negatif; ini disebabkan oleh kompleksitas pengukuran entitas individu dalam jaringan transportasi. Misalnya, dampak ton-kilometer daripada parameter terkait lainnya biasanya diukur dalam literatur harga.
-

<p>7. <i>Is traffic congestion overrated? Examining the highly variable effects of congestion on travel and accessibility</i> Mondschein & Taylor (2017) <i>Journal of Transport Geography</i> 64 (2017) 65–76</p>	<p>Lamanya perjalanan dan kepadatan aktivitas ekonomi. Menggunakan metode regresi sederhana</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemacetan dapat membatasi mobilitas dan mengurangi aksesibilitas, lalu lintas juga dikaitkan dengan aglomerasi kegiatan dan karenanya merupakan produk sampingan dari aksesibilitas berbasis kedekatan. 2. Efek kemacetan pada akses tergantung pada apakah pilihan perjalanan untuk menghindari kemacetan-adaptif (seperti berjalan kaki dan melakukan perjalanan yang lebih pendek ke tujuan terdekat) layak untuk dilakukan. Karena tempat-tempat yang “dिसesuaikan dengan kemacetan” cenderung menjadi sentral bagi lebih banyak perjalanan, para perencana dapat menciptakan lebih banyak tempat seperti itu untuk meningkatkan aksesibilitas.
--	---	---

2.3. Kerangka Konseptual

Konsep yang dibangun dalam penelitian ini adalah dimulai dari aktivitas atau kegiatan ekonomi yang meliputi produksi, konsumsi dan distribusi. Ketiga aktivitas ini terekam dalam Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Aktivitas ekonomi akan mendorong peningkatan mobilitas masyarakat. Mobilitas masyarakat meliputi dua hal yaitu mobilitas penduduk (migrasi) dan transportasi. Peningkatan mobilitas penduduk akan meningkatkan jumlah penduduk di kota tersebut dan peningkatan ini tentunya akan mempengaruhi PDRB perkapita kota.

Sedangkan peningkatan mobilitas transportasi akan memicu kemacetan lalu lintas dimana kendaraan pribadi maupun kendaraan umum mengalami perlambatan laju akibat jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan. Untuk memperlancar arus kendaraan bermotor demi kelancaran aktivitas ekonomi, maka peran pemerintah disini adalah membangun sarana umum seperti jalan raya beraspal dan beberapa kebijakan lain seperti memberikan subsidi BBM untuk meringankan biaya transportasi kendaraan pribadi masyarakat dan juga mengatur adanya undang-undang pajak kendaraan bermotor untuk menutup anggaran yang dikeluarkan dalam membangun sarana jalan raya. Sehingga ada hubungan tidak langsung antara kemacetan dengan perekonomian kota yang direpresentasikan oleh PDRB dan tingkat konsumsi. Dengan demikian, ruang lingkup penelitian ini adalah meliputi variabel PDRB, konsumsi per kapita, jumlah kendaraan pribadi, jumlah kendaraan umum, panjang jalan raya beraspal dan kebijakan pemerintah terkait penyediaan dan pemeliharaan infrastruktur. Konsep pemikiran tersebut dapat direpresentasikan melalui bagan dibawah ini.

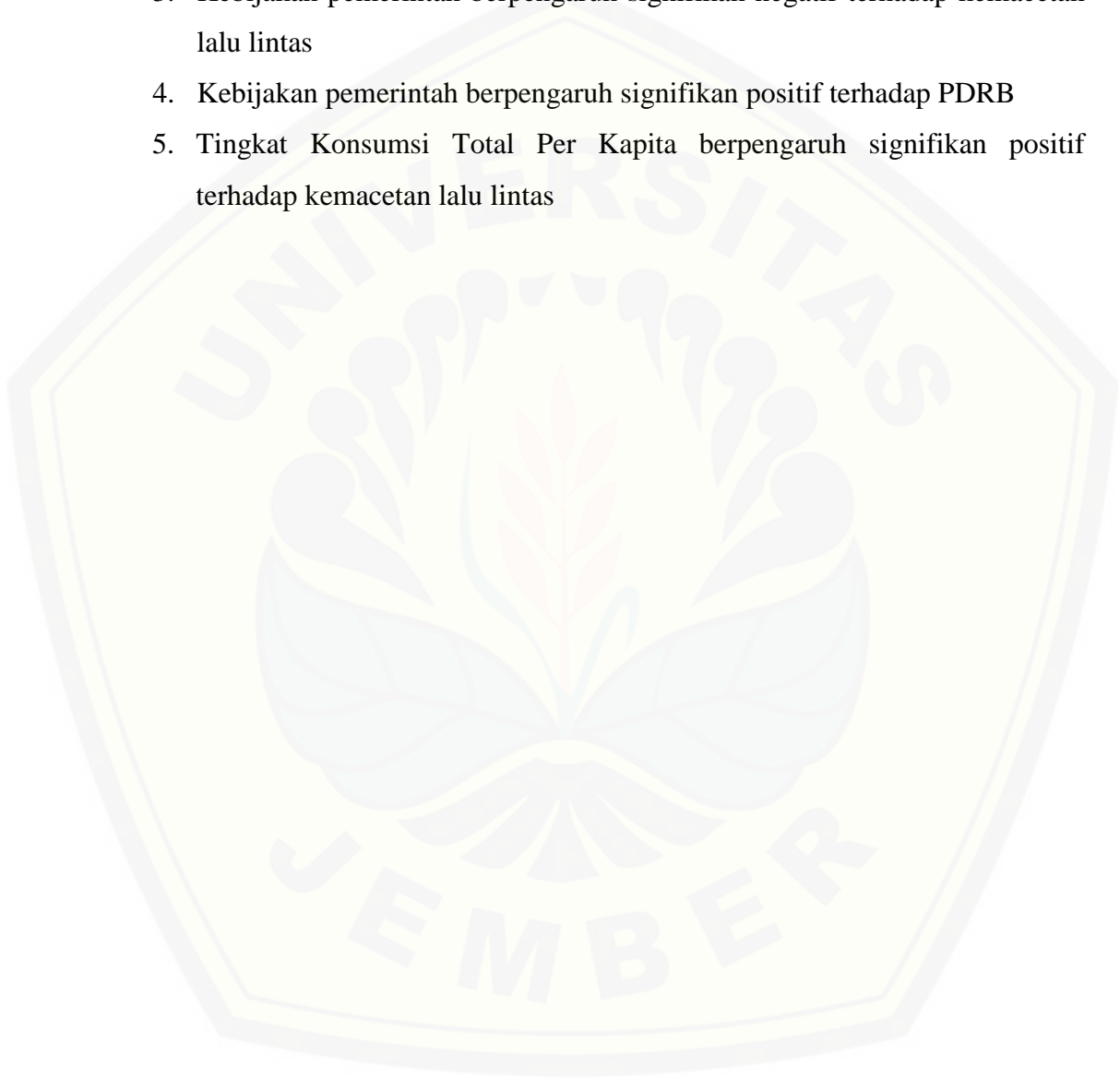


Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

2.4. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah pada bab 1, maka dapat diduga bahwa:

1. PDRB berpengaruh signifikan positif terhadap kemacetan lalu lintas
2. Kemacetan lalu lintas berpengaruh signifikan negatif terhadap PDRB
3. Kebijakan pemerintah berpengaruh signifikan negatif terhadap kemacetan lalu lintas
4. Kebijakan pemerintah berpengaruh signifikan positif terhadap PDRB
5. Tingkat Konsumsi Total Per Kapita berpengaruh signifikan positif terhadap kemacetan lalu lintas



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengetahui apakah terdapat hubungan kausalitas antara kemacetan lalu lintas dengan perekonomian di daerah perkotaan dan apakah kebijakan pemerintah melalui pengalokasian dana infrastruktur berpengaruh terhadap kemacetan lalu lintas.

3.1.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini menggunakan populasi seluruh daerah perkotaan yang mengalami kemacetan lalu lintas dan menggunakan sampel data panel berupa panjang jalan beraspal, jumlah kendaraan bermotor (umum dan pribadi), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), konsumsi total perkapita dan Belanja Modal dalam Realisasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah sebagai representasi dari Pengeluaran Pemerintah di 5 kota besar di Indonesia yang meliputi Jakarta, Bandung, Surabaya, Pontianak dan Denpasar.

3.2. Sumber dan Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu berupa data panjang dan lebar jalan beraspal, jumlah kendaraan bermotor (umum dan pribadi), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), konsumsi total perkapita dan Belanja Modal yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) di masing-masing kota dengan series waktu 5 tahun yaitu dari tahun 2010-2017.

3.3. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model Panel *Vector Autoregression* (VAR) dengan bantuan aplikasi *software Microsoft Excel 2010* dan *Eviews 9*. Model VAR tidak membedakan antara variabel eksogen dan variabel endogen. Semua variabel dalam model VAR adalah variabel endogen sehingga setiap persamaan memiliki jumlah regresor yang sama (Gujarati, 2011) oleh sebab itu, tiap variabel dapat saling mempengaruhi variabel

itu sendiri beserta variabel lainnya. Model VAR juga bersifat *atheory* sehingga model VAR adalah model yang tepat digunakan untuk mengestimasi hubungan kausalitas antar variabel yang belum terikat oleh teori ekonomi. Hill et al. (2010: 499) memberikan contoh persamaan VAR dua variabel seperti berikut:

$$Y_t = \beta_{10} + \beta_{11}Y_{t-1} + \dots + \beta_{1p}Y_{t-p} + \gamma_{11}X_{t-1} + \dots + \gamma_{1p}X_{t-p} + u_{1t}$$

$$X_t = \beta_{20} + \beta_{21}Y_{t-1} + \dots + \beta_{2p}Y_{t-p} + \gamma_{21}X_{t-1} + \dots + \gamma_{2p}X_{t-p} + u_{2t}$$

Dimana β dan γ merupakan konstanta yang akan diestimasi sedangkan u_t adalah *stochastic error term*, atau disebut juga sebagai *shock* (Gujarati & Porter, 2018: 785). Model VAR untuk menjelaskan hubungan antara kemacetan lalu lintas dan perekonomian perkotaan dapat dibentuk menggunakan *matrix algebra* sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} PDRB_{it} \\ TC_{it} \\ GE_{it} \\ C01_{it} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ a_{30} \\ a_{40} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PDRB_{it-1} \\ TC_{it-1} \\ GE_{it-1} \\ C01_{it-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1it} \\ e_{2it} \\ e_{3it} \\ e_{4it} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

$PDRB_{it}$ = Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) waktu t di kota i

TC_{it} = Rasio Kemacetan (*Traffic Congestion*) pada waktu t di kota i

GE_{it} = Belanja Modal (*Government Expenditure*) waktu t di kota i

$C01_{it}$ = Konsumsi total per kapita pada waktu t di kota i

t = Periode waktu pengamatan, yaitu dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2017

i = Lokasi pengamatan, yaitu meliputi kota Jakarta, Bandung, Surabaya, Pontianak dan Denpasar

a_0 = Alpha

$a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ = Koefisien

$e_{1it} + e_{2it} + e_{3it} + e_{4it}$ = Error term

Jika data tidak stasioner pada tingkat level namun stasioner pada tingkat *difference* yang sama dan terkointegrasi, maka estimasi harus dilakukan dengan metode *Vector Error Correction Model* (VECM). Maka berikut penurunan model VAR ke model VECM:

$$\Delta X_{it} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma \Delta X_{t-i} + a\beta' X_{it-k} + e_{it}$$

Keterangan:

$\Gamma \Delta X_{it-i}$ = Hubungan jangka pendek variabel

α_0 = Koefisien *intercept*

α_0 = Koefisien *intercept*

a = Parameter variabel dependen (PDRB dan TC)

β' = Koefisien keseimbangan jangka panjang

Dalam menggunakan model VAR atau VECM, terdapat beberapa tahapan pengolahan data sebelum proses estimasi.

3.3.1 Uji Stasioneritas

Salah satu syarat penting dalam analisis time series adalah variabel penelitian harus stasioner atau tidak memiliki akar-akar unit. Karena itu, sebelum masuk ke tahap estimasi model VAR wajib terlebih dahulu melakukan uji akar unit (unit root test). Data yang tidak stasioner akan memiliki akar-akar unit, dan sebaliknya data yang stasioner tidak memiliki akar-akar unit. Data yang tidak stasioner akan menghasilkan hubungan variabel yang nampaknya signifikan secara statistik namun dalam kenyataannya tidak demikian (spurious) atau hubungannya tidak sebesar regresi yang dihasilkan tersebut (Laksani, 2004).

Uji stasioneritas data pada penelitian ini menggunakan Levin Lin Chu, Augmented Dickey Fuller (ADF), Philip Peron, Im Pesaran and Shin W-Stat dan Hadri. Apabila setelah uji akar unit dilakukan dan data tidak stasioner pada tingkat level maka dapat dilakukan *difference non stasionary process*. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan akurasi dari analisis apabila data yang diamati tidak stasioner pada tingkat level. Sementara itu hasil data yang stasioner pada tingkat level maka akan dapat langsung diestimasi menggunakan panel VAR dengan metode standar. Sedangkan data yang stasioner pada tingkat *difference* dapat diestimasi menggunakan *Vector Error Correction Model* (VECM)

Data dapat dikatakan stasioner jika memiliki rata-rata dan varians yang konstan dari waktu ke waktu dan memiliki nilai kovarian diantara dua periode

waktu yang bergantung pada jarak atau kelembaman (lag) antara dua periode waktu tersebut. Sedangkan jika data yang tidak stasioner maka akan menghasilkan data yang spurious (lancung), selain itu koefisien regresi penaksir menjadi tidak efisien.

3.3.2 Penentuan Lag Optimal

Karena uji kointegrasi sangat peka terhadap panjang lag/kelembaman, maka penentuan lag yang optimal menjadi salah satu prosedur yang harus dilakukan sebelum melakukan uji kointegrasi. Pengujian panjang lag berguna untuk menghilangkan masalah autokorelasi dalam sistem panel VAR. Panjang lag optimal akan dicari dengan menggunakan indikator nilai *Likelihood Ratio* (LR), *Final Prediction Error* (FPE), *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Information Criterion* (SC) dan *Hannan-Quinn Information Criterion* (HQ). Model VAR akan diestimasi dengan tingkat lag yang berbeda-beda dan selanjutnya nilai LR, SIC, AIC, FPE, SC dan HQ terkecil digunakan sebagai lag yang optimal.

3.3.3 Uji Kointegrasi

Penelitian dengan menggunakan variabel non-stasioner atau stasioner pada tingkat *difference* berkemungkinan besar terdapat hubungan jangka panjang antar variabel. Kointegrasi merupakan suatu penyesuaian untuk keseimbangan jangka panjang antar variabel, meskipun data tidak stasioner secara individual, tetapi kombinasi linier antar interval dapat menjadi stasioner dengan cara menurunkan (diferensial) model satu atau dua tingkat. Ada beberapa metode yang digunakan untuk melakukan uji kointegrasi dalam model panel VAR/ VECM, seperti *Kao test*, *Pedroni test* dan *Johansen Fisher Panel Cointegration test*.

Penelitian ini akan menggunakan *Pedroni Residual Cointegration Test* untuk menguji ada atau tidaknya kointegrasi dalam persamaan model. Uji kointegrasi *Pedroni Residual Cointegration Test* berbasis pada Engle-Granger yang didasarkan pada model uji kointegrasi Pedroni, yaitu menguji residual apakah memiliki sifat *integrated* pada *first difference* $I(1)$. Jika residual memiliki derajat stasioneritas $I(0)$, maka persamaan tersebut terkointegrasi. Adapun

perbedaan antara uji kointegrasi Pedroni dan Kao yaitu pada uji kointegrasi Kao memiliki intercept yang spesifik lintas sektor dan memiliki koefisien yang homogen atas regresor tingkat pertamanya.

Dalam konsep kointegrasi, dua atau lebih variabel yang tidak stasioner akan terkointegrasi bila kombinasinya juga linier sejalan dengan berjalannya waktu. Meskipun bisa terjadi masing-masing variabelnya bersifat non-stasioner. Bila variabel-variabel terkointegrasi maka terdapat hubungan yang stabil dalam jangka panjang, bila dua seri non-stasioner yang terdiri dari X_t dan Y_t terkointegrasi, maka dapat direpresentasikan sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

Variabel-variabel tersebut dikatakan berkointegrasi apabila ada kemungkinan dari kombinasi linier variabel yang terintegrasi sehingga menjadi stasioner. Equilibrium jangka panjang dari himpunan variabel-variabel (*static equilibrium*), direpresentasikan dalam persamaan berikut ini:

$$\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n = 0 \text{ or } \beta_i X_i$$

Dalam persamaan diatas, jika terdapat keseimbangan equilibrium yang baik maka *error term* akan stasioner. Dari nilai statistik uji kointegrasi data panel, kemudian dibandingkan dengan nilai t-statistik pada *probability value* 5%. Jika nilai statistiknya lebih besar daripada nilai kritis atau nilai probabilitasnya, maka variabel yang diamati saling berkointegrasi atau mempunyai hubungan jangka panjang. Dan jika diperoleh hasil sebaliknya maka variabel yang diamati tidak berkointegrasi.

3.3.4 Uji Kausalitas Granger

Uji kausalitas granger (*Granger Causality Test*) dilakukan untuk melihat apakah dua variabel memiliki hubungan timbal balik atau tidak. Dengan kata lain, apakah suatu variabel memiliki hubungan sebab akibat dengan variabel lainnya secara signifikan. Hal ini karena setiap variabel dalam penelitian memiliki kesempatan untuk menjadi variabel endogen maupun eksogen. Uji kausalitas dalam penelitian ini menggunakan *Granger Causality Test* dengan menggunakan taraf nyata sebesar 5% dan 10%.

3.3.5 Estimasi VAR/VECM

Uji stasioneritas dan kointegrasi pada tahapan sebelumnya ditunjukkan untuk menentukan metode VAR yang akan dipakai dalam melakukan estimasi, apakah menggunakan model VAR in level, VAR in *difference* atau *Vector Error Correction Model* (VECM). Jika dalam pengujian sebelumnya didapatkan bahwa data tidak stasioner (pada level) dan memiliki kointegrasi dengan variabel lain, maka metode yang akan digunakan dalam penelitian dalam metode VECM. Metode VECM pada dasarnya menggunakan bentuk VAR yang terestriksi. Restriksi tambahan ini harus diberikan karena adanya bentuk data yang tidak stasioner namun data terkointegrasi. Dalam VECM kemudian memanfaatkan informasi restriksi kointegrasi tersebut ke dalam spesifikasi model. Karena itu VECM sering disebut juga dengan model VAR bagi data time series yang bersifat non stasioner dan memiliki hubungan kointegrasi.

3.3.6 Impulse Response Function

IRF digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh antar variabel endogen, sehingga dapat diketahui shock atas suatu variabel dengan adanya informasi baru yang akan mempengaruhi variabel itu sendiri atau variabel lainnya dalam model VAR/VECM. Dengan menggunakan IRF, peneliti dapat mengetahui shock yang terjadi dalam periode.

Respon dari variable endogen dapat diketahui melalui uji IRF dalam model VAR karena adanya suatu shock atau perubahan dalam variabel gangguan yang selanjutnya dapat melihat lamanya pengaruh dari shock terhadap variabel lain hingga pengaruhnya hilang dan kembali konvergen. Fungsi impulse response didapat melalui model VAR yang diubah menjadi *vector moving average* dimana koefisien merupakan respon terhadap adanya inovasi (Enders, 1995).

3.3.7 Variance Decomposition

Uji *variance decomposition* digunakan untuk mengukur perkiraan varian error suatu variabel yaitu seberapa besar kemampuan suatu variable dalam memberikan penjelasan pada variabel lainnya ataupun pada variabel itu sendiri.

Analisis *variance decomposition* menggambarkan relative pentingnya setiap variabel dalam suatu model VAR yang diakibatkan karena adanya shock atau seberapa kuat komposisi dari peranan variabel tertentu terhadap variabel lain. Selain itu *variance decomposition* juga digunakan untuk memprediksi kontribusi presentase varian setiap variabel karena adanya perubahan variabel tertentu dalam model VAR.

3.4. Definisi Operasional Variabel

Definisi beberapa istilah dan variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemacetan lalu lintas kendaraan adalah kondisi dimana volume kendaraan lebih besar dari kapasitas jalan.
2. Kota-kota besar adalah ibu kota provinsi yang memiliki tingkat kemacetan tinggi menurut INRIX *Global Traffic Scorecard*
3. Perekonomian Kota diamati dari besarnya jumlah PDRB atas dasar harga konstan dan Tingkat Konsumsi Total Per Kapita
4. Kota Jakarta adalah meliputi Jakarta Pusat, Jakarta Utara, Jakarta Selatan, Jakarta Barat dan Jakarta Timur yang dirangkum dalam data Provinsi DKI Jakarta
5. PDRB merupakan nilai produksi bruto barang dan jasa yang dihasilkan oleh berbagai sektor / unit produksi dalam suatu kota selama jangka waktu 1 tahun.
6. Kemacetan lalu lintas *diproxy* menggunakan rasio jumlah kendaraan bermotor dan luas jalan (luas jalan dibagi dengan banyaknya kendaraan bermotor) per tahun.
7. Luas jalan raya adalah panjang jalan dikalikan dengan rata-rata lebar jalan
8. Variabel konsumsi yang digunakan adalah besaran jumlah konsumsi total perkapita selama satu bulan dalam satuan rupiah
9. Jumlah kendaraan bermotor yang digunakan meliputi jumlah sedan, sepeda motor, jeep, bus, STWAGON, truk, alat berat dan sejenisnya

10. Panjang jalan yang digunakan adalah panjang jalan beraspal di seluruh kota
11. Pengeluaran Pemerintah yang digunakan adalah realisasi belanja modal yang meliputi belanja tanah, belanja peralatan dan mesin, belanja gedung dan bangunan, belanja jalan, irigasi dan jaringan serta belanja aset lainnya dalam satuan ribu rupiah per tahun.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan estimasi model VAR yang digunakan pada penelitian tentang “Kemacetan Lalu Lintas dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian Kota di Indonesia” hasil analisis yang dilakukan terhadap sampel 5 kota besar (ibukota provinsi) di Indonesia dalam kurun waktu 2010-2017 adalah sebagai berikut:

- a. TC berpengaruh signifikan negatif terhadap PDRB, artinya bahwa semakin tinggi tingkat kemacetan lalu lintas maka semakin rendah PDRB yang dihasilkan karena aktivitas ekonomi terhambat akibat adanya kemacetan. Berdasarkan hasil analisis grafik IRF, guncangan yang terjadi pada TC akan direspon negatif oleh PDRB. Sehingga adanya gangguan pada kemacetan berdampak pada penurunan aktivitas ekonomi/ perekonomian kota. Guncangan pada TC berkontribusi cukup besar terhadap PDRB sehingga adanya sedikit guncangan pada tingkat kemacetan (fluktuasi yang drastis) dapat mengganggu aktivitas ekonomi dan berakibat pada penurunan nilai PDRB.
- b. PDRB berpengaruh signifikan positif terhadap TC, yang berarti bahwa semakin tinggi nilai PDRB, semakin tinggi pula tingkat kemacetannya sehingga dengan kata lain peningkatan aktivitas ekonomi/ perekonomian kota dapat mendorong terjadinya kemacetan. Berdasarkan hasil analisis grafik IRF, guncangan yang terjadi pada PDRB secara periodic (tahun) akan direspon negatif oleh TC, hal ini mengindikasikan bahwa ketika ada gangguan pada aktivitas ekonomi, maka kemacetan akan berkurang. Pada periode 3 hingga 10 diduga ada penurunan aktivitas ekonomi yang menyebabkan terjadinya penurunan kemacetan. Menurut hasil variance decomposition, shock yang terjadi pada PDRB memiliki kontribusi (pengaruh) yang cukup besar terhadap TC yang artinya sedikit guncangan pada perekonomian kota berdampak cukup signifikan terhadap tingkat kemacetan. Sedangkan hasil analisis pada aspek perekonomian kota lainnya,

yakni konsumsi total perkapita (C01) mengemukakan bahwa C01 berpengaruh signifikan positif terhadap TC, semakin tinggi tingkat konsumsi total perkapita maka semakin tinggi pula kemacetan yang ditimbulkannya. Shock/ guncangan yang terjadi pada C01 akan direspon positif oleh TC serta memiliki kontribusi yang cukup besar bahkan sama besar dengan kontribusi PDRB. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya sedikit gangguan/guncangan pada tingkat konsumsi masyarakat akan signifikan mempengaruhi peningkatan kemacetan lalu lintas. Karena keduanya baik variabel PDRB dan C01 memiliki pengaruh signifikan positif terhadap kemacetan, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dan majunya perekonomian kota, maka semakin tinggi pula kemacetan lalu lintas yang ditimbulkannya.

- c. GE tidak signifikan mempengaruhi PDRB dan TC, belanja modal pemerintah kota memiliki pengaruh yang sangat kecil atau bahkan tidak berpengaruh sama sekali terhadap perekonomian kota dan kemacetan lalu lintas. Guncangan yang terjadi pada GE direspon negatif namun mendekati nol bahkan sempat mencapai nol atau tidak memiliki pengaruh sama sekali. Kontribusi shock/ guncangan variabel GE terhadap variabel PDRB dan TC juga memiliki nilai yang kecil sehingga dapat disimpulkan bahwa alokasi dana untuk belanja modal memiliki pengaruh yang sangat kecil bahkan tidak berpengaruh dalam menunjang perekonomian maupun mengurangi kemacetan. Pemerintah perlu mengawasi dan meninjau ulang penggunaan anggaran belanja modal karena diduga terjadi kebocoran, tidak tepat guna atau terjadi masalah lain terhadap penggunaan anggaran tersebut.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh, penulis menyarankan kepada pemerintah kota untuk lebih memperhatikan kondisi kemacetan lalu lintas dan menerapkan beberapa kebijakan untuk menguranginya seperti menghitung, menetapkan dan memasukkan unsur biaya kemacetan kedalam APBD dan mengontrol besarnya melalui kebijakan pajak dan subsidi. Biaya kemacetan sebenarnya dapat ditutupi dengan pengenaan pajak/ retribusi

kepada pengguna jalan. Contoh kebijakan terkait pajak dan retribusi biaya kemacetan contohnya adalah penetapan *Electronic Road Pricing* pada jalan-jalan tertentu yang rawan macet atau berpotensi untuk macet dan pengaturan tarif progresif retribusi parkir pinggir jalan, semakin tinggi tingkat kemacetannya, maka tarif parkir per-jamnya juga akan semakin mahal. Pengenaan pajak terhadap pengguna jalan diharapkan dapat menurunkan penggunaan kendaraan pribadi. Namun kebijakan ini tentunya harus diimbangi dengan pengadaan layanan kendaraan umum yang memadai sehingga masyarakat dapat beralih menggunakan transportasi umum. Pembatasan penggunaan kendaraan juga dapat dilakukan dengan cara memberikan peringatan (tilang) kepada kendaraan besar (roda 4 atau lebih) yang memiliki jumlah penumpang kurang dari 3 orang. Pemerintah juga hendaknya mengawasi lebih ketat terkait penggunaan dana belanja modal agar dana yang dialokasikan dapat digunakan secara maksimal sehingga dapat berkontribusi besar terhadap peningkatan perekonomian kota dan penurunan kemacetan.

Bagi masyarakat, hendaknya mematuhi ketentuan perundang-undangan penggunaan jalan dan sebisa mungkin dihimbau untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dalam jarak dekat, menggunakan kendaraan sesuai dengan kebutuhan dan sebisa mungkin beralihlah ke penggunaan kendaraan umum. Dibutuhkan kekompakan dan sikap saling mendukung antara masyarakat dan pemerintah agar kebijakan dan peraturan yang direncanakan dapat dilaksanakan dengan baik.

Sedangkan bagi peneliti selanjutnya, hendaknya lebih memperpanjang jumlah periode pengamatan serta memperhitungkan biaya eksternalitas kemacetan dan faktor lainnya sehingga mengetahui dengan lebih jelas pengaruh kemacetan terhadap output total kota dalam satuan rupiah. Serta mengadakan penelitian khusus mengenai faktor-faktor yang menjadi alasan mengapa pengeluaran pemerintah (anggaran belanja modal) tidak mempengaruhi peningkatan PDRB maupun penurunan kemacetan lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2010-2018). *Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2015, April). *Pengeluaran Rata-rata perkapita perbulan Menurut Kelompok Bukan Makanan. 2011-2013*. Retrieved Januari 14, 2019, from Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta: <https://jakarta.bps.go.id/statictable/2015/04/20/81/pengeluaran-rata-rata-perkapita-perbulan-menurut-kelompok-bukan-makanan-2011-2013.html>
- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. (2010-2018). *Kota Bandung Dalam Angka*. Bandung: Badan Pusat Statistik Kota Bandung.
- Badan Pusat Statistik Kota Denpasar. (2010-2018). *Kota Denpasar Dalam Angka*. Denpasar: Badan Pusat Statistik Kota Denpasar.
- Badan Pusat Statistik Kota Pontianak. (2010-2018). *Kota Pontianak Dalam Angka*. Pontianak: Badan Pusat Statistik Kota Pontianak.
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. (2010-2018). *Kota Surabaya Dalam Angka*. Surabaya: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya.
- Basso, L., Guevara, C. A., Gschwender, A., & Fuster, M. (2011). Congestion pricing, transit subsidies and dedicated bus lanes : Efficient and Practical Solutions to Congestion. *Transport Policy*18, 676–684.
- Baswedan, A. (2018). *PERATURAN GUBERNUR PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA NOMOR 155 TAHUN 2018*. Jakarta: GUBERNUR PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA.
- Boarnet, M. (1997). INFRASTRUCTURE SERVICES AND THE PRODUCTIVITY OF PUBLIC CAPITAL: THE CASE OF STREETS AND HIGHWAYS. *Natl. Tax J.* 50 (1), 39–57.
- Cervero, R., & Hansen, M. (n.d.). Induced Travel Demand and Induced Road Investment: A Simultaneous Equation Analysis. *J. Transp. Econ. Policy* 36 (3), , 469–490.
- Deliamov. (2012). *Perkembangan Pemikiran Ekonomi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Demir, E., Huang, Y., Scholts, S., & Woesel, T. V. (2015). A selected review on the negative externalities of the freight transportation: Modeling and pricing. *Transportation Research Part E*, 95–114.

- Dökmen. (2012). Environmental Tax And Economic Growth: A Panel Var Analysis. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 40, Haziran-Aralık 2012 ss. 43-65.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*. New York: John Wiley & Son, Inc.
- Federal Highway Administration. (2005). *Traffic Congestion and Reliability: Trends and Advanced Strategies for Congestion Mitigation*. United States: US Global Change Research Program.
- Firmansyah, & Tjahjani. (2012). ANALISIS KEMACETAN LALU LINTAS DI SUATU WILAYAH (STUDI KASUS DI JALAN LENTENG AGUNG). *Seminar Nasional Teknik Sipil UMS*.
- Gebremariam, G. e. (2009). Analysis of county employment and income growth in Appalachia: a spatial simultaneous-equations approach. *Empir. Econ.* 38 (1), 23–45.
- Gujarati, D. (2011). *Econometrics by Example*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gujarati, D., & Porter, C. D. (2008). *Basic Econometrics*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Harish. (2013). Urban Transport and Traffic Management - For Sustainable Transport Development in Mysore City. *of IT, Engineering and Applied Sciences Research (IJIEASR) ISSN: 2319-4413 Volume 2, No. 3, March 2013*.
- Harriet, e. a. (2013). An Assessment of Traffic Congestion and Its Effect on Productivity in Urban Ghana. *International Journal of Business and Social Science*.
- Hill, Adkins, Lee C, & R Carter. (2011). *Using Stata for Principles of Econometrics. 4th edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Hindriks, J., & Myles, G. D. (2004). *Intermediate Public Economics*. MIT Press.
- Hyman, D. N. (2011). *PUBLIC FINANCE: A Contemporary Application of Theory to Policy. 10th Edition*. Natorp Boulevard: South-Western Cengage Learning.
- Hymel, K. (2009). Does traffic congestion reduce employment growth? *J. Urban Econ.* 65 (2), 127–135.
- INRIX Global Traffic Scorecard. (2017). *Global Country Ranking*. INRIX.
- Jhingan, M. (1996). *Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan, Edisi 16*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Jin, & Raftery. (2017). Does congestion negatively affect income growth and employment growth? Empirical evidence from US metropolitan regions. *Transport Policy* 55 , 1-8.
- Joewono, & Kubota. (2006). Safety And Security Improvement In Public Transportation Based On Public Perception In Developing Countries. *IATSS RESEARCH Vol.30 No.1.*
- Kadkhodaei, & Shad. (2018). Analysis and evaluation of Traffic congestion control Method touristic Metropolis Using Analytical Hierarchy Process. *Civil Engineering Journal, Vol4, No 3, March, 2018.*
- Kamil, M. R. (2017). *PERATURAN DAERAH KOTA BANDUNG NOMOR 4 TAHUN 2017*. Bandung: WALIKOTA BANDUNG.
- Laksani, C. S. (2004). Netralitas Uang di Indonesia Melalui Analisis. Efektifitas Uang Beredar Dalam Mencapai Tujuan Makroekonomi. *Repository Institut Pertanian Bogor.*
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia. (1997). *INDONESIAN HIGHWAY CAPACITY MANUAL AND SOFTWARE (KAJI)*. Bandung: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Merchan, e. a. (2019). Life cycle externalities versus external costs: The case of inland freight transport in Belgium. *Transportation Research Part D 67 (2019) 576–595.*
- Mondschein, A., & Taylor, B. D. (2017). Is traffic congestion overrated? Examining the highly variable effects of congestion on travel and accessibility. *Journal of Transport Geography*, 65–76.
- Muromachi, e. (2015). A Comparative Study on Road-based Urban Public Transport Policies in Six Asian Countries from the Viewpoint of Governance, Urban Planning, and Financial. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol 11. 2015.*
- Novalia, C., Sulistiyorini, R., & Putra, S. (2016, Maret). Analisa dan Solusi Kemacetan Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota (Studi Kasus Jalan Imam Bonjol - Jalan Sisingamangaraja). *JRSDD*, pp. 153 -162.
- OpenStax. (2016). *Principles of Macroeconomics for AP® Courses*. Houston, Texas: Rice University.
- Pastika, M. P. (2018). *PERATURAN GUBERNUR BALI NOMOR 21 TAHUN 2018*. Denpasar: GUBERNUR BALI.
- Pojani, & Stead. (2015). Sustainable Urban Transport in the Developing World: Beyond Megacities. *Sustainability 2015, 7, 7784-7805.*

- Ponrahono, & Zakiah, e. (2015). SUSTAINABLE URBAN PUBLIC TRANSPORTATION SYSTEM IN MALAYSIA: A COMPARISON OF BUS SERVICES IN KUANTAN AND PENANG. *Proceedings of International Conference on Development and Socio Spatial Inequalities 2015*. Penang.
- Presiden Republik Indonesia. (2006). *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2006 TENTANG JALAN*. Jakarta: PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA.
- Priyambodo. (2018). Analisis Korelasi Jumlah Kendaraan dan Pengaruhnya Terhadap PDRB di Provinsi Jawa Timur. *Warta Penelitian Perhubungan, Volume 30, Nomor 1*.
- Ramdhani, A., & Ramdhani, M. A. (2017). Konsep Umum Pelaksanaan Kebijakan Publik. *Jurnal Publik Vol 11 No 01*, 1-12.
- Rismaharani, T. (2018). *PERATURAN DAERAH KOTA SURABAYA NOMOR 3 TAHUN 2018*. Surabaya: WALIKOTA SURABAYA.
- Sağlam, & Böke. (2017). Labor Costs and Foreign Direct Investment: A Panel VAR Approach. *Economies 2017, 5, 36*; doi:10.3390.
- Sarzynski, A. e. (2006). Testing the Conventional Wisdom about Land Use and Traffic Congestion: The More We Sprawl, the Less We Move? *Urban Stud. 43 (3)*, 601–626.
- Schrank, D. e. (2014). *2014 URBAN MOBILITY REPORT Powered by INRIX Traffic Data*. Texas: Texas A&M Transportation Institute The Texas A&M University System.
- Sedyadi, G. M. (2014). *Kajian Pengaruh Desentralisasi Fiskal Asimetri di Indonesia Terhadap Efisiensi Penyediaan Barang dan Layanan Publik Sektor Pendidikan (Tesis)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Setyawati, A., & Hamzah, A. (2007). ANALISIS PENGARUH PAD, DAU, DAK, DAN BELANJA PEMBANGUNAN TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI, KEMISKINAN, DAN PENGANGGURAN: PENDEKATAN ANALISIS JALUR. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia Vol. 4 No. 2*, 211-228.
- Shao, e. (2016). E-commerce and traffic congestion: An economic and policy analysis. *Transportation Research Part B 83*, 91-103.
- Sinulingga, B. D. (1999). *Pembangunan Kota Tinjauan Regional Dan Lokal*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.

- Sullivan, A. O. (2012). *Urban Economics Eighth Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Sweet, M. (2014). Traffic Congestion's Economic Impacts: Evidence from US Metropolitan Regions. *Urban Stud.* 51 (10), 2088–2110.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Tuasikal, A. (2008). PENGARUH DAU, DAK, PAD, DAN PDRB TERHADAP BELANJA MODAL PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN/KOTA DI INDONESIA. *JURNAL TELAAH & RISET AKUNTANSI* Vol. 1, No. 2., 142-155.
- Wardman, & Ibanez. (2012). The congestion multiplier: Variations in motorists' valuations of travel time with traffic conditions. *Transportation Research Part A* 46 , 213–225.

LAMPIRAN

A. Data Penelitian

	PDRB	TC	C01	GE
SBY - 10	5.363997	0.006078	5.906117	9.014938
SBY - 11	5.393903	0.005855	5.951491	6.734889
SBY - 12	5.424705	0.005948	5.992570	6.140376
SBY - 13	5.456443	0.006613	6.017904	9.107683
SBY - 14	5.485647	0.006261	6.142655	6.147480
SBY - 15	5.510833	0.005921	6.236285	9.251669
SBY - 16	5.536120	0.005642	6.260661	9.252706
SBY - 17	5.561953	0.005455	6.279329	9.401051
JKT - 10	6.031504	0.004292	6.020360	9.719592
JKT - 11	6.059775	0.003858	6.087762	9.864293
JKT - 12	6.087259	0.003569	6.150852	9.943710
JKT - 13	6.112838	0.003213	6.188118	10.02922
JKT - 14	6.137794	0.002678	6.220415	10.01750
JKT - 15	6.162733	0.002795	6.248814	10.00962
JKT - 16	6.187543	0.002616	6.317866	9.952573
JKT - 17	6.213745	0.002621	6.300475	10.04319
DPS - 10	4.307692	0.007872	5.954049	7.817938
DPS - 11	4.337727	0.005350	6.045103	7.948274
DPS - 12	4.369163	0.006273	6.134147	8.314170
DPS - 13	4.398395	0.002933	6.168759	8.404848
DPS - 14	4.427788	0.003517	6.212429	8.484641
DPS - 15	4.453665	0.003695	6.187022	8.383940
DPS - 16	4.481061	0.003314	6.041219	8.469726
DPS - 17	4.506705	0.002621	6.124532	8.400774
PTK - 10	4.191110	0.004166	6.556203	7.296270
PTK - 11	4.215927	0.003790	6.556203	8.376234
PTK - 12	4.239672	0.003262	6.503177	8.480632
PTK - 13	4.272418	0.004848	6.503177	8.654461
PTK - 14	4.295816	0.045293	6.541091	8.624824
PTK - 15	4.316966	0.032386	6.641059	8.640197
PTK - 16	4.338485	0.007680	6.678973	8.630559
PTK - 17	4.359895	0.006443	6.599222	8.648737
BDG - 10	5.001575	0.007428	6.600232	7.894787
BDG - 11	5.037914	0.007258	6.021415	7.736397
BDG - 12	5.077848	0.006235	6.562634	7.736397
BDG - 13	5.110551	0.005605	6.575804	9.246078
BDG - 14	5.142893	0.005013	6.391312	9.557640
BDG - 15	5.174875	0.004845	6.156521	9.109849
BDG - 16	5.207440	0.004455	6.382590	9.645423
BDG - 17	5.237674	0.004676	6.154569	9.212178

B. Uji Stasioner Data

Variabel PDRB (Level)

Panel unit root test: Summary

Series: PDRB

Date: 03/31/19 Time: 17:49

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-5.96835	0.0000	5	33
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.13038	0.1292	5	33
ADF - Fisher Chi-square	21.0020	0.0211	5	33
PP - Fisher Chi-square	49.6553	0.0000	5	35

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Null Hypothesis: Stationarity

Series: PDRB

Date: 03/31/19 Time: 17:49

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 40

Cross-sections included: 5

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	3.54214	0.0002
Heteroscedastic Consistent Z-stat	3.53987	0.0002

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on PDRB

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
SBY	0.4020	0.008564	2.0	8
JKT	0.4045	0.006995	2.0	8
DPS	0.4028	0.008597	2.0	8
PTK	0.4002	0.006371	2.0	8
BDG	0.4038	0.011922	2.0	8

Variabel TC (Level)

Panel unit root test: Summary

Series: TC

Date: 03/31/19 Time: 17:50

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-2.75957	0.0029	5	33
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.04771	0.4810	5	33
ADF - Fisher Chi-square	8.86099	0.5453	5	33
PP - Fisher Chi-square	19.0030	0.0402	5	35

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Null Hypothesis: Stationarity

Series: TC

Date: 03/31/19 Time: 17:51

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 40

Cross-sections included: 5

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	0.25972	0.3975
Heteroscedastic Consistent Z-stat	2.84006	0.0023

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on TC

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
SBY	0.3013	1.12E-07	0.0	8
JKT	0.3791	7.14E-07	2.0	8
DPS	0.4633	3.90E-06	1.0	8
PTK	0.1772	0.000264	2.0	8
BDG	0.4591	2.00E-06	1.0	8

Variabel C01 (Level)

Panel unit root test: Summary

Series: C01

Date: 03/31/19 Time: 17:51

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-3.28488	0.0005	5	33
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.29254	0.0981	5	33
ADF - Fisher Chi-square	18.7262	0.0439	5	33
PP - Fisher Chi-square	23.6873	0.0085	5	35

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Null Hypothesis: Stationarity

Series: C01

Date: 03/31/19 Time: 17:52

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 40

Cross-sections included: 5

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	3.41982	0.0003
Heteroscedastic Consistent Z-stat	3.12692	0.0009

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on C01

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
SBY	0.3810	0.041341	2.0	8
JKT	0.4859	0.014792	1.0	8
DPS	0.2990	0.006739	0.0	8
PTK	0.2829	0.005531	1.0	8
BDG	0.4267	0.014851	5.0	8

Variabel GE (Level)

Panel unit root test: Summary

Series: GE

Date: 03/31/19 Time: 17:53

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-6.95138	0.0000	5	34
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-4.36114	0.0000	5	34
ADF - Fisher Chi-square	33.4750	0.0002	5	34
PP - Fisher Chi-square	43.4546	0.0000	5	35

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Null Hypothesis: Stationarity

Series: GE

Date: 03/31/19 Time: 17:54

Sample: 2010 2017

Exogenous variables: Individual effects

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 40

Cross-sections included: 5

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	1.89951	0.0287
Heteroscedastic Consistent Z-stat	2.79319	0.0026

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on GE

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
SBY	0.2332	1.963558	0.0	8
JKT	0.3838	0.014168	1.0	8
DPS	0.3838	0.084979	1.0	8
PTK	0.3749	0.219964	1.0	8
BDG	0.3887	0.954532	1.0	8

C. Uji Lag Optimum

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: PDRB TC C01 GE
 Exogenous variables: C
 Date: 03/31/19 Time: 17:55
 Sample: 2010 2017
 Included observations: 25

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	43.70217	NA	4.91e-07	-3.176173	-2.981153	-3.122083
1	198.4218	247.5514	7.60e-12	-14.27375	-13.29864	-14.00329
2	227.0090	36.59157*	3.11e-12	-15.28072	-13.52554*	-14.79391
3	252.5711	24.53962	1.98e-12*	-16.04569*	-13.51043	-15.34251*

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

D. Uji Kausalitas Granger

PDRB Variabel Dependen

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 03/31/19 Time: 17:59

Sample: 2010 2017

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TC does not Granger Cause PDRB	25	2.92215	0.0621
PDRB does not Granger Cause TC		5.41902	0.0078
C01 does not Granger Cause PDRB	25	0.81130	0.5041
PDRB does not Granger Cause C01		0.60530	0.6200
GE does not Granger Cause PDRB	25	0.07789	0.9712
PDRB does not Granger Cause GE		2.74348	0.0733
C01 does not Granger Cause TC	25	1.15640	0.3536
TC does not Granger Cause C01		1.57573	0.2300
GE does not Granger Cause TC	25	0.04993	0.9848
TC does not Granger Cause GE		0.36465	0.7793
GE does not Granger Cause C01	25	0.12843	0.9420
C01 does not Granger Cause GE		1.16432	0.3508

TC Variabel Dependen

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 04/25/19 Time: 21:27

Sample: 2010 2017

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PDRB does not Granger Cause TC	25	5.41902	0.0078
TC does not Granger Cause PDRB		2.92215	0.0621
C01 does not Granger Cause TC	25	1.15640	0.3536
TC does not Granger Cause C01		1.57573	0.2300
GE does not Granger Cause TC	25	0.04993	0.9848
TC does not Granger Cause GE		0.36465	0.7793
C01 does not Granger Cause PDRB	25	0.81130	0.5041
PDRB does not Granger Cause C01		0.60530	0.6200
GE does not Granger Cause PDRB	25	0.07789	0.9712
PDRB does not Granger Cause GE		2.74348	0.0733
GE does not Granger Cause C01	25	0.12843	0.9420
C01 does not Granger Cause GE		1.16432	0.3508

E. Estimasi VAR

Fixed Effect PDRB Dependen

Dependent Variable: PDRB

Method: Panel Least Squares

Date: 04/11/19 Time: 16:57

Sample (adjusted): 2013 2017

Periods included: 5

Cross-sections included: 5

Total panel (balanced) observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.383929	0.107255	3.579583	0.0072
PDRB(-1)	0.279332	0.241369	1.157279	0.2805
PDRB(-2)	0.186018	0.436895	0.425772	0.6815
PDRB(-3)	0.490515	0.411372	1.192387	0.2673
TC(-1)	-0.078073	0.104708	-0.745623	0.4772
TC(-2)	-0.116107	0.088353	-1.314121	0.2252
TC(-3)	-0.072863	0.063469	-1.148009	0.2841
C01(-1)	-0.005238	0.004761	-1.100122	0.3033
C01(-2)	-0.003573	0.004781	-0.747439	0.4762
C01(-3)	-0.001601	0.004995	-0.320586	0.7567
GE(-1)	-0.000956	0.000766	-1.247196	0.2476
GE(-2)	-0.001567	0.000941	-1.663885	0.1347
GE(-3)	-0.001100	0.000821	-1.339566	0.2172

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.999998	Mean dependent var	5.123611
Adjusted R-squared	0.999993	S.D. dependent var	0.698125
S.E. of regression	0.001788	Akaike info criterion	-9.594473
Sum squared resid	2.56E-05	Schwarz criterion	-8.765638
Log likelihood	136.9309	Hannan-Quinn criter.	-9.364589
F-statistic	228585.0	Durbin-Watson stat	1.527231
Prob(F-statistic)	0.000000		

Random Effect PDRB Depend

Dependent Variable: PDRB
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 04/11/19 Time: 16:59
 Sample (adjusted): 2013 2017
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 5
 Total panel (balanced) observations: 25
 Wallace and Hussain estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.011353	0.026919	-0.421750	0.6807
PDRB(-1)	0.872882	0.277034	3.150810	0.0084
PDRB(-2)	0.754237	0.483252	1.560752	0.1446
PDRB(-3)	-0.626767	0.238772	-2.624961	0.0222
TC(-1)	-0.280217	0.094029	-2.980100	0.0115
TC(-2)	0.068991	0.089091	0.774392	0.4537
TC(-3)	-0.118096	0.090643	-1.302867	0.2171
C01(-1)	-0.004714	0.005356	-0.880175	0.3960
C01(-2)	0.002519	0.005488	0.459042	0.6544
C01(-3)	0.007994	0.004576	1.746735	0.1062
GE(-1)	-0.000352	0.000763	-0.461305	0.6528
GE(-2)	-0.000856	0.000669	-1.279470	0.2249
GE(-3)	-0.000103	0.000603	-0.171460	0.8667

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	0.000000	0.0000
Idiosyncratic random	0.002630	1.0000

Weighted Statistics

R-squared	0.999993	Mean dependent var	5.123611
Adjusted R-squared	0.999987	S.D. dependent var	0.698125
S.E. of regression	0.002520	Sum squared resid	7.62E-05
F-statistic	153541.4	Durbin-Watson stat	1.658851
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.999993	Mean dependent var	5.123611
Sum squared resid	7.62E-05	Durbin-Watson stat	1.658851

Fixed Effect TC Dependen

Dependent Variable: TC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/11/19 Time: 17:07
 Sample (adjusted): 2013 2017
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 5
 Total panel (balanced) observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.787817	0.165842	-4.750417	0.0014
TC(-1)	0.206843	0.161903	1.277569	0.2372
TC(-2)	-0.195300	0.136614	-1.429572	0.1907
TC(-3)	-0.066540	0.098139	-0.678016	0.5169
PDRB(-1)	3.510763	0.373214	9.406844	0.0000
PDRB(-2)	-2.378542	0.675542	-3.520938	0.0078
PDRB(-3)	-1.071781	0.636078	-1.684984	0.1305
C01(-1)	0.009351	0.007362	1.270066	0.2398
C01(-2)	0.030132	0.007392	4.076056	0.0036
C01(-3)	0.000792	0.007723	0.102594	0.9208
GE(-1)	0.002484	0.001185	2.096080	0.0694
GE(-2)	0.004645	0.001456	3.190802	0.0128
GE(-3)	0.005307	0.001270	4.178345	0.0031

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.973458	Mean dependent var	0.007246
Adjusted R-squared	0.920374	S.D. dependent var	0.009799
S.E. of regression	0.002765	Akaike info criterion	-8.722827
Sum squared resid	6.12E-05	Schwarz criterion	-7.893992
Log likelihood	126.0353	Hannan-Quinn criter.	-8.492943
F-statistic	18.33810	Durbin-Watson stat	2.381860
Prob(F-statistic)	0.000141		

Random Effect TC Dependen

Dependent Variable: TC
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 04/11/19 Time: 17:07
 Sample (adjusted): 2013 2017
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 5
 Total panel (balanced) observations: 25
 Wallace and Hussain estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.141613	0.101054	-1.401364	0.1864
TC(-1)	0.877088	0.226379	3.874423	0.0022
TC(-2)	-0.699983	0.201395	-3.475676	0.0046
TC(-3)	0.052505	0.188614	0.278374	0.7855

PDRB(-1)	2.480855	0.595028	4.169309	0.0013
PDRB(-2)	-4.503571	1.093376	-4.118961	0.0014
PDRB(-3)	2.020376	0.676121	2.988186	0.0113
C01(-1)	0.013594	0.012158	1.118079	0.2854
C01(-2)	0.026694	0.012458	2.142741	0.0533
C01(-3)	-0.019227	0.010824	-1.776249	0.1010
GE(-1)	-0.000831	0.001764	-0.471294	0.6459
GE(-2)	0.000704	0.001812	0.388552	0.7044
GE(-3)	0.001913	0.001541	1.241398	0.2382
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.005243	0.4809
Idiosyncratic random			0.005447	0.5191
Weighted Statistics				
R-squared	0.773577	Mean dependent var		0.003053
Adjusted R-squared	0.547154	S.D. dependent var		0.007976
S.E. of regression	0.005367	Sum squared resid		0.000346
F-statistic	3.416510	Durbin-Watson stat		2.358267
Prob(F-statistic)	0.021434			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.742172	Mean dependent var		0.007246
Sum squared resid	0.000594	Durbin-Watson stat		1.371865

F. Uji Hausman

Hausman PDRB Depend

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	12	1.0000

* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

** WARNING: estimated cross-section random effects variance is zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
PDRB(-1)	0.279332	0.872882	-0.018489	NA
PDRB(-2)	0.186018	0.754237	-0.042655	NA
PDRB(-3)	0.490515	-0.626767	0.112215	0.0009
TC(-1)	-0.078073	-0.280217	0.002122	0.0000
TC(-2)	-0.116107	0.068991	-0.000131	NA
TC(-3)	-0.072863	-0.118096	-0.004188	NA
C01(-1)	-0.005238	-0.004714	-0.000006	NA

C01(-2)	-0.003573	0.002519	-0.000007	NA
C01(-3)	-0.001601	0.007994	0.000004	0.0000
GE(-1)	-0.000956	-0.000352	0.000000	0.0000
GE(-2)	-0.001567	-0.000856	0.000000	0.2835
GE(-3)	-0.001100	-0.000103	0.000000	0.0737

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: PDRB

Method: Panel Least Squares

Date: 04/11/19 Time: 17:00

Sample (adjusted): 2013 2017

Periods included: 5

Cross-sections included: 5

Total panel (balanced) observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.383929	0.107255	3.579583	0.0072
PDRB(-1)	0.279332	0.241369	1.157279	0.2805
PDRB(-2)	0.186018	0.436895	0.425772	0.6815
PDRB(-3)	0.490515	0.411372	1.192387	0.2673
TC(-1)	-0.078073	0.104708	-0.745623	0.4772
TC(-2)	-0.116107	0.088353	-1.314121	0.2252
TC(-3)	-0.072863	0.063469	-1.148009	0.2841
C01(-1)	-0.005238	0.004761	-1.100122	0.3033
C01(-2)	-0.003573	0.004781	-0.747439	0.4762
C01(-3)	-0.001601	0.004995	-0.320586	0.7567
GE(-1)	-0.000956	0.000766	-1.247196	0.2476
GE(-2)	-0.001567	0.000941	-1.663885	0.1347
GE(-3)	-0.001100	0.000821	-1.339566	0.2172

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.999998	Mean dependent var	5.123611
Adjusted R-squared	0.999993	S.D. dependent var	0.698125
S.E. of regression	0.001788	Akaike info criterion	-9.594473
Sum squared resid	2.56E-05	Schwarz criterion	-8.765638
Log likelihood	136.9309	Hannan-Quinn criter.	-9.364589
F-statistic	228585.0	Durbin-Watson stat	1.527231
Prob(F-statistic)	0.000000		

Hausman TC Depend

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	12	1.0000

* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
TC(-1)	0.206843	0.877088	-0.025035	NA
TC(-2)	-0.195300	-0.699983	-0.021896	NA
TC(-3)	-0.066540	0.052505	-0.025944	NA
PDRB(-1)	3.510763	2.480855	-0.214770	NA
PDRB(-2)	-2.378542	-4.503571	-0.739113	NA
PDRB(-3)	-1.071781	2.020376	-0.052545	NA
C01(-1)	0.009351	0.013594	-0.000094	NA
C01(-2)	0.030132	0.026694	-0.000101	NA
C01(-3)	0.000792	-0.019227	-0.000058	NA
GE(-1)	0.002484	-0.000831	-0.000002	NA
GE(-2)	0.004645	0.000704	-0.000001	NA
GE(-3)	0.005307	0.001913	-0.000001	NA

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: TC

Method: Panel Least Squares

Date: 04/11/19 Time: 17:08

Sample (adjusted): 2013 2017

Periods included: 5

Cross-sections included: 5

Total panel (balanced) observations: 25

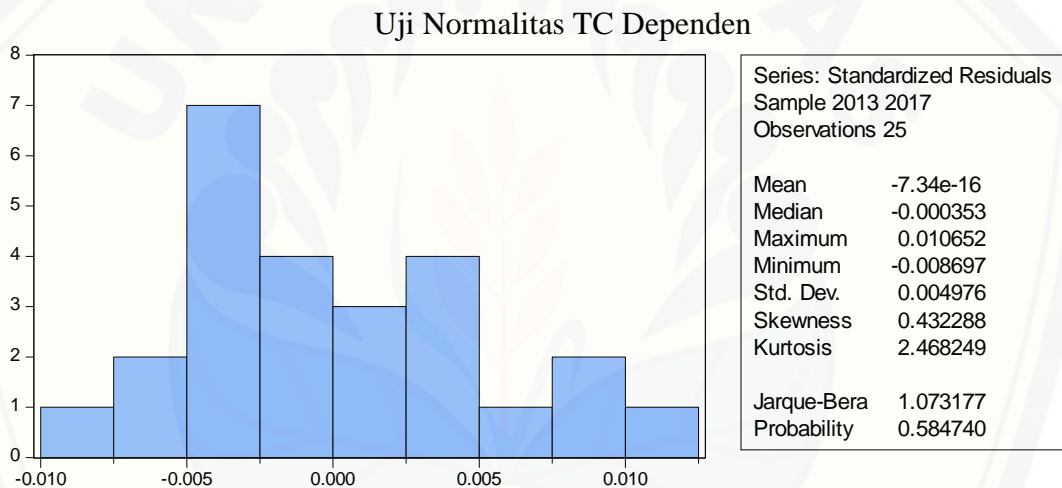
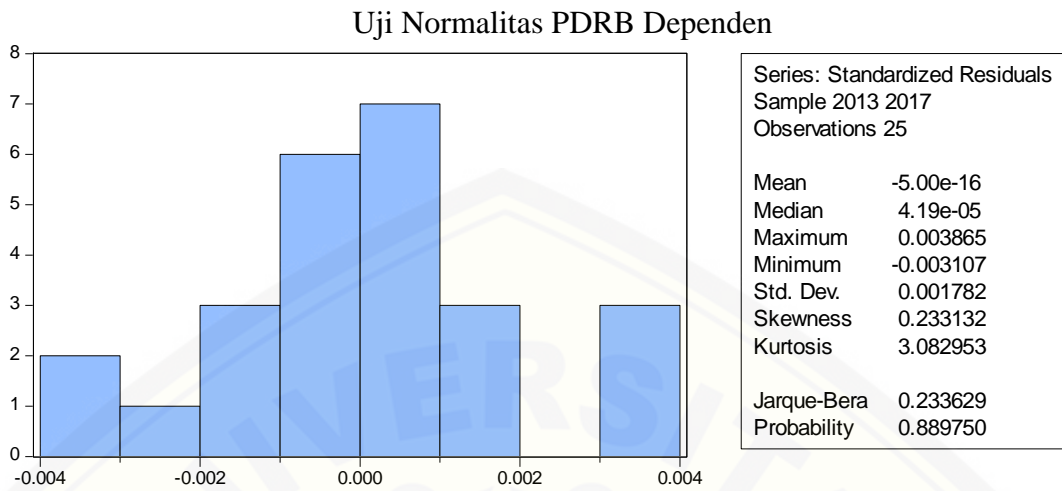
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.787817	0.165842	-4.750417	0.0014
TC(-1)	0.206843	0.161903	1.277569	0.2372
TC(-2)	-0.195300	0.136614	-1.429572	0.1907
TC(-3)	-0.066540	0.098139	-0.678016	0.5169
PDRB(-1)	3.510763	0.373214	9.406844	0.0000
PDRB(-2)	-2.378542	0.675542	-3.520938	0.0078
PDRB(-3)	-1.071781	0.636078	-1.684984	0.1305
C01(-1)	0.009351	0.007362	1.270066	0.2398
C01(-2)	0.030132	0.007392	4.076056	0.0036
C01(-3)	0.000792	0.007723	0.102594	0.9208
GE(-1)	0.002484	0.001185	2.096080	0.0694
GE(-2)	0.004645	0.001456	3.190802	0.0128
GE(-3)	0.005307	0.001270	4.178345	0.0031

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.973458	Mean dependent var	0.007246
Adjusted R-squared	0.920374	S.D. dependent var	0.009799
S.E. of regression	0.002765	Akaike info criterion	-8.722827
Sum squared resid	6.12E-05	Schwarz criterion	-7.893992
Log likelihood	126.0353	Hannan-Quinn criter.	-8.492943
F-statistic	18.33810	Durbin-Watson stat	2.381860
Prob(F-statistic)	0.000141		

G. Uji Normalitas



H. Uji Multikolinearitas

Uji Multikolinearitas PDRB Dependen

	TC	C01	GE
TC	1.000000	0.322135	-0.109473
C01	0.322135	1.000000	0.079380
GE	-0.109473	0.079380	1.000000

Uji Multikolinearitas TC Dependen

	PDRB	C01	GE
PDRB	1.000000	-0.350423	0.501668
C01	-0.350423	1.000000	0.079380
GE	0.501668	0.079380	1.000000

I. Uji Wald

TC terhadap PDRB

Wald Test:

Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	3.016360	(3, 12)	0.0718
Chi-square	9.049080	3	0.0286

Null Hypothesis: $C(5)=C(6)=C(7)=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(5)	-0.280217	0.094029
C(6)	0.068991	0.089091
C(7)	-0.118096	0.090643

Restrictions are linear in coefficients.

C01 terhadap PDRB

Wald Test:

Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	1.626943	(3, 12)	0.2352
Chi-square	4.880829	3	0.1807

Null Hypothesis: $C(8)=C(9)=C(10)=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(8)	-0.004714	0.005356
C(9)	0.002519	0.005488
C(10)	0.007994	0.004576

Restrictions are linear in coefficients.

GE terhadap PDRB

Wald Test:

Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.724195	(3, 12)	0.5568
Chi-square	2.172586	3	0.5374

Null Hypothesis: $C(11)=C(12)=C(13)=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(11)	-0.000352	0.000763
C(12)	-0.000856	0.000669
C(13)	-0.000103	0.000603

Restrictions are linear in coefficients.

PDRB terhadap TC

Wald Test:

Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	6.664665	(3, 12)	0.0067
Chi-square	19.99399	3	0.0002

Null Hypothesis: $C(5)=C(6)=C(7)=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(5)	2.480855	0.595028
C(6)	-4.503571	1.093376
C(7)	2.020376	0.676121

Restrictions are linear in coefficients.

C01 terhadap TC

Wald Test:

Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	2.791295	(3, 12)	0.0859
Chi-square	8.373885	3	0.0389

Null Hypothesis: $C(8)=C(9)=C(10)=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(8)	0.013594	0.012158
C(9)	0.026694	0.012458
C(10)	-0.019227	0.010824

Restrictions are linear in coefficients.

GE terhadap TC

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.572571	(3, 12)	0.6438
Chi-square	1.717714	3	0.6330

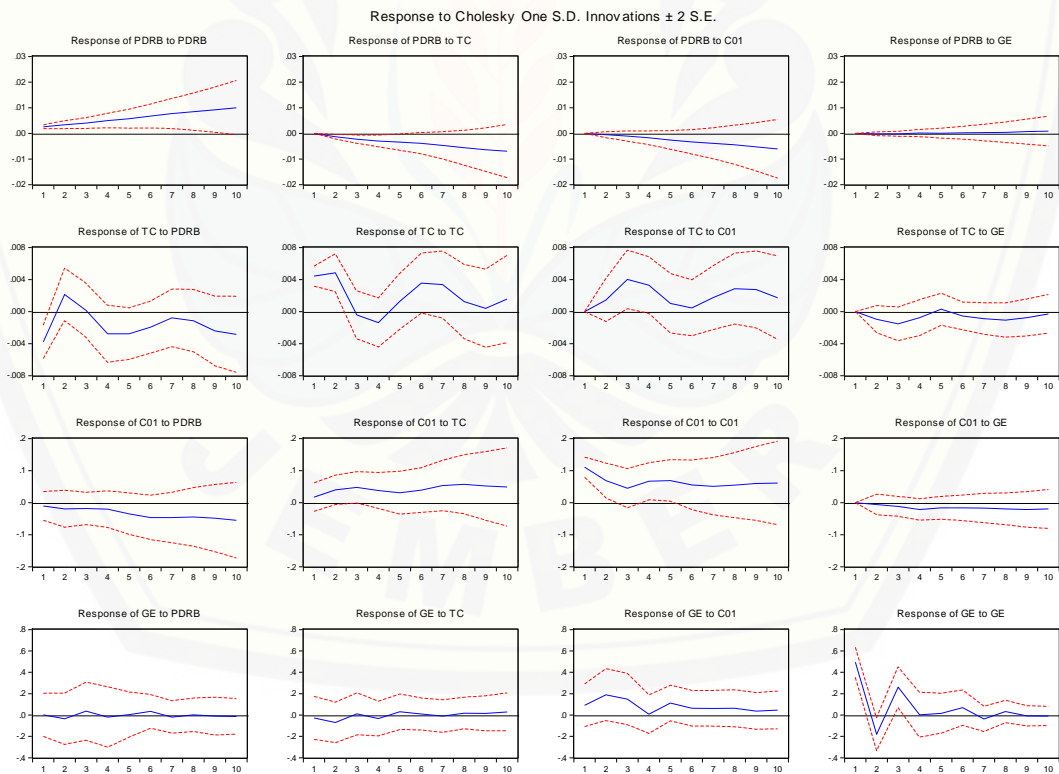
Null Hypothesis: $C(11)=C(12)=C(13)=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(11)	-0.000831	0.001764
C(12)	0.000704	0.001812
C(13)	0.001913	0.001541

Restrictions are linear in coefficients.

J. Impulse Response Function



K. Variance Decomposition

PDRB Variabel Dependen

Variance Decomposition of PDRB:					
Period	S.E.	PDRB	TC	C01	GE
1	0.002520	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.004400	89.37100	8.893661	1.578768	0.156575
3	0.006472	79.69289	16.64006	3.484736	0.182315
4	0.008850	73.81258	20.26769	5.809457	0.110270
5	0.011372	69.60687	21.51828	8.803581	0.071273
6	0.014163	67.33969	21.40063	11.18921	0.070466
7	0.017234	65.35268	21.91053	12.66344	0.073351
8	0.020494	63.12433	23.05690	13.72946	0.089305
9	0.023941	60.93327	24.02389	14.90338	0.139454
10	0.027569	59.07658	24.55393	16.17394	0.195543

Variance Decomposition of TC:					
Period	S.E.	PDRB	TC	C01	GE
1	0.005827	42.32756	57.67244	0.000000	0.000000
2	0.008053	29.12810	66.28016	3.163163	1.428576
3	0.009137	22.64972	51.70741	21.66968	3.973194
4	0.010223	25.47516	43.11795	27.67277	3.734124
5	0.010720	29.84118	40.63121	26.06141	3.466198
6	0.011486	28.90354	44.98096	22.86465	3.250847
7	0.012150	26.25737	47.84032	22.46301	3.439305
8	0.012642	25.06770	45.15966	25.87305	3.899597
9	0.013189	26.40601	41.57984	28.10848	3.905670
10	0.013694	28.81956	39.88869	27.62479	3.666957

Variance Decomposition of C01:					
Period	S.E.	PDRB	TC	C01	GE
1	0.112316	0.849252	2.386766	96.76398	0.000000
2	0.138989	2.536614	9.671998	87.60801	0.183381
3	0.155189	3.463151	17.16716	78.64176	0.727923
4	0.175567	4.074617	18.03256	75.79273	2.100092
5	0.194972	6.506124	17.06379	73.99099	2.439094
6	0.212145	10.31697	17.78100	69.24577	2.656257
7	0.230003	12.88898	20.51395	63.77871	2.818360
8	0.248047	14.35231	22.96465	59.64431	3.038731
9	0.265716	15.82785	23.82979	57.03359	3.308768
10	0.283059	17.74599	23.92382	54.91622	3.413970

Variance

Decomposition
of GE:

Period	S.E.	PDRB	TC	C01	GE
1	0.503821	0.001130	0.292419	3.271188	96.43526
2	0.572861	0.372658	1.681221	13.52666	84.41946
3	0.647635	0.600381	1.341013	15.87993	82.17868
4	0.648850	0.693036	1.600116	15.83471	81.87214
5	0.659226	0.674747	1.753817	18.19780	79.37363
6	0.666709	0.919893	1.733071	18.68206	78.66498
7	0.670997	0.990912	1.733630	19.30862	77.96684
8	0.674997	0.979567	1.782223	19.95555	77.28266
9	0.676302	1.002032	1.821658	20.17753	76.99878
10	0.678809	1.037485	1.998503	20.50951	76.45451

Cholesky Ordering: PDRB TC C01 GE

TC Variabel Dependen

Variance
Decomposition
of TC:

Period	S.E.	TC	PDRB	C01	GE
1	0.005827	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.008053	60.45594	34.95232	3.163163	1.428576
3	0.009137	47.17318	27.18395	21.66968	3.973194
4	0.010223	38.24300	30.35011	27.67277	3.734124
5	0.010720	41.46851	29.00388	26.06141	3.466198
6	0.011486	48.10310	25.78141	22.86465	3.250847
7	0.012150	49.36119	24.73650	22.46301	3.439305
8	0.012642	47.37447	22.85288	25.87305	3.899597
9	0.013189	45.54705	22.43880	28.10848	3.905670
10	0.013694	47.20139	21.50686	27.62479	3.666957

Variance
Decomposition
of PDRB:

Period	S.E.	TC	PDRB	C01	GE
1	0.002520	42.32756	57.67244	0.000000	0.000000
2	0.004400	65.12463	33.14003	1.578768	0.156575
3	0.006472	75.24457	21.08838	3.484736	0.182315
4	0.008850	78.60901	15.47126	5.809457	0.110270
5	0.011372	78.47273	12.65242	8.803581	0.071273
6	0.014163	77.29140	11.44892	11.18921	0.070466
7	0.017234	76.94251	10.32071	12.66344	0.073351
8	0.020494	77.10411	9.077120	13.72946	0.089305
9	0.023941	76.93117	8.025992	14.90338	0.139454
10	0.027569	76.36646	7.264055	16.17394	0.195543

Variance
Decomposition
of C01:

Period	S.E.	TC	PDRB	C01	GE
--------	------	----	------	-----	----

1	0.112316	3.142829	0.093190	96.76398	0.000000
2	0.138989	11.53309	0.675521	87.60801	0.183381
3	0.155189	18.90473	1.725583	78.64176	0.727923
4	0.175567	20.49900	1.608173	75.79273	2.100092
5	0.194972	22.14880	1.421116	73.99099	2.439094
6	0.212145	26.67334	1.424635	69.24577	2.656257
7	0.230003	32.19004	1.212888	63.77871	2.818360
8	0.248047	36.25768	1.059284	59.64431	3.038731
9	0.265716	38.72185	0.935792	57.03359	3.308768
10	0.283059	40.71018	0.959637	54.91622	3.413970

Variance
Decomposition
of GE:

Period	S.E.	TC	PDRB	C01	GE
1	0.503821	0.187087	0.106462	3.271188	96.43526
2	0.572861	0.414444	1.639435	13.52666	84.41946
3	0.647635	0.381885	1.559509	15.87993	82.17868
4	0.648850	0.416505	1.876647	15.83471	81.87214
5	0.659226	0.496545	1.932019	18.19780	79.37363
6	0.666709	0.537839	2.115126	18.68206	78.66498
7	0.670997	0.536296	2.188246	19.30862	77.96684
8	0.674997	0.564993	2.196797	19.95555	77.28266
9	0.676302	0.635069	2.188621	20.17753	76.99878
10	0.678809	0.847475	2.188513	20.50951	76.45451

Cholesky Ordering: TC PDRB C01 GE