

**PENERAPAN REGRESI SPASIAL
PADA DATA PERKAWINAN USIA DINI
(STUDI KASUS: PERSENTASE PEMUDA YANG MELAKUKAN
PERKAWINAN PERTAMA DI USIA KURANG DARI 15 TAHUN
MENURUT PROVINSI TAHUN 2015)**

TUGAS AKHIR



Nurul Hani Ulvatunnisa

12611051

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2017**

**PENERAPAN REGRESI SPASIAL
PADA DATA PERKAWINAN USIA DINI
(STUDI KASUS: PERSENTASE PEMUDA YANG MELAKUKAN
PERKAWINAN PERTAMA DI USIA KURANG DARI 15 TAHUN
MENURUT PROVINSI TAHUN 2015)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Statistika



NURUL HANI ULVATUNNISA

12611051

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

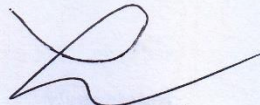
Judul : Penerapan Regresi Spasial Pada Data Perkawinan Usia Dini
(Studi Kasus Persentase Pemuda Yang Melakukan
Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun Menurut
Provinsi Tahun 2015)

Nama Mahasiswa : Nurul Hani Ulvatunnisa

Nomor Mahasiswa : 12611051

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN**
Yogyakarta, 22 Mei 2016

Pembimbing



(Tuti Purwaningsih; S.Stat., M.Si.)

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN REGRESI SPASIAL
PADA DATA PERKAWINAN USIA DINI
(STUDI KASUS PERSENTASE PEMUDA YANG MELAKUKAN
PERKAWINAN PERTAMA DI USIA KURANG DARI 15 TAHUN
MENURUT PROVINSI TAHUN 2015)**

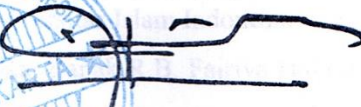
Nama Mahasiswa : Nurul Hani Ulvatunnisa
Nomor Mahasiswa : 12611051

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL, 9 JUNI 2017**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Epha Diana Supandi S.Si., M.Sc	:
2. Ayundyah Kesumawati S.Si., M.Si	:
3. Tuti Purwaningsih, S.Stat., M.Si.	:

Mengetahui,
الجنة الاستاذة الانسية

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


Drs. Allwar M.Sc., Ph.D

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warohmatullahiwabarokaatuh,

Alhamdulillahrabbi'l'alamiin. Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala nikmat yang telah diberi, diantaranya yakni nikmat hidayah, nikmat kesehatan, kesabaran, dan kemampuan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **Penerapan Regresi Spasial pada Data Perkawinan Usia Dini (Studi Kasus Persentase Pemuda yang Melakukan Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun Menurut Provinsi Tahun 2015)**. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

Selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta yakni Bapak Santoso S.P dan Ibu Sunartiah S.Pd, atas do'a, dukungan, dan nasehat yang selalu diberi ke ananda. Terimakasih karena selalu menasehati ananda untuk selalu semangat, sabar, yakin, dan selalu berusaha didalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Adik Lela dan adik Windy, yang selalu menanyakan kabar dan tidak lupa turut mendo'akan mbak.
3. Bapak Drs. Alwar, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
4. Ketua Jurusan Statistika, Bapak R.B. Fajriya Hakim dan seluruh jajaran dosen tetap Statistika UII, atas limpahan ilmunya dari awal hingga akhir masa perkuliahan.

5. Tuti Purwaningsih, S.Stat.,M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi atas kesabaran dalam bimbingan yang telah diberikan selama ini.
6. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia selaku penyedia data dan publikasinya.
7. Statistika UII yang telah banyak menginspirasi, khususnya Fahria Abusalam, Siti Nur Aisyah, Yaghaniyustajab, Khair Norrasid, dan Rusiana Ajeng yang telah banyak membantu dalam pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Staf Akademik FMIPA dan Statistika, yang telah membantu proses administrasi akademik FMIPA UII.
9. Teman-teman “Candi Perjuangan”, Julian Hafidz Elzul, Hadhi Putra, Herman Setiaji, Raden Panji Wicaksono, Yoni Vantera, Teguh Hadytriono, Muhammad Ridwansyah, Arda Hakim, Dara Asri Widyaningrum, Anugrah Emilly, Yulinda Pratiwi, Aisah, Jannati Sosio Sari, Muthia, Mifthul Fauziah, dan Destika atas suntikan semangat, hiburan, dukungan, dan do’a dalam penyelesaian Tugas Akhir.
10. Semua pihak yang tidak disebutkan satu persatu, terima kasih banyak atas do’a, dukungan, dan hiburan kalian. Semoga segala hal baik yang telah diberikan akan dikembalikan oleh Allah dengan balasan yang jauh lebih besar.

Penulis menyadari pengerjaan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun senantiasa penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi orang banyak. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan melancarkan segala hal yang kita lakukan. Amin Amin ya robbal ‘alamin.

Wassalaamu’alaikum Warohmatullahiwabarokaatuh.

Yogyakarta, 21 Mei 2017

Penulis,



Nurul Hani Ulvatunnisa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PERNYATAAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis.....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pernikahan Usia Dini.....	7
BAB III DASAR TEORI	11
3.1 Pernikahan Usia Dini.....	11
3.2 Statistik Deskriptif.....	12
3.3 Uji Asumsi Klasik	12
3.3.1 Uji Normalitas	13
3.3.2 Uji Multikolinieritas	13
3.3.3 Uji Heteroskedastisitas	14
3.3.4 Uji Autokorelasi	15
3.4 Regresi Spasial	16

3.4.1	Matriks	
3.4.1.1	Matriks Keterkaitan Spasial.....	20
3.4.2	Efek Spasial	22
3.4.2.1	Spatial Heterogenity.....	22
3.4.2.2	Spatial Dependence.....	23
3.4.2.3	Model Spatial Autoregresive (SAR).....	27
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	28
4.1	Populasi dan Sampel Penelitian.....	28
4.2	Variabel Penelitian	28
4.3	Metode Pengumpulan Data	29
4.4	Metode Analisa Data	30
4.5	Diagram Alur Penelitian.....	30
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	32
5.1	Analisis Deskriptif.....	32
5.2	Uji Asumsi Klasik	40
5.2.1	Asumsi Normalitas residual.....	40
5.2.2	Asumsi Autokorelasi	40
5.2.3	Asumsi Multikolinieritas	41
5.2.4	Asumsi Homoskedastisitas	42
5.3	Uji Dependensi Spasial.....	43
5.3.1	Pengujian <i>Moran's I</i>	43
5.3.2	Uji Heteroskedastisitas	48
5.3.3	Matriks Keterkaitan Spasial	49
5.3.4	Penetapan Matriks Pembobot Spasial	52
5.3.5	Uji Lagrange Multiplier	56
5.3.6	Analisis Regresi Spasial	58
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
6.1.	Kesimpulan	61
6.2.	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		66

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1	Uji statistik Durbin Watson.....	16
Tabel 4.1	Variabel Penelitian	28
Tabel 5.1	Penyebaran Persentase Pemuda yang menikah di usia dini di Indonesia berdasarkan warna	34
Tabel 5.2	Penyebaran persentase penduduk miskin di Indonesia berdasarkan warna	36
Tabel 5.3	Penyebaran Persentase Pemuda Setengah Pengangguran di Indonesia berdasarkan Warna.....	37
Tabel 5.4	Penyebaran Persentase Pemuda Tidak Tamat SD di Indonesia Berdasarkan Warna.....	39
Tabel 5.5	Uji Normalitas Residual menggunakan program R.....	40
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Autokorelasi menggunakan Program R.....	41
Tabel 5.7	Pengujian Multikolinieritas menggunakan program R.....	41
Tabel 5.8	Hasil Uji Homoskedastisitas	42
Tabel 5.9	Moran's I untuk setiap variabel dengan GeoDa.....	48
Tabel 5.10	Uji Breusch-Pagan	48
Tabel 5.11	Hubungan Ketetanggan Provinsi-provinsi di Indonesia	49
Tabel 5.12	Persamaan Wy.....	55
Tabel 5.13	Uji Lagrange Multiplier dengan Software GeoDa	56
Tabel 5.14	Estimasi Parameter Model SAR	58

DAFTAR GAMBAR

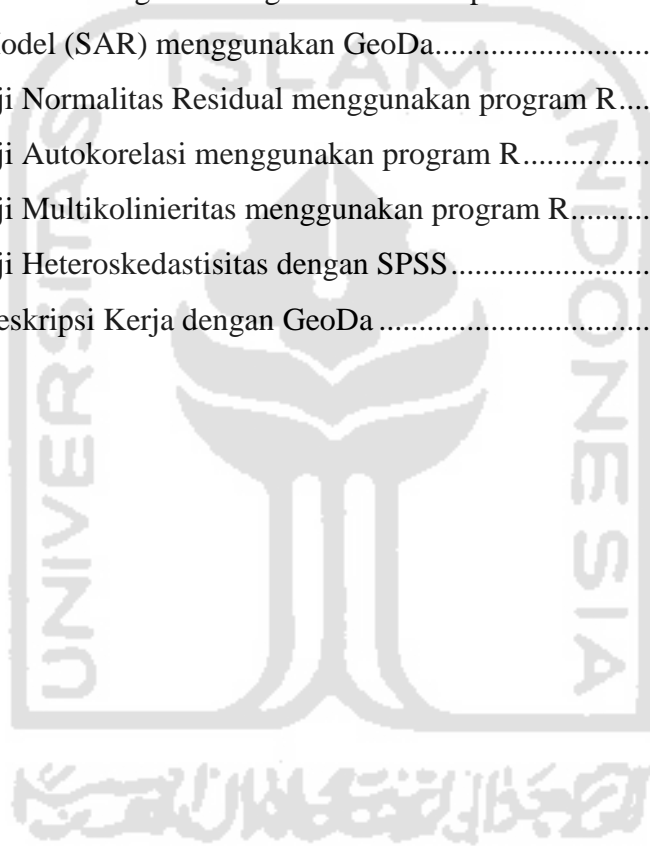
Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Persentase Cerai Hidup Pemuda di Indonesia	3
Gambar 3.1 Ilustrasi Penentuan Tetangga.....	21
Gambar 3.2 Ilustrasi Pendekatan Contiguity.....	21
Gambar 3.3 Ilustrasi Scatter Plot Moran's I.....	25
Gambar 4.1 Tahapan Penelitian	28
Gambar 5.1 Grafik Persentase Pemuda yang Melakukan Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun	33
Gambar 5.2 Pemetaan Persentase Pernikahan Usia Kurang dari 15 tahun	34
Gambar 5.3 Diagram Persentase Pemuda yang Melakukan Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun Berdasarkan Tipe Daerah.....	35
Gambar 5.4 Pemetaan Persentase Penduduk Miskin	36
Gambar 5.5 Pemetaan Persentase Pemuda Setengah Pengangguran	37
Gambar 5.6 Pemetaan Persentase Pemuda Tidak Tamat SD	39
Gambar 5.7. Scatter Plot dan Moran's I Persentase Perkawinan Usia kurang dari 15 Tahun.....	43
Gambar 5.8. Peta Penyebaran Persentase Perkawinan Usia kurang dari 15 Tahun Menurut Moran's I	43
Gambar 5.9. Scatter Plot dan Moran's I Persentase Penduduk Miskin.....	44
Gambar 5.10. Peta Penyebaran Persentase Penduduk Miskin Menurut Moran's I	45
Gambar 5.11. Scatter Plot dan Moran's I Persentase Pemuda Tidak Tamat SD	45
Gambar 5.12. Peta Penyebaran Persentase Pemuda Tidak Tamat SD Menurut Moran's I.....	46

Gambar 5.13. Scatter Plot dan Moran's I Persentase Pemuda Setengah Pengangguran	46
Gambar 5.14. Peta Penyebaran Persentase Pemuda Setengah Pengangguran Menurut Moran's I.....	47
Gambar 5.15. Peta Administrasi Indonesia	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Penelitian Tahun 2015	66
Lampiran 2	Hubungan Ketetanggan Provinsi-provinsi di Indonesia.....	68
Lampiran 3	Persamaan W_y	70
Lampiran 4	Pengujian Parameter Regresi menggunakan GeoDa.....	72
Lampiran 5	Analisis Regresi dengan Metode Spatial Autoregressive Model (SAR) menggunakan GeoDa.....	73
Lampiran 6	Uji Normalitas Residual menggunakan program R.....	74
Lampiran 7	Uji Autokorelasi menggunakan program R.....	75
Lampiran 8	Uji Multikolinieritas menggunakan program R.....	76
Lampiran 9	Uji Heteroskedastisitas dengan SPSS.....	77
Lampiran 10	Deskripsi Kerja dengan GeoDa	78



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Mei 2016



Nurul Hani Ulvatunnisa

**PENERAPAN REGRESI SPASIAL
PADA DATA PERKAWINAN USIA DINI
(STUDI KASUS: PERSENTASE PEMUDA YANG MELAKUKAN
PERKAWINAN PERTAMA DI USIA KURANG DARI 15 TAHUN
MENURUT PROVINSI TAHUN 2015)**

Oleh: Nurul Hani Ulvatunnisa
Program Studi Statistika Fakultas MIPA
Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Perkawinan usia dini di Indonesia masih sering terjadi. Bahkan Indonesia menjadi salah satu negara yang jumlah persentase perkawinan usia dininya menduduki posisi tertinggi di Asia Tenggara. Analisis regresi spasial dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya persentase pemuda yang melakukan perkawinan di usia dini dengan memasukkan unsur spasial dalam pengamatan. Metode yang digunakan adalah Spatial Autoregressive Model (SAR). Variabel bebas pada penelitian ini adalah persentase penduduk miskin, persentase pemuda tidak tamat SD, dan persentase pemuda setengah pengangguran. Kesimpulannya adalah terdapat pengaruh faktor sosial berupa persentase pemuda tidak tamat SD dan faktor ekonomi berupa persentase pemuda setengah pengangguran terhadap perkawinan usia dini.

Kata Kunci: *Perkawinan Usia Dini, Regresi Spasial, Spatial Autoregressive Model (SAR)*

**APPLICATION OF SPATIAL REGRESSION
FOR DATA EARLY MARRIAGE OF INDONESIA
(CASE STUDY: PERCENTAGE OF YOUTH WHO DOING THE
FIRST MARRIAGE IN AGE LESS THAN 15 YEARS
BY PROVINCE IN 2015)**

By: Nurul Hani Ulvatunnisa

Department of Statistics Faculty of Mathematics and Natural Sciences

Islamic University of Indonesia

ABSTRACT

Early marriage in Indonesia is still common. Even Indonesia became one of the countries that have the highest percentage of early marriage in Southeast Asia. Spatial regression analysis was conducted to determine the factors that influence the high percentage of youth who do marriage at an early age by incorporating spatial elements in the observation. The method used Spatial Autoregressive Model (SAR). The independent variables in this study were percentage of poor population, percentage of youth did not complete elementary school, and percentage of youth underemployment. The conclusion is that there is influence of social factor in the form of youth percentage not finish elementary school and economic factor in the form of youth of unemployment toward early marriage percentage.

Keywords: Data Early Marriage, Spatial Regression, Spatial Autoregressive Model (SAR)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Menurut UU Nomor 1 Tahun 1974, perkawinan ialah ikatan lahir batin antara seorang pria dengan seorang wanita sebagai suami isteri dengan tujuan membentuk keluarga (rumah tangga) yang bahagia dan kekal berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa. Perkawinan merupakan ikatan sakral antara pasangan pria dan wanita yang diakui secara sosial untuk membangun keluarga, melegalkan hubungan, melegitimasi dan membesarkan anak, membagi peran antar pasangan. Perkawinan dimaksudkan untuk membina hubungan yang langgeng antara kedua pasangan, sehingga dalam menjalani perkawinan dibutuhkan kedewasaan dan tanggung jawab baik secara fisik maupun mental (BPS, 2015).

Batasan usia dalam melangsungkan perkawinan adalah hal yang sangat penting. Batasan umur pernikahan baik untuk pria maupun wanita telah diatur dalam peraturan undang-undang. Namun pada kenyataannya masih banyak dijumpai perkawinan yang dilakukan dibawah batasan umur pernikahan yang telah ditentukan oleh undang-undang, hal ini diistilahkan sebagai perkawinan usia anak (BPS, 2015).

UU Nomor 1 Tahun 1974 Tentang Perkawinan menyebutkan Perkawinan hanya diizinkan jika pihak pria sudah mencapai umur 19 (sembilan belas) tahun dan pihak wanita sudah mencapai umur 16 (enam belas) tahun, dan memenuhi syarat-syarat perkawinan yang salah satunya adalah, untuk melangsungkan perkawinan seorang yang belum mencapai umur 21 (dua puluh satu) tahun harus mendapat izin dari kedua orang tua. Peraturan Menteri Agama No.11 tahun 2007 tentang Pencatatan Nikah Bab IV pasal 7 “*Apabila seorang calon mempelai belum mencapai umur 21 (dua puluh satu) tahun, harus mendapat izin tertulis dari orang tua*”. Izin ini sifatnya wajib, karena di usia tersebut dipandang masih memerlukan bimbingan dan pengawasan orang tua/wali. Dalam format model N5 orang tua /wali harus membubuhkan tanda tangan dan nama jelas, sehingga izin dijadikan dasar oleh

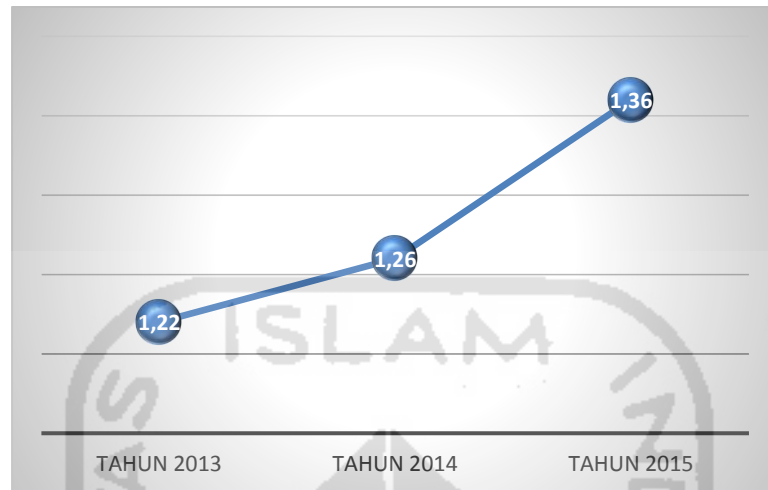
PPN/penghulu bahwa kedua mempelai sudah mendapatkan izin/restu orang tua mereka. Lain halnya jika kedua calon pengantin sudah lebih dari 21 (dua puluh satu) tahun, maka para calon pengantin dapat melaksanakan pernikahan tanpa ada izin dari orang tua/wali. Calon pengantin wanita apabila menikah secara Islam, maka orang tuanya merupakan wali nasab sekaligus orang yang akan menikahkannya. Oleh karena itu izin dan doa restu orang tua tentu suatu hal yang sangat penting karena akan berkaitan dengan salah satu rukun nikah yakni adanya wali nikah. UU Nomor 35 Tahun 2014 tentang perlindungan anak menyatakan bahwa definisi anak adalah seseorang yang belum berusia 18 tahun. Terlihat jelas hukum legal dan agama sudah sejalan karena mengedepankan pentingnya kedewasaan dan kesiapan bagi calon pasangan pengantin, dan peranan orang tua memegang kunci penting untuk keberlangsungan terjadinya pernikahan.

Masyarakat di Indonesia perlu menyadari bahwa usia perkawinan yang terlalu muda dapat berdampak buruk bagi kesehatan wanitanya. Menikah di usia muda beresiko kelahiran prematur.

Puspitasari (2006) menjelaskan bahwa bagi perempuan yang menikah di usia terlalu muda mustahil memperoleh keturunan yang berkualitas. Selain mempengaruhi aspek fisik anak, umur Ibu juga sangat mempengaruhi aspek psikologi anak. Ibu dengan usia yang masih remaja pada dasarnya belum siap untuk mengasuh anak, karena Ia lebih menonjolkan sifat keremajaannya daripada sifat keibuannya. Akibatnya, anak menjadi kurang cerdas. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ancok yakni anak-anak yang dilahirkan oleh ibu-ibu remaja mempunyai tingkat kecerdasan yang lebih rendah bila dibandingkan dengan anak yang dilahirkan oleh ibu-ibu yang lebih dewasa. Rendahnya angka kecerdasan anak-anak tersebut karena si ibu belum memberi stimulasi mental pada anak-anak mereka. Hal ini disebabkan karena ibu-ibu yang masih remaja belum mempunyai kesiapan untuk menjadi ibu.

Dampak lain yang juga biasa terjadi adalah mudahnya terjadi kasus perceraian (Puspitasari, 2006). Hal ini dikarenakan mental remaja belum siap untuk menikah. Pada usia tersebut proses pembelajaran remaja menjadi individu dewasa belum

tuntas dan keinginan untuk belajar dan mencari jati diri masih berpengaruh kuat pada diri remaja.



Gambar 1.1 *Persentase Cerai Hidup Pemuda di Indonesia*

Berdasarkan gambar 1.1 dapat diketahui dengan jelas bahwa perkawinan usia dini menimbulkan peningkatan persentase perceraian. Menurut Badan Pusat Statistik melalui publikasi Perkawinan Usia Anak di Indonesia Tahun 2013 dan 2015, dijelaskan bahwa tingkat perceraian di Indonesia termasuk tinggi, bahkan dalam lima tahun terakhir terus meningkat.

Pernikahan dini yang diikuti dengan perceraian akan berpengaruh buruk terhadap anak yang dilahirkan. Karena anak-anak yang lahir dari kondisi tersebut cenderung mendapat pola asuh yang tidak kondusif. Remaja yang menikah dini cenderung menggunakan pola asuh otoriter. Prabantari (2016) menjelaskan para orang tua yang menikah di usia muda ketika sang anak melakukan kesalahan sang Ibu cenderung membiarkannya. Ketika si anak menangis hal yang dilakukan sang Ibu adalah memarahinya kemudian memukulinya.

Perceraian juga membuat seorang wanita menyandang status janda. Menyandang status janda merupakan beban yang cukup berat di Indonesia. Stigma buruk masyarakat pada perempuan yang berstatus janda menjadikan mereka tidak leluasa beraktivitas secara sosial maupun ekonomi (BPS, 2015).

Prevalensi perkawinan di usia muda yang masih tinggi di Indonesia tentunya tidak lepas dari berbagai macam faktor yang mempengaruhinya. Diantaranya adalah rendahnya pendidikan. Pendidikan sangat mempengaruhi pola pikir mereka dalam

memahami dan mengerti tentang hakekat dan tujuan perkawinan. Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi terjadinya perkawinan di usia muda adalah ekonomi dan lingkungan tempat tinggal.

Sampoerno dan Azwar (1987) menyatakan bahwa tingkat pendidikan remaja menjadi faktor dalam menentukan usia kawin pertama. Makin rendah tingkat pendidikan, makin mendorong berlangsungnya perkawinan muda.

Persentase perkawinan muda di Indonesia masih tergolong tinggi, yaitu peringkat 37 di dunia dan tertinggi kedua di ASEAN setelah Kamboja. Penelitian yang dilakukan BKKBN menunjukkan usia kawin pertama perempuan di perkotaan sekitar 16-19 tahun, sedangkan di perdesaan sekitar 13-18 tahun. Tingkat pendidikan yang rendah mengakibatkan masyarakat susah memperoleh pekerjaan layak sehingga orang tua lebih memilih untuk menikahkan anaknya daripada menambah beban hidup keluarga (Mariyatul, 2014).

Faktor lain yang juga menjadi salah satu faktor pendorong terjadinya perkawinan usia muda adalah kemiskinan. Dalam analisis laporan perkawinan usia anak hasil kerjasama antara Badan Pusat Statistik (BPS) dan UNICEF menjelaskan bahwa perkawinan usia anak sangat terkait dengan kemiskinan, tetapi prevalensi perkawinan usia anak yang tinggi terdapat pada provinsi dengan tingkat kemiskinan yang relatif rendah.

Suatu observasi yang mengandung informasi spasial tidak akan akurat jika hanya menggunakan analisis regresi sederhana (Anselin 1988), karena analisis regresi sederhana mengabaikan unsur spasial yang terdapat dalam data.

Tinggi rendahnya persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia dini di suatu daerah bisa jadi dipengaruhi oleh persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia dini di daerah lain. Hal ini mungkin terjadi karena adanya faktor kedekatan atau ketetanggaan antar daerah atau lokasi. Untuk itu, pada penulisan tugas akhir ini, peneliti menambahkan unsur spasial di dalam model yang akan dibuat dengan menggunakan metode *Spatial Autoregressive Model* (SAR).

Dari serangkaian latar belakang yang telah diuraikan tersebut, peneliti merasa perlu untuk melakukan analisis lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang

mempengaruhi pernikahan usia dini di Indonesia tahun 2015 dimasing-masing provinsi dengan menggunakan analisis spasial dengan metode *Spatial Autoregressive Model (SAR)*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka rumusan masalah yang dapat diidentifikasi dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana gambaran pernikahan usia dini di Indonesia tahun 2015?
2. Apakah terdapat hubungan spasial pada pernikahan usia dini menurut provinsi di Indonesia tahun 2015?
3. Bagaimana menerapkan pendekatan regresi spasial pada data pernikahan usia dini menurut Provinsi di Indonesia tahun 2015?
4. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi pernikahan usia dini menurut Provinsi di Indonesia tahun 2015?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat diperlukan agar tidak terjadi penyimpangan. Untuk itu batasan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada data persentase pemuda pernah kawin yang melakukan perkawinan pertama diusia kurang dari 15 tahun yang diambil dari buku publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia Tahun 2015.
2. Alat analisis yang digunakan untuk melihat efek spasial pada data adalah *Moran's Index* dan *Uji Breusch-Pagan*.
3. Alat analisis yang digunakan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi pernikahan usia dini adalah Regresi Spasial.

1.4 Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Tugas akhir ini termasuk dalam kategori aplikasi. Metode analisis yang digunakan adalah *Spatial Autoregressive Model (SAR)*.

1.5 Tujuan Penelitian

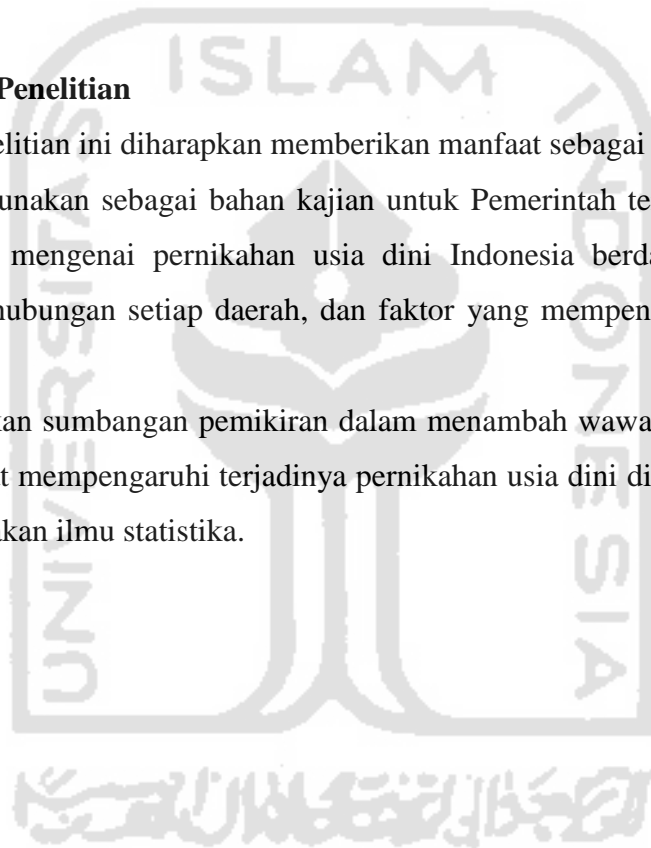
Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran tentang pernikahan usia dini di Indonesia tahun 2015.
2. Mengetahui pemetaan wilayah dan hubungan spasial pernikahan usia dini yang terjadi di Indonesia berdasarkan provinsi tahun 2015.
3. Menerapkan pendekatan regresi spasial pada data pernikahan usia dini menurut Provinsi di Indonesia tahun 2015
4. Mengetahui faktor yang mempengaruhi pernikahan usia dini menurut Provinsi di Indonesia tahun 2015.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk Pemerintah terkait pengambilan kebijakan mengenai pernikahan usia dini Indonesia berdasarkan pemetaan wilayah, hubungan setiap daerah, dan faktor yang mempengaruhi pernikahan usia dini.
2. Memberikan sumbangan pemikiran dalam menambah wawasan tentang faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya pernikahan usia dini di Indonesia dengan menggunakan ilmu statistika.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pernikahan Usia Dini

Penelitian terdahulu merupakan hal penting dalam membuat suatu penelitian. Penelitian terdahulu digunakan sebagai suatu kajian bagi penulis untuk mengetahui hubungan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya unsur duplikasi. Tidak hanya itu, dengan menggunakan penelitian terdahulu, penelitian yang saat ini dilakukan memiliki arti penting sehingga dapat memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun di Indonesia dan metode *Spatial Autoregressive Model (SAR)*.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu						
No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Metode	Variabel	Hasil Penelitian
2.1 PERNIKAHAN USIA DINI						
1.	Mariyatul Qibtiyah (2014)	Faktor yang Mempengaruhi Perkawinan Muda Perempuan	Jurnal Biometrika dan Kependudukan	Regresi Logistik Berganda	Tempat tinggal, pendidikan, pekerjaan, penghasilan, persepsi pacaran, persepsi perawan tua, dan usia kawin pertama	Terdapat pengaruh faktor sosial yang meliputi tempat tinggal dan pendidikan terhadap perkawinan muda perempuan. Sedangkan faktor ekonomi dan budaya tidak ada yang berpengaruh terhadap perkawinan muda perempuan wilayah urban dan rural di kabupaten Tuban

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Metode	Variabel	Hasil Penelitian
2.	Fitra Puspitasari (2006)	Perkawinan Pada Usia Muda: Faktor-Faktor Pendorong dan Dampaknya Terhadap Pola Asuh Keluarga” (Studi Kasus di Desa Mandalagiri Kecamatan Leuwisari Kabupaten Tasikmalaya)	Skripsi (S1) Pendidikan Pancasila dan Kewargane garaan pada Universitas Negeri Semarang	Pendekatan kualitatif	Faktor-faktor pendorong perkawinan usia muda, dampak perkawinan usia muda, dan bentuk-bentuk pola asuh keluarga	faktor-faktor pendorong terjadinya perkawinan pada usia muda di lokasi penelitian antara lain: faktor ekonomi, faktor orang tua, faktor pendidikan, faktor diri sendiri dan faktor adat setempat.
3.	Etha Mambaya (2011)	Faktor Yang Berhubungan dengan Pernikahan Dini di Kelurahan Pangli Kecamatan Sesean Kabupaten Toraja Utara	Jurnal MKMI	Analisis univariat dan analisis bivariat	Pernikahan dini, pengetahuan, pendidikan, pendapatan, jumlah anggota keluarga, dan kehamilan remaja	Terdapat hubungan bermakna antara pengetahuan, pendidikan, pendapatan jumlah anggota keluarga dan kehamilan remaja
4.	Joseph Natanael Marshan, dkk (2010)	Prevalence of Child Marriage and Its Determinants among Young Women in Indonesia	Paper Konferensi kemiskinan dan perlindungan anak	Regresi logistik	Persentase perempuan kelompok usia 20-24 tahun yang kawin di usia kurang dari 18 tahun	Hasil yang ditemukan adalah beberapa variabel yang negatif dan positif mempengaruhi kemungkinan terjadinya pernikahan anak. Pernikahan anak di Indonesia lebih banyak ditentukan oleh sosial dan ekonomi karakteristik baik di dalam dan di sekitar anak-anak
5.	Peninah Agaba, dkk	Determinants Of Age At First Marriage Among Women In Western Uganda	Paper	Analisis Univariat	Usia, distribusi kabupaten, perkawinan status, agama, tempat tinggal perkotaan pedesaan, dan tingkat pendidikan, pekerjaan, agama dan kekayaan variabel	Tingkat pendidikan, agama, kabupaten tempat tinggal, dan lahir kohort adalah penentu sosial-ekonomi yang kuat dari usia perkawinan pertama di Uganda Barat.

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Metode	Variabel	Hasil Penelitian
6.	Sarker Obaida Nasrin dan K.M. Mustafizur Rahman (2012)	Factors affecting early marriage and early conception of women: A case of slum areas in Rajshahi City, Bangladesh	Jurnal Sociology and Anthropology	cross tabulation dan Analisis regresi logistik	Usia responden, Pendidikan responden, pendidikan bapak, pendidikan suami, agama, dan penghasilan bulanan keluarga	pendidikan, pendapatan bulanan keluarga, agama adalah faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan kemungkinan terjadinya pernikahan usia dini.
7.	Field, dkk (2008)	Early Marriage, Age of Menarche, and Female Schooling Attainment in Bangladesh	Jurnal Political Economy	OLS (Ordinary Linear Square)	Perkawinan usia muda, kegiatan ekonomi, pemilihan tanah, dan identitas sosial	Perempuan yang pendidikannya tidak selesai dan buta huruf sebagai akibat dari tekanan sosial dan keuangan untuk menikah muda.
8.	Dewi Candraningrum, dkk (2015)	Takut akan Zina, Pendidikan Rendah, dan Kemiskinan: Status Anak Perempuan dalam Pernikahan Anak di Sukabumi Jawa Barat	Jurnal Perempuan	FGD (<i>focus group discussion</i>) di Desa	Deskriptif Statistik	penyebab utama dari pernikahan anak: 1) kemiskinan dan akses buruk atas pendidikan 2) naiknya fundamentalisme agama yang membuat tabunya diskusi seksualitas dan takut akan zina, dan terakhir 3) akses buruk atas HKRS (hak kesehatan reproduksi seksual).
9.	Dini Risya P. (2011)	Usia Perkawinan Pertama Wanita Berdasarkan Struktur Wilayah Kabupaten Bogor	Skripsi (S1), Universitas Indonesia	Analisis Spasial dan Analisis Statistik	Usia perkawinan pertama wanita, tingkat pendidikan wanita, mata pencaharian wanita, keluarga miskin, dan persepsi wanita terhadap pernikahan.	Usia perkawinan pertama wanita < 18 tahun lebih terkonsentrasi pada wilayah <i>rural</i> dengan dominasi tingkat pendidikan wanita Tamas SD-SLTP, yang setuju terhadap pernikahan usia muda.

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Metode	Variabel	Hasil Penelitian
2.2 REGRESI SPASIAL						
10.	Musfika Rati (2013)	Model Regresi Spasial Untuk Anak Tidak Bersekolah Usia Kurang 15 Tahun di Kota Medan Menggunakan Regresi Spasial	Tugas Akhir (S1) Sains, Universitas Sumatera Utara Medan	Regresi Spasial dengan metode Spasial Autoregresive Model (SAR)	Jumlah anak tidak bersekolah usia kurang 15 tahun tiap kecamatan, Jumlah penduduk prasejahtera tiap kecamatan, Jumlah sekolah SD tiap kecamatan, Jumlah anak bekerja usia kurang 15 tahun tiap kecamatan, dan Jumlah anak yang bersekolah tiap kecamatan	variabel prediktor yang mempengaruhi variabel respon adalah jumlah penduduk prasejahtera, jumlah sekolah SD dan rasio antara anak yang bersekolah dengan anak tidak bersekolah.
11.	Anne Mudya Yolanda (2016)	Penerapan Regresi Spasial pada Data Pendidikan Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode analisis Spasial <i>Autoregressive Model (SAR)</i> dan Regresi Linier.	Tugas Akhir (S1) Jurusan Statistika, Universitas Islam Indonesia	Regresi Spasial dengan metode Spasial Autoregresive Model (SAR)	Angka Partisipasi Sekolah, Angka Buta Huruf, Jumlah Sekolah, Jumlah Guru, dan Jumlah Siswa	persentase buta aksara mempengaruhi rasio partisipasi sekolah terhadap kelompok usia 7-12 tahun dan 13-15 tahun secara signifikan. Regresi spasial lebih baik daripada regresi linier untuk Rasio Pendaftaran Sekolah menurut provinsi di Indonesia pada tahun 2014.
12.	Amalia Taltitha Arifin (2016)	Pemodelan Laju Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Pendekatan Regresi Spasial <i>lag</i>	Skripsi (S1) Program Studi Statistika, Universitas Airlangga	Model regresi spasial lag	Laju inflasi, angkatan kerja yang bekerja, indkes pembangunan manusia, dana alokasi umum, anggaran pembiayaan belanja daerah, investasi, dan kepadatan penduduk	Laju pertumbuhan ekonomi di 38 Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur menggunakan model regresi spasial lag menghasilkan satu faktor yang berpengaruh signifikan yaitu faktor Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

BAB III

DASAR TEORI

3.1 Perkawinan Usia Dini

Menurut UU Nomor 1 Tahun 1974, perkawinan ialah ikatan lahir batin antara seorang pria dengan seorang wanita sebagai suami isteri dengan tujuan membentuk keluarga (rumah tangga) yang bahagia dan kekal berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa. Perkawinan merupakan ikatan sakral antara pasangan pria dan wanita yang diakui secara sosial untuk membangun keluarga, melegalkan hubungan seksual, melegitimasi dan membesarkan anak, membagi peran antar pasangan. Perkawinan dimaksudkan untuk membina hubungan yang langgeng antara kedua pasangan, sehingga dalam menjalani perkawinan dibutuhkan kedewasaan dan tanggung jawab baik secara fisik maupun mental. Oleh karena itu, peraturan undang-undang mengatur batasan umur pernikahan. Namun pada kenyataannya masih banyak dijumpai perkawinan yang dilakukan dibawah batasan umur pernikahan dan usia anak atau diistilahkan sebagai perkawinan usia anak (BPS, 2015).

UU Nomor 1 Tahun 1974 Tentang Perkawinan menyebutkan Perkawinan hanya diizinkan jika pihak pria sudah mencapai umur 19 (sembilan belas) tahun dan pihak wanita sudah mencapai umur 16 (enam belas) tahun, dan memenuhi syarat-syarat perkawinan yang salah satunya adalah, untuk melangsungkan perkawinan seorang yang belum mencapai umur 21 (dua puluh satu) tahun harus mendapat izin dari kedua orang tua. Peraturan Menteri Agama No.11 tahun 2007 tentang Pencatatan Nikah Bab IV pasal 7 “Apabila seorang calon mempelai belum mencapai umur 21 (dua puluh satu) tahun, harus mendapat izintertulis dari orang tua”. Izin ini sifatnya wajib, karena di usia tersebut dipandang masih memerlukan bimbingan dan pengawasan orang tua/wali. Dalam format model N5 orang tua /wali harus membubuhkan tanda tangan dan nama jelas, sehingga izin dijadikan dasar oleh PPN/penghulu bahwa kedua mempelai sudah mendapatkan izin/restu orang tua mereka. Lain halnya jika kedua calon pengantin sudah lebih dari 21 (dua puluh satu)

tahun, maka para calon pengantin dapat melaksanakan pernikahan tanpa ada izin dari orang tua/wali. Calon pengantin wanita apabila menikah secara Islam, maka orang tuanya merupakan wali nasab sekaligus orang yang akan menikahkannya. Oleh karena itu izin dan doa restu orang tua tentu suatu hal yang sangat penting karena akan berkaitan dengan salah satu rukun nikah yakni adanya wali nikah. UU Nomor 35 Tahun 2014 tentang perlindungan anak menyatakan bahwa definisi anak adalah seseorang yang belum berusia 18 tahun. Terlihat jelas hukum legal dan agama sudah sejalan karena mengedepankan pentingnya. Kedewasaan dan kesiapan bagi calon pasangan pengantin, dan peranan orang tua memegang kunci penting untuk keberlangsungan terjadinya pernikahan.

3.2 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah memberikan gambaran atau deskripsi suatu data yang dilihat dari nilai rata-rata (mean), standar deviasi, varian, maksimum, minimum, sum, range, kurtosis, dan skewness (kemencengan distribusi) (Imam Ghozali, 2011).

Statistik deskriptif hanya digunakan untuk menyajikan dan menganalisis data agar lebih bermakna yang disertai dengan perhitungan sederhana. Metode penyajian data yang digunakan adalah tabel, grafik, dan ukuran-ukuran statistik.

3.3 Uji Asumsi Klasik

Istilah “regresi” pertama kali diperkenalkan oleh Sir Francis Galton pada tahun 1886. Secara umum, analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan variabel dependen (terikat) dengan satu atau lebih variabel independen (bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi dan memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui (Gurajati, 2003).

Analisis regresi membutuhkan asumsi yang perlu dipenuhi sebelum dilakukannya analisis. Analisis ini dinamakan dengan uji asumsi klasik. Ketika ada asumsi yang tidak terpenuhi, seperti asumsi Homogenitas dan tidak Autokorelasi menunjukkan bahwa ada indikasi pengaruh spasial. Uji Asumsi Klasik terdiri dari Uji

Normalitas residual, Uji Multikolinieritas, Uji tidak Autokorelasi, dan Homoskedasitas. Berikut uji asumsi klasik yang terdiri dari :

3.3.1 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah untuk melihat apakah dalam model regresi nilai residual berdistribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah yang memiliki nilai residual yang berdistribusi normal. Uji normalitas bukan dilakukan pada masing-masing variabel melainkan pada nilai residualnya.

Cara memeriksa asumsi normalitas bisa dengan analisis grafik atau menggunakan metode signifikansi skewness dan kurtosis. Metode yang dapat digunakan untuk uji normalitas diantaranya Kolmogorov Smirnov, Lilliefors, Chi-Square, Shapiro Wilk atau menggunakan software computer. Adapun metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah Kolmogorov Smirnov dengan sebagai berikut.

a. Hipotesis

H_0 = Residual berdistribusi normal

H_1 = Residual tidak berdistribusi normal

b. Tingkat signifikansi

$\alpha = 5 \%$

c. Kriteria Uji

$P\text{-value} < \alpha$, maka tolak H_0

3.3.2 Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel independen. Jika variabel independen saling berkorelasi, maka variabel-variabel ini tidak ortogonal. Variabel ortogonal adalah variabel independen yang nilai korelasi antar sesama variabel independen sama dengan nol (Ghozali, 2011).

Untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolinieritas di dalam model regresi adalah sebagai berikut:

- a. Nilai R^2 yang dihasilkan oleh suatu estimasi model regresi empiris sangat tinggi, tetapi secara individual variabel-variabel independen banyak yang tidak signifikan mempengaruhi variabel dependen.
- b. Menganalisis matrik korelasi variabel-variabel independen. Jika antar variabel independen ada korelasi yang cukup tinggi (umumnya di atas 0,90), maka hal ini merupakan indikasi adanya multikolinieritas. Tidak adanya korelasi yang tinggi antar variabel independen tidak berarti bebas dari multikolinieritas. Multikolinieritas disebabkan karena adanya efek kombinasi dua atau lebih variabel independen.
- c. Multikolinieritas dapat juga dilihat dari nilai tolerance dan *Variance Inflation Factor* (VIF). VIF adalah elemen-elemen diagonal utama dari invers matriks korelasi. VIF digunakan sebagai kriteria untuk mendeteksi multikolinieritas pada regresi linier berganda yang melibatkan lebih dari dua variabel bebas (Yeni, 2014).

$$VIF = \frac{1}{1-R_j^2} \quad (3.1)$$

Dimana, R_j^2 adalah koefisien determinasi antara variabel prediktor x_j dengan variabel prediktor lainnya. Jika nilai tolerance lebih kecil dari 0,10 dan nilai VIF lebih besar dari 10 maka keadaan ini mengindikasikan adanya masalah multikolinieritas. (Ghozali, 2011)

3.3.3 Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain. Jika variance dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik yang homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Kebanyakan data crosssectionn mengandung situasi heteroskedastisitas karena data ini menghimpun data yang mewakili berbagai ukuran (kecil, sedang dan besar).

Ada beberapa cara untuk mendeteksi ada atau tidaknya heteroskedastisitas yaitu dengan melihat grafik plot antara nilai prediksi variabel terikat (dependen)

dengan residualnya. Selain itu bisa dilakan dengan menggunakan uji park, uji glejser, dan Uji white. (Ghozali, 2011).

Uji Glejser dilakukan dengan membuat model regresi yang melibatkan nilai mutlak residual sebagai variabel terikat terhadap semua variabel bebas. Jika semua variabel bebas tidak signifikan secara statistik maka dalam regresi terdapat homoskedastisitas..

a. Hipotesis :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_k^2 = \sigma$ (Tidak terjadi masalah heterokedastisitas)

$H_1 : \text{minimal ada satu } \sigma_i^2 \neq \sigma \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, k$ (Terjadi masalah heteroskedastisitas)

b. Statistik uji :

$$F_{hitung} = \frac{[\sum_{i=1}^k (|\hat{e}_i| - |\bar{e}|)^2] / p}{[\sum_{i=1}^k (|e_i| - |\hat{e}_i|)^2] / (n-p+1)} \quad (3.2)$$

Dimana

\hat{e}_i : taksiran nilai residual ke-i

e_i : nilai residual ke-i

\bar{e} : rata-rata nilai residual

c. Daerah Kritis :

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(a;p,n-p-1)}$ atau tolak H_0 jika nilai $P\text{-value} < \alpha$.

3.3.4 Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan menguji apakah dalam model regresi linear ada korelasi antar kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode $t - 1$ (sebelumnya). Jika terjadi korelasi, maka dinamakan ada problem autokorelasi. Autokorelasi muncul karena observasi yang berurutan sepanjang waktu berkaitan satu sama lainnya. Masalah ini timbul karena residual (kesalahan pengganggu) tidak bebas dari satu observasi ke observasi lainnya.

Model regresi yang baik adalah regresi yang bebas dari autokorelasi. Salah satu cara yang digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya autokorelasi menggunakan uji Durbin Watson. Berikut proses uji hipotesisnya:

a. Hipotesis :

$H_0 : \rho = 0$ (Tidak terdapat autokorelasi)

$H_1 : \rho \neq 0$ (Terdapat autokorelasi)

b. Statistik uji :

$$d = \frac{\sum_{i=2}^k (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^k e_i^2} \quad (3.3)$$

Kemudian Durbin-Watson berhasil menurunkan nilai kritis batas bawah (DL) dan batas atas (DU) sehingga jika nilai D hitung dari persamaan 3.5 terletak di luar nilai kritis ini, maka ada atau tidaknya autokorelasi baik positif atau negatif dapat diketahui. Deteksi autokorelasi pada model regresi linier berganda dengan metode Durbin-Watson adalah seperti pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Uji statistik Durbin Watson

Kriteria	Keterangan
$0 < d < d_L$	Tolak H_0 , ada autokorelasi positif
$4 - d_L \leq d \leq 4$	Tolak H_0 , ada autokorelasi positif
$d_L \leq d \leq d_u$	Daerah keragu-raguan, tidak ada keputusan
$4 - d_u \leq d \leq 4 - d_L$	Daerah keragu-raguan, tidak ada keputusan
$d_u \leq d \leq 4 - d_u$	Gagal Tolak H_0 , tidak ada autokorelasi negative/positif

c. Daerah keputusan :

Tolak H_0 jika $d_{hitung} < d_L$ atau nilai $d_{hitung} > 4 - d_U$.

3.4 Regresi Spasial

Regresi spasial merupakan pengembangan dari metode regresi linier klasik. Pengembangan itu berdasarkan hukum Tobler geografi pertama yang menyatakan bahwa segala sesuatu saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tetapi sesuatu yang dekat mempunyai pengaruh yang lebih daripada sesuatu yang jauh. Ini berarti adanya pengaruh tempat atau spasial pada data yang dianalisis (Musfika, 2013).

Menurut Achmadi (2012), spasial berasal dari kata space, yang pada dasarnya bermakna ruang. Istilah spasial diberikan kepada semua benda atau fenomena yang terjadi di atas permukaan bumi. Selain itu, istilah spasial juga menggambarkan

hubungan antara sebuah fenomena kejadian dengan semua benda dan fenomena yang ada di permukaan bumi yang diperkirakan memiliki hubungan satu sama lain.

Ada empat tahap dalam regresi spasial, yakni:

1. Model *specification*

Pemilihan variabel untuk dimasukkan dalam model

2. Model *Estimation*

Biasanya, model pertama diestimasi tanpa memasukkan efek spasial, namun hasil estimasi ini (dan residualnya) merupakan titik awal diagnostik untuk efek spasial.

3. Model *Diagnostics*

Idealnya, bantuan diagnostik dalam mendeteksi dan membedakan antara real estetika (*lag*) dan gangguan (*error*) spasial autokorelasi

4. Model *Prediction*

Penggunaan model regresi seringkali terbatas pada interpretasi signifikansi dan dan besaran koefisien variabel yang diminati.

Analisis spasial menjadi solusi-solusi atas masalah keruangan. Analisis spasial memiliki manfaat, diantaranya yakni;

1. Membuat, memilih, memetakan, dan menganalisis data raster berbasis sel
2. Melaksanakan analisis data vektor atau data raster yang terintegrasi
3. Mendapatkan informasi baru dari data yang sudah ada
4. Memilih informasi dari beberapa *layer* data
5. Mengintegrasikan sumber data raster dengan data vektor

Segala sesuatu saling berhubungan dengan hal yang lain tetapi sesuatu yang lebih dekat mempunyai pengaruh yang besar (Anselin, 1988). Hukum ini menjadi dasar pengkajian penyelesaian kasus dengan menggunakan metode spasial.

Analisis lebih lanjut untuk melihat hubungan antara variabel dependen dan independen dengan memperhatikan pengaruh atau pola spasial yang dikandung data dapat menggunakan Regresi Spasial. Regresi spasial merupakan hasil pengembangan dari metode regresi linier klasik. Pengembangan itu berdasarkan adanya pengaruh tempat atau spasial pada data yang dianalisis (Anselin, 1988).

Menurut Wang dkk (2012) dalam Rahayu (2014), adanya autokorelasi dan heterogenitas dari populasi yang akan digunakan pada sampling spasial sangat penting untuk dipertimbangkan. Autokorelasi spasial melanggar asumsi independensi. Sementara heterogenitas dari bidang acak geografis terdiri atas global varians (variens antar wilayah) dan struktur spasial dari variansi tersebut (autokorelasi spasial populasi).

Secara umum analisis spasial membutuhkan suatu data yang berdasarkan lokasi dan memuat karakteristik dari lokasi tersebut. Analisis spasial terdiri dari tiga kelompok yaitu visualisasi, eksplorasi, dan pemodelan. Visualisasi adalah menginformasikan hasil analisis spasial. Eksplorasi adalah mengolah data spasial dengan metode statistika. Sedangkan pemodelan adalah menunjukkan adanya konsep hubungan sebab akibat dengan menggunakan metode dari sumber data spasial dan data non spasial untuk memprediksi adanya pola spasial. Lokasi pada data spasial harus diukur agar dapat mengetahui adanya efek spasial yang terjadi.

3.4.1 Matriks

Matriks adalah bilangan-bilangan yang disusun dalam suatu baris dan kolom sehingga berbentuk persegi panjang. Matriks dapat dinotasikan dengan menggunakan huruf besar seperti A, B, C, D dan sebagainya. Untuk batasnya biasanya menggunakan beberapa tanda seperti : (), [], dan | |. Banyaknya baris dan kolom pada suatu matriks menentukan ukuran dari matriks tersebut. Matriks dapat dituliskan $A=(a_{ij})$, artinya suatu matriks A yang elemen-elemennya adalah a_{ij} dimana index i menunjukkan baris ke-i dan indeks ke-j menunjukkan kolom ke-j.

(a) Perkalian Matriks

Syarat suatu perkalian antara dua matriks adalah banyaknya kolom dari matriks satunya sama dengan jumlah dari matriks lainnya (Putri, 2014).

Prinsip perkalian matriks dengan matriks adalah $A_{m \times n} \times B_{n \times k} = C_{m \times k}$ dengan syarat banyaknya kolom A sama dengan banyaknya baris B ($n = n$).

- Contoh perkalian matriks dengan matriks:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} k & l \\ m & n \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} a(k) + b(m) & a(l) + b(n) \\ c(k) + d(m) & c(l) + d(n) \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

- Contoh perkalian matriks dengan skalar:

$$k \times \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{bmatrix}, \text{ dimana } k \text{ adalah bilangan tertentu.} \quad (3.6)$$

(b) Determinan

Determinan adalah suatu bilangan yang disusun dalam bentuk baris dan kolom. Determinan merupakan salah satu metode yang digunakan dalam penyelesaian suatu sistem persamaan selain tiga metode yaitu grafik, eliminasi, dan substitusi. Determinan biasanya dapat dinyatakan dengan notasi “ Δ ” (delta).

- Determinan matriks berordo 2×2

$$\text{Jika matriks } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ maka } \det(A) = |A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc \quad (3.7)$$

$$\text{Contoh: } P = \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}, \text{ maka } \det(P) = |P| = \begin{vmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 4 \end{vmatrix} = (7 \times 4) - (4 \times 5) = 8$$

- Determinan matriks 3×3

Ada dua metode yang dapat digunakan untuk mencari determinan matriks berordo 3×3 dapat digunakan dua metode, sebagai berikut:

1) Metode Sarrus

$$\text{Jika matriks } C = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } \det(C) = |C| &= \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} \\ &= aei + bfg + cdh - ceg - bdi - afh \end{aligned} \quad (3.9)$$

Ketentuan di atas diperoleh dari

$$\begin{bmatrix} a & b & c & a & b \\ d & e & f & d & e \\ g & h & i & g & h \end{bmatrix}$$

Namun cara ini tidak berlaku jika matriks berordo 4×4 dan pada jumlah ordo yang lebih tinggi lagi. Perhatikan contoh berikut:

$$\begin{aligned} S = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \\ 8 & 5 & 7 \end{bmatrix}, \text{ maka } \det(S) = |S| &= \begin{vmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \\ 8 & 5 & 7 \end{vmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 4 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 3 & 3 & 1 \\ 8 & 5 & 7 & 8 & 5 \end{bmatrix} \\ &= (3 \times 1 \times 7) + (5 \times 3 \times 8) + (4 \times 3 \times 5) - (4 \times 1 \times 8) - (3 \times 3 \times 8) - (5 \times 3 \times 7) = -8 \end{aligned}$$

2) Metode Kofaktor

Minor suatu matriks A dilambangkan dengan M_{ij} yang artinya matriks bagian dari A yang diperoleh dengan cara menghilangkan elemen-elemennya pada baris ke- i dan elemen-elemen pada kolom ke- j .

$$\text{Contoh: } E = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}, \text{ maka } M_{11} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 7 \\ 5 & 4 \end{bmatrix},$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \text{ dan } M_{13} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

M_{11} , M_{12} , dan M_{13} merupakan submatriks hasil ekspansi baris ke-1 dari matriks E .

(c) Invers Matriks

Matriks A yang berordo $n \times n$ dinamakan non singular jika ada matriks B yang bersifat $AB = BA = I$ disebut invers dari A dan ditulis dengan A^{-1} . Rumus invers sebuah matriks A adalah

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A) \quad (3.10)$$

- Invers matriks berordo 2×2 , jika $A = \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$, maka $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \begin{bmatrix} h & -f \\ -g & e \end{bmatrix}$

$$\text{Contoh: } A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}, \text{ maka } \det(A) = (1 \times 7) - (2 \times 3) = 1$$

3.4.1.1 Keterkaitan Spasial (*Spatial Weight Matrices*)

Matriks Keterkaitan Spasial atau matriks W dibuat dengan teknik pembobotan, sehingga juga disebut matriks pembobot spasial. Ada tiga pendekatan untuk mendefinisikan matriks W yaitu *contiguity*, *distance*, dan *general* (Anne, 2016). Matriks W dengan pendekatan *contiguity* menggunakan interaksi spasial antar wilayah yang bertetangga, yaitu interaksi yang memiliki persentuhan batas wilayah (*common boundary*). Matriks W yang terbentuk selalu simetris dan diagonal utama selalu bernilai 0 seperti jika W_{mn} diberi nilai 1, maka W_{nm} bernilai 1 juga. Secara umum terdapat beberapa penentuan tetangga berdasarkan dalam penentuan matriks W yaitu:

1. Rook countiguity

Wilayah tetangga yang ditentukan berdasarkan persinggungan batas dengan wilayah lain

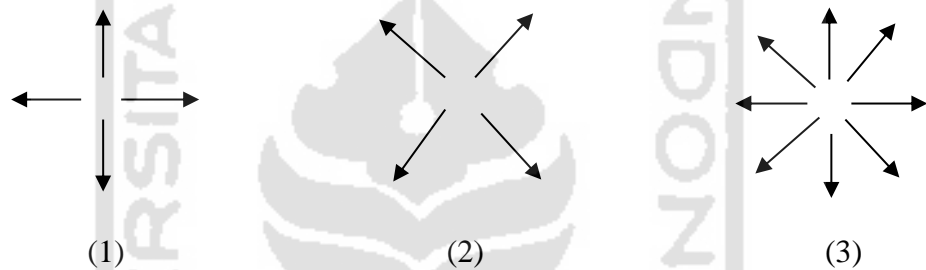
2. Bishop contiguity

Wilayah tetangga yang ditentukan berdasarkan persinggungan ujung perbatasan dengan wilayah lain

3. Queen contiguity

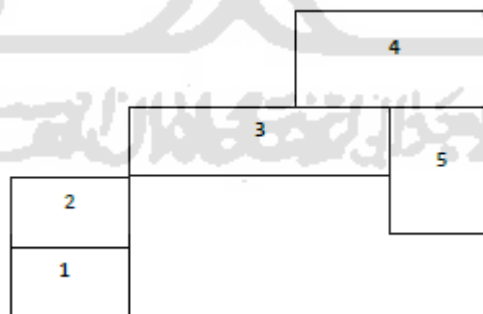
Wilayah tetangga yang ditentukan berdasarkan persinggungan sisi perbatasan atau persinggungan ujung perbatasan dengan wilayah lain.

Berikut ilustrasi dari ketiga penentuan tetangga.



Gambar 3.1 *Ilustrasi penentuan tetangga*

Dalam penelitian ini, kriteria penentuan tetangga yang digunakan adalah Queen Contiguity.



Gambar 3.2 *Ilustrasi Pendekatan Contiguity*

$$W_{ij} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad (3.11)$$

Baris dan kolom pada matriks di atas menyatakan *region* yang ada pada peta. Agar mudah dalam mempresentasikan, matriks bobot spasial kemudian di standarkan sehingga di setiap baris elemen-elemen matriks akan bernilai antara 0 dan 1 melalui perhitungan sebagai berikut.

$$W_{ij(std)} = \frac{W_{ij}}{\sum W_{ij}} \quad (3.12)$$

dimana $W_{ij(std)}$ merupakan elemen matriks bobot yang sudah terstandarkan, maka selanjutnya diperoleh matrik bentuk matriks bobot spasial yang distandarkan sebagai berikut.

$$W_{ij} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 0 & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1/3 & 0 & 1/3 & 1/3 \\ 0 & 0 & 1/2 & 0 & 1/2 \\ 0 & 0 & 1/2 & 1/2 & 0 \end{vmatrix} \quad (3.13)$$

3.4.2 Efek Spasial

Efek spasial dibedakan menjadi dua bagian, yaitu *spatial heterogeneity* dan *spatial dependence*. *Spatial heterogeneity* terjadi akibat adanya keragaman antar lokasi. Sedangkan *spatial dependence* terjadi akibat adanya ketergantungan antar lokasi.

3.4.2.1 Spatial Heterogeneity

Spatial Heterogeneity adalah efek yang menunjukkan adanya keragaman antar lokasi. Jadi setiap lokasi mempunyai struktur dan parameter hubungan yang berbeda pada setiap lokasi. Pengujian efek spasial dilakukan dengan uji heterogenitas yaitu menggunakan uji *Breusch-Pagan test* (BP test) (Rati, 2013).

Menurut Anselin (Astuti, dkk., 2013) hipotesis yang digunakan dalam analisis ini adalah

a. Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$$

$$H_1 : \text{Minimal ada salah satu } \sigma_i^2 \neq \sigma^2, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, n$$

b. Daerah Kritis

H_0 akan ditolak ketika statistik uji $BP > \chi^2_{(k-1)}$ dengan k adalah banyaknya parameter regresi.

c. Staistik Uji

$$BP = \frac{1}{2} (\sum_{i=1}^n x_i f_i) (\sum_{i=1}^n x_i x_i^T) (\sum_{i=1}^n x_i f_i) \quad (3.14)$$

Dimana

$$f_i = \frac{\hat{\varepsilon}_i}{\hat{\sigma}} - 1, \hat{\varepsilon}_i = y_i - \hat{\beta}' x_i, \hat{\sigma}^2 = \sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2 \quad (3.15)$$

3.4.2.2 *Spatial Dependence*

Spatial Dependence (ketergantungan spasial) terjadi akibat adanya dependensi dalam data wilayah. *Spatial Dependence* muncul berdasarkan hukum Tobler I (1979) yaitu segala sesuatu saling berhubungan dengan hal yang lain tetapi sesuatu yang lebih dekat mempunyai pengaruh yang besar. Jika terdapat dependensi spasial, maka penyelesaian yang dilakukan adalah dengan pendekatan area (Musfika, 2013).

Menurut Anselin (1988) Uji yang digunakan untuk mengetahui *spatial dependence* di dalam error suatu model adalah dengan menggunakan statistik *Moran's I* dan *Langrange Multiplier (LM)*.

a.) *Moran's I*

Moran's I adalah sebuah tes statistik lokal untuk melihat nilai autokorelasi spasial, biasanya banyak digunakan dalam pengujian melihat autokorelasi spasial atau mengidentifikasi suatu lokasi dari pengelompokan spasial. Nilai indeks ini berkisar antara -1 dan 1 . Menurut Lee dan Wong (2011) *Moran's Index (I)* dapat dihitung dengan formula:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{ij})(x_i - \bar{x})^2} \quad (3.16)$$

Dimana :

N = banyaknya pengamatan

\bar{x} = nilai rata-rata dari $\{x_i\}$ dari n lokasi

x_j = nilai pada lokasi ke- i

x_i = nilai pada lokasi ke- j

w_{ij} = elemen matriks pembobot spasial

Nilai ekspektasi dari *Moran's I* menurut Lee & Wong, (Rati, 2013) adalah

$$E(I) = I_0 = -\frac{1}{n-1} \quad (3.17)$$

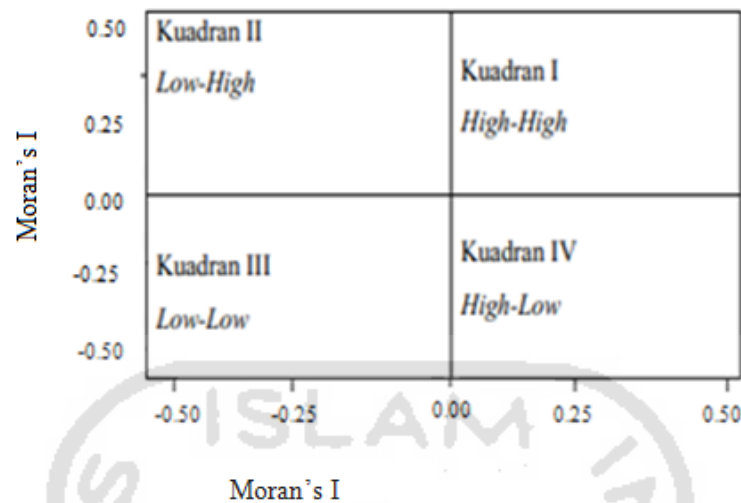
Ada atau tidaknya autokorelasi pada data dilihat dengan membandingkan nilai *Moran's I* (I) dengan nilai ekspektasi *Moran's I* (I_0). Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $I = I_0$ (tidak ada keterkaitan antar wilayah)

H_1 : $I \neq I_0$ (ada keterkaitan antar wilayah)

Autokorelasi dikatakan positif apabila $I > I_0$ dan pola data yang terbentuk adalah mengelompok. Jika $I < I_0$ artinya nilai autokorelasi bersifat negatif dan pola datanya menyebar. Jika $I = I_0$ artinya tidak terdapat autokorelasi dalam data.

Secara visual, *Moran's I* dapat dilihat dengan *scatter plot*. Lee & Wong menjelaskan, *Moran's I scatter plot* adalah sebuah diagram untuk melihat hubungan antara nilai amatan pada suatu lokasi (distandarisasi) dengan rata-rata nilai amatan dari lokasi-lokasi yang bertetangga dengan lokasi yang bersangkutan (Ratih, 2013). Pembagian kuadran dari *Moran's I scatter plot* menurut Perobelli & Haddad seperti berikut.



Gambar 3.3 *Ilustrasi Scatter Plot Moran's I*

- a. Kuadran I disebut *High-High*, menunjukkan nilai observasi tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai observasi yang tinggi
- b. Kuadran II disebut *Low-High* menunjukkan nilai observasi rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai observasi tinggi
- c. Kuadran III disebut *Low-Low*, menunjukkan nilai observasi rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai observasi rendah
- d. Kuadran IV disebut *High-Low*, menunjukkan nilai observasi tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai observasi yang rendah. (Ratih, 2013).

b.) Uji Lagrange Multiplier

Uji *LM* (*Lagrange Multiplier*) adalah uji untuk menentukan apakah model memiliki efek spasial atau tidak. *Lagrange Multiplier* (*LM*) yang mana pada tes ini, nilai sisa diperoleh dari kuadrat terkecil dan hitungan matrik bobot spasial yang digunakan adalah *W*. Bentuk tes *LM* (Anselin, 1988). Pada Uji *Lagrange Multiplier* (*LM*), ada tiga hipotesis yang dilakukan, yaitu :

1. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis untuk SAR

$H_0 : \rho = 0$ (tidak ada dependensi spasial *lag*)

$H_1 : \rho \neq 0$ (ada dependensi spasial *lag*)

b. Hipotesis untuk SEM

$H_0 : \lambda = 0$, (tidak ada dependensi spasial *error*)

$H_1 : \lambda \neq 0$, (ada dependensi spasial *error*)

c. Hipotesis untuk SARMA

$H_0 : \rho, \lambda = 0$ (tidak ada dependensi spasial lag dan *error*)

$H_1 : \rho, \lambda \neq 0$ (ada dependensi spasial lag dan *error*)

2. Statistik Uji

a. Statistik uji pada uji Lagrange Multiplier Error (LM_{error}) adalah

$$LM_{error} = \frac{1}{T} \left[\frac{e'W_1e}{\sigma^2} \right]^2 \sim \chi^2_{(\alpha,1)} \quad (3.18)$$

$$\text{Dimana } T = \text{trace}((W_1 + W_1')W_1) \quad (3.19)$$

Keterangan:

σ^2 = ragam *error* dari regresi x terhadap y melalui OLS

e = Vektor *error* dari regresi x terhadap y melalui OLS

b. Statistik Uji pada uji Lagrange Multiplier Lag (LM_{lag}) adalah

$$LM_{lag} = \left[\frac{e'W_1e}{\sigma^2} \right]^2 \frac{1}{D+T} \sim \chi^2_{(\alpha,1)} \quad (\text{Paiman, 2013}). \quad (3.20)$$

3. Daerah Kritis

a. Daerah Kritis untuk Lagrange Multiplier Lag (LM_{lag})

H_0 ditolak jika $LM_{lag} > \chi^2_{(\alpha,1)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$, artinya terdapat dependensi *lag* spasial pada data.

b. Daerah Kritis untuk Lagrange Multiplier Error (LM_{error})

H_0 akan ditolak jika $LM_{error} > \chi^2_{(\alpha,1)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$, artinya terdapat dependensi *error* spasial pada data.

c. Daerah Kritis untuk SARMA

Apabila pengujian pada LM_{error} dan LM_{lag} sama-sama lebih besar dari pada $\chi^2_{(\alpha,1)}$ maka data tersebut mengandung dependensi *lag* dan *error* spasial.

3.4.2.3 Model Spatial Autoregressive (SAR)

Model Spatial Autoregressive (SAR) adalah model regresi linier yang pada peubah responnya terdapat korelasi spasial (Anselin, 1988).

Model *SAR* terbentuk apabila nilai $\rho \neq 0$ dan $\lambda = 0$, sehingga diperoleh bentuk umum sebagai berikut (Anselin, 1988).

$$Y = \rho W_y + X\beta + \varepsilon$$

$$\varepsilon = N(0, \sigma^2 I) \quad (3.21)$$

Keterangan:

Y = vektor variabel dependen

X = matriks variabel independen

β = vektor koefisien parameter regresi

ρ = parameter koefisien spasial *lag* variabel dependen

W_y = matriks bobot spasial peubah terikat

ε = vektor *error* dengan konstanta variansi σ^2

N = Jumlah amatan atau lokasi

I = matriks identitas dengan ukuran $n \times n$ (Anselin, 1988).

Model persamaan (3.14) 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 eksplanatori variabel yang lain. Bentuk penaksiran dari metode SAR adalah (Musfika, 2013).

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T (I - \rho W) Y \quad (3.22)$$

Keterangan:

$\hat{\beta}$ = vektor dari parameter yang ditaksir

X = matriks tranpose variabel bebas atau independen

Y = vektor observasi dari variabel respon

Suatu data dikatakan mengikuti model *SAR* apabila data tersebut mengandung dependensi *lag* spasial atau hasil pada pengujian *LM* menunjukkan hanya $LM_{lag} > \chi_{(\alpha,1)}$.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah statistik pemuda Indonesia setiap provinsi tahun 2015. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil dari Susenas Tahun 2015 yaitu 61,68 juta jiwa pemuda Indonesia. Data diambil dari publikasi Statistik Pemuda Indonesia Tahun 2015 melalui *website* resmi Badan Pusat Statistik Indonesia. Wilayah yang diteliti adalah 33 provinsi di Indonesia. (Sumber data: https://www.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Statistik-Pemuda-Indonesia-2015--_rev.pdf)

4.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini, terdiri dari dua variabel yaitu variabel dependen (Y) dan Variabel independen yang disajikan dalam tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 *Variabel Penelitian*

Variabel	Keterangan	Skala Pengukuran
Y	Persentase Pemuda melakukan Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun	Persen
X_1	Persentase Penduduk Miskin	Persen
X_2	Persentase Pemuda Tidak Tamat SD	Persen
X_3	Persentase Pemuda Setengah Pengangguran	Persen
W_y	Matriks bobot spasial peubah terikat	

Definisi dari variabel-variabel penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Pemuda melakukan Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun

Berdasarkan Undang-undang Nomor 40 Tahun 2009 tentang Kepemudaan, definisi pemuda adalah penduduk berumur 16-30 tahun. Sedangkan definisi umur perkawinan pertama dijelaskan dalam publikasi Statistika Pemuda Indonesia Tahun 2015 oleh Badan Pusat Statistik, yakni yang dimaksud dengan umur perkawinan pertama adalah umur pada saat pertama kali suami istri melakukan hubungan intim.

b. Penduduk Miskin

Masalah kemiskinan merupakan masalah yang kompleks dan bersifat multidimensional, di mana berkaitan dengan aspek sosial, ekonomi, budaya, dan aspek lainnya. Kompleksnya masalah kemiskinan membuatnya terus menjadi masalah fenomenal di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia yang merupakan negara berkembang.

c. Pemuda Tidak Tamat SD

Pemuda tidak tamat SD adalah penduduk berumur 16-30 yang pernah/sedang bersekolah di SD atau yang sederajat tetapi tidak/belum tamat.

d. Pemuda Setengah Pengangguran

Penduduk berumur 16-30 yang bekerja di bawah jam normal (kurang dari 35 jam seminggu), dan masih mencari pekerjaan atau masih bersedia menerima pekerjaan.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang yang diperoleh secara *online* dari publikasi Badan Pusat Statistik Indonesia yang memaparkan keadaan perkawinan usia dini di Indonesia. beberapa indikator yang mempengaruhi perkawinan usia dini yang terjadi di Indonesia dari tahun 2013 hingga 2015.

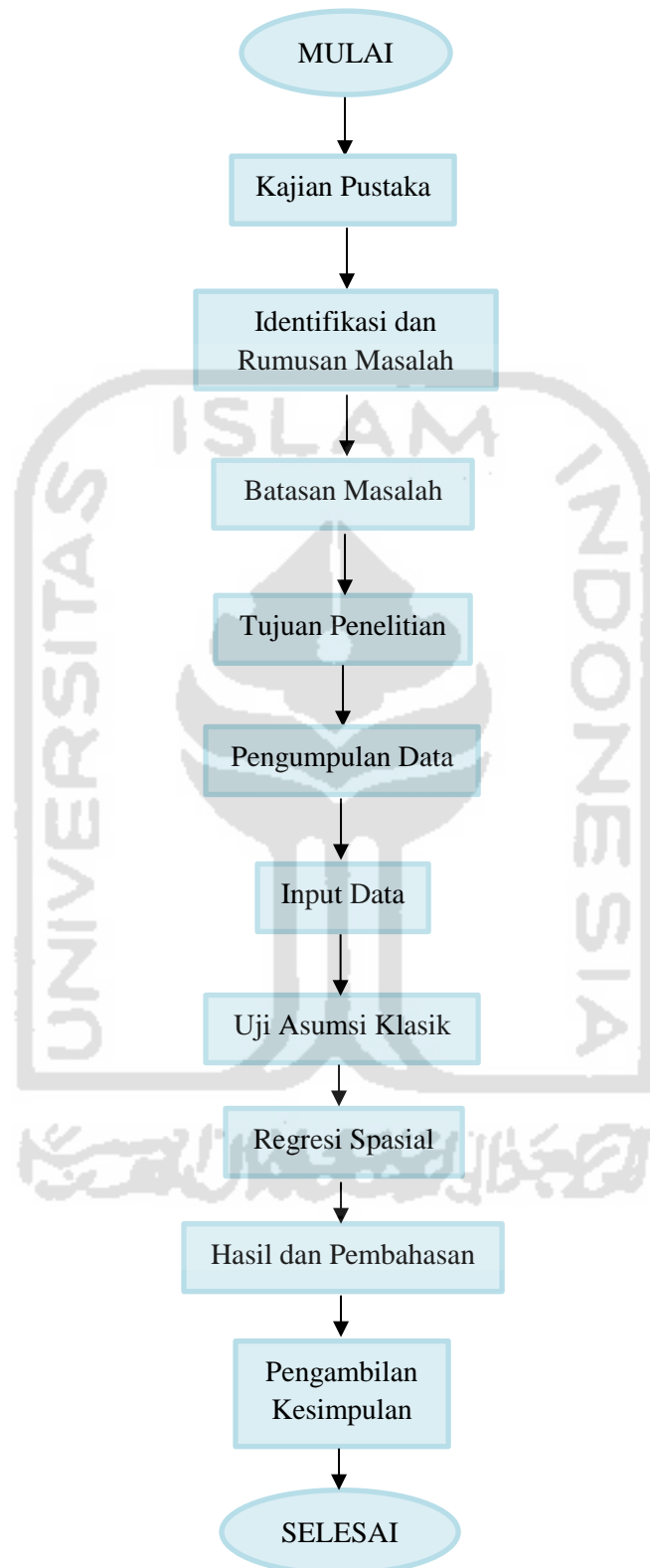
4.4 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan regresi spasial dengan metode Analisis *Spatial Autoregressive Model* (SAR). Analisis ini digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi persentase pemuda yang melakukan perkawinan usia kurang dari 15 tahun di Indonesia. Alat bantu yang digunakan dalam analisis ini yakni perangkat lunak *Microsoft Excel 2016*, *Geoda*, Program *R*, dan lain-lain.

4.5 Diagram Alur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Melakukan Kajian Pustaka
2. Melakukan identifikasi dan menyusun rumusan masalah.
3. Menentukan batasan masalah.
4. Menyusun tujuan penelitian.
5. Melakukan pengumpulan data yang diambil dari *website* resmi BPS Republik Indonesia.
6. Melakukan input data
7. Melakukan analisis deskriptif terhadap variabel yang diteliti.
8. Melakukan uji asumsi klasik
9. Melakukan pengujian efek spasial pada data, yaitu mendeteksi dependensi spasial dengan menghitung autokorelasi, heterogenitas spasial, matriks keterkaitan spasial, melakukan pengujian *lagrange multiplier*.
10. Jika terpenuhi, maka dilanjutkan dengan analisis regresi spasial.
11. Melakukan pembahasan pada hasil output yang telah disajikan.
12. Pengambilan Kesimpulan.



Gambar 4.1 Tahapan Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Deskriptif

Menurut Laporan Perkawinan Usia Anak Tahun 2013 dan 2015, prevalensi perkawinan usia anak di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 23 persen, artinya satu dari lima perempuan pernah kawin usia 20-24 tahun melakukan perkawinan pertama sebelum usia 18 tahun. Namun laporan hanya menganalisis persentase perempuan berusia 20-24 tahun. Maka dari itu, di dalam penelitian ini objek yang diambil adalah pemuda di Indonesia yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun.

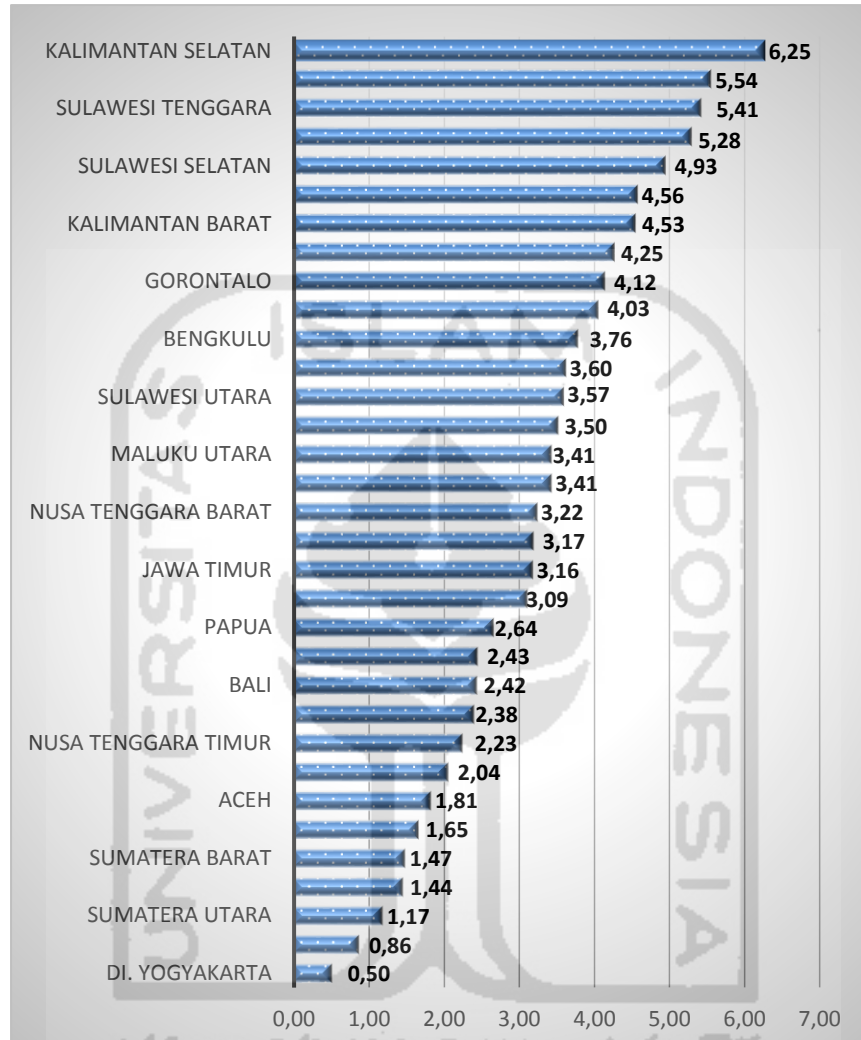
Menurut Badan Pusat Statistik dalam Publikasi Statistik Pemuda Indonesia 2015, yang dimaksud dengan pemuda adalah penduduk berumur 16-30 tahun (berdasarkan Undang-undang Nomor 40 Tahun 2009 tentang Kepemudaan).

Umur perkawinan pertama adalah umur pada saat pertama kali suami istri melakukan hubungan intim. Rata-rata usia kawin pertama di Indonesia menurut beberapa sumber data menunjukkan masih cukup rendah, yaitu dibawah 20 tahun. Perkawinan di bawah 20 tahun secara kesehatan reproduksi bisa dikatakan masih terlalu muda, secara mental sosial belum siap dan secara ekonomi juga terbelang belum mapan.

Dalam UU No. 1 Tahun 1974 Pasal 7 ayat (1) dinyatakan bahwa perkawinan hanya diizinkan jika pihak pria sudah mencapai umur 19 (sembilan belas) tahun dan pihak wanita sudah mencapai umur 16 (enam belas) tahun. Selanjutnya dalam Peraturan Menteri Agama No.11 tahun 2007 Tentang Pencatatan Nikah Bab IV pasal 8 dinyatakan bahwa apabila seorang calon suami belum mencapai umur 19 (sembilan belas) tahun dan seorang calon istri belum mencapai umur 16 (enam belas) tahun, harus mendapat dispensasi dari pengadilan.

Indonesia merupakan salah satu contoh dari kemajuan global menuju penghapusan praktik perkawinan usia anak. Namun perkawinan usia di bawah 15

tahun masih terjadi di Indonesia. Berikut grafik persentase pemuda di Indonesia yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun.



Gambar 5.1 Grafik Persentase Pemuda yang Melakukan Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun

Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun paling tinggi adalah provinsi Kalimantan Selatan yakni sebesar 6,25 persen. Sedangkan persentase paling rendah berada pada provinsi D.I Yogyakarta yakni sebesar 0,50 persen. Perkawinan juga paling banyak terjadi pada kelompok masyarakat yang tinggal di wilayah pedesaan dengan jenjang pendidikan yang relatif rendah.



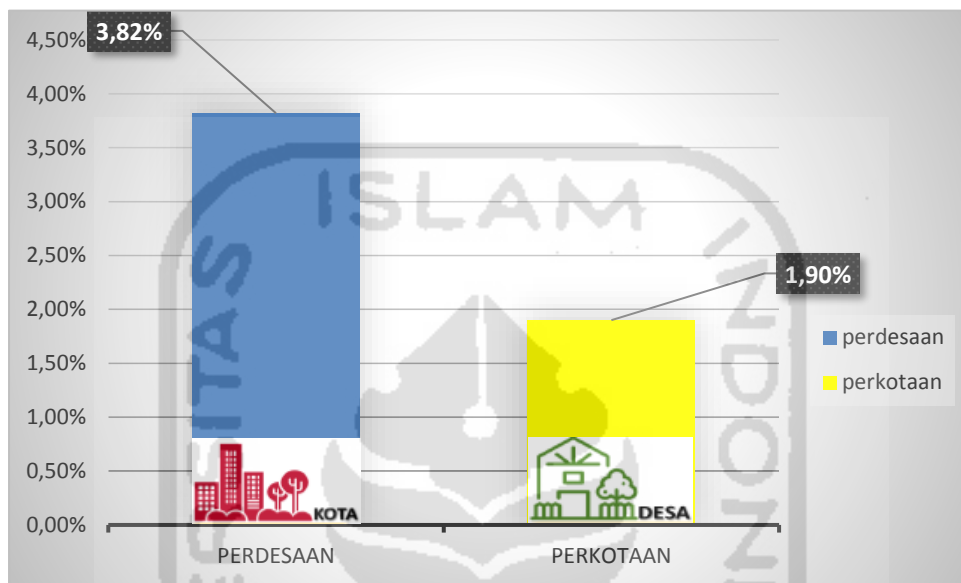
Gambar 5.2 Pemetaan Persentase Pernikahan Usia Kurang dari 15 tahun

Berdasarkan gambar 5.2 di atas menunjukkan penyebaran persentase pemuda yang melakukan pernikahan pertama di usia kurang dari 15 tahun di Indonesia yang terdiri dari 33 provinsi. Semakin gelap warna yang ada pada peta tersebut, maka semakin tinggi persentase perkawinan usia dini di suatu provinsi.

Tabel 5.1 Penyebaran Persentase Pemuda yang menikah di usia dini di Indonesia berdasarkan warna

Warna	Wilayah	Jumlah Provinsi	Nama Provinsi
	Wilayah Satu (Terendah)	3 Provinsi	D.I. Yogyakarta, Kepulauan Riau, dan Sumatera Utara
	Wilayah Dua	4 Provinsi	DKI Jakarta, Jawa Tengah, Aceh, dan Sumatera Barat
	Wilayah Tiga	6 Provinsi	Bali, Banten, Riau, Lampung, Nusa Tenggara Timur, dan Papua
	Wilayah Empat	10 Provinsi	Jawa Barat, Jawa Timur, Kep. Bangka Belitung, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Utara, Maluku Utara, Maluku, Kalimantan Timur, Bengkulu, dan Sumatera Selatan
	Wilayah Lima	5 Provinsi	Kalimantan Barat, Jambi, Papua Barat, Sulawesi Tengah, dan Gorontalo
	Wilayah Enam (Tertinggi)	5 Provinsi	Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan

Tampak pada gambar 5.2 persentase pernikahan usia dini paling banyak terdapat di pulau Kalimantan dan Sulawesi. Sedangkan persentase pernikahan usia dini paling sedikit sebagian terdapat di pulau Kalimantan dan sebagian lagi di pulau Jawa. Untuk lebih jelasnya disajikan dalam bentuk tabel berikut.

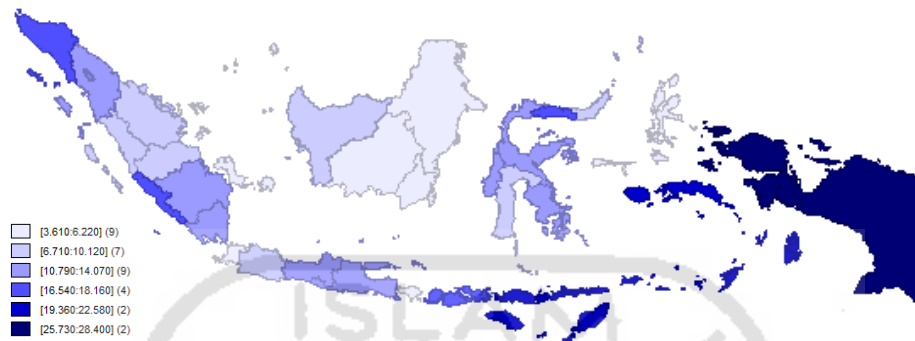


Gambar 5.3 Diagram Persentase Pemuda yang Melakukan Perkawinan Pertama di Usia Kurang dari 15 Tahun Berdasarkan Tipe Daerah

Berdasarkan gambar 5.3 diketahui bahwa prevalensi perkawinan usia anak lebih tinggi pada daerah perdesaan dibandingkan daerah perkotaan. Perkawinan usia anak umumnya terjadi karena cukup banyak orang tua yang memandang perkawinan sebagai jalan keluar untuk lepas dari tekanan ekonomi, terlebih pandangan masyarakat yang masih menganggap anak perempuan sebagai beban bagi keluarga.

Menurut Badan Pusat Statistik dalam Publikasi Perkawinan Usia Anak di Indonesia 2013 dan 2015, kemiskinan merupakan salah satu alasan yang memicu perkawinan usia anak. Perkawinan usia anak berhubungan dengan tingkat kesejahteraan yang lebih rendah. Dengan mengkaji perbedaan tingkat kesejahteraan, data menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga perempuan pernah kawin usia 20-24 tahun yang melakukan perkawinan pertama pada usia anak berada dalam kelompok 20 persen rumah tangga termiskin (sangat miskin), sementara yang berada dalam kelompok 20 persen rumah tangga terkaya (sangat kaya) hanya seperdelapan

saja. Hal ini menunjukkan bahwa perkawinan usia anak sangat erat kaitannya dengan kemiskinan.



Gambar 5.4 Pemetaan Persentase Penduduk Miskin

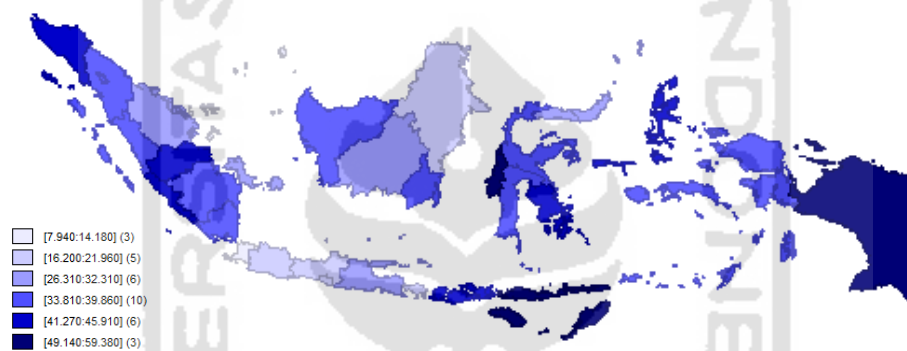
Pada gambar 5.4 di atas dapat dilihat persentase penduduk miskin paling banyak terdapat di pulau Irian Jaya. Sedangkan persentase penduduk miskin paling sedikit terdapat di pulau Kalimantan dan pulau Jawa. Untuk lebih jelasnya disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 5.2 Penyebaran persentase penduduk miskin di Indonesia berdasarkan warna

Warna	Wilayah	Jumlah Provinsi	Nama Provinsi
[3.610:6.220]	Wilayah Satu (Terendah)	9 Provinsi	DKI Jakarta, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kep. Riau, Kep. Bangka Belitung, Bali, Banten, dan Maluku Utara.
[6.710:10.120]	Wilayah Dua	7 Provinsi	Jambi, Jawa Barat, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Riau, dan Sumatera Barat
[10.790:14.070]	Wilayah Tiga	9 Provinsi	D.I. Yogyakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Barat, Lampung, Sulawesi Tenggara, Sumatera Selatan, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Utara
[16.540:18.160]	Wilayah Empat	4 Provinsi	Aceh, Nusa Tenggara Barat, Bengkulu, dan Gorontalo
[19.360:22.580]	Wilayah Lima	2 Provinsi	Maluku dan Nusa Tenggara Timur
[25.730:28.400]	Wilayah (Tertinggi)	2 Provinsi	Papua dan Papua Barat

Ketenagakerjaan merupakan salah satu hal penting yang menjadi perhatian pemerintah. Pernikahan usia anak, berdampak terhadap berbagai aspek, selain mempengaruhi capaian pendidikan, pernikahan tersebut juga dapat membatasi kesempatan anak dalam prospek pekerjaan mereka di masa depan yang nantinya memiliki efek jangka panjang terhadap rumah tangga mereka (BPS, 2015).

Pemuda di Indonesia di tahun 2015 masih banyak yang berstatus setengah pengangguran. Menurut BPS, pemuda setengah pengangguran adalah mereka yang bekerja di bawah jam normal (kurang dari 35 jam seminggu), dan masih mencari pekerjaan atau masih bersedia menerima pekerjaan.





Gambar 5.5 Pemetaan Persentase Pemuda Setengah Pengangguran

Pada gambar 5.5 di atas dapat diketahui persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran paling banyak terdapat di pulau Irian Jaya. Untuk lebih jelasnya disajikan dalam bentuk tabel seperti berikut.

Tabel 5.3 Penyebaran Persentase Pemuda Setengah Pengangguran di Indonesia berdasarkan Warna

Warna	Wilayah	Jumlah Provinsi	Nama Provinsi
[Lightest Blue]	Wilayah Satu (Terendah)	3 Provinsi	DKI Jakarta, Banten, dan Kepulauan Riau
[Medium Blue]	Wilayah Dua	5 Provinsi	Bali, D.I. Yogyakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Kalimantan Timur
[Darkest Blue]	Wilayah Tiga	6 Provinsi	Jawa Timur, Kepulauan Bangka Belitung, Riau, Sulawesi Utara, Kalimantan Tengah, dan Gorontalo

Warna	Wilayah	Jumlah Provinsi	Nama Provinsi
	Wilayah Empat	9 Provinsi	Kalimantan Barat, Papua Barat, Sulawesi Selatan, Sumatera Barat, Lampung, Maluku, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tengah, dan Sumatera Utara
	Wilayah Lima	7 Provinsi	Jambi, Aceh, Nusa Tenggara Barat, Maluku Utara, Bengkulu, Sulawesi Tenggara, dan Sumatera Selatan
	Wilayah Enam (Tertinggi)	3 Provinsi	Sulawesi Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Papua

Konvensi Hak Anak (KHA) telah menjamin bahwa perkawinan usia anak telah melanggar sejumlah hak asasi manusia, salah satunya adalah hak atas pendidikan. Perkawinan usia anak mengingkari hak anak untuk memperoleh pendidikan, bermain, dan memenuhi potensi mereka karena dapat mengganggu atau mengakhiri pendidikan mereka. Anak yang berpendidikan rendah dan berhenti sekolah umumnya lebih rentan menikah pada usia anak daripada yang berpendidikan menengah dan tinggi.


Sekolah dan perkawinan usia anak mempunyai keterkaitan yang bersifat kausalitas. Seseorang yang tidak melanjutkan sekolah akan menikah lebih cepat. Banyak dari orang tua yang tidak mampu membiayai sekolah anaknya, cenderung memilih untuk mengakhiri pendidikan anaknya lantas kemudian dinikahkan. Berdasarkan temuan dari studi literatur yang dilakukan oleh *Plan International*, 85 persen anak perempuan di Indonesia mengakhiri pendidikan mereka setelah mereka menikah⁷. Jadi, putus sekolah ataupun tamat di jenjang sekolah dasar akan mendorong seorang anak perempuan untuk dinikahkan atau sebaliknya, anak perempuan dinikahkan untuk mengakhiri sekolahnya (BPS, 2015).



Gambar 5.6 Pemetaan Persentase Pemuda Tidak Tamat SD

Pada gambar 5.6 di atas dapat diketahui persentase pemuda yang tidak tamat sekolah dasar paling banyak terdapat di pulau Sulawesi. Sedangkan yang terendah terdapat di pulau Sumatera dan pulau Jawa. Untuk lebih jelasnya disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 5.4 Penyebaran Persentase Pemuda Tidak Tamat SD di Indonesia Berdasarkan Warna

Warna	Wilayah	Jumlah Provinsi	Nama Provinsi
	Wilayah Satu (Terendah)	6 Provinsi	DKI Jakarta, Bali, D.I. Yogyakarta, Kepulauan Riau, Aceh, dan Jawa Tengah
	Wilayah Dua	10 Provinsi	Jambi, Jawa Barat, Banten, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Bengkulu, Lampung, Riau, dan Sumatera Utara
	Wilayah Tiga	5 Provinsi	Kalimantan Tengah, Sumatera Selatan, Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Barat, dan Papua Barat
	Wilayah Empat	8 Provinsi	Papua, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tenggara, Sumatera Barat, Maluku Utara, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara.
	Wilayah Lima	3 Provinsi	Kepulauan Bangka Belitung, Sulawesi Barat, dan Nusa Tenggara Timur
	Wilayah Enam (Tertinggi)	1 Provinsi	Gorontalo

5.2 Uji Asumsi Klasik

5.2.1 Asumsi Normalitas Residual

Asumsi normalitas residual merupakan suatu asumsi yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap *error* yang dihasilkan oleh model, dimana *error* yang dihasilkan harus berdistribusi normal untuk memenuhi asumsi. Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji apakah nilai residual yang telah di standarisasi pada model regresi berdistribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah memiliki nilai residual yang berdistribusi normal. Berikut pengujiannya.

Tabel 5.5 Uji Normalitas Residual menggunakan program R

Keterangan	Nilai
<i>P-value</i>	0,9771

Hipotesis

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Tingkat Kepercayaan

$\alpha = 0,05$ atau 5%

Kriteria Uji

Apabila nilai *P-value* < α maka keputusannya tolak H_0

Statistik Uji

P-value (0,9771) > α (0,05)

Keputusan/kesimpulan

Berdasarkan dari analisis yang dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% diperoleh keputusan gagal menolak H_0 . Oleh karena itu dapat diambil kesimpulan bahwa residual berdistribusi normal sehingga memenuhi asumsi.

5.2.2 Asumsi Autokorelasi

Asumsi autokorelasi adalah salah satu asumsi yang harus terpenuhi ketika melakukan analisis regresi. Uji autokorelasi digunakan untuk melihat apakah ada hubungan linier antara *error* serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi masalah autokorelasi adalah dengan uji *Durbin-Watson*(DW). Jika nilai D lebih kecil dari nilai DL atau lebih

besar dari nilai (4-DL) maka hipotesis nol ditolak, yang berarti terdapat autokorelasi. Model dikatakan baik jika tidak terdapat masalah autokorelasi. Berikut pengujian hipotesisnya.

Hipotesis

$H_0 : \rho = 0$ (Tidak terdapat autokorelasi)

$H_1 : \rho \neq 0$ (Terdapat autokorelasi)

Hasil pengujian

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Autokorelasi menggunakan Program R

Keterangan	Nilai
Durbin-Watson	1,306

Keputusan/Kesimpulan

Nilai *Durbin Watson* menurut tabel *Durbin Watson* dengan $n=33$ dan $k=3$ diperoleh angka $DL=1,258$, $DU=1,651$ dan $4-DU=2,349$. Oleh karena itu maka $1,258 < 1,306 < 2,349$. Karena nilai DW diantara DU dan $4-DU$, maka dapat disimpulkan tidak terdapat autokorelasi antar residual.

5.2.3 Asumsi Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel independen. Jika variabel independen saling berkorelasi maka variabel-variabel ini tidak ortogonal (Ghozali, 2011). Uji multikolinieritas dapat dilakukan dengan melihat nilai VIF dengan persamaan. Apabila terjadi multikolinieritas ketika nilai $VIF > 10$.

Tabel 5.7 Pengujian Multikolinieritas menggunakan program R

Variabel Independen	VIF
Penduduk Miskin	1,424271
Tidak Tamat SD	1,331465
Setengah Pengangguran	1,80163

Tabel di atas pada kolom VIF menunjukkan untuk semua variabel yaitu persentase penduduk miskin, persentase pemuda tidak tamat SD, dan persentase pemuda setengah pengangguran memiliki nilai $VIF < 10$. Maka asumsi non multikolinieritas terpenuhi. Artinya tidak ada pengaruh antar variabel bebas (independen) di dalam model regresi.

5.2.4 Asumsi Homoskedastisitas

Uji homoskedastisitas merupakan pengujian yang harus dilakukan sebelum melakukan analisis regresi. Uji homoskedastisitas ini bertujuan untuk melihat sebaran atau variansi titik-titik dari nilai residual. Model regresi yang baik ialah jika nilai residual yang muncul dalam fungsi regresi populasi mempunyai varians yang sama atau homoskedastik. Untuk mengetahui ada atau tidaknya heteroskedastisitas dilakukan pengujian Glejser. Berikut proses pengujiannya.

Hipotesis

H_0 : Tidak terjadi masalah heteroskedastisitas

H_1 : Terjadi masalah heteoskedastisitas

Tingkat Signifikansi

$\alpha = 0.05$ atau 5%

Statistik Uji

Tabel 5.8 Hasil Uji Homoskedastisitas

Keterangan	P-Value	Kesimpulan
Penduduk Miskin	0,588	Homoskedastisitas
Tidak Tamat SD	0,109	Homoskedastisitas
Setengah Pengangguran	0,055	Homoskedastisitas

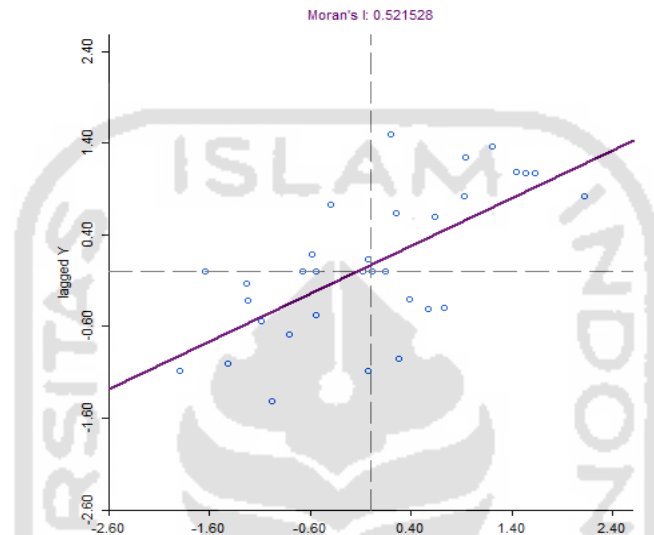
Keputusan/Kesimpulan

Dari tabel di atas diketahui bahwa nilai *p-value* dari semua variabel lebih dari nilai α (0.05) sehingga keputusannya gagal menolak H_0 . Artinya semua variabel tidak terjadi masalah heteroskedastisitas.

5.3 Uji Dependensi Spasial

5.3.1 Pengujian *Moran's I*

Pengujian *Moran's I* adalah salah satu langkah untuk mengetahui pengaruh spasial pada setiap variabel. Pengujian efek spasial ini dapat dilakukan baik berupa visual yaitu *scatter plot* atau nilai *Moran's I*.



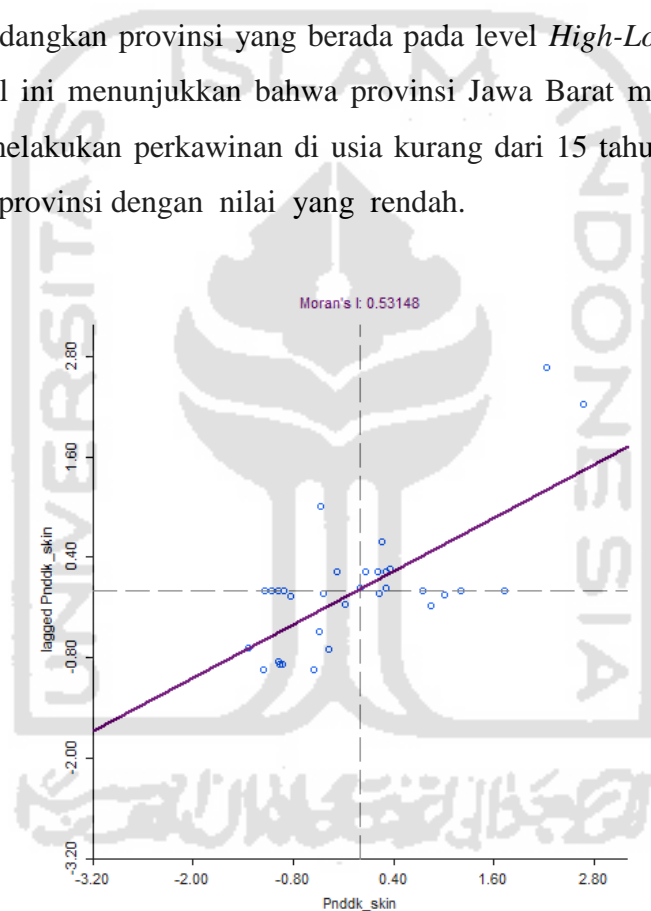
Gambar 5.7 Scatter Plot dan *Moran's I* Persentase Perkawinan Usia kurang dari 15 Tahun

Pada Gambar 5.7 di atas menunjukkan bahwa pola data berada pada kuadran I dan III. Maka dapat diketahui bahwa provinsi dengan nilai yang tinggi pada setiap variabel mengelompok pada provinsi yang juga memiliki nilai tinggi dan provinsi dengan nilai yang rendah berkelompok dengan daerah yang juga memiliki nilai rendah. Persentase Pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun memiliki *Moran's I* sebesar 0,521528.



Gambar 5.8 Peta Penyebaran Persentase Perkawinan Usia kurang dari 15 Tahun Menurut *Moran's I*

Gambar 5.8 menggambarkan bahwa provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Timur berada pada level *High-High*. Keempat provinsi tersebut memiliki persentase pemuda yang melakukan perkawinan di usia kurang dari 15 tahun yang tinggi dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai yang tinggi juga. Provinsi yang berada dalam level *Low-Low* adalah Sumatera Utara. Artinya provinsi tersebut memiliki persentase pemuda yang melakukan perkawinan di usia kurang dari 15 tahun yang rendah dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai yang rendah juga. Sedangkan provinsi yang berada pada level *High-Low* adalah provinsi Jawa Barat. Hal ini menunjukkan bahwa provinsi Jawa Barat memiliki persentase pemuda yang melakukan perkawinan di usia kurang dari 15 tahun yang tinggi dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai yang rendah.



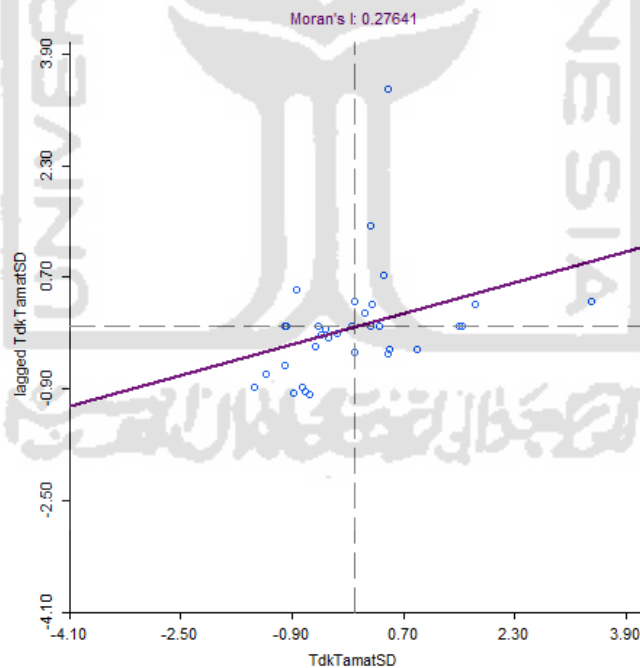
Gambar 5.9 Scatter Plot dan Moran's I Persentase Penduduk Miskin

Pada Gambar 5.9 di atas menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin memiliki *Moran's I* sebesar 0,53148 dan pola data berada pada kuadran I dan III. Artinya, provinsi dengan nilai yang tinggi pada setiap variabel mengelompok pada provinsi yang juga memiliki nilai tinggi dan provinsi dengan nilai yang rendah berkelompok dengan daerah yang juga memiliki nilai rendah.



Gambar 5.10 Peta Penyebaran Persentase Penduduk Miskin Menurut Moran's I

Gambar 5.10 menggambarkan provinsi yang berada pada level *High-High* adalah provinsi Papua Barat dan Papua. Kedua provinsi tersebut memiliki persentase penduduk miskin yang tinggi dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai persentase penduduk miskin yang tinggi juga. Sedangkan provinsi yang berada pada level *Low-Low* adalah Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Timur. Artinya provinsi tersebut memiliki persentase penduduk miskin yang rendah dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai persentase penduduk miskin yang rendah juga.



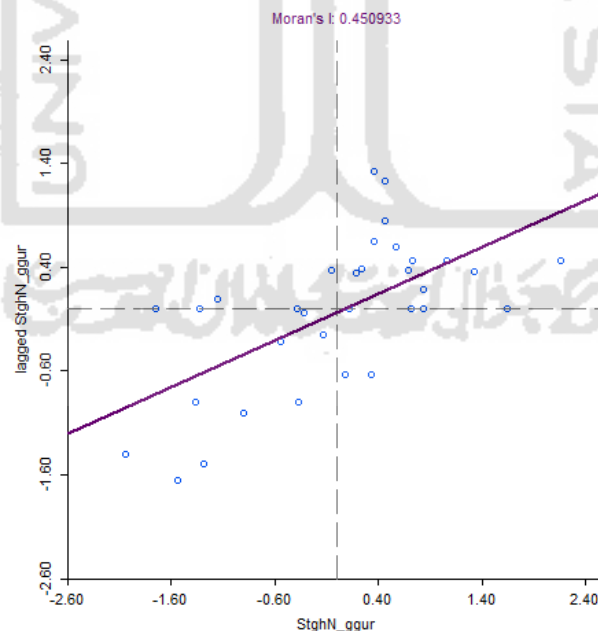
Gambar 5.11 Scatter Plot dan Moran's I Persentase Pemuda Tidak Tamat SD

Gambar 5.11 di atas menunjukkan posisi pola data untuk variabel Tidak Tamat SD yang diasumsikan berada pada kuadran I dan III dengan nilai *Moran's I* sebesar 0,27641.



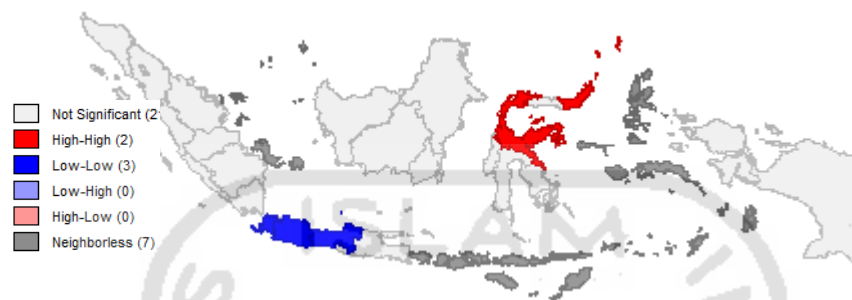
Gambar 5.12 Peta Penyebaran Persentase Pemuda Tidak Tamat SD Menurut *Moran's I*

Gambar 5.12 menggambarkan provinsi yang berada pada level *High-High* adalah provinsi Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara. Kedua provinsi tersebut memiliki persentase pemuda tidak tamat SD yang tinggi dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai persentase pemuda tidak tamat SD yang tinggi juga. Sedangkan provinsi yang berada pada level *Low-Low* adalah Banten, Jawa Barat, dan Jawa Tengah. Artinya provinsi tersebut memiliki persentase pemuda tidak tamat SD yang rendah dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai persentase pemuda tidak tamat SD yang rendah juga.



Gambar 5.13 Scatter Plot dan *Moran's I* Persentase Pemuda Setengah Pengangguran

Pada Gambar 5.13 di atas menunjukkan bahwa pola data berada pada kuadran I dan III. Persentase Pemuda setengah pengangguran memiliki nilai *Moran's I* sebesar 0,450933.



Gambar 5.14 Peta Penyebaran Persentase Pemuda Setengah Pengangguran Menurut *Moran's I*

Gambar 5.14 menggambarkan provinsi yang berada pada level *High-High* adalah provinsi Sulawesi Tengah dan Sulawesi Selatan. Kedua provinsi tersebut memiliki persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran yang tinggi dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran yang tinggi juga. Sedangkan provinsi yang berada pada level *Low-Low* adalah DKI Jakarta, Banten, Jawa Barat, dan Jawa Tengah. Artinya provinsi tersebut memiliki persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran yang rendah dan dikelilingi oleh provinsi dengan nilai pemuda yang berstatus setengah pengangguran yang rendah juga.

Nilai harapan dari *Moran's I* (I_0) dapat dihitung dengan formula sebagai berikut.

$$I_0 = \frac{-1}{n-1} = \frac{-1}{33-1} = -0.03125$$

Uji hipotesis untuk menentukan adanya autokorelasi spasial antar lokasi pengamatan dilakukan dengan membandingkan nilai I (tabel 5.4) dan I_0 .

Hipotesis

$H_0 : I = I_0$ (tidak ada keterkaitan antar wilayah)

$H_1 : I \neq I_0$ (ada keterkaitan antar wilayah)

Kriteria Uji

Nilai dari indeks I adalah antara -1 dan 1. Apabila $I > I_0$ maka data memiliki autokorelasi positif, jika $I < I_0$ maka data memiliki autokorelasi negatif.

Statistik Uji

Berikut pengujian nilai *Moran's I*.

Tabel 5.9 *Moran's I* untuk setiap variabel dengan GeoDa

Variabel	<i>Morans'I</i>	Tanda	I_0
Y (<i>Persentase Pernikahan Usia Dini</i>)	0,521528	>	-0.03125
X_1 (<i>Persentase Penduduk Miskin</i>)	0,53148	>	-0.03125
X_2 (<i>Persentase Pemuda Tidak Tamat SD</i>)	0,27641	>	-0.03125
X_3 (<i>Persentase Pemuda Setengah Pengangguran</i>)	0,450933	>	-0.03125

Keputusan/Kesimpulan

Nilai indeks moran dari ketiga variabel lebih besar dari $I_0 = -0.03125$. Hal ini menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Maka diperoleh kesimpulan bahwa ada keterkaitan antar wilayah untuk masing-masing variabel.

5.3.2 Uji Heteroskedastisitas (*Spatial Heterogeneity*)

Uji Heterogenitas Spasial (*Spatial Heterogeneity*) digunakan untuk mengetahui keragaman antar lokasi atau adanya struktur dan parameter hubungan yang berbeda pada setiap lokasi. Setiap lokasi memiliki struktur dan parameter hubungan yang berbeda. Pengujian efek spasial dilakukan dengan uji heterogenitas yaitu dengan menggunakan statistik uji *Breusch-Pagan test* (*BP test*). Pembentukan model yang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan titik. Regresi pendekatan titik yaitu *Geographically Weighted Regression* (*GWR*). Berikut hipotesis yang dilakukan.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_{33}^2 = \sigma^2$$

$$H_1 : \text{Minimal ada salah satu } \sigma_i^2 \neq \sigma^2, i = 1, 2, \dots, 33$$

Tabel 5.10 *Uji Breusch-Pagan*

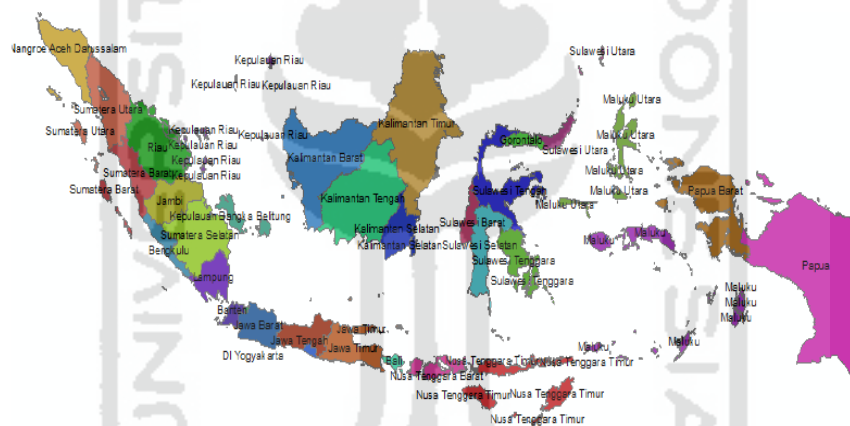
Keterangan	<i>p-value</i>	Keputusan
BP	0,95639	Gagal Tolak H_0

*Signifikansi pada $\alpha=0.05$

Tabel 5.10 menunjukkan *p-value* yang lebih besar dari tingkat signifikansi sebesar 0,05, maka keputusan yang diambil adalah gagal menolak H_0 artinya tidak terdapat keragaman antar lokasi atau provinsi. Hasil ini mengindikasikan bahwa tidak perlu memasukkan pengaruh lokasi ke dalam model, dengan kata lain tidak perlu dilanjutkan menggunakan metode *GWR*.

5.3.3 Matriks Keterkaitan Spasial (*Spatial Weight Matrices*)

Matriks keterkaitan spasial menggambarkan kedekatan wilayah. Keterkaitan antar wilayah dipandang berdasarkan aspek geografis atau provinsi yang saling berbatasan dianggap saling bertetangga. Berikut adalah peta administrasi Indonesia dengan 33 provinsi yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 5.15 Peta Administrasi Indonesia

Adapun tetangga yang dimiliki setiap provinsi dapat dilihat pada tabel 5.11 berikut.

Tabel 5.11 Hubungan Ketetanggan Provinsi-provinsi di Indonesia

Provinsi	Kode (i)	Jumlah Tetangga	Keterangan Tetangga
Aceh	1	1	Sumatera Utara
Sumatera Utara	2	3	Aceh, Sumatera Barat, Riau
Sumatera Barat	3	4	Sumatera Utara, Riau, Jambi, Bengkulu

Provinsi	Kode (i)	Jumlah Tetangga	Keterangan Tetangga
Riau	4	4	Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Kepulauan Riau
Jambi	5	5	Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Bengkulu, Kepulauan Riau
Sumatera Selatan	6	4	Jambi, Bengkulu, Lampung, Bangka Belitung
Bengkulu	7	4	Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung
Lampung	8	2	Sumatera Selatan, Bengkulu
Bangka Belitung	9	2	Sumatera Selatan, Kepulauan Riau
Kepulauan Riau	10	3	Riau, Jambi, Bangka Belitung
DKI Jakarta	11	2	Jawa Barat, Banten
Jawa Barat	12	3	DKI Jakarta, Jawa Tengah, Banten
Jawa Tengah	13	3	Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Timur
DI Yogyakarta	14	1	Jawa Tengah
Jawa Timur	15	2	Jawa Tengah, Bali
Banten	16	2	DKI Jakarta, Jawa Barat
Bali	17	2	Jawa Timur, NTB
NTB	18	2	Bali, NTT
NTT	19	1	NTB
Kalimantan Barat	20	2	Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur
Kalimantan Tengah	21	3	Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur
Kalimantan Selatan	22	2	Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur
Kalimantan Timur	23	3	Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah

Provinsi	Kode (i)	Jumlah Tetangga	Keterangan Tetangga
Sulawesi Utara	24	1	Gorontalo
Sulawesi Tengah	25	4	Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Barat
Sulawesi Selatan	26	3	Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Barat
Sulawesi Utara	27	2	Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan
Gorontalo	28	2	Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah
Sulawesi Barat	29	2	Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan
Maluku	30	1	Maluku Utara
Maluku Utara	31	1	Maluku
Papua Barat	32	1	Papua
Papua	33	1	Papua Barat

Tabel 5.11 menunjukkan bahwa suatu provinsi paling banyak memiliki lima tetangga, seperti provinsi Jambi. Berarti persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun di provinsi Jambi berpengaruh dan juga dipengaruhi secara signifikan oleh ke-5 provinsi yang menjadi tetangga tersebut yaitu Riau, Kepulauan Riau, Bengkulu, Sumatera Selatan, dan Sumatera Barat. Begitupun seterusnya untuk setiap provinsi yang saling bertetangga.

Provinsi Sulawesi Tengah, Bengkulu, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, dan Riau masing-masing memiliki empat tetangga, yang mana persentase pemuda yang melakukan perkawinan di usia kurang dari 15 tahun dari provinsi-provinsi tersebut akan saling mempengaruhi dan dipengaruhi.

Berdasarkan tabel 5.11 di atas juga dapat diketahui bahwa suatu provinsi paling sedikit memiliki satu tetangga, seperti provinsi D.I Yogyakarta, Maluku, Maluku Utara, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Timur, Papua, dan Papua Barat. Pada provinsi yang hanya ada satu tetangga, artinya hanya mempengaruhi dan dipengaruhi oleh satu-satunya provinsi tetangganya tersebut.

Tabel 5.12 Persamaan Wy

Wy _i	Persamaan
Wy ₁	y_2
Wy ₂	$\frac{1}{3}y_1 + \frac{1}{3}y_3 + \frac{1}{3}y_4$
Wy ₃	$\frac{1}{4}y_2 + \frac{1}{4}y_4 + \frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_7$
Wy ₄	$\frac{1}{4}y_2 + \frac{1}{4}y_3 + \frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_{10}$
Wy ₅	$\frac{1}{5}y_3 + \frac{1}{5}y_4 + \frac{1}{5}y_6 + \frac{1}{5}y_7 + \frac{1}{5}y_{10}$
Wy ₆	$\frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_7 + \frac{1}{4}y_8 + \frac{1}{4}y_9$
Wy ₇	$\frac{1}{4}y_3 + \frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_6 + \frac{1}{4}y_8$
Wy ₈	$\frac{1}{2}y_6 + \frac{1}{2}y_7$
Wy ₉	$\frac{1}{2}y_6 + \frac{1}{2}y_{10}$
Wy ₁₀	$\frac{1}{3}y_4 + \frac{1}{3}y_5 + \frac{1}{3}y_9$
Wy ₁₁	$\frac{1}{2}y_{12} + \frac{1}{2}y_{16}$
Wy ₁₂	$\frac{1}{3}y_{11} + \frac{1}{3}y_{13} + \frac{1}{3}y_{16}$
Wy ₁₃	$\frac{1}{3}y_{12} + \frac{1}{3}y_{14} + \frac{1}{3}y_{15}$
Wy ₁₄	y_{13}
Wy ₁₅	$\frac{1}{2}y_{13} + \frac{1}{2}y_{17}$
Wy ₁₆	$\frac{1}{2}y_{11} + \frac{1}{2}y_{12}$
Wy ₁₇	$\frac{1}{2}y_{15} + \frac{1}{2}y_{18}$

Wy_i	Persamaan
Wy ₁₈	$\frac{1}{2}y_{17} + \frac{1}{2}y_{19}$
Wy ₁₉	y ₁₈
Wy ₂₀	$\frac{1}{2}y_{21} + \frac{1}{2}y_{23}$
Wy ₂₁	$\frac{1}{3}y_{20} + \frac{1}{3}y_{22} + \frac{1}{3}y_{23}$
Wy ₂₂	$\frac{1}{2}y_{21} + \frac{1}{2}y_{23}$
Wy ₂₃	$\frac{1}{3}y_{20} + \frac{1}{3}y_{21} + \frac{1}{3}y_{22}$
Wy ₂₄	y ₂₈
Wy ₂₅	$\frac{1}{4}y_{26} + \frac{1}{4}y_{27} + \frac{1}{4}y_{28} + \frac{1}{4}y_{29}$
Wy ₂₆	$\frac{1}{3}y_{25} + \frac{1}{3}y_{27} + \frac{1}{3}y_{29}$
Wy ₂₇	$\frac{1}{2}y_{25} + \frac{1}{2}y_{26}$
Wy ₂₈	$\frac{1}{2}y_{24} + \frac{1}{2}y_{25}$
Wy ₂₉	$\frac{1}{2}y_{25} + \frac{1}{2}y_{26}$
Wy ₃₀	y ₃₁
Wy ₃₁	y ₃₀
Wy ₃₂	y ₃₃
Wy ₃₃	y ₃₂

5.3.5 Uji Lagrange Multiplier

Pemilihan model spasial dilakukan dengan uji *LM* sebagai identifikasi awal. *Lagrange Multiplier* digunakan untuk mendeteksi dependensi spasial dengan lebih spesifik yaitu dependensi *lag*, *error* atau keduanya (*lag* dan *error*). Hasil pengujian *LM* disajikan pada tabel 5.13 dengan menggunakan bantuan software *Geoda* sebagai berikut.

Tabel 5.13 Uji Lagrange Multiplier dengan Software GeoDa

Uji Dependensi Spasial	P-value	Keputusan
<i>Moran's I (error)</i>	0,00156	Tolak H_0
<i>Lagrange Multiplier (lag)</i>	0,00317	Tolak H_0
<i>Lagrange Multiplier (error)</i>	0,01721	Tolak H_0
<i>Lagrange Multiplier (SARMA)</i>	0,00903	Tolak H_0
Taraf signifikansi $\alpha = 0.05$		

Tabel 5.13 di atas menunjukkan bahwa pada pengujian *Moran's I (error)* diperoleh keputusan untuk menolak H_0 karena *p-value* yang dihasilkan lebih kecil dari tingkat signifikansi yang digunakan (5%). Keputusan ini berarti, pada tingkat signifikansi tersebut diketahui bahwa ada dependensi spasial dalam *error* regresi dalam persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama pada usia kurang dari 15 tahun. Pada uji *Lagrange Multiplier* (LM), ada tiga hipotesis yang dilakukan, yaitu:

1. Hipotesis untuk SAR

H_0 : $\lambda=0$ (tidak ada dependensi lag spasial)

H_1 : $\lambda \neq 0$ (ada dependensi lag spasial)

2. Hipotesis untuk SEM

H_0 : $\rho = 0$ (tidak ada dependensi error spasial)

H_1 : $\rho \neq 0$ (ada dependensi error spasial)

3. Hipotesis untuk SARMA atau mixture

H_0 : $\rho, \lambda = 0$ (tidak ada dependensi lag dan error spasial)

H_1 : $\rho, \lambda \neq 0$ (ada dependensi lag dan error spasial)

Dalam mengambil keputusan, tolak H_0 jika $LM > \chi^2(1)$ atau *p-value* $< \alpha$ (0.05)

Uji *Lagrange Multiplier* pada dependensi lag untuk persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun tahun seperti pada tabel 5.13 menunjukkan nilai yang lebih kecil dari tingkat signifikansi yang digunakan (5%) yang mana H_0 ditolak atau $\lambda \neq 0$. Pada uji dependensi error spasial diketahui bahwa *p-value* yang dihasilkan lebih kecil dari tingkat signifikansi artinya terdapat dependensi error spasial pada data yang diteliti atau $\rho \neq 0$. Keadaan ini menunjukkan

bahwa pembuatan model sekaligus estimasi dapat diteruskan dengan menggunakan *Spatial Autoregressive Model (SAR)* atau *Spatial Error Model (SEM)*.

Uji *Lagrange Multiplier (SARMA)* digunakan untuk mengidentifikasi adanya fenomena gabungan, yaitu mengidentifikasi adanya dependensi *lag* maupun *error* antar provinsi. Berdasarkan tabel 5.8 diketahui bahwa nilai probabilitas dari *Lagrange Multiplier (SARMA)* sebesar 0,00903 dan lebih kecil dari nilai α . Sehingga tolak H_0 artinya terdapat dependensi *lag* dan *error* sehingga pada kasus ini bisa juga menggunakan model *SARMA*.

Berdasarkan uji *LM*, diketahui bahwa pada kasus perkawinan usia kurang dari 15 tahun di Indonesia terdapat pengaruh spasial dalam data. Hal ini mengidentifikasikan bahwa pemodelan kurang akurat dengan menggunakan metode *OLS* karena pada *OLS* mengabaikan unsur spasial dalam data. Maka pemodelan akan diselesaikan dengan menggunakan regresi spasial.

5.3.6 Analisis Regresi Spasial

Hasil uji *Lagrange Multiplier (LM)* dengan tingkat signifikansi ($\alpha=5\%$) menunjukkan bahwa model yang dapat digunakan untuk analisis dalam penelitian ini adalah *Spatial Error Model (SEM)*, *Spatial Autoregressive Model (SAR)*, dan *SARMA*. Namun jika dilihat dari nilai *p-value* dari ketiga metode, *p-value* paling kecil adalah dari metode *Spatial Autoregressive Model (SAR)*, maka dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan model *Spatial Autoregressive Model (SAR)*.

Tabel 5.14 Estimasi Parameter Model SAR

Variabel	Koefisien	Prob	Keputusan
W_y	0,308697	0,00088	Tolak H_0
Konstanta	1,03004	0,0112105	Tolak H_0
X_1	-0,0579535	0,07747	Gagal Tolak H_0
X_2	0,102797	0,03736	Tolak H_0
X_3	0,0424115	0,02493	Tolak H_0

Berdasarkan tabel 5.14, variabel X_1 (*Persentase Penduduk Miskin*) memiliki nilai probabilitas lebih besar dari nilai α (0,05). Sedangkan variabel X_2 (*Persentase Pemuda Tidak Tamat SD*) dan X_3 (*Persentase Pemuda Setengah Pengangguran*)

memiliki nilai probabilitas lebih kecil dari nilai α (0,05). Artinya persentase pemuda yang tidak tamat SD dan persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran memiliki pengaruh yang signifikan terhadap persentase perkawinan usia kurang dari 15 tahun.

Kemiskinan merupakan salah satu faktor yang mendorong terjadinya perkawinan usia anak. Namun, menurut Marshan (2010) dalam penelitiannya menemukan adanya hubungan negatif antara perkawinan usia anak dan pengeluaran per kapita, peningkatan pengeluaran per kapita terbukti dapat menurunkan kemungkinan terjadinya perkawinan usia anak. Akan tetapi terdapat faktor sosial lain yang juga signifikan, meliputi pendidikan kepala rumah tangga, pendidikan anggota rumah tangga, dan budaya. Data tahun 2015 menunjukkan tidak terdapat pola tertentu pada plot antara prevalensi perkawinan usia anak dan persentase penduduk miskin.

Dari tabel 5.14, didapatkan sebuah persamaan yakni *Spatial Autoregressive Model (SAR)* adalah

$$\hat{Y}_i = 1,03004 + 0,308697 \hat{W}_y + 0,102797 X_2 + 0,0424115 X_3$$

$$\hat{W}_{yi} = \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} \hat{y}_j$$

i yang dimaksud dalam model adalah provinsi ke- i sesuai kode provinsi dari satu sampai dengan tiga puluh tiga pada Tabel 5.11.

Secara umum, model *SAR* dapat diinterpretasikan, bahwa apabila faktor lain dianggap konstan maka ketika persentase pemuda yang tidak tamat SD (X_2) naik sebesar 1 satuan maka menambah persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun sebesar 0,102797. Jika persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran (X_3) naik sebesar 1 satuan maka menambah persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun sebesar 0,0424115.

Berdasarkan matriks W yang dihasilkan sebelumnya diperoleh persamaan matriks keterkaitan spasial, yaitu provinsi-provinsi yang saling bertetangga saling mempengaruhi. Jika faktor yang lain tetap, setiap naik atau turunnya satuan untuk variabel W_y , maka persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia

kurang dari 15 tahun di suatu provinsi akan mempengaruhi persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 lain yang saling bertetangga.

Misalnya, provinsi DI Yogyakarta (Y_{14}) yang bertetangga dengan provinsi Jawa Tengah (Y_{13}). Artinya kedua provinsi tersebut saling mempengaruhi satu sama lain terhadap nilai persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun. Naik atau turunnya persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun di provinsi DI Yogyakarta mempengaruhi persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun di provinsi Jawa Tengah.

Pendugaan persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 untuk provinsi DI Yogyakarta adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y}_i = 1,03004 + 0,308697 \hat{W}_y + 0,102797 X_2 + 0,0424115 X_3$$

$$\hat{Y}_{14} = 1,03004 + 0,308697 \hat{W}_{13} + 0,102797 X_2 + 0,0424115 X_3$$

$$\hat{Y}_{14} = 1,03004 + 0,308697 (\hat{Y}_{13}) + 0,102797 X_2 + 0,0424115 X_3$$

Jika diketahui persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun di provinsi Jawa Tengah (Y_{13}) sebesar 1,65, persentase pemuda yang tidak tamat SD di provinsi DI Yogyakarta sebesar 0,63, dan persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran di provinsi DI Yogyakarta sebesar 16,20, maka diperoleh nilai estimasi untuk persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun di Provinsi DI Yogyakarta sebesar

$$\hat{Y}_{DI\ Yogyakarta} = 1,03004 + 0,308697(1,65) + 0,102797(0,63) + 0,0424115(16,20)$$

$$\hat{Y}_{DI\ Yogyakarta} = 2,29121846$$

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan berikut untuk menjawab rumusan masalah yang ada:

1. Berdasarkan deskriptif statistik, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:
 - a. Persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun paling tinggi adalah provinsi Kalimantan Selatan yakni sebesar 6,25 persen. Sedangkan persentase paling rendah berada pada provinsi D.I Yogyakarta yakni sebesar 0,50 persen. Pada peta penyebaran, menunjukkan bahwa persentase pernikahan usia dini paling banyak terdapat di pulau Kalimantan dan Sulawesi. Sedangkan persentase pernikahan usia dini paling sedikit sebagian terdapat di pulau Kalimantan dan sebagian lagi di pulau Jawa.
 - b. Pada peta penyebaran variabel X_1 , diketahui persentase penduduk miskin paling banyak terdapat di pulau Irian Jaya. Sedangkan persentase penduduk miskin paling sedikit terdapat di pulau Kalimantan dan pulau Jawa.
 - c. Pada peta penyebaran variabel X_2 , diketahui persentase pemuda yang berstatus setengah pengangguran paling banyak terdapat di pulau Irian Jaya.
 - d. Pada peta penyebaran variabel X_3 , diketahui persentase pemuda yang tidak tamat sekolah dasar paling banyak terdapat di pulau Sulawesi. Sedangkan yang terendah terdapat di pulau Sumatera dan pulau Jawa.
2. Persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun memiliki autokorelasi negatif dengan pola data menyebar. Selain itu, persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun tidak memiliki keragaman antar lokasi atau provinsi.
3. Persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun diestimasi dengan model *Spatial Autoregressive Model (SAR)*.

4. Variabel yang signifikan mempengaruhi Persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia kurang dari 15 tahun adalah variabel pemuda tidak tamat SD (X_2) dan variabel pemuda setengah pengangguran (X_3).

6.2 Saran

1. Pemerintah perlu merumuskan kebijakan-kebijakan untuk mengurangi persentase pemuda yang melakukan perkawinan pertama di usia dini.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan model spasial lainnya dan mengembangkan variabel yang digunakan mengingat kelemahan dari penelitian ini adalah variabel persentase penduduk yang digunakan tidak berdasarkan kelompok usia sesuai dengan variabel dependennya.



DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L. 1999. *Spatial Econometrics*. Dallas: School of Social Sciences.
- Anselin, L., Syabri, I., dan Youngihn, K. 2004. *GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis*. Urbana: University of Illinois.
- Astuti, Restu D.K. Yasin, Hasbi. Sugito. 2013. *Aplikasi Model Regresi Spasial Untuk Pemodelan Angka Partisipasi Murni Jenjang Pendidikan Sma Sederajat Di Provinsi Jawa Tengah*. Jurnal Gaussian Vol. 2, No. 4 Tahun 2013: 375-384.
- Arifin, Amalia. 2016. *Pemodelan Laju Pertumbuhan Ekonomi di Propinsi Jawa Timur Berdasarkan Pendekatan Spasial Lag*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Ajeng, Rusiana. 2017. *Analisis Geographically Weighted Regression (GWR) dengan Membandingkan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian dan Kernel Bisquare untuk Memodelkan Jumlah Kendaraan Bermotor Di Setiap Provinsi Di Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- BPS Republik Indonesia. 2013. *Statistik Pemuda Indonesia 2013*. Jakarta: BPS Republik Indonesia
- BPS Republik Indonesia. 2014. *Statistik Pemuda Indonesia 2014*. Jakarta: BPS Republik Indonesia
- BPS Republik Indonesia. 2015. *Perkawinan Usia Anak di Indonesia Tahun 2013 dan 2015*. Jakarta: BPS Republik Indonesia.
- BPS Republik Indonesia. 2015. *Statistik Pemuda Indonesia 2015*. Jakarta: BPS Republik Indonesia.
- BPS Republik Indonesia. 2015. *Laporan Perkawinan Usia Anak di Indonesia Tahun 2012*. Jakarta: BPS Republik Indonesia.
- Candraningrum, Dewi. Dhewy, Anita. Pratiwi, Andi Misbahul. 2015. *Takut akan Zina, Pendidikan Rendah, dan Kemiskinan: Status Anak Perempuan dalam Pernikahan Anak di Sukabumi Jawa Barat*. Jurnal Perempuan Vol. 21. No. 1
- Field. Erica. Attila. 2008. *Early Marriage, Age of Menarche, and Female Schooling Attainment in Bangladesh*. Jurnal Ekonomi Politik 116 (5): 881-930.

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Penerbit UNDIP.
- Lesage, James. 1999. *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Department of Economics University of Toledo.
- Marshan, Joseph Natanael. Rakhmadi, M. Fajar. Rizky, Mayang. 2010. *Prevalence of Child Marriage and its Determinants among Young Women in Indonesia*. Paper Konferensi kemiskinan anak dan konferensi perlindungan sosial.
- Matthews, Stephen A. 2006. *Geoda and Spatial Regression Modeling*.
- Matthews, Stephen A dan Parker. 2013. *Progress in Spatial Demography*. Jurnal Ilmu populasi Vol. 28, No. 10, Februari 2013: 271-312.
- Membaya, Etha. 2011. *Faktor Yang Berhubungan dengan Pernikahan Dini di Kelurahan Pangli Kecamatan Sesean Kabupaten Toraja Utara*.
- Nasrin, Sarker Obaidah, dan Rahman. 2012. *Factors Affecting Early Marriage and Early Conception of Women: a Case of Slum Areas in Rajshahi City, Bangladesh*. Jurnal Sosiologi dan Antropologi Vol. 4(2), Februari 2012: 54-62.
- Puspitasari, Fitra. 2006. Skripsi. *Perkawinan Usia Muda: Faktor-Faktor Pendorong Dan Dampaknya Terhadap Pola Asuh Keluarga (Studi Kasus Di Desa Mandalagiri Kecamatan Leuwisari Kabupaten Tasikmalaya)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Paiman, Faauziah. 2013. Skripsi. *Pengujian Autokorelasi Pada Model Regresi Spasial Lag dengan Lagrange Multiplier (Studi Kasus Penyakit Diare di Jawa Timur Tahun 2010)*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Putri, Kirana Permata dan Pujiyanta. 2014. *Multimedia Pembelajaran Diagonalisasi Matriks*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Qibtiyah, Mariyatul. 2014. *Faktor yang Mempengaruhi Perkawinan Muda Perempuan*. Surabaya: Universitas Airlangga. Jurnal Biometrika dan Kependudukan Vol. 3, No. 1 Juli 2014: 50-58.
- Risya, Dini. 2011. Skripsi. *Perkawinan Pertama Wanita Berdasarkan Struktur Wilayah Kabupaten Bogor*. Depok: Universitas Indonesia.
- Rati, Musfika. 2013. Skripsi. *Model Regresi Spasial untuk Anak tidak Bersekolah Usia Kurang 15 Tahun di Kota Medan*. Medan: Universitas Sumatera Utara.

- Stang dan Etha. 2011. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Pernikahan Dini di Kelurahan Pangli Kecamatan Sesean Kabupaten Toraja Utara*. Jurnal MKMI Vol. 7, No. 1, April 2011: 105-110.
- Siska, Baiq. 2016. Skripsi. *Analisis Geographically Weighted Regression (Gwr) Dengan Membandingkan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian Dan Kernel Bisquare Untuk Memodelkan Jumlah Jamaah Haji Di Setiap Provinsi Di Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Wuryandari, Triastuti. Hoyyi, Abdul. Kusumawardani, Dewi Setya. Rahmawati, Dwi. 2014. *Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlah Pengangguran di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran*. Jurnal Media Statistika Vol. 7, No. 1, Juni 2014:1-10.
- Yolanda, Anne Mudya. 2016. Skripsi. *Penerapan Regresi Spasial Pada Data Pendidikan Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.



LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Penelitian Tahun 2015

Provinsi	Pemuda Kawin Petama di usia < 15 tahun	Penduduk Miskin	Tidak Tamat SD	Setengah Nganggur
Bali	2.42	5.25	2.39	16.64
Banten	2.43	5.75	3.78	14.18
DI. Yogyakarta	0.50	13.16	0.63	16.20
DKI Jakarta	1.44	3.61	1.32	7.94
Jambi	4.03	9.12	4.75	41.27
Jawa Barat	3.60	9.57	3.58	17.26
Jawa Tengah	1.65	13.32	2.93	21.96
Jawa Timur	3.16	12.28	3.38	28.45
Kalimantan Barat	4.53	8.44	9.96	36.89
Kep. Bangka Belitung	3.41	4.83	12.47	28.29
Aceh	1.81	17.11	2.42	43.07
Nusa Tenggara Barat	3.22	16.54	6.22	43.17
Papua Barat	4.25	25.73	6.37	37.26
Sulawesi Barat	5.54	11.9	13.26	59.38
Sulawesi Selatan	4.93	10.12	8.01	38.54
Sulawesi Utara	3.57	8.98	8.30	26.31
Riau	2.04	8.82	4.88	32.31
Sumatera Barat	1.47	6.71	8.28	35.80
Kep. Riau	0.86	5.78	2.47	11.57
Maluku Utara	3.41	6.22	7.33	41.63
Lampung	2.38	13.53	4.48	37.34
Maluku	3.09	19.36	4.35	34.37
Nusa Tenggara Timur	2.23	22.58	12.34	53.06
Sulawesi Tenggara	5.41	13.74	7.34	45.91

Kalimantan Tengah	5.28	5.91	6.99	31.36
Kalimantan Selatan	6.25	4.72	8.40	33.81
Kalimantan Timur	3.50	6.1	3.07	18.78
Bengkulu	3.76	17.16	5.42	41.83
Sumatera Selatan	3.17	13.77	6.36	39.86
Gorontalo	4.12	18.16	19.86	29.00
Sulawesi Tengah	4.56	14.07	7.27	38.54
Papua	2.64	28.4	7.76	49.14
Sumatera Utara	1.17	10.79	4.16	35.18



Lampiran 2

Hubungan Ketetanggan Provinsi-provinsi di Indonesia

Provinsi	Kode (i)	Jumlah Tetangga	Keterangan Tetangga
Aceh	1	1	Sumatera Utara
Sumatera Utara	2	3	Aceh, Sumatera Barat, Riau
Sumatera Barat	3	4	Sumatera Utara, Riau, Jambi, Bengkulu
Riau	4	4	Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Kepulauan Riau
Jambi	5	5	Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Bengkulu, Kepulauan Riau
Sumatera Selatan	6	4	Jambi, Bengkulu, Lampung, Bangka Belitung
Bengkulu	7	4	Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung
Lampung	8	2	Sumatera Selatan, Bengkulu
Bangka Belitung	9	2	Sumatera Selatan, Kepulauan Riau
Kepulauan Riau	10	3	Riau, Jambi, Bangka Belitung
DKI Jakarta	11	2	Jawa Barat, Banten
Jawa Barat	12	3	DKI Jakarta, Jawa Tengah, Banten
Jawa Tengah	13	3	Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Timur
DI Yogyakarta	14	1	Jawa Tengah
Jawa Timur	15	2	Jawa Tengah, Bali
Banten	16	2	DKI Jakarta, Jawa Barat
Bali	17	2	Jawa Timur, NTB
NTB	18	2	Bali, NTT
NTT	19	1	NTB
Kalimantan Barat	20	2	Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur

Kalimantan Tengah	21	3	Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur
Kalimantan Selatan	22	2	Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur
Kalimantan Timur	23	3	Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah
Sulawesi Utara	24	1	Gorontalo
Sulawesi Tengah	25	4	Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Barat
Sulawesi Selatan	26	3	Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Barat
Sulawesi Utara	27	2	Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan
Gorontalo	28	2	Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah
Sulawesi Barat	29	2	Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan
Maluku	30	1	Maluku Utara
Maluku Utara	31	1	Maluku
Papua Barat	32	1	Papua
Papua	33	1	Papua Barat

Lampiran 3

Persamaan Wy

Wy _i	Persamaan
Wy ₁	y ₂
Wy ₂	$\frac{1}{3}y_1 + \frac{1}{3}y_3 + \frac{1}{3}y_4$
Wy ₃	$\frac{1}{4}y_2 + \frac{1}{4}y_4 + \frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_7$
Wy ₄	$\frac{1}{4}y_2 + \frac{1}{4}y_3 + \frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_{10}$
Wy ₅	$\frac{1}{5}y_3 + \frac{1}{5}y_4 + \frac{1}{5}y_6 + \frac{1}{5}y_7 + \frac{1}{5}y_{10}$
Wy ₆	$\frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_7 + \frac{1}{4}y_8 + \frac{1}{4}y_9$
Wy ₇	$\frac{1}{4}y_3 + \frac{1}{4}y_5 + \frac{1}{4}y_6 + \frac{1}{4}y_8$
Wy ₈	$\frac{1}{2}y_6 + \frac{1}{2}y_7$
Wy ₉	$\frac{1}{2}y_6 + \frac{1}{2}y_{10}$
Wy ₁₀	$\frac{1}{3}y_4 + \frac{1}{3}y_5 + \frac{1}{3}y_9$
Wy ₁₁	$\frac{1}{2}y_{12} + \frac{1}{2}y_{16}$
Wy ₁₂	$\frac{1}{3}y_{11} + \frac{1}{3}y_{13} + \frac{1}{3}y_{16}$
Wy ₁₃	$\frac{1}{3}y_{12} + \frac{1}{3}y_{14} + \frac{1}{3}y_{15}$
Wy ₁₄	y ₁₃
Wy ₁₅	$\frac{1}{2}y_{13} + \frac{1}{2}y_{17}$
Wy ₁₆	$\frac{1}{2}y_{11} + \frac{1}{2}y_{12}$
Wy ₁₇	$\frac{1}{2}y_{15} + \frac{1}{2}y_{18}$

W_{y18}	$\frac{1}{2}y_{17} + \frac{1}{2}y_{19}$
W_{y19}	y_{18}
W_{y20}	$\frac{1}{2}y_{21} + \frac{1}{2}y_{23}$
W_{y21}	$\frac{1}{3}y_{20} + \frac{1}{3}y_{22} + \frac{1}{3}y_{23}$
W_{y22}	$\frac{1}{2}y_{21} + \frac{1}{2}y_{23}$
W_{y23}	$\frac{1}{3}y_{20} + \frac{1}{3}y_{21} + \frac{1}{3}y_{22}$
W_{y24}	y_{28}
W_{y25}	$\frac{1}{4}y_{26} + \frac{1}{4}y_{27} + \frac{1}{4}y_{28} + \frac{1}{4}y_{29}$
W_{y26}	$\frac{1}{3}y_{25} + \frac{1}{3}y_{27} + \frac{1}{3}y_{29}$
W_{y27}	$\frac{1}{2}y_{25} + \frac{1}{2}y_{26}$
W_{y28}	$\frac{1}{2}y_{24} + \frac{1}{2}y_{25}$
W_{y29}	$\frac{1}{2}y_{25} + \frac{1}{2}y_{26}$
W_{y30}	y_{31}
W_{y31}	y_{30}
W_{y32}	y_{33}
W_{y33}	y_{32}

Lampiran 4

Pengujian Parameter Regresi menggunakan *GeoDa*

```

REGRESSION
-----
SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION
Data set      : map
Dependent Variable : Y_1  Number of Observations: 33
Mean dependent var : 3.20697  Number of Variables : 4
S.D. dependent var : 1.41234  Degrees of Freedom : 29

R-squared      : 0.367621  F-statistic      : 5.61953
Adjusted R-squared : 0.302203  Prob(F-statistic) : 0.00365929
Sum squared residual: 41.6265  Log likelihood   : -50.6568
Sigma-square    : 1.4354  Akaike info criterion : 109.314
S.E. of regression : 1.19808  Schwarz criterion : 115.3
Sigma-square ML : 1.26141
S.E of regression ML: 1.12312
  
```

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	1.60126	0.622038	2.57422	0.01542
Pendu_skin	-0.0707207	0.0407237	-1.7366	0.09307
Tidak_atSD	0.133706	0.061584	2.17112	0.03825
Seten_ggur	0.0483553	0.023221	2.0824	0.04624

*Signifikansi pada $\alpha=0.05$

Lampiran 5

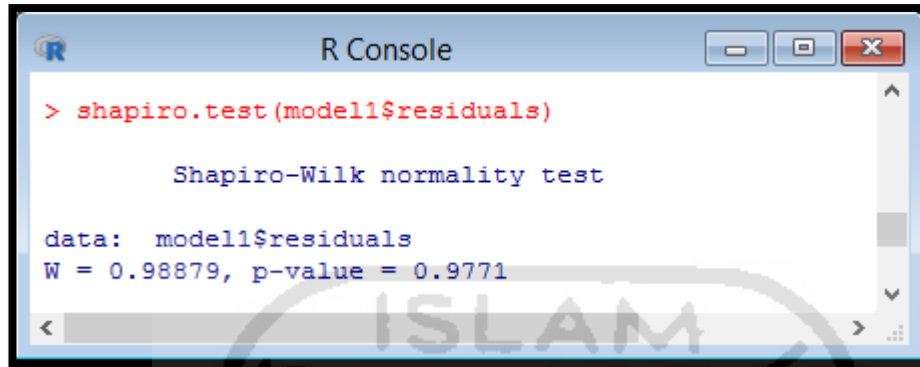
Analisis Regresi dengan Metode *Spatial Autoregressive Model (SAR)* menggunakan *GeoDa*

Dependent Variable :	Y_1	Number of Observations:	33	
Mean dependent var :	3.20697	Number of Variables :	5	
S.D. dependent var :	1.41234	Degrees of Freedom :	28	
Lag coeff. (Rho) :	0.308697			
R-squared :	0.537946	Log likelihood :	-46.0756	
Sq. Correlation :	-	Akaike info criterion :	102.151	
Sigma-square :	0.921662	Schwarz criterion :	109.634	
S.E of regression :	0.960032			
Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
W_Y_1	0.308697	0.0928435	3.32492	0.00088
CONSTANT	1.03004	0.526434	1.95664	0.05039
Pendu_skin	-0.0579535	0.0328242	-1.76557	0.07747
Tidak_atSD	0.102797	0.0493797	2.08176	0.03736
Seten_ggur	0.0424115	0.018913	2.24245	0.02493
REGRESSION DIAGNOSTICS				
DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY				
RANDOM COEFFICIENTS				
TEST		DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test		3	0.6019	0.89600
DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE				
SPATIAL LAG DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : map				
TEST		DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test		1	9.1623	0.00247
===== END OF REPORT =====				

*Signifikansi pada $\alpha=0.05$

Lampiran 6

Uji Normalitas Residual menggunakan program R



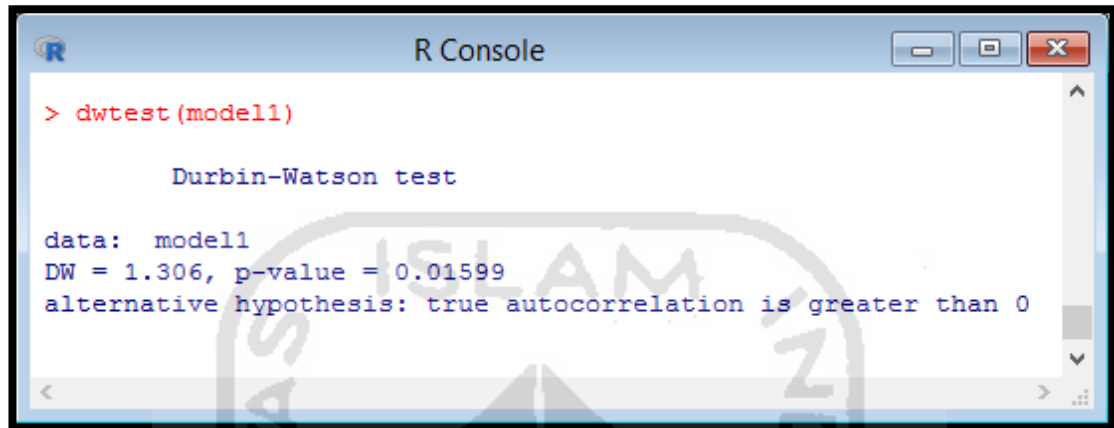
```
R Console  
> shapiro.test(modell$residuals)  
  
Shapiro-Wilk normality test  
  
data: modell$residuals  
W = 0.98879, p-value = 0.9771
```

*Signifikansi pada $\alpha=0.05$



Lampiran 7

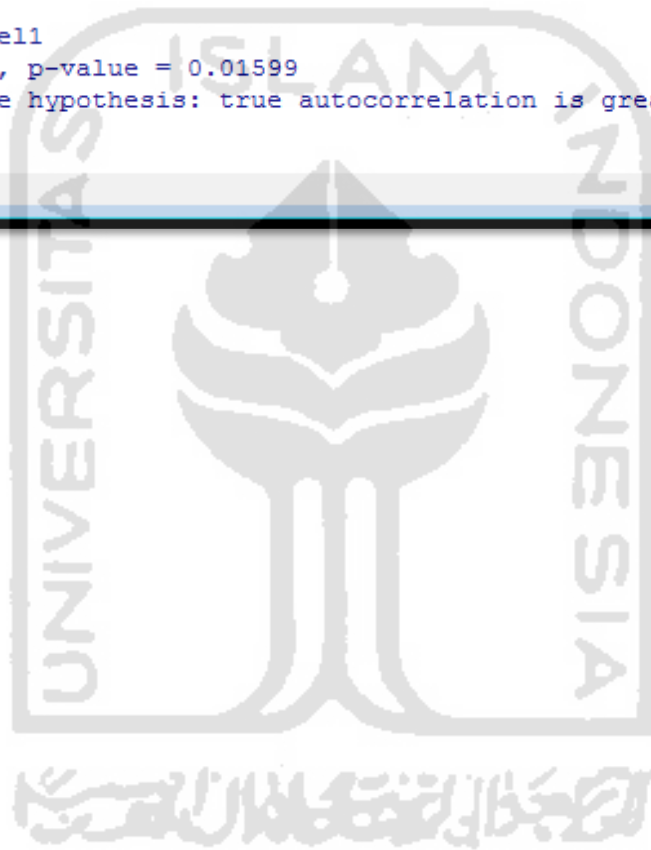
Uji Autokorelasi menggunakan program R



```
> dwtest(modell)

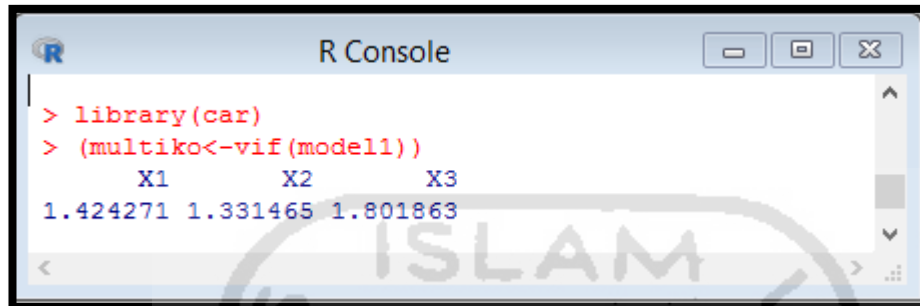
Durbin-Watson test

data: modell
DW = 1.306, p-value = 0.01599
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```



Lampiran 8

Uji Multikolinieritas menggunakan program *R*



```
> library(car)
> (multiko<-vif(modell))
      X1      X2      X3
1.424271 1.331465 1.801863
```



Lampiran 9

Uji Heteroskedastisitas dengan SPSS

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,726	,326		2,228	,034
	Penduduk Miskin	-,011	,020	-,097	-,548	,588
	Tidak Tamat SD	,064	,039	,366	1,651	,109
	Setengah Nganggur	-,001	,000	-,442	-2,000	,055

a. Dependent Variable: BARU

*Signifikansi pada $\alpha=0.05$



Lampira 10

Deskripsi Kerja dengan *GeoDa*

1. Buka software *GeoDa*
2. Masukkan peta shp ke dalam software *GeoDa*. Pada penelitian ini yang digunakan adalah wilayah Indonesia yang terbagi dalam 33 provinsi
3. Input data dalam bentuk tabel yang akan digunakan dalam analisis pada lembar kerja baru.
4. Analisis regresi linier dilakukan dengan memilih menu *method*, pilih *regression*, tambahkan variabel yang akan digunakan dalam analisis kedalam kolom yang disediakan, kemudian pilih *classic* sebagai metode untuk membuat model, klik *run*. Program akan menampilkan hasil analisis untuk regresi linier.
5. Sebelum melanjutkan pada analisis regresi spasial, terlebih dahulu dilakukan pengujian efek spasial pada data, yaitu uji dependensi dan heterogenitas spasial.
6. Lakukan uji dependensi spasial dengan memilih menu *space*, kemudian klik *Moran's I*, dan pilih variabel yang akan dihitung nilai *Moran's I*-nya. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan nilai harapan *Moran's I* (I_0).
7. Sebelum melakukan uji heterogenitas spasial, lakukan pembobotan pada data dengan memilih ikon *create weight file*. Pilih pendekatan yang akan digunakan pada matriks *contiguity* untuk melihat ketetanggaan antar wilayah, misalnya pada penelitian ini digunakan pendekatan *queen contiguity*.
8. Ulangi langkah yang sama seperti pada analisis regresi linier, namun sebelum klik *run*, tambahkan data hasil pembobotan pada langkah 5 (lima) pada bagian *weight file*. Program akan menampilkan hasil uji heterogenitas spasial dengan statistik uji *Breusch-Pagan*. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan tingkat signifikansi yang digunakan.
9. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan terdapat unsur spasial pada data, maka dilanjutkan pada analisis regresi spasial.
10. Pengerjaan pada langkah 7 (tujuh) juga sekaligus mengeluarkan *output* dari uji *Lagrange Multiplier* (LM) pada bagian *diagnostics for spatial dependence*. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan tingkat signifikansi yang digunakan

untuk menentukan model spasial yang tepat pada data yang digunakan, *SEM*, *SAR*, atau *SARMA*.

11. Lakukan analisis spasial dengan memilih menu *method*, lalu pilih *regression*. Tambahkan variabel yang digunakan ke dalam kolom yang sudah disediakan, pilih *spatial lag* untuk *SAR* dan *spatial error* untuk *SEM*.

