

**ANALISIS SPASIAL KONVERGENSI PDRB ANTAR PROVINSI
DI SUMATERA**

(Skripsi)

Oleh

Yahya Putra Pratama



**JURUSAN EKONOMI PEMBANGUNAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

SPATIAL ANALYSIS GRDP CONVERGENCE BETWEEN PROVINCES IN SUMATERA

By

Yahya Putra Pratama

The purpose of this research was to analyze the GRDP convergence and spatial dependencies between provinces in Sumatera. The analysis used panel data with fixed effect model and Moran Index through spatial autoregressive model approach. The independent variables in this research used road infrastructure, electrical infrastructure, and investment. In this research used secondary data obtained from Indonesian Statistical Center with 10 cross-sections Provinces in Sumatera 2008-2018 period. The results show that: (1) There is a positive spatial autocorrelation impact and forming regions grouping of spatial pattern with the same characteristics. (2) Absolute Beta Convergence and Conditional Beta Convergence show positive results which means there is convergence between provinces in Sumatera. (3) In spatial, GRDP variable and electrical infrastructure variable has positive and significant effect, Road infrastructure variable has negative and significant effect, an investment has a positive with not significant effect. (4) Spatial dependence show that other province can affect other province's GRDP growth in Sumatera with dependency value (spatial lag) $0,4629W_{ij}y_i$.

Keyword: Convergence, Moran Index, Panel Data, Spatial Autoregressive.

ABSTRAK

ANALISIS SPASIAL KONVERGENSI PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO ANTAR PROVINSI DI SUMATERA

oleh

Yahya Putra Pratama

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konvergensi PDRB dan dependensi spasial antar provinsi di Sumatera. Analisis yang digunakan merupakan analisis data panel dengan model *fixed effect* dan pendekatan indeks moran melalui *spatial autoregressive model*. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu infrastruktur jalan, infrastruktur listrik, dan investasi. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh langsung dari Badan Pusat Statistik Indonesia dengan jumlah *cross-section* sebanyak 10 Provinsi di Sumatera selama periode tahun 2008-2015. Hasil pengujian menunjukkan bahwa: (1) terdapat autokorelasi spasial positif dan secara spasial terjadi pembentukan pola spasial pengelompokan wilayah yang memiliki karakteristik yang sama meskipun kekuatannya tergolong rendah. (2) konvergensi Beta Absolut dan Konvergensi Beta Kondisional menunjukkan hasil koefisien regresi PDRB tahun sebelumnya lebih kecil dari 1 (<1) yang berarti terjadi konvergensi antar provinsi di Sumatera. (3) secara Spasial variabel PDRB tahun sebelumnya dan variabel infrastruktur listrik berpengaruh positif dan secara signifikan, Infrastruktur jalan berpengaruh negatif secara signifikan, dan investasi berpengaruh secara positif tidak signifikan. (4) ketergantungan spasial menunjukkan bahwa provinsi tetangga dapat memengaruhi pertumbuhan PDRB setiap provinsi di Sumatera dengan nilai pengaruh ketetanggaan (*spatial lag*) sebesar $0,4629W_{ij}y_i$.

Kata Kunci: Data panel, Indeks Moran, Konvergensi, *Spatial Autoregressive*.

**ANALISIS SPASIAL KONVERGENSI PDRB ANTAR PROVINSI
DI SUMATERA**

Oleh
Yahya Putra Pratama

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA EKONOMI**

**Pada
Jurusan Ekonomi Pembangunan
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung**



**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **ANALISIS SPASIAL KONVERGENSI PDRB
ANTAR PROVINSI DI SUMATERA**

Nama Mahasiswa : **Yahya Putra Pratama**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1311021105

Jurusan : **Ekonomi Pembangunan**

Fakultas : **Ekonomi dan Bisnis**



2. Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan

Dr. Nairobi

Dr. Nairobi, S.E., M.Si.
NIP. 19660621 199003 1 003

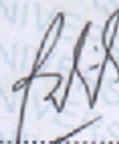
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

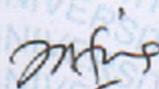
Ketua : Zulfa Emalia, S.E., M.Sc.



Penguji I : Dr. Arivina Ratih, S.E., M.M.



Penguji II : Emi Maimunah, S.E., M.Si.



2. Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis



Prof. Drs. H. Satria Bangsawan, S.E., M.Si.
NIP. 19610904 198703 1 011

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Juli 2019

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini telah ditulis dengan sungguh-sungguh dan bukan merupakan penjiplakan hasil karya orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Mei 2019



Yahya Putra Pratama

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 27 Mei 1994 dari pasangan Amir Husin dan Farida Royani Penulis merupakan putra pertama dari tiga bersaudara.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di sekolah dasar negeri SDN 2 Labuhan Ratu dan lulus pada tahun 2007. Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan pada tahun 2010 dari SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Kemudian penulis melanjutkan ke tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN Negeri 15 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 penulis diterima sebagai mahasiswa jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya”

(Al-Baqarah ayat 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap. ”

(QS. Al- Insyrah, ayat 6-8)

“Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan. Istiqomah dalam menghadapi cobaan. YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH”

(Muhammad Zainuddin Abdul Madjid)

PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu ALLAH SWT telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita impianku.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk kedua orang tuaku tercinta, Ayahku Amir Husin dan Ibuku Farida Royani , yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku. Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu. Dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya dan Almamater tercinta Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT, atas karunia serta kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “**Analisis Spasial Konvergensi Produk Domestik Regional Bruto Antar Provinsi Di Sumatera**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penelitian ini tidak akan berjalan lancar tanpa adanya dukungan dari pihak lain baik dari segi moral dan materi. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hi. Satria Bangsawan, S.E., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Nairobi, S.E., M.Si. sebagai Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
3. Ibu Emi Maimunah, S.E., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
4. Ibu Zulfa Emalia, S.E., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, pelajaran, perhatian, motivasi dan nasihat yang sangat berharga bagi penulis.

5. Ibu Emi Maimunah, S.E., M.Si. selaku dosen pembahas yang telah banyak memberikan pelajaran, bimbingan, masukan dan perhatian yang sangat berharga bagi penulis.
6. Ibu Arivina Ratih, S.E., M.Si. selaku dosen pembahas yang telah banyak memberikan bimbingan, pelajaran, perhatian, motivasi dan nasihat yang sangat berharga bagi penulis.
7. Nurbetty H. Sitorus S.E., M.Si selaku pembimbing akademik yang memberikan nasehat dan bimbingan untuk perkembangan studi penulis.
8. Para Dosen dan Staf di Jurusan Ekonomi Pembangunan yang telah mengajar dengan penuh kedisiplinan namun penuh cinta.
9. Ibu ku tercinta Farida Royani, Ayahku tercinta Amir Husin, dan kedua adikku tercinta (alm) Umi Kalsum dan Dhea Halimatusakdiah serta semua keluarga yang telah mendukung selama ini.
10. Sahabat-sahabat kehidupan Boy, Tio, Surya, Untung, Ade, Andan, Yofie, Mas Ahmad, Komeng, Wendy, Iyan, Kevin, Redo yang telah memberikan keceriaan, motivasi semangat dan pengalaman yang berharga.
11. Rekan-rekan ku sepermainan badminton terimakasih telah membebaskanku untuk berkarya dan berskripsi.
12. Teman-teman dan sahabatku di Ekonomi Pembangunan 2013 Sandy, Alsion, Adit, Fajar, Monic, Yunita, Boy, Tio, Untungzen, Mas Ahmad, Dhea, Stevi, April, Inneke, Mody, Meyditia, Fadli, Ilham, Agung dan semua teman-teman yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungannya kepada penulis dalam proses perkuliahan ini.

13. Teman seperjuangan KKN di Desa Bumi Mas, Lampung Tengah Bejo, Wahyu, Gaby, Zafira, Icha dan Erlin yang selalu memberi doa dan dukungan agar skripsi ini selesai

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tentunya mempunyai banyak kekurangan sehingga informasi tambahan, saran dan kritik untuk pengembangan lebih lanjut sangatlah penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 10 Mei 2019

Penulis,

Yahya Putra Pratama

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Teori.....	12
1. Teori Pertumbuhan.....	12
2. Konsep Konvergensi.....	14
3. Pengertian Investasi	17
4. Infrastruktur	19
5. Keterkaitan Spasial	23
B. Tinjauan Empiris.....	27
C. Kerangka Pemikiran.....	29
D. Hipotesis	31
III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Sumber Data.....	32
B. Definisi dan Operasional Variabel.....	32
C. Penyamaan Tahun Dasar.....	33
D. Metode Analisis Data.....	34
1. Alat Analisis Untuk Mengukur Keterkaitan Spasial.....	34
2. Alat Analisis Untuk Mengukur Konvergensi Beta Absolut	41
3. Alat Analisis Untuk Mengukur Konvergensi Beta Kondisional	41
4. Pengukuran Kecepatan Konvergensi	42
5. Estimasi Data Panel	43
6. Langkah Penentuan Model Data Panel	44
7. Uji Hipotesis	46

8. Individual Effect	49
9. Koefisien Determinasi	49
10. Regresi Spasial.....	49
11. Penentuan Model Terbaik.....	54

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Subjek Penelitian.....	57
B. Hasil Pengujian	57
1. Hasil Pembentukan Matriks Pembobot Spasial.....	57
2. Keterkaitan Spasial antarprovinsi di Pulau Sumatera.....	60
3. Pemilihan Model Pada Konvergensi Absolut dan Kondisional.....	64
4. Analisis Konvergensi Beta Absolut.....	65
5. Analisis Konvergensi Beta Kondisional	68
6. Kecepatan Konvergensi	70
7. Uji Hipotesis	72
8. Individual Effect	75
9. Hasil Koefisien Determinasi.....	77
10. Regresi Spasial.....	77
11. Pemilihan Model Terbaik	81
C. Pembahasan.....	82

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	89
B. Saran	90

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kontribusi Pertumbuhan Ekonomi Menurut Pulau di Indonesia (persen)	2
2. Persentase Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Povinsi di Pulau Sumatera Tahun 2008, 2011, dan 2015 (Persen).....	5
3. Nama Variabel, Simbol, Satuan, dan Sumber Data.....	32
4. Kriteria Tetangga Menurut Provinsi Di Pulau Sumatera.....	58
5. Hasil perhitungan Indeks Moran	60
6. Estimasi Model Panel Konvergensi Absolut	64
7. Estimasi Model Panel Konvergensi Kondisional	65
8. Hasil Estimasi <i>Ordinary Least Square</i> (OLS) Konvergensi Absolut.....	66
9. Hasil Estimasi <i>Ordinary Least Square</i> (OLS) Konvergensi Kondisional.....	68
10. Uji t-statistik Pengaruh Variabel Bebas terhadap Konvergensi Absolut PDRB antarprovinsi di Pulau Sumatera	72
11. Uji t-statistik Pengaruh Variabel Bebas terhadap Konvergensi Kondisional PDRB antarprovinsi di Pulau Sumatera	73
12. Uji F-statistik pada tingkat kepercayaan 95 persen	74
13. Nilai Koefisien <i>Fixed Effect</i> pada masing-masing provinsi di Sumatera.....	75
14. Hasil Uji <i>Lagrange Multiplier</i> (LM)	77
15. Hasil Regresi <i>Spatial Autoregressiver Model</i> (SAR).....	78
16. Statistik Model Linier dan Model Spasial	81
17. Data rata-rata Jalan Rusak provinsi di Sumatera Tahun 2008-2015	85
18. Data rata-rata Investasi provinsi di Sumatera Tahun 2008-2015	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran	30
2. Pembagian Kuadran Indeks Moran's.....	38
3. Ilustrasi Matriks Pembobot Spasial	40
4. Kriteria Tetangga Menurut Provinsi di Sumatera.....	58
5. PDRB ADHK 2010 Menurut Provinsi di Sumatera	62
6. <i>Moran's Scatterplot</i>	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Variabel Dependen dan Independen	L-1
2. Hasil Rekap Data dengan LN	L-3
3. Hasil Uji Regresi Pada Konvergensi Absolut.....	L-5
4. Uji Chow.....	L-5
5. Uji Hausman	L-6
6. Uji LM	L-6
7. Hasil Uji Regresi Pada Konvergensi Kondisional.....	L-7
8. Uji Chow.....	L-7
9. Uji Hausman	L-8
10. Uji LM	L-8
11. Hasil Uji Regresi <i>Spatial Autoregressive Model (SAR)</i>	L-9
12. Hasil Uji Regresi Linier Menggunakan GEODA	L-10
13. Tabel t-statistik	L-11
14. Persamaan Model SAR setiap provinsi di Sumatera	L-12

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan ekonomi merupakan suatu proses yang dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan pembangunan ekonomi juga menghasilkan permasalahan yang harus diatasi, yaitu kesenjangan antar daerah. Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu tolak ukur peningkatan pembangunan suatu daerah dari berbagai macam sektor ekonomi. Menurut Sukirno (2008:10), pertumbuhan ekonomi berarti perkembangan kegiatan dalam perekonomian yang menyebabkan barang dan jasa yang diproduksi bertambah dan kemakmuran masyarakat meningkat. Pembangunan ekonomi harus sesuai dengan kondisi potensi yang tumbuh dan berkembang disuatu daerah, apabila pelaksanaan pembangunan daerah tidak sesuai dengan potensi yang dimiliki maka pemanfaatan sumber daya yang ada akan menjadi kurang optimal.

Indonesia dikenal dengan negara kepulauan, salah satu terbesar diantaranya adalah wilayah Sumatera yang di dalamnya terdapat 10 provinsi yang tentu memiliki tingkat pertumbuhan ekonomi yang berbeda. Masing-masing provinsi memiliki potensi sumber daya alam dan sektor unggulan berbeda-beda yang menjadi daya tarik tersendiri bagi provinsi tersebut dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakatnya. Perbedaan inilah yang menimbulkan

perbedaan tingkat pertumbuhan pembangunan daerah di masing-masing provinsi yang ada di Indonesia. Pulau Sumatera merupakan kawasan yang dinilai memiliki potensi yang cukup besar untuk berkembang dan maju melebihi kemajuan yang telah dicapai oleh Pulau Jawa, karena merupakan wilayah pengembangan pusat-pusat pertumbuhan yang akan menyerap investasi dan sumber daya untuk pertumbuhan ekonomi (Bank Indonesia, 2016). Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan kontribusi pertumbuhan ekonomi pulau di Indonesia.

Tabel 1. Kontribusi Pertumbuhan Ekonomi Menurut Pulau di Indonesia (persen)

Pulau	Pertumbuhan Ekonomi
Jawa	58,49
Sumatera	22,03
Kalimantan	7,85
Sulawesi	6,04
Bali dan Nusa Tenggara	3,13
Maluku dan Papua	2,46

Sumber : BPS (Data diolah), 2017

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa Pulau Jawa memberikan kontribusi tertinggi terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia sebesar 58,49 persen dan diikuti Pulau Sumatera dengan kontribusi pertumbuhan ekonomi tertinggi kedua di Indonesia sebesar 22,03 persen. Kontribusi pertumbuhan ekonomi Indonesia terendah yaitu Pulau Maluku dan Papua sebesar 2,46 persen. Dari data pada tabel diatas, Pulau Sumatera merupakan kawasan yang dinilai memiliki potensi yang cukup besar untuk berkembang dan maju melebihi kemajuan yang telah dicapai oleh Pulau Jawa.

Empat faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, yakni sumber daya manusia, sumber daya alam, pembentukan modal dan teknologi. Namun demikian, sumber daya alam tidak menjadi keharusan bagi keberhasilan ekonomi

dunia modern. Hal ini sejalan dengan teori ekonomi neoklasik yang menitikberatkan pada modal dan tenaga kerja, serta perubahan teknologi sebagai sebuah unsur baru (Samuelson dan Nordhaus, 2001).

Konteks ekonomi regional, ukuran yang sering dipergunakan adalah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), yaitu jumlah nilai tambah bruto (*gross value added*) yang dihasilkan oleh seluruh faktor perekonomian di wilayah itu. Sedangkan pendapatan per kapita adalah total pendapatan wilayah atau daerah tersebut dibagi dengan jumlah penduduknya untuk tahun yang sama (Tarigan, 2005). Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu daerah dalam periode tertentu, baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. PDRB pada dasarnya merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu daerah tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi pada suatu daerah (BPS, 2016).

Pembangunan regional merupakan bagian dari pembangunan nasional yang bertujuan tidak hanya untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi disuatu wilayah tetapi juga untuk mengejar ketertinggalannya dari daerah-daerah maju, sehingga tercapai konvergensi antar wilayah. Konvergensi didasarkan pada teori pertumbuhan Neoklasik Solow yang mengasumsikan *diminishing return to capital* sehingga pada saat negara maju mencapai kondisi mapan, tingkat pengembalian modal tidak akan mengalami peningkatan lagi meskipun terdapat tambahan investasi (Mankiw, 2007).

Konvergensi merupakan kondisi dimana perekonomian daerah miskin memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dari daerah kaya sehingga gap perekonomian antar kedua wilayah tersebut semakin mengecil. Konvergensi adalah proses pengejaran ketertinggalan wilayah yang berpenghasilan rendah terhadap daerah yang mempunyai penghasilan tinggi. Konvergensi beta terbagi menjadi dua yaitu konvergensi absolut dan konvergensi kondisional. Konvergensi absolut menjelaskan mengenai bagaimana perekonomian daerah miskin memiliki kecenderungan untuk tumbuh lebih cepat dari negara yang kaya, sedangkan pada konvergensi kondisional dianalisis dengan menambahkan variabel-variabel penjelas lainnya.

Menurut Barro dan Sala-i-Martin (1991), konvergensi absolut menjelaskan sejauh mana variabel utama pertumbuhan ekonomi mempengaruhi tingkat pertumbuhan di masa depan. Dengan kata lain konvergensi absolut menjelaskan *diminishing return to capital*, dalam pemikiran Neoklasik bahwa pertumbuhan ekonomi akan cenderung tumbuh lebih lambat daripada perekonomian miskin akibat terjadinya *diminishing return to capital*. Penjelasan konvergensi absolut harus disertai dengan konvergensi kondisional, dimana memasukkan variabel eksogen sebagai determinan pertumbuhan ekonomi. Jika hanya mengharapkan hasil dari konvergensi absolut akan terjadi bias pada hasil, karena pertumbuhan ekonomi tidak hanya dipengaruhi variabel inti, tetapi juga variabel lainnya yang secara signifikan akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan persentase laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto provinsi di Pulau Sumatera.

Tabel 2. Persentase Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Povinsi di Pulau Sumatera, 2008, 2011, dan 2015 (Persen)

Provinsi	Tahun			Rata-rata Pertumbuhan
	2008	2011	2015	
Aceh	-5,24	4,84	-0,73	0,40
Sumatera Utara	6,39	6,63	5,10	6,04
Sumatera Barat	6,88	6,26	5,52	6,22
Riau	5,65	5,04	0,22	3,64
Jambi	7,16	8,54	4,20	6,63
Sumatera Selatan	5,07	6,50	4,42	5,33
Bengkulu	5,75	6,46	5,13	5,78
Lampung	5,35	6,43	5,13	5,64
Kep. Bangka Belitung	4,60	6,50	4,08	5,06
Kep. Riau	6,63	6,66	6,01	6,43
Indonesia	5,74	6,35	4,88	-

Sumber : BPS (Data Diolah), 2017

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata laju pertumbuhan ekonomi Provinsi Jambi tertinggi di Sumatera sebesar 6,63 persen dan diikuti Kepulauan Riau rata-rata laju pertumbuhan ekonomi sebesar 6,43 persen. Sedangkan rata-rata laju pertumbuhan ekonomi terendah yaitu Provinsi Aceh sebesar 0,40 persen. Perbedaan laju pertumbuhan provinsi di Pulau Sumatera, mencerminkan ketidakmerataan dalam pembangunan wilayah. Hal ini disebabkan kepemilikan faktor-faktor penunjang pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk yang berbeda-beda disetiap provinsi di Pulau Sumatera. Selain itu, ketimpangan antar daerah ini juga disebabkan kebijakan pembangunan selama ini lebih menekankan kepada pertumbuhan ekonomi dan pemerataan pembangunan antar golongan masyarakat serta belum memfokuskan pemerataan pembangunan antar wilayah. Ketimpangan ini diperkuat pula oleh perbedaan karakteristik wilayah, kuantitas dan kualitas sumber daya manusia serta kelengkapan infrastrukturnya. Hasil penelitian Kuncoro (2004) menyimpulkan adanya

perbedaan dalam laju pertumbuhan antar daerah dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya, kecenderungan peranan modal (investor) memilih daerah perkotaan atau daerah yang memiliki fasilitas yang lengkap, dan adanya ketimpangan pembagian pendapatan dari pemerintah pusat kepada daerah. Perbedaan tingkat pembangunan tentu akan berdampak terhadap perbedaan tingkat kesejahteraan antar daerah, sehingga dapat menyebabkan ketimpangan regional antar daerah semakin besar.

Konvergensi antar daerah merupakan salah satu indikator keberhasilan dalam pembangunan daerah. Pertumbuhan ekonomi suatu daerah akan banyak dipengaruhi oleh perkembangan daerah di sekitarnya terutama dengan masuknya faktor-faktor produksi dari wilayah sekitar. Dalam hal ini, faktor jarak dan infrastruktur akan mempengaruhi intensitas interaksi antar wilayah. Sehingga keberhasilan pembangunan suatu daerah pada hakikatnya tidak dapat diklaim sebagai keberhasilan daerah itu sendiri.

Karena dalam penelitian ini menganalisis konvergensi, maka keterlibatan efek spasial diperlukan untuk mewujudkan proses konvergensi antar wilayah. Pentingnya efek ketetanggaan terhadap pertumbuhan suatu wilayah tidak dapat diabaikan karena interaksi antar daerah pasti terjadi, salah satunya dengan masuknya faktor-faktor produksi dari wilayah sekitar. Dua atau lebih kota yang saling berdekatan, meskipun tadinya merupakan kota-kota yang terpisah dan independen, dapat memperoleh manfaat berupa sinergi dari pertumbuhan kota yang interaktif. Keterkaitan spasial pertumbuhan ekonomi pada dasarnya menggambarkan hubungan perekonomian antara suatu wilayah dengan

lingkungan sekitarnya. Keterkaitan ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu, keterbatasan yang dimiliki suatu wilayah menjadikan penghalang bagi pemenuhan kebutuhan wilayah itu sendiri, adanya kesamaan kepentingan ekonomi beberapa wilayah akan memungkinkan terjadinya kerjasama bidang ekonomi, dan tumbuhnya kesadaran untuk membentuk sinergi antar wilayah guna membangun kekuatan ekonomi regional (Kuncoro, 2002).

Faktor-faktor yang dimaksud antara lain tanah dan kekayaan alam lainnya, jumlah dan kualitas penduduk, jumlah dan kualitas tenaga kerja, serta ketersediaan barang-barang modal dan tingkat teknologi. Dalam teori pertumbuhan Neoklasik yang dikembangkan oleh Solow dan Swan (1956), pertumbuhan ekonomi tergantung kepada perkembangan faktor-faktor produksi, diantaranya tingkat pertumbuhan modal, penduduk, dan teknologi. Modal yang dimaksud dalam hal ini adalah modal yang bersifat fisik seperti barang-barang modal dan investasi. Menurut Sukirno (2012: 121), investasi dapat diartikan sebagai pengeluaran atau pengeluaran penanam-penanam modal atau perusahaan untuk membeli barang-barang modal dan perlengkapan-perengkapan produksi untuk menambah kemampuan memproduksi barang-barang dan jasa-jasa yang tersedia dalam perekonomian. Penanaman modal dalam bentuk investasi akan memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

Investasi merupakan salah satu pilar pertumbuhan ekonomi, investasi dapat berupa investasi modal fisik maupun investasi modal manusia. Peranan investasi fisik dalam mengacu pertumbuhan ekonomi sudah tidak perlu diragukan lagi. Karena investasi fisik merupakan salah satu faktor kelancaran kegiatan ekonomi, apabila investasi fisik baik maka kegiatan ekonomi akan berjalan lancar. Sehingga

mendorong peningkatan pertumbuhan ekonomi daerah, dan meningkatkan interaksi antar wilayah untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang baik. Investasi dari pemerintah perlu semakin ditingkatkan untuk membangun berbagai macam fasilitas publik, karena setiap penambahan kapasitas infrastruktur akan berkontribusi langsung pada peningkatan pertumbuhan ekonomi. Infrastruktur fisik, terutama jaringan jalan sebagai pembentuk struktur ruang nasional memiliki keterkaitan yang sangat kuat dengan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah.

Infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi memiliki hubungan dan manfaat yang secara langsung dapat dirasakan oleh masyarakat. Infrastruktur yang baik secara langsung dapat memberikan dampak positif dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi. Dalam konteks ekonomi, jalan merupakan tempat bertumpu perkembangan ekonomi, sehingga pertumbuhan ekonomi yang tinggi sulit dicapai tanpa ketersediaan jalan yang memadai. Ketersediaan infrastruktur tidak hanya memberikan pengaruh terhadap pembangunan suatu daerah tetapi juga terhadap daerah yang berdekatan. Pengembangan infrastruktur diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antar wilayah dan mendorong pemerataan hasil-hasil pembangunan. Infrastruktur memegang peranan penting dalam kelancaran kegiatan ekonomi antar daerah. Pembangunan infrastruktur suatu wilayah dapat memberikan pengaruh pada peningkatan akses masyarakat terhadap sumber daya sehingga dapat meningkatkan akses produktivitas sumber daya yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan ekonomi (Sudaryadi, 2007).

Hasil Penelitian Lall (2007) menemukan bahwa pengeluaran infrastruktur transportasi dan komunikasi berpengaruh positif secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional. Dampak positif tersebut tidak hanya diperoleh

dari hasil investasi daerah itu sendiri tetapi juga dari eksternalitas positif yang dihasilkan sebagai bentuk interaksi spasial dengan daerah sekitarnya. Ketersediaan transportasi dan komunikasi pada suatu daerah memfasilitasi perdagangan, kemudian mendorong peningkatan output dan produktivitas daerah sekitarnya sehingga ketersediaan infrastruktur ini memberikan keuntungan pada daerah yang bertetangga. Sebagian besar infrastruktur tidak hanya memberikan dampak positif produktivitas daerah itu sendiri tetapi juga terkait secara spasial terhadap produktivitas daerah sekitarnya karena adanya efek spillover dari infrastruktur ini.

Menurut Fahmi (2015), konvergensi yang didasarkan pada teori pertumbuhan Neoklasik Solow yang mengasumsikan adanya *diminishing return to capital* sehingga pada saat negara maju mencapai kondisi *steady state*, tingkat pengembalian modal tidak akan mengalami peningkatan lagi meskipun terdapat tambahan investasi. Ketika negara maju mencapai kondisi mapan, negara berkembang akan mengalami pertumbuhan yang terus menerus hingga dapat mengejar ketertinggalan dari negara maju dan mencapai kondisi mapan. Fokus pada keterkaitan spasial harus dilakukan karena dalam perspektif ilmu ekonomi regional, setiap wilayah tidak dapat diperlakukan sebagai unit yang berdiri sendiri. Situasi ekonomi dan politik suatu wilayah akan mempengaruhi kebijakan di wilayah tersebut yang juga akan berdampak ke wilayah tetangganya.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya adalah pada studi wilayah dan matriks penimbang spasial yang digunakan. Matriks penimbang spasial yang digunakan pada penelitian ini yaitu, *rook contiguity*. Penelitian ini mengkaji tentang konvergensi PDRB antar provinsi di Pulau

Sumatera sebagai indikator keberhasilan pembangunan daerah. Selain itu, kajian keterkaitan spasial antar provinsi di Pulau Sumatera juga diteliti sebagai gambaran keterkaitan spasial antar wilayah dalam keberhasilan pembangunan ekonomi di Pulau Sumatera.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah keterkaitan spasial PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera?
2. Apakah terjadi konvergensi beta absolut PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera dan berapakah kecepatan konvergensi beta absolut PDRB?
3. Apakah terjadi konvergensi beta kondisional PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera dan berapakah kecepatan konvergensi beta kondisional PDRB?
4. Bagaimanakah pengaruh infrastruktur jalan, infrastruktur listrik dan investasi dalam konsep spasial terhadap PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui keterkaitan spasial PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.
2. Untuk menganalisis konvergensi absolut PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.
3. Untuk menganalisis konvergensi kondisional PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.

4. Untuk menganalisis pengaruh PDRB tahun sebelumnya, infrastruktur jalan, infrastruktur listrik dan investasi dalam konsep spasial terhadap PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
2. Penelitian ini sangat bermanfaat bagi penulis sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh penulis selama proses perkuliahan.
3. Menambah wawasan bagi penulis serta digunakan pihak lain untuk referensi dan untuk melengkapi penelitian.
4. Sebagai bahan masukan dan informasi bagi pemerintah maupun pihak-pihak yang terkait untuk menentukan kebijakan dalam menangani konvergensi pertumbuhan ekonomi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Teori Pertumbuhan

Pertumbuhan ekonomi menunjukkan sejauh mana aktivitas perekonomian akan menghasilkan tambahan pendapatan masyarakat pada periode tertentu. Karena pada dasarnya aktivitas perekonomian adalah suatu proses penggunaan faktor-faktor produksi untuk menghasilkan output, maka proses ini pada gilirannya akan menghasilkan suatu aliran balas jasa terhadap faktor produksi yang dimiliki masyarakat (Mankiw, 2003).

Ada tiga faktor dalam pertumbuhan ekonomi. Pertama, akumulasi modal yang meliputi semua bentuk dan jenis investasi baru yang ditanamkan pada tanah, peralatan fisik dan sumber daya manusia. Kedua, pertumbuhan penduduk yang beberapa tahun selanjutnya dengan sendirinya membawa pertumbuhan angkatan kerja. Ketiga, kemajuan teknologi (Todaro, 2003). Indikator yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi adalah tingkat pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB). Ada beberapa alasan yang mendasari pemilihan pertumbuhan ekonomi menggunakan Produk Domestik Bruto (PDB) bukan indikator lainnya di antaranya adalah bahwa PDB merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh aktivitas produksi didalam perekonomian, hal ini

berarti peningkatan PDB juga mencerminkan peningkatan balas jasa kepada faktor-faktor produksi yang digunakan dalam aktivitas produksi tersebut (Mankiw, 2003). Empat faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, yakni sumber daya manusia, sumber daya alam, pembentukan modal dan teknologi. Namun demikian, sumber daya alam tidak menjadi keharusan bagi keberhasilan ekonomi dunia modern. Hal ini sejalan dengan teori ekonomi neoklasik yang menitikberatkan pada modal dan tenaga kerja, serta perubahan teknologi sebagai sebuah unsur baru (Samuelson dan Nordhaus, 2001).

Konteks ekonomi regional, ukuran yang sering dipergunakan adalah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), yaitu jumlah nilai tambah bruto (*gross value added*) yang dihasilkan oleh seluruh faktor perekonomian di wilayah itu. Sedangkan pendapatan per kapita adalah total pendapatan wilayah atau daerah tersebut dibagi dengan jumlah penduduknya untuk tahun yang sama (Tarigan, 2005). Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu daerah dalam periode tertentu, baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. PDRB pada dasarnya merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu daerah tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi pada suatu daerah (BPS, 2016).

a. Teori pertumbuhan Neoklasik (Solow dan Swan)

Model Solow-Swan menggunakan unsur pertumbuhan penduduk, akumulasi kapital, kemajuan teknologi, dan besarnya output yang saling berinteraksi. Perbedaan utama dengan model Harrod-Domar adalah masuknya unsur kemajuan teknologi. Selain itu, Solow-Swan menggunakan model fungsi produksi yang

memungkinkan adanya substitusi antara kapital (K) dan tenaga kerja (L). Teori Solow-Swan menilai bahwa dalam banyak hal mekanisme pasar dapat menciptakan keseimbangan, sehingga pemerintah tidak perlu terlalu banyak mencampuri atau memengaruhi pasar.

Tingkat pertumbuhan berasal dari tiga sumber yaitu: akumulasi modal, bertambahnya penawaran tenaga kerja, dan peningkatan teknologi. Oleh sebab itu, fungsi produksinya berbentuk:

$$Y_i = f_i(K, L, t)$$

Agar faktor produksi selalu berada pada kapasitas penuh perlu mekanisme yang menyamakan investasi dengan tabungan (*full employment*). Pertumbuhan mantap membutuhkan syarat bahwa:

$$MPK_i = a_i \frac{Y_i}{K_i} = P$$

$MPK_i =$ *marginal propensity of capital*

Model neoklasik mengasumsikan $I = S$. Hal ini berarti menunjukkan bahwa untuk terciptanya pertumbuhan yang mantap (*steady growth*), diperlukan suatu tingkat s (*saving*) yang pas dan seluruh keuntungan pengusaha diinvestasikan kembali ke wilayah tersebut.

2. Konvergensi

Suatu konvergensi pertumbuhan ekonomi menyatakan bahwa suatu daerah tertinggal dapat mengejar ketertinggalan apabila pertumbuhannya konvergen, jika tidak maka daerah tersebut tidak bisa mengejar ketertinggalannya. Adanya perbedaan pertumbuhan ekonomi pada masing-masing daerah akan menimbulkan suatu permasalahan yang menarik. Apabila ekonomi daerah miskin dapat tumbuh lebih cepat dari pada ekonomi daerah kaya. Apabila bisa, daerah

miskin tersebut mempunyai kecenderungan untuk mengajar ketertinggalan dari daerah kaya, atau bisa diartikan dengan konvergensi. Perekonomian yang konvergen merupakan perekonomian daerah miskin dapat mengurangi gap pendapatan dengan wilayah atau daerah kaya tiap tahunnya. Dalam jangka panjang, pertumbuhan ekonomi yang konvergen dari suatu daerah akan mencapai pertumbuhan ekonomi yang mantap atau *steady state* (Barro dan Sala-i-Martin, 1995).

Konvergen beta dibagi menjadi dua yaitu konvergensi absolut dan konvergensi kondisional. Konvergensi absolut menjelaskan sejauh mana variabel utama pertumbuhan ekonomi mempengaruhi tingkat pertumbuhan di masa depan. Dengan kata lain konvergensi absolut menjelaskan *diminishing return to capital* dalam pemikiran Neoklasik bahwa pertumbuhan ekonomi akan cenderung tumbuh lebih lambat daripada perekonomian miskin akibat terjadinya *diminishing return to capital*.

Penjelasan absolut konvergensi harus disertai dengan konvergensi kondisional, dimana memasukkan variabel eksogen sebagai determinan pertumbuhan ekonomi. Jika hanya mengharapkan hasil dari konvergensi absolut akan terjadi bias pada hasil karena pertumbuhan ekonomi tidak hanya dipengaruhi variabel inti, tetapi juga variabel lainnya yang secara signifikan akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.

Teori Konvergensi menyatakan bahwa tingkat kemakmuran yang dialami oleh daerah maju dan daerah berkembang pada suatu saat akan konvergen (atau bertemu pada suatu titik). Ilmu ekonomi menyatakan bahwa akan terjadi *catching*

up effect, yaitu ketika negara-negara berkembang berhasil mengejar negara-negara maju. Hal ini berdasarkan pada asumsi bahwa negara-negara maju akan mengalami kondisi *steady state*, yaitu negara yang tingkat pendapatannya tidak dapat meningkat lagi karena tambahan investasi tidak menambah pendapatan.

Barrientos (2007), menyatakan terminologi konvergensi ekonomi dipergunakan saat dua atau lebih perekonomian menuju tingkat yang hampir sama dalam pembangunan dan kemakmuran. Di sisi lain studi tentang konvergensi menjadi perdebatan antara model pertumbuhan neoklasik, model pertumbuhan endogenus, dan model pertumbuhan dinamika distribusi (*Distribution Dynamics Model*). Marques dan Soukiazis (1998), Lall dan Yilmaz (2000), serta Paas et al. (2007) menyatakan bahwa saat ini terdapat dua pendekatan yang dipergunakan untuk melihat konvergensi, yaitu konvergensi sigma (*Sigma Convergence*) dan konvergensi beta (*Beta Convergence*). Konvergensi sigma menggambarkan semakin berkurangnya kesenjangan pendapatan perkapita sepanjang waktu. Untuk melihat ada tidaknya konvergensi, dapat dilakukan dengan melihat dispersi melalui koefisien variasi. Semakin kecilnya tingkat kesenjangan perkapita ditunjukkan oleh semakin kecilnya nilai koefisien variasi sepanjang waktu, sehingga nilai koefisien variasi yang semakin kecil menunjukkan adanya konvergensi sigma. Konvergensi beta menggambarkan lebih cepatnya pertumbuhan ekonomi suatu negara atau wilayah yang lebih miskin dibandingkan dengan negara atau wilayah yang lebih kaya. Kondisi ini ditunjukkan oleh nilai negatif beta pada hubungan negatif antara pertumbuhan pendapatan perkapita pada periode tertentu terhadap pendapatan perkapita pada periode awal (*initial level of percapita income*).

Lebih jauh dinyatakan oleh Lall dan Yilmaz (2000) serta Paas et al. (2007), dalam konvergensi beta terdapat dua jenis konvergensi yaitu konvergensi kondisional dan konvergensi absolut. Konvergensi absolut merupakan kondisi konvergensi yang menganggap bahwa perekonomian diantara negara atau wilayah memiliki kemiripan seperti misalnya dalam hal struktur ekonomi, kondisi demografi, tingkat tabungan, dan variabel ekonomi lainnya. Sebaliknya, konvergensi kondisional beranggapan bahwa karakteristik struktural antarnegara atau wilayah memiliki ketidaksamaan sehingga konvergensi dipengaruhi oleh karakteristik struktural negara atau wilayah tersebut (Lall dan Yilmaz, 2000).

3. Investasi

Investasi merupakan penanaman modal pada suatu perusahaan dalam rangka untuk menambah barang-barang modal dan perlengkapan produksi yang sudah ada supaya menambah jumlah produksi. Penanaman modal dalam bentuk investasi ini dapat berasal dari dua sumber, yaitu penanaman modal dalam negeri dan penanaman modal luar negeri. Investasi yang naik dari tahun ke tahun akan menyebabkan penyerapan angkatan kerja yang bekerja akan semakin besar dengan tingginya investasi maka proses produksi naik dan semakin banyak membutuhkan angkatan kerja yang bekerja (Sadono Sukirno, 2010).

Menurut Todaro (2003) pertumbuhan merupakan fungsi investasi, hal ini dikarenakan tingkat pertumbuhan ekonomi dan investasi merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dan saling membutuhkan. Semakin besar investasi maka semakin besar tingkat pertumbuhan yang dicapai. Sebaliknya semakin tinggi pertumbuhan ekonomi semakin besar pendapatan yang ditabung dan investasi akan meningkat, ini merupakan investasi fungsi dari pertumbuhan ekonomi.

Investasi yang disebut juga dengan istilah penanaman modal atau pembentukan modal merupakan komponen kedua dalam tingkat pengeluaran agregat. Investasi dapat diartikan sebagai pengeluaran penanaman modal atau perusahaan untuk membeli barang-barang modal serta perlengkapan produksi untuk menambah kemampuan memproduksi barang dan jasa yang tersedia dalam perekonomian. Pertambahan jumlah barang modal ini memungkinkan perekonomian tersebut menghasilkan lebih banyak barang dan jasa di masa yang akan datang. Adakalanya penanaman modal dilakukan untuk menggantikan barang-barang modal yang lama telah haus dan perlu didepresiasi (Sukirno, 2012:121).

Dalam undang-undang No.25 Tahun 2007 tentang penanaman modal di jelaskan bahwa :

- a. Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN), adalah kegiatan menanam modal untuk melakukan usaha di wilayah Negara Republik Indonesia yang dilakukan oleh penanam modal dalam negeri dengan menggunakan modal dalam negeri. Penanam modal dalam negeri merupakan perseorangan warga Indonesia, badan usaha Indonesia, Negara Republik Indonesia, atau daerah yang melakukan penanaman modal di wilayah Negara Republik Indonesia.
- b. Penanaman Modal Asing (PMA), adalah kegiatan menanam modal untuk melakukan usaha di wilayah Negara Republik Indonesia yang dilakukan oleh penanam modal asing, baik yang menggunakan modal asing sepenuhnya maupun yang berpatungan dengan penanam modal dalam negeri. Penanaman modal asing adalah perseorangan warga negara asing, badan usaha asing atau pemerintah asing yang melakukan penanaman modal di wilayah Negara Republik Indonesia.

4. Infrastruktur

Menurut Grigg (1998), infrastruktur merupakan sistem fisik yang menyediakan transportasi, pengairan, drainase, bangunan gedung, dan fasilitas publik lainnya, yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia baik kebutuhan sosial maupun kebutuhan ekonomi. Dalam hal ini, hal-hal yang terkait dengan infrastruktur tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya. Definisi infrastruktur dalam kamus besar bahasa Indonesia, dapat diartikan sebagai sarana dan prasarana umum. Sarana secara umum diketahui sebagai fasilitas publik seperti jalan, listrik, jembatan, sanitasi, telpon, dan sebagainya. Dalam ilmu ekonomi, infrastruktur merupakan wujud dari publik capital (modal publik) yang dibentuk dari investasi yang dilakukan pemerintah. Infrastruktur dalam penelitian ini meliputi jalan, jembatan, dan sistem saluran pembuangan. Pekerja akan lebih produktif jika mereka mempunyai alat-alat untuk bekerja. Peralatan dan infrastruktur yang digunakan untuk menghasilkan barang dan jasa disebut modal fisik (Mankiw, 2003).

Tingkat ketersediaan infrastruktur di suatu negara adalah faktor penting dan menentukan bagi tingkat kecepatan dan perluasan pembangunan ekonomi (Todaro, 2006).

Hal serupa pun diungkapkan oleh Stiglitz (2000) yang mengatakan bahwa beberapa infrastruktur seperti jalan tol merupakan salah satu barang publik yang disediakan oleh pemerintah meskipun infrastruktur ini bukanlah barang publik murni. Ciri barang publik dilihat dari segi penggunaannya yaitu *non-rivalry* dan *non-excludable rivalry*. Rivalitas dalam mengkonsumsi suatu barang maknanya adalah jika suatu barang digunakan oleh seseorang, barang tersebut tidak dapat

digunakan oleh orang lain. Jika sebaliknya, ketika barang tersebut digunakan oleh orang lain dan secara bersama-sama menggunakan barang tersebut, maka barang tersebut dapat dikatakan sebagai barang publik. Penggunaan infrastruktur bagi pihak penggunanya tidak dikenakan biaya secara langsung atas penggunaannya, dikarenakan infrastruktur tersebut disediakan oleh pemerintah sebagai penunjang kegiatan pembangunan ekonomi.

Dalam World Bank Report 1994 dan Majalah Priority Outcome No.3 edisi Februari 2003, dijelaskan bahwa infrastruktur dibagi kedalam 3 golongan yaitu :

- a. Infrastruktur ekonomi merupakan aset fisik yang menyediakan jasa dan digunakan dalam produksi dan konsumsi final meliputi *public utilities* (telekomunikasi, air minum, sanitasi dan gas), *public works* (jalan, bendungan, saluran irigasi, dan drainase) serta sektor transportasi (jalan kereta api, angkutan pelabuhan, dan lapangan terbang).
- b. Infrastruktur sosial merupakan aset yang mendukung kesehatan dan keahlian masyarakat meliputi pendidikan (sekolah dan perpustakaan), kesehatan (rumah sakit dan pusat kesehatan) serta untuk rekreasi (taman, museum, dan lain-lain).
- c. Infrastruktur administrasi atau institusi meliputi penegakan hukum, kontrol administrasi, dan koordinasi serta kebudayaan.

Penyediaan infrastruktur merupakan hasil dari kekuatan penawaran dan permintaan bersama dengan pengaruh kebijakan publik. Pada kenyataannya kebijakan publik memegang peranan yang sangat besar karena ketiadaan atau ketidaksempurnaan mekanisme harga dalam penyediaan infrastruktur (Canning, 1998:5).

1) Infrastruktur Jalan

Infrastruktur jalan sebagai salah satu infrastruktur pengangkutan berperan dalam merangsang pertumbuhan ekonomi karena ketersediaan jalan akan meminimalkan modal komplementer sehingga proses produksi dan distribusi akan lebih efisien. Pembangunan prasarana jalan turut akan meningkatkan pertumbuhan wilayah-wilayah baru dengan meningkatnya volume lalu lintas. Sebaiknya prasarana jalan yang buruk dan rusak akan menghambat alokasi sumber daya, pengembangan industri, pendistribusian faktor produksi, barang dan jasa, yang pada akhirnya akan memengaruhi pendapatan. Konstruksi jalan mempunyai peranan yang cukup besar dalam tatanan perkembangan pembangunan Nasional. Dalam kelompok sektor transportasi, jalan raya berpotensi sebagai penyedia akses transportasi jasa dan barang keseluruh wilayah cakupan perencanaan, yang berdampak sebagai komponen akselerasi pembangunan wilayah atau regional. Sebagai salah satu moda transportasi darat, jalan raya merupakan komponen pemicu dinamika pembangunan ekonomi secara umum. Perkembangan konstruksi jalan raya, terutama pembangunan jalan raya telah mengalami pasang surut mengikuti irama perkembangan pembangunan nasional. Hal ini berdampak luas pada pengembangan sarana dan prasarana transportasi dan lingkungan disekitarnya, bahkan dalam skala yang lebih luas lagi, yaitu pembangunan ekonomi wilayah yang bersangkutan.

Pembangunan infrastruktur jalan bertujuan untuk mendukung mobiltas barang dan penumpang antar daerah. Jalan juga bertujuan untuk menunjang fungsi kota sebagai pusat pertumbuhan dan mendorong pemerataan pembangunan di dalam kota serta kaitan dengan daerah belakangnya (Sjafrizal, 2012). Adanya jalan yang

baik merupakan persyaratan dasar yang harus dipenuhi untuk mendukung pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Penyediaan jaringan jalan di suatu wilayah tidak dapat dilepaskan dari kepentingan pembangunan ekonomi dan kewilayahan setempat. Pemahaman yang mendalam terhadap interaksi antara pengembangan wilayah dengan kebutuhan jaringan jalan merupakan hal mendasar yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pengembangan jaringan jalan di suatu wilayah.

Investasi pada jaringan jalan (berupa kegiatan pembangunan dan pemeliharaan jalan) akan mempengaruhi kondisi dan kinerja jaringan jalan, karakteristik kebutuhan perjalanan, dan dampaknya. Hasil atau dampak dari perubahan kondisi dan kinerja jaringan jalan memberikan *accessibility-effect* dalam konteks aksesibilitas terhadap modal, jaringan transport, lokasi, dan waktu. Perubahan mendasar pada faktor ekonomi akan mempengaruhi sistem ekonomi wilayah menuju ke titik keseimbangan baru, optimalisasi penggunaan sumber daya, percepatan dinamika ekonomi wilayah. Secara lebih terukur hal ini akan menghasilkan perubahan pada output (PDRB) perkapita, kebutuhan sumber daya, dan perkembangan investasi. Perubahan pada besaran ekonomi wilayah tersebut mengakibatkan adanya pertumbuhan aktivitas dan permintaan perjalanan yang berdampak pada berubahnya tingkat aksesibilitas jaringan jalan.

2) Infrastruktur Listrik

Dalam kehidupan masyarakat yang semakin modern, semakin banyak peralatan rumah tangga, peralatan kantor serta aktivitas-aktivitas masyarakat yang mengandalkan sumber energi dari listrik. Peningkatan kegiatan ekonomi dalam produksi dan investasi juga membutuhkan listrik yang memadai yang bertujuan untuk memaksimalkan pembangunan ekonomi. Oleh karena itu permintaan listrik

meningkat dari tahun ke tahun baik dari segi kuantitasnya maupun kualitasnya. Pembangunan sarana penyediaan tenaga listrik memerlukan teknologi tinggi, dana yang besar dan waktu yang lama. Kelebihan maupun kekurangan penyediaan tenaga listrik akan menimbulkan kerugian yang besar. Kelebihan penyediaan tenaga listrik berarti suatu investasi yang sia-sia padahal investasi tersebut jumlahnya cukup besar. Sebaliknya kekurangan penyediaan tenaga listrik dapat menyebabkan pemadaman yang akan sangat merugikan berbagai kegiatan ekonomi. Selain itu memerlukan tingkat keamanan yang cukup tinggi karena resiko kecelakaan cukup besar. Pengadaan jaringan listrik sangat bergantung pada sumber daya lain dan pendistribusiannya kepada konsumen sangat bergantung pada ketersediaan prasarana jalan karena pemasangan jaringan listrik.

5. Keterkaitan Spasial

Keterkaitan spasial merupakan hubungan yang terjadi karena adanya interaksi tergantung pada nilai observasi tetangganya, yaitu wilayah j dimana $i \neq j$. Interaksi yang terjadi antar wilayah dapat berupa di bidang ekonomi contohnya adalah aliran barang dan jasa, migrasi tenaga kerja, aliran pendapatan masuk transfer dan pengiriman uang. Interaksi juga dapat terjadi di bidang teknologi yaitu, terjadinya difusi teknologi dari wilayah yang memiliki teknologi lebih tinggi ke wilayah yang memiliki teknologi lebih rendah. Selain itu, situasi politik di suatu wilayah akan mempengaruhi kebijakan di wilayah tersebut yang akan berdampak ke wilayah tetangganya (Romzi, 2011). Bentuk keterkaitan spasial jika dipresentasikan dalam formula matematis:

$$Y_i = f(Y_j), i = 1, 2, \dots, N \text{ dan } i \neq j$$

Besarnya keterkaitan antar wilayah dapat berbeda-beda tergantung dari intensitas dan kualitas interaksinya. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah letak suatu wilayah dengan wilayah lain (tetangga). Semakin dekat letak suatu wilayah terhadap wilayah lain memungkinkan tingkat interaksi yang lebih besar dibandingkan dengan wilayah yang letaknya lebih jauh. Hal ini sesuai dengan hukum Tobler I bahwa segala sesuatu berkaitan satu sama lain, namun sesuatu yang dekat memiliki keterkaitan yang lebih erat dibandingkan yang jauh.

a. Statistik spasial

Statistik Spasial adalah segala teknik analisis untuk mengukur distribusi suatu kejadian berdasarkan keruangan (Scott & Warmerdam, 2006). Keruangan yang dimaksud disini adalah variabel yang ada di permukaan bumi seperti kondisi topografi, vegetasi, perairan, dll. Berbeda dengan statistik non-spasial yang tidak memasukkan unsur keruangan dalam analisisnya. Dalam pengukuran distribusi suatu kejadian berdasarkan keruangan dibedakan berdasarkan dua kategori yaitu (Scott & Warmerdam, 2006): (1) Identifikasi karakteristik dari suatu distribusi (2) Kuantifikasi pola geografi dari suatu distribusi. Pola distribusi spasial secara umum terbagi menjadi tiga (Briggs, 2007):

- 1) Mengelompok (*Clustered*) yaitu beberapa titik terkonsentrasi berdekatan satu sama lain dan ada area besar yang berisi sedikit titik yang sepertinya ada jarak yang tidak bermakna.
- 2) Menyebarkan (*Dispersed*) yaitu setiap titik berjauhan satu sama lain atau secara jarak tidak dekat secara bermakna.
- 3) Acak (*random*) yaitu titik-titik muncul pada lokasi yang acak dan posisi satu titik dengan titik lainnya tidak saling terkait.

b. Analisis data spasial

Pengertian data spasial adalah sebuah data yang berorientasi geografis dan memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya (Nuarsa IW, 2005). Sebagian besar data yang akan ditangani yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut) yang dijelaskan berikut ini (Yousman, 2004):

- 1) Informasi lokasi (spasial) merupakan informasi yang berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) maupun koordinat Cartesian XYZ (absis, ordinat dan ketinggian), termasuk diantaranya sistem proyeksi.
- 2) Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non-spasial merupakan informasi suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengan lokasi tersebut.

c. Kuantifikasi lokasi

Posisi suatu wilayah mempengaruhi besarnya hubungan keterkaitan dengan wilayah lain. Wilayah yang secara geografis letaknya lebih dekat terhadap wilayah tertentu, diasumsikan memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan wilayah lain. Cara kuantifikasi ini dilakukan dengan menggunakan kriteria ketetanggaan.

Kriteria ketetanggaan dapat menentukan wilayah-wilayah yang dianggap berdekatan dan memiliki kontribusi terhadap wilayah lain. Romzi (2011) menjelaskan beberapa kriteria jarak yang digunakan untuk menentukan wilayah-

wilayah yang menjadi tetangga terdekat dapat dikembangkan menjadi beberapa metode, yaitu:

- 1) *Distance to all neighbors*, metode ini menggunakan asumsi bahwa semua wilayah yang berada dalam satu kawasan (semesta analisis spasial) adalah tetangga. Semua wilayah dianggap memberikan suatu kontribusi pengaruh terhadap wilayah tertentu. Jadi, wilayah yang menjadi perhatian diukur jaraknya terhadap setiap wilayah tetangganya.
- 2) *Nearest neighbors*, pada metode ini diterapkan jarak maksimum untuk menentukan tetangga dari suatu wilayah. Jika jarak antara dua wilayah kurang dari jarak maksimum yang ditentukan maka kedua wilayah tersebut dikatakan bertetangga.

$$d_{ij} < d_{maks}$$

dimana: d_{ij} = jarak antara wilayah i dan j

$$d_{maks} = \text{jarak maksimum}$$

- 3) *K-nearest neighbors*, metode ini diterapkan dengan cara menentukan sendiri jumlah tetangga terdekat bagi suatu wilayah. Misalkan jumlah tetangga terdekat yang ditentukan adalah sebanyak k wilayah. Jadi, sejumlah k wilayah yang memiliki jarak terdekat dengan wilayah yang menjadi perhatian dikatakan sebagai tetangga.

$$d_{ij} \leq d_{ij}(k)$$

dimana: d_{ij} = jarak antara wilayah i dan j

$$d_{ij}(k) = \text{jarak wilayah i dan j pada urutan ke-k}$$

B. Tinjauan Empiris

No	Penulis/ Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Anisa Fahmi (2015)	Pengaruh Infrastruktur dan Keterkaitan Spasial terhadap Konvergensi Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia.	1. Data Panel. 2. Fixed Effect. 3. Model Spasial Cross-regressive Variabel : 1) PDRB perkapita 2) Panjang Jalan 3) Ponsel 4) Investasi	Menyimpulkan bahwa dalam jangka panjang perekonomian Indonesia akan cenderung konvergen dengan kecepatan 8,08 persen per tahun. Investasi dan infrastruktur jalan suatu wilayah tidak hanya berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah tersebut tetapi juga terhadap perekonomian wilayah sekitarnya.
2.	Lustiawaty Ahmad	Analisis Konvergensi dan Keterkaitan Spasial Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten/Kota di Sulawesi Tengah.	1. Data Panel. 2. Fixed Effect. 3. Moran Statistics approach. Variabel : 1) PDRB perkapita 2) Panjang Jalan 3) Pengeluaran Pemerintah menurut Fungsi Ekonomi dan Perumahan 4) Angka Harapan Hidup 5) Rata-rata Lama Sekolah	Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa: 1. analisis konvergensi sigma menunjukkan bahwa tidak terjadi konvergensi dalam pertumbuhan ekonomi di Provinsi Sulawesi Tengah 2010-2014. 2. hasil analisis Dengan konvergensi Beta menunjukkan eksistensi absolute convergence dalam pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota di Sulawesi Tengah dengan tingkat keyakinan 95persen. 3. Angka Harapan Hidup, Rata-rata Lama Sekolah dan panjang jalan berpengaruh

Bersambung...

Sambungan...

No	Penulis/ Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. 4. Tidak terdapat keterkaitan spasial dalam pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2010 - 2014
3.	- Chiara Del Bo - Massimo Florio - Gincarlo Manzi (2009)	Regional Infrastructure and Convergence: Growth Implication in Spasial a Framework.	1. Data Panel. 2. Estimasi Spasial. Variabel : 1) Transportasi 2) Infrastruktur Telekomunik-asi 3) PDB	Menemukan bukti Adanya proses konvergensi yang terjadi di seluruh wilayah Eropa, dengan perkiraan kecepatan konvergensi sekitar 2%. Kami menemukan bukti efek positif dari TLC dan infrastruktur transportasi pada pertumbuhan ekonomi, Periode yang sama infrastruktur transportasi meningkat dengan kecepatan yang jauh lebih rendah, namun kita masih menemukan bukti efek positif dan signifikan terhadap aktivitas ekonomi. Secara eksplisit mempertimbangkan masalah korelasi spasial dan memperbaiki bias dengan ekonometrik, dan memperkirakan model spasial.

C. Kerangka Pemikiran

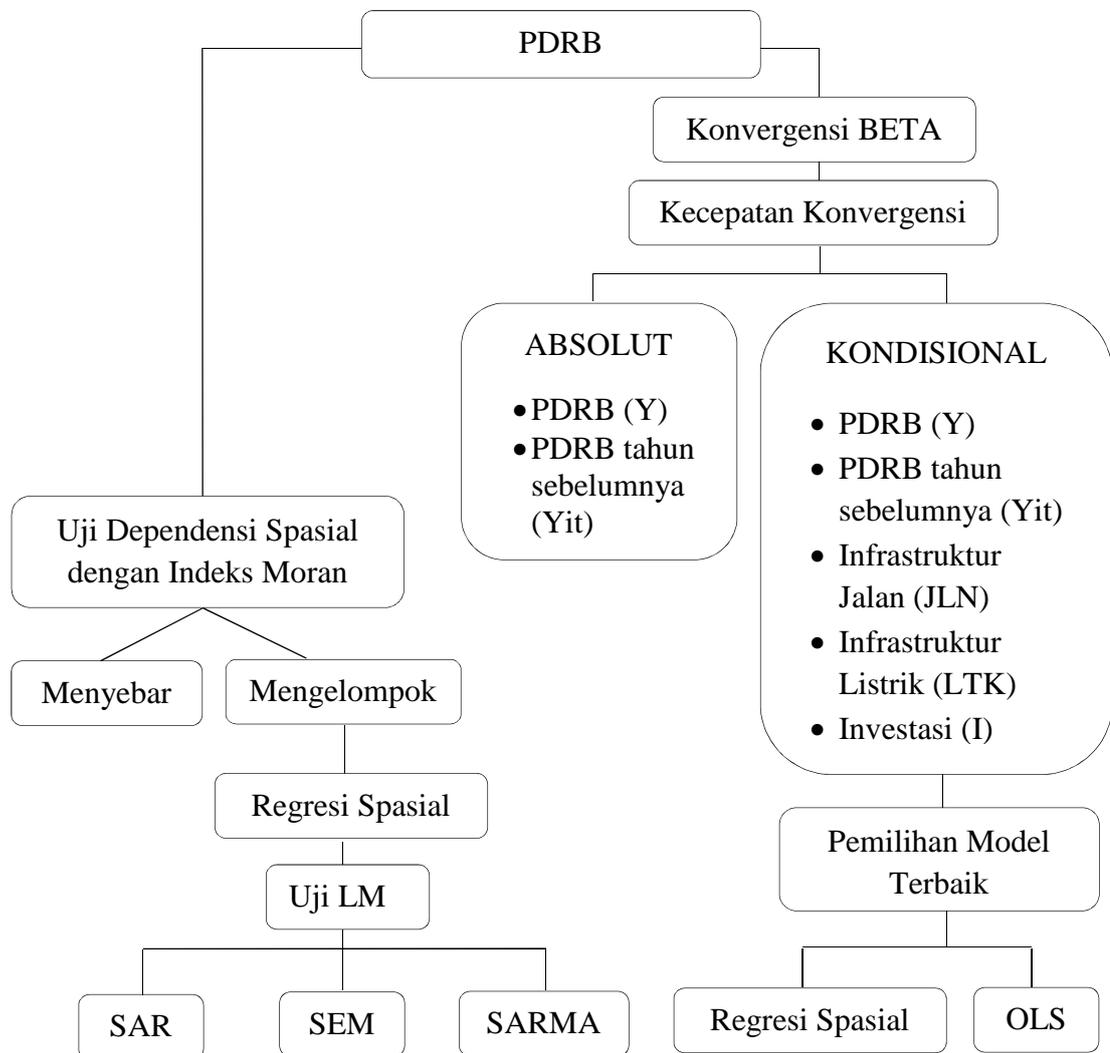
Kerangka pemikiran merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting jadi dengan demikian maka kerangka berpikir adalah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman yang lainnya, sebuah pemahaman yang paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran atau suatu bentuk proses dari keseluruhan dari penelitian yang akan dilakukan (Sugiyono, 2011).

Pertumbuhan ekonomi dari suatu wilayah merupakan tolak ukur kesejahteraan suatu wilayah. Akan tetapi kepemilikan terhadap karakteristik alam, ekonomi, sosial dan budaya masing-masing wilayah berbeda satu sama lain. Hal itu bisa mengakibatkan beberapa wilayah mampu tumbuh dengan cepat sementara wilayah lainnya tumbuh dengan lambat. Pemerintah dapat melakukan berbagai program untuk mendorong perekonomian wilayah yang miskin agar mampu mengejar ketertinggalannya terhadap perekonomian wilayah yang maju. Pengejaran perekonomian yang miskin terhadap perekonomian yang sudah maju disebut konvergensi.

Keterlibatan efek spasial diperlukan untuk mewujudkan proses konvergensi PDRB antar wilayah. Pentingnya efek ketetanggaan terhadap pertumbuhan suatu wilayah tidak dapat diabaikan karena interaksi antar daerah pasti terjadi, salah satunya dengan masuknya faktor-faktor produksi dari wilayah sekitar. Keterkaitan spasial PDRB pada dasarnya menggambarkan hubungan perekonomian antara suatu wilayah dengan lingkungan sekitarnya. Keterkaitan ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu, keterbatasan yang dimiliki suatu wilayah

menjadikan penghalang bagi pemenuhan kebutuhan wilayah itu sendiri, adanya kesamaan kepentingan ekonomi beberapa wilayah akan memungkinkan terjadinya kerjasama bidang ekonomi, dan tumbuhnya kesadaran untuk membentuk sinergi antar wilayah guna membangun kekuatan ekonomi regional (Kuncoro, 2002).

Melalui penelitian ini akan terlihat bagaimana pola PDRB di Pulau Sumatera, tingkat konvergensi yang terjadi, dan faktor yang memengaruhi PDRB wilayah dengan mempertimbangkan keterkaitan spasial.



Gambar 1. Skema Kerangka Berfikir Penelitian

D. Hipotesis

Adapun dalam penelitian ini penulis membuat hipotesis yaitu :

1. Diduga terjadi keterkaitan spasial PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.
2. Diduga terjadi konvergensi beta absolut PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.
3. Diduga terjadi konvergensi beta kondisional PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.
4. Diduga dalam konsep spasial infrastruktur jalan, infrastruktur listrik dan investasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Sumber Data

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dan sumber data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder merupakan penelitian yang diperoleh secara tidak langsung. Keseluruhan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data runtut waktu (*time series*) pada periode 2008-2015 dan data silang (*cross section*) yaitu 10 provinsi di Pulau Sumatera. Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik dan hasil publikasi lainnya.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 3. Nama Variabel, Simbol, Satuan, dan Sumber Data

NO	Variabel	Simbol	Satuan	Sumber Data
1.	PDRB	Y	Juta Rupiah	Badan Pusat Statistik
2.	PDRB tahun sebelumnya	Yit	Juta Rupiah	Badan Pusat Statistik
3.	Investasi	I	Miliar Rupiah	Badan Pusat Statistik
4.	Infrastruktur Jalan	JLN	Km	Badan Pusat Statistik
5.	Infrastruktur Listrik	LTK	GWh	Badan Pusat Statistik

B. Definisi dan Operasionalisasi Variabel

1. PDRB ADHK 2010

Data PDRB yang digunakan adalah nilai PDRB dalam satuan juta rupiah hasil dari penyamaan tahun dasar 2010.

2. PDRB tahun sebelumnya

Data PDRB tahun sebelumnya yang digunakan adalah nilai PDRB tahun sebelumnya dalam satuan juta rupiah provinsi-provinsi di Pulau Sumatera.

3. Investasi

Data investasi yang digunakan adalah nilai investasi infrastruktur provinsi-provinsi di Pulau Sumatera dengan satuan miliar rupiah.

4. Infrastruktur Jalan

Data infrastruktur jalan yang digunakan adalah jumlah panjang jalan dengan satuan kilometer.

5. Infrastruktur Listrik

Data infrastruktur listrik yang digunakan adalah jumlah daya listrik yang terjual atau di distribusikan kepada masyarakat dengan satuan GWh (Giga Watt hour)

C. Penyamaan Tahun Dasar PDRB

Data perekonomian yang digunakan dalam penelitian ini adalah PDRB tahun 2008-2015. Data tersebut merupakan data time series dengan dua tahun dasar yang berbeda, yaitu tahun dasar 2000 dan 2010. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyamaan tahun dasar terhadap PDRB atas dasar harga konstan (ADHK) 2000 menjadi 2010. Langkah-langkah penyamaan tahun dasar 2000 menjadi 2010 adalah sebagai berikut (Romzi, 2011):

- a. Menentukan data PDRB pada tahun tertentu yang memiliki 2 tahun dasar yang berbeda.
- b. *Backcast* data PDRB ADHK 2000 menjadi PDRB ADHK 2010.

$$PDRB_{t-1,2010} = \frac{PDRB_{t-1,2000}}{PDRB_{t,2000}} \times PDRB_{t-1,2010}$$

Dimana:

- $PDRB_{t-1,2010}$: PDRB tahun t-1 ADHK 2000 yang di backcast menjadi PDRB tahun t-1 ADHK 2010
 $PDRB_{t-1,2000}$: PDRB tahun t-1 ADHK 2000
 $PDRB_{t,2000}$: PDRB tahun t ADHK 2000
 $PDRB_{t,2010}$: PDRB tahun t ADHK 2010
 t : 2008-2015

D. Metode Analisis Data

1. Alat Analisis Untuk Mengukur Keterkaitan Spasial (Autokorelasi Spasial)

Autokorelasi spasial adalah taksiran dari korelasi antar nilai amatan yang berkaitan dengan lokasi spasial pada variabel yang sama. Karakteristik dari autokorelasi spasial yang diungkapkan oleh (Kosfeld dalam Suchaini, 2013), yaitu:

- a. Jika terdapat pola sistematis pada distribusi spasial dari variabel yang diamati, maka terdapat autokorelasi spasial.
- b. Jika kedekatan atau ketetanggaan antar daerah lebih dekat, maka dapat dikatakan ada autokorelasi spasial positif.
- c. Autokorelasi spasial negatif menggambarkan pola ketetanggaan yang tidak sistematis.
- d. Pola acak dari data spasial menunjukkan tidak ada autokorelasi spasial.

Pengukuran autokorelasi spasial untuk data spasial dapat dihitung menggunakan metode *Moran's Index* (Indeks Moran). Untuk melihat keterkaitan spasial dalam konvergensi pertumbuhan ekonomi provinsi-provinsi di Pulau Sumatera,

digunakan Indeks Moran global dan *Local Indicator of Spasial association* (LISA).

1) Indeks Moran Global

Indeks Moran global merupakan statistik yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan wilayah secara umum (Anselin, 1995). Perhitungan Indeks Moran global dengan matriks penimbang spasial W terstandarisasi diformulasikan dengan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_{i=0}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Dimana \bar{Y} adalah rata-rata observasi dan W_{ij} adalah penimbang keterkaitan antara wilayah i dan j . Indeks *Moran's I* memiliki nilai harapan dan variansi sebagai berikut:

$$E(I) = - \frac{1}{N-1}$$

$$Var(I) = \frac{N^2 S_1 - N S_2 + 3 S_0^2}{S_0^2 (N^2 - 1)}$$

Dimana :

$$S_0 = \sum_i^N \sum_j^N W_{ij}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \sum_i^N \sum_j^N (W_{ij} + W_{ji})^2$$

$$S_2 = \sum_k^N (\sum_j^N W_{kj} + \sum_i^N W_{ik})^2$$

Untuk mengetahui tingkat signifikansi dan keterkaitan wilayah yang ada, dapat dilakukan pengujian terhadap output indeks *Moran's I* yang dihasilkan.

Hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0: I = 0$, (tidak ada keterkaitan antar wilayah)

$H_a: I \neq 0$, (terdapat keterkaitan antar wilayah)

Statistik uji yang digunakan yaitu:

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}}$$

Jika nilai $Z(I)$ lebih besar dari $Z_{\alpha/2}$ atau lebih kecil dari $-Z_{\alpha/2}$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat keterkaitan wilayah yang signifikan pada tingkat signifikansi α . Nilai indeks *Moran's I* berada pada range (-1,1). Jika I positif secara signifikan maka akan terjadi pengelompokan wilayah yang memiliki karakteristik sama. Sedangkan jika I negatif secara signifikan maka terjadi pengelompokan wilayah dengan karakteristik yang tidak sama. Sementara, jika I adalah nol maka tidak ada keterkaitan spasial antar wilayah.

2) *Local Indicator of Spasial association (LISA)*

Local Indicator of Spasial association (LISA) merupakan statistik yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan wilayah secara khusus. Anselin (1995) menyarankan LISA sebaiknya memenuhi dua persyaratan yaitu:

- a) LISA untuk setiap pengamatan mengindikasikan adanya pengelompokan spasial yang signifikan di sekitar pengamatan.

b) Penjumlahan LISA disetiap ukuran lokal untuk semua pengamatan proporsional terhadap ukuran global.

Tujuan dari LISA adalah mengidentifikasi pengelompokan lokal yang *outlier spatial*. Rumusan dari Indeks Moran Lokal sebagai berikut :

$$I_i = \frac{(Y_i - \bar{Y}) \sum_{j=1}^N w_{ij} (Y_j - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^N (Y_j - \bar{Y})^2 / N}$$

Jika nilai I_i positif dan signifikan maka pengelompokan wilayah yang terjadi di sekitar wilayah I merupakan pengelompokan wilayah yang memiliki karakteristik sama dengan wilayah i . Sebaliknya, nilai I_i negatif dan signifikan maka pengelompokan wilayah yang terjadi di sekitar wilayah I merupakan pengelompokan wilayah yang memiliki karakteristik berbeda dengan wilayah i .

3) Moran *Scatterplot*

Moran *scatterplot* adalah alat yang digunakan untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan yang terstandarisasi dengan nilai rata-rata tetangga yang sudah terstandarisasi. Pemetaan dengan menggunakan Moran *scatterplot* akan menyajikan empat kuadran yang menggambarkan empat tipe hubungan suatu wilayah dengan wilayah-wilayah lain disekitarnya sebagai tetangga (*neighbors*) (Anselin, 1996).

Kuadran IV <i>High-Low</i>	Kuadran I <i>High-High</i>
Kuadran III <i>Low-Low</i>	Kuadran II <i>Low-High</i>

Sumber: Geoda, 2018

Gambar 2. Pembagian Kuadran Indeks Morans

Menurut Zhukov (2010), kuadran-kuadran dalam Moran Scatterplot adalah sebagai berikut:

- a. Pada kuadran I, HH (High-High) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.
- b. Pada kuadran II, LH (Low-High) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.
- c. Pada kuadran III, LL (Low-low) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah.
- d. Pada kuadran IV, HL (High-Low) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah.

Nilai I dan I_0 serta pembagian kuadran di suatu wilayah dapat dilihat melalui *Scatter Plot* Indeks Moran's. *Scatter Plot* Indeks Moran's adalah sebuah diagram untuk melihat hubungan antara nilai amatan pada suatu lokasi (distandarisasi)

dengan rata-rata nilai amatan dari lokasi-lokasi yang bertetanggan dengan lokasi yang bersangkutan (Lee dan Wong, 2001).

Pada uji Indeks Moran's hipotesis yang dilakukan sebagai berikut:

$H_0 : I = 0$ (tidak ada autokorelasi antar lokasi)

$H_a : I \neq 0$ (ada autokorelasi antar lokasi)

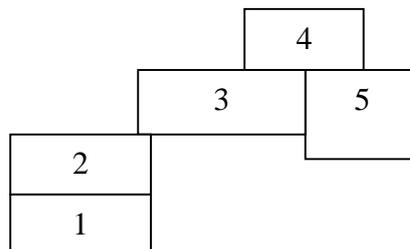
Pengambilan keputusan dengan kriteria sebagai berikut:

- a) H_0 ditolak yang artinya H_a diterima, jika Z_{hitung} lebih besar dari $Z_{=5\%}$, bahwa model yang digunakan terdapat autokorelasi antar lokasi.
- b) H_0 diterima yang artinya H_a ditolak, jika Z_{hitung} lebih kecil dari $Z_{=5\%}$, bahwa model yang digunakan terdapat autokorelasi antar lokasi.

4) Matrix Penimbang Spasial W (Lokasi)

Penimbang spasial dilambangkan dengan W ditentukan berdasarkan pada dua pendekatan yaitu persinggungan batas wilayah dan jarak. Penulis akan menggunakan penimbang spasial yang didasari pendekatan persentuhan sisi wilayah satu dengan sisi wilayah yang lain yang bertetangga dengan kriteria tetangga *Rook Contiguity*. *Rook Contiguity* dipilih dalam penelitian karena pada metode ini menggunakan persinggungan sisi dengan menggunakan jarak. Hal ini sesuai dengan keadaan geografis Indonesia yang merupakan kepulauan, sehingga banyak provinsi yang dipisahkan oleh selat. Matrik keterkaitan spasial yang sering disebut matrik W dapat menggunakan berbagai teknik pembobotan. Anselin (2002) mengusulkan tiga pendekatan untuk mendefinisikan matriks W, yaitu *contiguity*, *distance*, dan *general*. Matriks W berdasarkan persentuhan batas wilayah (*contiguity*) menyatakan bahwa interaksi spasial terjadi antar wilayah

yang bertetangga, yaitu interaksi yang memiliki persentuhan batas wilayah (*common boundary*). Sebuah matrik W yang dibentuk adalah simetrik dan diagonal utama selalu bernilai nol seperti jika W_{mn} diberi nilai 1, maka W_{nm} bernilai 1 juga. Pada prakteknya, definisi batas wilayah tersebut memiliki beberapa alternatif. Gambar 3. menggambarkan secara umum berbagai tipe interaksi, yaitu *Rook contiguity*, *Bishop contiguity* dan *Queen contiguity*.



Sumber: Geoda, 2018

Gambar 3. Ilustrasi Matriks Pembobot Spasial

1. *Rook contiguity* ialah persentuhan sisi wilayah satu dengan sisi wilayah yang lain yang bertetangaan. Pada Gambar 2. wilayah 1 bersentuhan dengan wilayah 2 sehingga $W_{12} = 1$ dan yang lain 0 atau pada wilayah 3 bersentuhan dengan wilayah 4 dan 5 sehingga $W_{34} = 1$, $W_{35} = 1$ dan yang lain 0.
2. *Bishop contiguity* ialah persentuhan titik vertek wilayah satu dengan wilayah tetangga yang lain. Pada Gambar 2. wilayah 2 bersentuhan titik dengan wilayah 3 sehingga $W_{23} = 1$ dan yang lain 0.
3. *Queen contiguity* ialah persentuhan baik sisi maupun titik vertek wilayah satu dengan wilayah yang lain yaitu gabungan *rook contiguity* dan *bishop contiguity*. Pada Gambar 2. wilayah 3 bersentuhan dengan wilayah 2, 4, dan 5 sehingga $W_{32} = 1$, $W_{34} = 1$, $W_{35} = 1$ dan yang lain 0.

2. Alat Analisis Untuk Mengukur Konvergensi Beta Absolut

Konvergensi absolut menjelaskan mengenai bagaimana perekonomian daerah miskin memiliki kecenderungan untuk tumbuh lebih cepat dari negara kaya. Indikator konvergensi absolut yaitu PDRB suatu wilayah. Konvergensi absolut dapat terjadi apabila wilayah berpendapatan lebih rendah dapat mengejar ketertinggalan dari wilayah berpenghasilan tinggi. Dimana wilayah yang berpenghasilan tinggi mengalami kondisi *steady-stade* atau pertumbuhan ekonomi pada suatu wilayah yang sudah mencapai batas maksimum. Sehingga ketika suatu wilayah yang sudah mencapai kondisi perekonomian yang maksimum dan mengalami peningkatan pada jumlah penduduk maka PDRB wilayah tersebut akan turun, dan wilayah yang berpenghasilan lebih rendah dapat mengejar pendapatan dari wilayah tersebut atau mengalami *catching-up effect*. Untuk menghitung konvergensi beta absolut, menurut Barro dan Sala-I Martin (1996) dapat menggunakan persamaan :

$$\ln Y = \alpha + \beta_0 \ln Y_{it} + u_{it}$$

Dimana:

Y	= PDRB
Y _{it}	= PDRB (pada tahun sebelumnya)
ln	= Logaritma Natural
u	= <i>error term</i>

3. Alat Analisis Untuk Mengukur Konvergensi Beta Kondisional

Konvergensi kondisional menjelaskan mengenai bagaimana perekonomian wilayah miskin memiliki kecenderungan untuk tumbuh lebih cepat dari wilayah kaya yaitu dengan melihat pertumbuhan PDRB, serta menggunakan faktor-faktor lain diluar PDRB. Untuk melakukan analisis konvergensi kondisional, perlu

ditambahkan variabel-variabel yang mempengaruhi kondisi mapan ($X_{i,t}$) sehingga persamaan yang digunakan menjadi :

$$\ln Y = \alpha + \beta_0 \ln Y_{it} + \beta_1 \ln I + \beta_2 \ln JLN + \beta_3 \ln LTK + u_{it}$$

Dimana:	Y	= PDRB
	Y_{it}	= PDRB (pada tahun sebelumnya)
	I	= Investasi
	JLN	= Infrastruktur jalan
	LTK	= Infrastruktur listrik
	ln	= Logaritma Natural
		= Koefisien regresi dari masing-masing variabel
	u_{it}	= <i>Error term</i>

4. Pengukuran Kecepatan Konvergensi

Kecepatan konvergensi (*speed of convergence*) merupakan cara untuk mengukur seberapa cepat tingkat PDB per kapita yang dihasilkan dapat mencapai kondisi *steady-state*. Menurut Barro dan Sala-i-Martin (1995), untuk menghitung kecepatan konvergensi beta adalah: Dimana β adalah koefisien variabel prediktor dan T adalah lama periode waktu. koefisien pada PDB per kapita awal periode $[(1-e^{-\beta T})/T]$, pada persamaan 1 akan terlihat semakin menurun seiring dengan panjangnya interval waktu T. Nilai koefisien tersebut akan mendekati 0 seiring T mendekati waktu tak terhingga, dan sebaliknya akan mendekati β seiring T mendekati 0. Penentuan lama waktu *halftime convergence* (waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan separuh gap yang terjadi) dapat dilakukan sebagai berikut (Barro, 1995). $\ln [y(t)] = (1 - e^{-\beta T}) \cdot \ln(y^*) + e^{-\beta T} \cdot \ln[y(0)]$
Waktu t yang dibutuhkan bagi $\ln [y(t)]$ untuk menghilangkan gap antara $\ln [y(0)]$

dan $\ln(y^*)$ adalah harus memenuhi kondisi $e - T =$, maka *half-time convergence* adalah:

$$t = \frac{-\ln(0,5)}{\beta} \text{ atau } t = \frac{\ln(2)}{\beta}$$

Half-life convergence berarti waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan separuh gap yang terjadi antara PDB per kapita awal periode dan *steady state*. menunjukkan kecepatan penurunan gap antara PDB per kapita awal periode dengan kondisi PDB per kapita *steady state*. Bila f_i adalah sebesar 0,05 maka gap tersebut dapat dikurangi sebesar 5 persen per tiap tahun.

5. Estimasi data panel

Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter model yang menggunakan data panel, antara lain (Nachrowi: 2006):

- a. *Common Effect Model* (Model Koefisien Tetap antar Waktu dan Individu) : menggabungkan data cross section dan time series, kemudian data gabungan tersebut diperlukan sebagai satu kesatuan pengamatan untuk mengestimasi suatu model dengan menggunakan metode PLS.
- b. *Fixed Effect Model* (Model Efek Tetap): intercept mungkin berubah atau berbeda atau tidak konstan untuk setiap individu dan waktu karena ada variabel-variabel yang tidak masuk dalam model.
- c. *Random Effect Model* (Model Efek Random): perbedaan antar individu atau waktu tercermin bukan pada perbedaan intercept, melainkan error. Teknik ini memperhitungkan bahwa error mungkin berkorelasi sepanjang time series dan cross section.

6. Langkah penentuan model data panel

a. Uji Chow

Uji chow test digunakan untuk mengetahui apakah teknik regresi data panel dengan *fixed effect* (FE) lebih baik daripada model regresi data panel *common effect* (CE) dengan melihat residual sum squares (Green, 2000)

Chow test :

$$Chow = \frac{(RRSS - URSS)/(n - 1)}{URSS/(NT - N - K)}$$

RRSS : *Restricted Sum of Square Residual* yang merupakan nilai *Sum of Square Residual* dari model PLS/*common effect*

URSS : *Unrestricted Sum of Square Residual* yang merupakan nilai *Sum of Square Residual* dari model LSDV/*Fixed effect*.

N = Jumlah individu data

T = Panjang waktu data

K = Jumlah variabel independen

Nilai chow test yang didapat kemudian dibandingkan dengan F-tabel pada numerator sebesar N-1 dan denominator NT-N-K. Nilai F-tabel menggunakan α sebesar 1 persen dan 5 persen. Perbandingan tersebut dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho = menerima model *common effect*, jika nilai *Chow* < F-tabel.

Ha = menerima model *fixed effect*, jika nilai *Chow* > F-tabel.

b. Uji Hausman

Untuk menentukan metode apa yang sebaiknya dipakai antara *fixed effect* atau *random effect*, digunakan metode yang dikembangkan oleh Hausman. Uji

Hausman ini didasarkan bahwa penggunaan variabel dummy dalam metode *fixed effect* dan GLS adalah efisien sedangkan OLS tidak efisien, di lain pihak lainnya adalah metode OLS efisien dan metode GLS tidak efisien. Karena uji hipotesis nulnya adalah hasil estimasi keduanya tidak berbeda sehingga Uji Hausman bisa dilakukan berdasarkan perbedaan estimasi tersebut. Statistik uji Hausman mengikuti distribusi statistik *chi-square* dengan df sebesar k dimana k adalah jumlah variabel independen. Jika nilai statistik Hausman lebih besar daripada nilai kritisnya maka model yang tepat adalah model *fixed effect* dan sebaliknya.

Secara matematis, uji ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$W = (\beta_{fe} - \beta_{re})' [V(\beta_{fe}) - V(\beta_{re})]^{-1} (\beta_{fe} - \beta_{re}) \sim \chi^2(k)$$

W = estimasi dari matriks kovarian sebenarnya

β_{fe} = estimator dari FEM

β_{re} = estimator dari REM

Statistik uji Hausman mengikuti distribusi statistik *chi-square* dengan *degree of freedom* (df) sebesar k di mana k adalah jumlah variabel independen

Perbandingan tersebut dilakukan dalam kerangka hipotesis sebagai berikut:

H_0 = menggunakan pendekatan *random effect*, jika nilai *Hausman* < nilai *chi-squares*

H_a = menggunakan pendekatan *fixed effect*, jika nilai *Hausman* > nilai *chi-squares*.

c. Uji Lagrange Multiplier (LM)

Untuk mengetahui apakah model *random effect* lebih baik daripada metode *common effect* maka digunakan uji Lagrange Multiplier (LM) yang dikembangkan oleh Breusch-Pagan. Hipotesis dari LM Test adalah:

Ho : *Common effect*

Ha : *Random Effect*

Untuk melakukannya diperlukan formulasi sebagai berikut:

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^n [\sum_{t=1}^T e_{it}]^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right]^2$$

$\sum_{i=1}^n [\sum_{t=1}^T e_{it}]^2$ = Jumlah dari kuadrat jumlah residual tiap individu

$\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2$ = *Sum Squared of Residual* dari *random effect*

N = Jumlah individu data

T = Jumlah tahun data

Nilai LM kemudian dibandingkan dengan nilai *chi-squares* pada *degree of freedom* (df) sebanyak jumlah variabel independen dan $\alpha = 1$ persen dan $\alpha = 5$ persen. Perbandingan tersebut dilakukan dalam kerangka hipotesis sebagai berikut:

Ho = menggunakan model PLS, jika nilai *LM* < nilai *chi-squares*

Hi = menggunakan REM, jika nilai *LM* > nilai *chi-squares*

7. Uji Hipotesis

Untuk menguji keakuratan sebuah data dalam penelitian ini digunakan uji signifikansi parameter secara parsial (uji-t) dan uji F.

1. Konvergensi Absolut

a. Uji Statistik t (Uji-t)

Untuk mengetahui signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individu dengan menganggap variabel dependen lainnya tetap (*ceteris paribus*) dapat diestimasi dengan membandingkan antara nilai t-hitung

dengan t-tabel. Berikut adalah perumusan hipotesis dalam uji-t statistik yang digunakan dalam penelitian ini:

Ho: $\beta_1 = 0$ artinya variabel PDRB tahun sebelumnya tidak berpengaruh terhadap PDRB.

Ha: $\beta_1 > 0$ artinya variable PDRB tahun sebelumnya berpengaruh positif terhadap PDRB.

Kriteria Pengujian:

- 1) Ho diterima apabila memenuhi syarat $t_{\text{statistik}} < t_{\text{tabel}}$, artinya variabel bebas secara individu tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.
- 2) Ho ditolak apabila memenuhi syarat $t_{\text{statistik}} > t_{\text{tabel}}$, artinya variabel bebas secara individu berpengaruh terhadap variabel terikat.

2. Konvergensi Kondisional

a. Uji Statistik t (Uji-t)

Untuk mengetahui signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individu dengan menganggap variabel dependen lainnya tetap (*ceteris paribus*) dapat diestimasi dengan membandingkan antara nilai t-hitung dengan t-tabel. Berikut adalah perumusan hipotesis dalam uji-t statistik yang digunakan dalam penelitian ini:

Ho: $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 = 0$ artinya variabel PDRB tahun sebelumnya, infrastruktur jalan, infrastruktur listrik dan investasi tidak berpengaruh terhadap PDRB.

Ha: $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 > 0$ artinya variable PDRB tahun sebelumnya, infrastruktur jalan, infrastruktur listrik dan investasi berpengaruh positif terhadap PDRB.

Kriteria Pengujian:

- 1) H_0 diterima apabila memenuhi syarat $t_{\text{statistik}} < t_{\text{tabel}}$, artinya variabel bebas secara individu tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.
- 2) H_0 ditolak apabila memenuhi syarat $t_{\text{statistik}} > t_{\text{tabel}}$, artinya variabel bebas secara individu berpengaruh terhadap variabel terikat.

b. Uji Statistik-F (Uji F)

Uji F bertujuan untuk mengetahui apakah semua variabel independen secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen. Dalam penelitian ini guna memastikan apakah variabel independen (PDRB tahun sebelumnya, infrastruktur jalan, infrastruktur listrik dan investasi) mampu menaksir variabel dependen (PDRB), maka dilakukan dengan cara membandingkan F statistik dengan F tabel dengan penggunaan ($\alpha = 5$ persen). Sehingga dapat ditulis sebagai berikut :

$H_0 : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 = 0$ artinya Tidak ada pengaruh signifikan antara PDRB tahun sebelumnya, Jalan, Listrik, dan Investasi secara bersama-sama terhadap PDRB.

$H_a : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 \neq 0$ artinya Ada pengaruh signifikan antara PDRB tahun sebelumnya, Jalan, Listrik, dan Investasi secara bersama-sama terhadap PDRB.

Kriteria Pengujian:

- 1) Apabila $F_{\text{statistik}} > F_{\text{tabel}}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, artinya variabel independen secara bersama-sama berpengaruh signifikan secara statistik terhadap variabel dependen.

- 2) Apabila F statistik < F tabel maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya variabel independen secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

8. Individual Effect

Individual effect merupakan nilai individu masing-masing *cross-section* yang di dapat dari *Fixed Effect* model. Rumus *individual effect* yaitu :

$$C_i = C +$$

Dimana :

C_i = *Individual Effect*

C = konstanta

= koefisien dari masing-masing Negara

9. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) menunjukkan seberapa besar variasi variabel-variabel independen secara bersama-sama dalam mempengaruhi variabel dependen. Kisaran nilai koefisien determinasi (R^2) adalah $0 \leq R^2 \leq 1$. Model dikatakan semakin baik apabila nilai mendekati 1 ini berarti jenis regresi berganda dengan kondisi *goodness of fit* (Gujarati, 1995).

10. Regresi Spasial

Regresi spasial adalah suatu metode untuk memodelkan suatu data yang memiliki unsur spasial. Regresi spasial digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi variabel terikat dengan mempertimbangkan interaksi spasial. Sebelum melakukan uji regresi spasial terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan terlebih dahulu. Tahapan yang dilakukan sebelum melakukan regresi spasial adalah sebagai berikut:

1) *Lagrange Multiplier (LM) Test*

Uji LM (*Lagrange Multiplier*) digunakan sebagai dasar untuk memilih model regresi spasial yang sesuai (LeSage, 2009:156). Uji *Lagrange Multiplier (LM)* yang mana pada tes ini, merupakan nilai sisa yang diperoleh dari kuadrat terkecil dan hitungan matrik bobot spasial yang digunakan adalah W . Pada Uji *Lagrange Multiplier (LM)*, terdapat dua hipotesis yang dilakukan, yaitu:

1. Untuk SAR,

H_0 : = 0 (tidak ada ketergantungan spasial)

H_a : = 0 (ada ketergantungan spasial)

2. Untuk SEM,

H_0 : = 0 (tidak ada ketergantungan spasial)

H_a : = 0 (ada ketergantungan spasial)

Pengambilan keputusan dengan kriteria sebagai berikut:

- a) H_0 ditolak yang artinya H_a diterima, jika nilai *Lagrange Multiplier (LM)* > χ^2 atau *p-value* < = 10 persen bahwa terdapat ketergantungan spasial pada model tersebut, sehingga diperlukan pembentukan model spasial tersebut.
- b) H_0 diterima yang artinya H_a ditolak, jika nilai *Lagrange Multiplier (LM)* < χ^2 atau *p-value* > = 10 persen, bahwa tidak terdapat ketergantungan spasial pada model tersebut, sehingga tidak diperlukan pembentukan model spasial tersebut.

2) *Spatial Autoregressive Model (SAR)*

Model regresi spasial akan menjadi model regresi spasial *Mixed Regressive-Autoregressive* atau *Spatial Autoregressive Model (SAR)* atau disebut juga *Spatial lag Model (SLM)* adalah model yang mengkombinasikan model regresi linier dengan *spatial lag* pada variabel respon dengan menggunakan data *cross section*

(Anselin, 1988). *Spatial lag* muncul saat nilai observasi variabel respon pada suatu lokasi berkorelasi dengan nilai observasi variabel respon di lokasi sekitarnya atau dengan kata lain terdapat korelasi spasial antar variabel respon.

Bentuk persamaan umum model SAR sebagai berikut (Anselin, 1988):

$$y_i = W_{ij}y_j + \beta X_i + \epsilon_i$$

dimana:

- y_i : variabel respon di lokasi i
- W_{ij} : parameter koefisien spatial lag
- W_{ij} : elemen dari matrik pembobot spatial W pada baris ke i kolom ke j
- β : parameter koefisien regresi di lokasi i
- X_i : variabel prediktor pada lokasi i
- ϵ_i : error pada lokasi i

Jika Model SAR terpilih, maka spesifikasi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$y_i = W_{ij}y_j + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln JLN_i + \beta_3 \ln LTK_i + \beta_4 \ln I_i + \epsilon_i$$

dimana:

- y_i : PDRB di lokasi i
- W_{ij} : parameter koefisien spatial lag
- W_{ij} : elemen dari matrik pembobot spatial W pada baris ke i kolom ke j
- $\beta_{1,2,3,4}$: parameter koefisien regresi
- Y_{it} : PDRB (tahun sebelumnya)
- JLN_i : infrastruktur jalan
- LTK_i : infrastruktur listrik
- I_i : investasi
- ϵ_i : *error term*

Model persamaan diatas mengasumsikan bahwa proses *autoregressive* hanya pada variabel dependen. Pada persamaan tersebut, respon variabel y dimodelkan sebagai kombinasi linier dari daerah sekitarnya atau daerah yang berimpitan dengan y , tanpa adanya keterkaitan variabel di wilayah lain.

Hipotesis yang digunakan dalam uji signifikan regresi spasial *autoregressive* adalah sebagai berikut:

H_0 : $\beta = 0$ (Parameter tidak signifikan)

H_a : $\beta \neq 0$ (Parameter signifikan)

Pengambilan keputusan dengan kriteria sebagai berikut:

- a) H_0 ditolak yang artinya H_a diterima, jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ atau $p-value < \alpha = 5$ persen, bahwa koefisien regresi signifikan sehingga layak digunakan pada model.
- b) H_0 diterima yang artinya H_a ditolak, jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ atau $p-value > \alpha = 5$ persen, bahwa koefisien regresi tidak signifikan sehingga tidak layak digunakan pada model.

3) *Spatial Error Model (SEM)*

Spatial Error Model (SEM) adalah model regresi spasial dimana ketergantungan spasial masuk melalui *error*, bukan melalui komponen sistematis dari model. Artinya, *error* masih dapat menjelaskan komponen sistematis spasial. Model *spatial error* mengasumsikan bahwa *error* dari sebuah model berkorelasi spasial dengan *error* pada lokasi lain (Panjaitan, 2012). Bentuk *error* pada lokasi i merupakan fungsi dari *error* pada lokasi j dimana j merupakan suatu lokasi yang terletak sekitar lokasi i .

Model regresi spasial error secara umum sebagai berikut (Anselin, 1988):

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \sum W_{ij} u_j + u_i$$

Dimana:

- y_i : variabel respon pada lokasi i
- β_i : parameter koefisien regresi
- X_i : variabel prediktor pada lokasi i

W_{ij} : elemen dari matrik pembobot spasial W pada baris ke i kolom ke j
 u_i : error pada lokasi i
 u_j : error pada lokasi j
 ρ : parameter koefisien spasial error

Jika Model SEM terpilih, maka spesifikasi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$y_i = \beta_1 Y_{it} + \beta_2 \ln JLN_i + \beta_3 \ln LTK_i + \beta_4 \ln I_i + \rho \sum_j W_{ij} u_j + u_i$$

dimana:

y_i : PDRB dilokasi i
 ρ : parameter koefisien spasial lag
 W_{ij} : elemen dari matrik pembobot spasial W pada baris ke i kolom ke j
 $\beta_{1,2,3,4,5}$: parameter koefisien regresi
 Y_{it} : PDRB (tahun sebelumnya)
 JLN_i : infrastruktur jalan
 LTK_i : infrastruktur listrik
 I_i : investasi
 u_i : *error term*

Hipotesis yang digunakan dalam uji signifikan regresi spasial error adalah sebagai berikut:

H_0 : $\rho = 0$ (Parameter tidak signifikan)

H_a : $\rho \neq 0$ (Parameter signifikan)

Pengambilan keputusan dengan kriteria sebagai berikut:

- H_0 ditolak yang artinya H_a diterima, jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ atau $p-value < \alpha = 5\%$ persen, bahwa koefisien regresi signifikan sehingga layak digunakan pada model.
- H_0 diterima yang artinya H_a ditolak, jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ atau $p-value > \alpha = 5\%$ persen, bahwa koefisien regresi tidak signifikan sehingga tidak layak digunakan pada model.

4) *Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA)*

Model umum regresi spasial atau juga biasa disebut *Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA)* (Anselin 1988:34) sebagai berikut:

$$y = Wy + X + u$$

$$u = Wu +$$

Dimana:

- y : vektor variable dependen dengan ukuran
- X : matriks variabel independen
- : vektor koefisien parameter regresi dengan ukuran $(k+1) \times 1$
- : parameter koefisien spasial lag variabel dependen
- : parameter koefisien spasial lag pada *error*
- u, : vektor *error*
- W : matriks pembobot

Jika Model SARMA terpilih, maka spesifikasi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$y = Wy + X_1 Y_{it} + X_2 \ln JLN_i + X_3 \ln LTK_i + X_4 \ln I_i + u$$

$$u = Wu +$$

Dimana:

- y : PDRB
- $_{1,2,5}$: parameter koefisien regresi
- Y_{it} : PDRB (tahun sebelumnya)
- JLN_i : infrastruktur jalan
- LTK_i : infrastruktur listrik
- I_i : investasi
- : parameter koefisien spasial lag variabel dependen
- : parameter koefisien spasial lag pada *error*
- u, : vektor *error*
- W : matriks pembobot

11. Penentuan Model Terbaik

Model terbaik dapat dilihat melalui nilai *Log Likelihood (LL)*, *Akaike Info Criterion (AIC)* dan Koefisien Determinasi (R^2). Dalam statistik, *Likelihood ratiotest* adalah uji statistik digunakan untuk membandingkan kebenaran dari dua model. Ketika logaritma dari *likelihood ratio* digunakan, statistik ini dikenal

sebagai statistik *log-likelihood ratio*, dan distribusi probabilitas dari statistik uji ini, mengasumsikan bahwa semakin besar nilai *Log Likelihood* (LL) maka semakin baik suatu model tersebut. Kriteria informasi Akaike adalah ukuran relatif kebaikan dari model statistik. Ini dikembangkan oleh Hirotugu Akaike, sebagai “kriteria informasi” *Akaike Info Criterion* (AIC), dan pertama kali diterbitkan oleh Akaike pada tahun 1974. *Akaike Info Criterion* (AIC) menggambarkan *tradeoff* antara bias dan varians dalam model, dengan kata lain *Akaike Info Criterion* (AIC) membahas antara akurasi dan kompleksitas dalam model. *Akaike Info Criterion* (AIC) mampu menunjukkan seberapa tepat model tersebut dengan data yang kita miliki secara mutlak.

Bentuk umum, *Akaike Info Criterion* (AIC) adalah:

$$AIC = -2\ln(L)+2K$$

Dimana: K : jumlah parameter dalam model statistik
 L : nilai maksimal dari *likelihood function* untuk estimasi model.

Semakin kecil nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) maka semakin baik model tersebut. Berikut hasil pemilihan model terbaik dalam penelitian ini:

Pemilihan model untuk menentukan model terbaik dari penelitian ini antara model regresi linier (OLS) dengan model regresi spasial lag (SAR) adalah sebagai berikut:

Tabel Statistik Model Linier dan Model Spasial

	Model Linier	Model SAR
R ²	0,958651	0,978159
Log Likelihood	-184,444	-181,621
AIC	378,888	375,242

Sumber : Data diolah, Lampiran 11 dan 12

Pada tabel. menjelaskan bahwa *Spatial Autoregressive Model* (SAR) memiliki hasil statistik yang lebih baik dibandingkan Model OLS, dilihat dari nilai R^2 , Log Likelihood, dan AIC. Selain itu, analisis regresi spasial dapat membuktikan bahwa analisis regresi spasial dapat menggambarkan suatu objek penelitian secara geografis dan mampu menjelaskan efek ketetanggaan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah penelitian yang diajukan, dan berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, serta pembahasan yang telah dikemukakan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian keterkaitan spasial PDRB menggunakan indeks moran menunjukkan adanya hubungan spasial berupa autokorelasi spasial positif yang dan secara spasial terjadi pembentukan pola spasial pengelompokan wilayah yang memiliki karakteristik sama, meskipun masih tergolong rendah.
2. Hasil pengujian konvergensi absolut menunjukkan nilai sebesar $(0,990902 < 1)$ yang berarti terjadi konvergensi beta absolut antar provinsi di Pulau Sumatera. Nilai konvergensi beta absolut sebesar 0,0688 mengindikasikan sebesar 6,8 persen kesenjangan yang dapat dikurangi pertahun. Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengurangi kesenjangan PDRB yang terjadi antar provinsi di Sumatera adalah 10 tahun.
3. Hasil pengujian konvergensi beta kondisional menunjukkan nilai sebesar $(0,988859 < 1)$ yang berarti terjadi konvergensi beta kondisional antar provinsi di Sumatera. Nilai konvergensi kondisional sebesar 0,0687 mengindikasikan sebesar 6,8 persen kesenjangan yang dapat dikurangi pertahun. Sehingga waktu

yang dibutuhkan untuk mengurangi kesenjangan PDRB yang terjadi antar provinsi di Sumatera adalah 10 tahun.

4. Secara Spasial variabel PDRB tahun sebelumnya dan variabel infrastruktur listrik menunjukkan hasil regresi yang sesuai hipotesis. Sedangkan untuk variabel investasi bernilai positif dan tidak signifikan serta variabel infrastruktur bernilai negatif dan signifikan, hasil ini menunjukkan bahwa variabel investasi dan variabel infrastruktur jalan tidak sesuai dengan hipotesis. Ketergantungan spasial menunjukkan bahwa provinsi tetangga dapat mempengaruhi pertumbuhan PDRB setiap provinsi di Sumatera. Hal ini dibuktikan dengan nilai pengaruh ketetanggaan (spasial lag) sebesar $0,4629W_{ij}y_i$.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pemerintah setiap provinsi harus memprioritaskan kebijakan revitalisasi infrastruktur yang tersedia, infrastruktur yang memadai dan layak tentu akan memperlancar keberlangsungan kegiatan ekonomi. Infrastruktur juga merupakan salah satu faktor untuk menarik minat investor untuk berinvestasi.
2. Provinsi-provinsi di Pulau Sumatera harus terus berupaya memperbaiki pemerataan investasi dan mempercepat perizinan teknis investasi dengan tujuan menciptakan suasana investasi yang kondusif. Seharusnya investasi asing dan perusahaan besar bisa masuk supaya ada peningkatan produktivitas dan efisiensi.

3. Pemerintah maupun masyarakat setiap provinsi di Pulau Sumatera harus lebih meningkatkan interaksi spasial dengan cara bekerjasama memanfaatkan potensi yang dimiliki provinsinya. Khususnya untuk provinsi yang masih memiliki PDRB yang lebih rendah. Jika potensi pada suatu provinsi dapat dimanfaatkan dengan baik maka hal tersebut akan meningkatkan PDRB provinsi. Karena interaksi spasial antar provinsi tentu akan terjadi dengan mengandalkan setiap potensi yang dimiliki wilayahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Lustiawaty. 2017. Analisis Konvergensi dan Keterkaitan Spasial Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten/Kota di Sulawesi Tengah. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 5, No. 1.
- Anselin, L. 1988. *Spatial Econometrics: Methods And Models*. Kluwer academic publisher.
- Anselin. 1999. *Spatial Econometrics*. Bruton Center, School of Social Sciences. Dallas: University of Texas.
- Astuti, Y. 2012. Pertumbuhan Ekonomi Regional: Studi Kasus Analisis Disparitas dan Konvergensi Antar Provinsi di Indonesia 1997-2009. *Tesis*. FEUI.
- Badan Pusat Statistik. 2016-2017. *Statistik Indonesia*. Jakarta. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Lampung Dalam Angka*. Lampung. Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Nanggroe Aceh Darussalam Dalam Angka*. Nanggroe Aceh Darussalam. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Sumatera Utara Dalam Angka*. Sumatera Utara. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Sumatera Barat Dalam Angka*. Sumatera Barat. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Riau Dalam Angka*. Riau. Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Jambi Dalam Angka*. Jambi. Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Bengkulu Dalam Angka*. Bengkulu. Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Sumatera Selatan Dalam Angka*. Sumatera Selatan. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Bangka Belitung Dalam Angka*. Bangka Belitung. Indonesia.

- Badan Pusat Statistik. 2008-2016. *Kepulauan Riau Dalam Angka*. Kepulauan Riau. Indonesia.
- Barro, Robert J & Xavier Sala-i-Martin. 2004. "Economic Growth 3rd ed". *Journal of Economic*. Cambridge
- Del Bo, C. Florio, M dan Manzi, G. 2009. Regional Infrastructure and Convergence: Growth Implications In Spatial Framework. *Milan European Economy Workshop*, Working Paper No.34.
- Emalia, Zulfa., Ratih, Arivina. 2015. *Teori Lokasi:Konsep dan Aplikasi*. Bandar Lampung: AURA
- Fahmi, Anisa dan Nuzul Achar. 2015. Pengaruh Infrastruktur dan Keterkaitan Spasial terhadap Konvergensi Beta di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, Vol. 13, No. 01 Juni 2015.88.
- Gujarati, Damodar. 1995. *Ekonometrika Dasar*. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Lall, Somik V. 2007. Infrastructure and Regional Growth Dynamics and Policy Relevance for India. *The Annals of Regional Science*.Vol.41, Issue 3.
- LeSage, James. 1999. *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Department of Economics, University of Toledo.
- Mankiw, N. G. 2007. *Makroekonomi Edisi Keenam*. Erlangga, Jakarta.
- Panjaitan, Widya Maricella. 2012. Penerapan Regresi Spasial pada Pemodelan Kasus Ketergantungan Spasial (Studi Kasus : Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia Tahun 2010). *Jurnal Ekonomi*. IPB.
- Romzi, Kurniasari, Yuniarti. 2011. *Analisis Dampak Spasial pada Peramalan Perekonomian dan Ketenagakerjaan*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Sodik, Jamzani. 2006. *Pertumbuhan Ekonomi Regional: Studi Kasus Analisis Konvergensi antar Provinsi di Indonesia*. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, Vol. 11, No.1: 21-32.
- Solow, Robert M. 1956. "A Contribution to the Theory of Economic Growth". *The Quartely Journal of Economics*. Vol.70, No.1, 65-94.
- Swan, T. W. 1956. "*Economic Growth and Capital Accumulation*". *Economic Record* 32, 334-361.
- Sulistiawati, R. 2016. Pengaruh Investasi terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Penyerapan Tenaga Kerja serta Kesejahteraan Masyarakat di Provinsi di Indonesia.*Jurnal Ekonomi*.

- Sukirno, Sadono. 2008. *Pengantar Teori Makro Ekonomi*. Edisi Ketiga. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Tarigan, Robinson. 2012. *Ekonomi Regional*. Edisi Keenam. Bumi Aksara. Jakarta
- Todaro. 2000. *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga (7th ed)*. Erlangga. Jakarta.
- Trias, Arief Fatchurrohman. 2014. Analisis Spasial Disparitas Produktivitas Tenaga Kerja (Studi Kasus 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur. *Tesis*. Program Studi Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya.
- Winanda, AA. 2016. *Analisis Pengaruh Infrastruktur terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kota Bandarlampung*. Lampung. FEUNILA.