

**PEMODELAN FAKTOR KEMISKINAN DAN INDEKS  
PEMBANGUNAN MANUSIA DENGAN *SEEMINGLY  
UNRELATED REGRESSION-SPATIAL DURBIN MODEL***

**RATNA SARI DEWI**

**NIM. H1091171004**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI STATISTIKA**

**JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

**PONTIANAK**

**2023**

**PEMODELAN FAKTOR KEMISKINAN DAN INDEKS  
PEMBANGUNAN MANUSIA DENGAN *SEEMINGLY  
UNRELATED REGRESSION-SPATIAL DURBIN MODEL***

**RATNA SARI DEWI**

**NIM. H1091171004**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika  
pada Program Studi Statistika**



**PROGRAM STUDI STATISTIKA**

**JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

**PONTIANAK**

**2023**

**PEMODELAN FAKTOR KEMISKINAN DAN INDEKS  
PEMBANGUNAN MANUSIA DENGAN *SEEMINGLY*  
*UNRELATED REGRESSION-SPATIAL DURBIN MODEL***

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada



Ratna Sari Dewi  
NIM. H1091171004

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Ir. Dadan Kusnandar, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 195907081987031014

Pembimbing II



Hendra Perdana, S.Si., M.Sc.  
NIP. 198810102019031020

Disahkan Oleh,  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Tanjungpura Pontianak



Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.  
NIP.197108022000031001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
PONTIANAK**

---

**PEMODELAN FAKTOR KEMISKINAN DAN INDEKS  
PEMBANGUNAN MANUSIA DENGAN *SEEMINGLY  
UNRELATED REGRESSION-SPATIAL DURBIN MODEL***

**RATNA SARI DEWI  
NIM H1091171004**

**TIM PENGUJI SKRIPSI**

<b>NAMA/NIP</b>	<b>TIM PENGUJI</b>	<b>GOLONGAN/ JABATAN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>
Ir. Dadan Kusnandar, M.Sc., Ph.D. NIP. 195907081987031014	Pemimpin sidang merangkap anggota penguji	IV/b Lektor Kepala	
Hendra Perdana, S.Si., M.Sc. NIP. 198810102019031020	Sekretaris sidang merangkap anggota penguji	III/b Tenaga Pengajar	
Neva Satyahadewi, S.Si., M.Sc., CRA., CRP., CRMP. NIP. 198212042005012001	Ketua penguji	III/d Lektor	
Naomi Nessyana Debataraja, S.Si., M.Si. NIP. 198811232012122004	Anggota penguji	III/c Lektor	

Berdasarkan Surat Keputusan  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Tanjungpura Pontianak

Nomor : 291/UN22.8/TD.06/2023

Tanggal : 16 Januari 2023

Tanggal Lulus : 27 Januari 2023

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pontianak, Januari 2023

Ratna Sari Dewi

# PEMODELAN FAKTOR KEMISKINAN DAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DENGAN *SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION-SPATIAL DURBIN MODEL*

## INTISARI

Dalam pola dasar pembangunan daerah, tercantum Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebagai salah satu tolok ukur utamanya. IPM suatu daerah memiliki hubungan yang negatif dengan tingkat kemiskinan di daerah tersebut. Untuk mengatasi masalah kemiskinan dan peningkatan IPM, pemerintah daerah dapat melakukannya dengan menganalisis faktor-faktor penyebabnya. Penelitian ini bertujuan untuk membentuk model umum faktor-faktor Tingkat Penduduk Miskin (TPM) dan IPM di Kalimantan Barat dari sudut pandang kewilayahannya. Penelitian ini menggunakan metode SUR-SDM (*Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model*) yang mempertimbangkan efek spasial baik pada variabel terikat maupun variabel bebasnya. Data yang digunakan adalah IPM dan TPM beserta faktor-faktor yang memengaruhinya di Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2019. Analisis regresi beserta uji asumsi klasiknya merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Setelah mendapatkan variabel yang signifikan dan memenuhi uji asumsi klasik, dilanjutkan dengan menentukan matriks bobot spasial *Queen Contiguity*. Kemudian mencari nilai indeks Moran dengan memanfaatkan matriks bobot yang telah diperoleh. Selanjutnya mencari estimasi parameter SUR-SDM dengan metode Maximum Likelihood. Hasil dari penelitian ini yaitu model umum yang terbentuk dapat memperlihatkan bahwa TPM dan IPM di suatu daerah yang bertetangga saling memengaruhi, dimana variabel-variabel yang berpengaruh dalam membentuk model adalah Rata-rata Angka Partisipasi Sekolah ( $X_1$ ) dan Rata-rata Kebutuhan Hidup Layak ( $X_7$ ) untuk model TPM dengan nilai  $R^2$  sebesar 33,3% serta Rata-rata Angka Partisipasi Sekolah ( $X_1$ ), Pengeluaran per Kapita ( $X_2$ ), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja ( $X_4$ ), dan Pertumbuhan Ekonomi ( $X_5$ ) untuk model IPM dengan nilai  $R^2$  sebesar 85,4%.

**Kata Kunci** : *Spatial Durbin Model*, indeks Moran

**MODELING OF POVERTY FACTOR AND HUMAN  
DEVELOPMENT INDEX WITH SEEMINGLY  
UNRELATED REGRESSION-SPATIAL  
DURBIN MODEL**

**ABSTRACT**

*In the basic pattern of regional development, the Human Development Index (IPM) is listed as one of the main benchmarks. The HDI of a region has a negative relationship with the level of poverty in that area. To overcome the problem of poverty and increase HDI, local governments can do this by analyzing the factors that cause it. This study aims to establish a general model of the factors of the Poor Population Rate (IPM) and HDI in West Kalimantan from a regional perspective. This study uses the SUR-SDM (Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model) method which considers spatial effects on both the dependent variable and the independent variable. The data used are HDI and TPM and the factors that influence them in West Kalimantan Province in 2019. Regression analysis and its classic assumption test are the first steps in this research. After obtaining significant variables and fulfilling the classical assumption test, it is continued by determining the Queen Contiguity spatial weight matrix. Then look for the Moran Index value by utilizing the weight matrix that has been obtained. Next look for the estimation of SUR-SDM parameters with the Maximum Likelihood method. The results of this study are that the general model that is formed can show that TPM and HDI in a neighboring area influence each other, where the influential variables in forming the model are the Average School Enrollment Rate (X1) and the Average Living Needs ( X7) for the TPM model with an R2 value of 33.3% and Average School Enrollment Rate (X1 ), Expenditure per Capita (X2 ), Labor Force Participation Rate (X4 ), and Economic Growth (X5) for the IPM model with a value R2 of 85.4%.*

**Key Words** : *Spatial Durbin Model, Moran's Index*

## PRAKATA

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemodelan Faktor Kemiskinan dan Indeks Pembangunan Manusia dengan *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model*”. Skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Statistika (S.Stat) bagi mahasiswa Program Studi S-1 Statistika Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis berusaha untuk melakukan yang terbaik dalam penyusunan skripsi ini yang tentu tak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak. Pada kesempatan ini, perkenankan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat dan kemudahan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis yang telah banyak memberikan do'a, dukungan, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Dadan Kusnandar, Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing Pertama yang telah membimbing dan memberikan arahan selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Hendra Perdana, M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing dan memberikan arahan selama penulisan skripsi ini.
5. Ibu Neva Satyahadewi, S.Si., M.Sc., CRA., CRP., CRMP sebagai Dosen Penguji Pertama yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
6. Ibu Naomi Nesyana Debataraja, M.Si. sebagai Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
7. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi, arahan serta menjadi sahabat baik bagi penulis.

Semoga amal baiknya diterima Allah SWT dan mendapat pahala yang setimpal dari-Nya. Amin.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkannya.

*Wabillahaufik wal hidayah*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pontianak, Januari 2023

Ratna Sari Dewi

## DAFTAR ISI

INTISARI.....	i
ABSTRACT .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
DAFTAR SIMBOL .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tinjauan Pustaka .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kemiskinan dan Indeks Pembangunan Manusia.....	6
2.2 Analisis Regresi Berganda dan Asumsi Klasik.....	7
2.3 <i>Seemingly Unrelated Regression (SUR)</i> .....	8
2.4 SUR Spasial .....	10
2.5 Pembobot Spasial <i>Queen Contiguity</i> .....	10
2.6 Uji Dependensi Spasial .....	12

<b>BAB III SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION-SPATIAL DURBIN</b>	
<b>MODEL</b> .....	14
3.1 SDM ( <i>Spatial Durbin Model</i> ) .....	14
3.2 Estimasi Parameter.....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
4.1 Data Penelitian .....	18
4.2 Analisis Regresi Berganda serta Uji Asumsi Klasik .....	19
4.3 Pembobot <i>Queen Contiguity</i> dan Uji Dependensi Spasial.....	21
4.4 Estimasi Parameter Model SUR-SDM.....	23
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	27
5.1 Kesimpulan .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28
<b>LAMPIRAN</b> .....	30

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> <i>Flowchart</i> Penelitian.....	5
<b>Gambar 2.1</b> Ilustrasi Persinggungan antar Wilayah Pengamatan.....	11
<b>Gambar 4.1</b> Peta Wilayah Kalimantan Barat.....	22
<b>Gambar 4.2</b> Matriks Pembobot dengan Metode <i>Queen Contiguity</i> .....	22
<b>Gambar 4.3</b> Matriks Pembobot Terstandarisasi.....	23

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b> Analisis Deskriptif.....	18
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Analisis Regresi .....	19
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Uji Normalitas.....	20
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Uji Autokorelasi.....	20
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Uji Multikolinearitas.....	21
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Uji Heteroskedastisitas.....	21
<b>Tabel 4. 7</b> Estimasi Parameter SUR-SDM Model Y1 .....	24
<b>Tabel 4. 8</b> Estimasi Parameter SUR-SDM Model Y2.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Data .....	30
<b>Lampiran 2</b> Pembobotan <i>Queen Contiguity</i> .....	31
<b>Lampiran 3</b> Pembobotan <i>Queen Contiguity</i> Terstandarisasi .....	32
<b>Lampiran 4</b> <i>Coding</i> .....	33

## DAFTAR SIMBOL

- $n$  : jumlah observasi/lokasi ( $i = 1, 2, \dots, n$ )
- $m$  : jumlah persamaan ( $j = 1, 2, \dots, m$ )
- $p$  : jumlah variabel bebas ( $k = 1, 2, \dots, p$ )
- $I$  : matriks identitas dengan ukuran  $n \times n$
- $w_{ij}$  : elemen matriks pembobot spasial terstandarisasi
- $\mathbf{W}$  : matriks pembobot berukuran  $n \times n$
- $\mathbf{Y}$  : vektor variabel terikat berukuran  $(m \times n) \times 1$
- $\mathbf{X}$  : matriks variabel bebas berukuran  $(m \times n) \times \sum_{j=1}^m \rho_j$ ,
- $\boldsymbol{\beta}$  : vektor estimasi parameter berukuran  $\sum_{j=1}^m \rho_j \times 1$
- $\boldsymbol{\gamma}$  : vektor estimasi parameter WX
- $\boldsymbol{\varepsilon}$  : vektor error berukuran  $(m \times n) \times 1$
- $\boldsymbol{\Omega}$  : matriks varian-kovarian
- $\mathbf{u}$  : komponen error
- $\lambda$  : koefisien spasial pada error
- $\rho$  : koefisien lag spasial
- $\mathbf{A}$  : vektor varian-kovarian  $\rho$
- $\mathbf{B}$  : vektor varian-kovarian  $\varepsilon$
- $\mathbf{Z}$  : matriks variabel bebas pada SUR-SDM
- $\boldsymbol{\delta}$  : matriks yang berisi  $\boldsymbol{\beta}$  dan  $\boldsymbol{\gamma}$
- $tr$  : Trace

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) adalah kinerja pemerintah untuk melihat sejauh mana kualitas sumberdaya manusia yang menjadi acuan untuk pembangunan ekonomi. Dalam konteks pembangunan ekonomi, IPM ditetapkan sebagai salah satu tolok ukur utama yang dicantumkan dalam pola dasar pembangunan daerah. Hal ini menandakan bahwa IPM menduduki salah satu posisi penting dalam manajemen pembangunan daerah. IPM yang merupakan tolok ukur pembangunan suatu wilayah sebaiknya berkorelasi negatif terhadap kondisi kemiskinan di wilayah tersebut, karena diharapkan suatu daerah yang memiliki IPM tinggi, maka seharusnya tingkat kemiskinan masyarakat akan rendah (Alhurodi, 2017).

Rendahnya IPM akan berakibat pada rendahnya produktivitas kerja dari penduduk. Produktivitas yang rendah berakibat pada rendahnya perolehan pendapatan, sehingga dengan rendahnya perolehan pendapatan menyebabkan tingginya jumlah penduduk miskin. Menurut Badan Pusat Statistik, kemiskinan adalah ketidakmampuan dari sisi ekonomi, materi dan fisik untuk mencukupi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang di ukur dengan pengeluaran. Ukuran kemiskinan oleh BPS yaitu menggunakan garis kemiskinan yang terdiri dari garis kemiskinan makanan dan garis kemiskinan non makanan (BPS, 2020).

Kalimantan Barat adalah provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan tertinggi diantara provinsi lain di Kalimantan. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2009 hingga tahun 2019, tren angka kemiskinan cenderung menurun meski sempat naik di tahun 2013, 2015, 2017, dan 2019. Pertumbuhan *output* sektor ekonomi memengaruhi redistribusi pendapatan dan pengurangan kemiskinan. Peningkatan *output* sektor ekonomi mengurangi kemiskinan melalui distribusi pendapatan. Kebijakan pengembangan sektor diperlukan untuk mendorong ekonomi dan pengentasan kemiskinan (Murohman dkk, 2014).

Di Kalimantan Barat, pada bulan September 2019 jumlah penduduk miskin (penduduk dengan pengeluaran per kapita perbulan di bawah garis kemiskinan) mencapai 370.470 orang (7,28 persen), berkurang sebesar 7.940 orang dibandingkan dengan kondisi Maret 2019 yang sebesar 378.410 orang (7,49 persen). Persentase penduduk miskin di daerah perkotaan pada Maret 2019 sebesar 4,60 persen naik menjadi 4,61 persen pada September 2019. Sementara persentase penduduk miskin di daerah perdesaan pada Maret 2019 sebesar 9,05 persen turun menjadi 8,73 persen pada September 2019 (BPS, 2020)

Upaya pemerintah daerah untuk mengatasi masalah kemiskinan serta meningkatkan IPM dapat dilakukan dengan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhinya. Langkah yang dilakukan untuk memperoleh faktor-faktor yang berpengaruh adalah dengan melakukan pemodelan statistik dengan memperhatikan aspek wilayah. Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini digunakan model SUR Spasial yaitu *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model* (SUR-SDM) yang mengakomodasi adanya efek spasial tidak hanya pada variabel terikat, tetapi juga variabel bebasnya untuk memodelkan faktor-faktor yang memengaruhi tingkat penduduk miskin dan indeks pembangunan manusia di Kalimantan Barat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana model yang dihasilkan dari metode *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model* dalam memodelkan faktor-faktor yang memengaruhi Tingkat Penduduk Miskin dan Indeks Pembangunan Manusia di Kalimantan Barat?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membentuk model umum faktor-faktor Tingkat Penduduk Miskin dan Indeks Pembangunan Manusia di Kalimantan Barat dengan metode *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu, data yang digunakan adalah data tingkat penduduk miskin ( $Y_1$ ), indeks pembangunan manusia ( $Y_2$ ), rata-rata angka partisipasi sekolah ( $X_1$ ), pengeluaran per kapita ( $X_2$ ), tingkat pengangguran terbuka ( $X_3$ ), tingkat partisipasi angkatan kerja ( $X_4$ ), pertumbuhan ekonomi ( $X_5$ ), kepadatan penduduk ( $X_6$ ), kebutuhan hidup layak ( $X_7$ ), dan jumlah sarana kesehatan ( $X_8$ ). Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. Periode data diambil pada tahun 2019. Data diolah menggunakan metode SUR-SDM dengan pembobot spasial *Queen Contiguity*.

#### 1.5 Tinjauan Pustaka

Luh Putu Safitri Pratiwi (2020) melakukan penelitian menggunakan metode *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model* (SUR-SDM) untuk membandingkan hasil pembobotan dari pemodelan faktor kemiskinan dan pengangguran dengan melihat nilai *R-Square*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemodelan SUR-SDM dengan bobot *Customize* menghasilkan nilai *R-Square* yang lebih kecil dibandingkan bobot *Queen Contiguity* di kedua variabel respon.

Arief Rachman Hakim (2019) melakukan penelitian menggunakan metode *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model* (SUR-SDM) untuk memodelkan faktor harapan hidup di Jawa Tengah. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemodelan faktor harapan hidup di Jawa Tengah dengan bentuk model SDM merupakan model yang sesuai dimana nilai MSE sebesar 1,156411 mendekati 0.

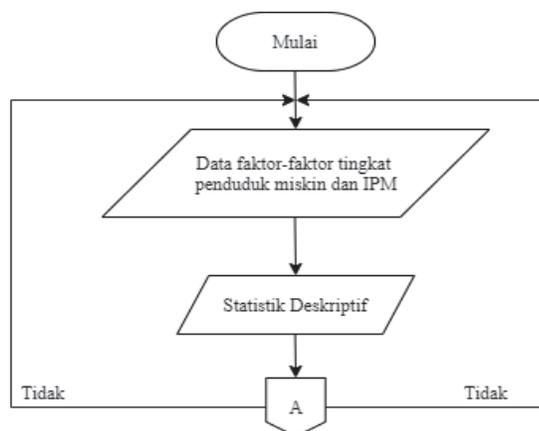
Luh Putu Safitri Pratiwi (2018) melakukan penelitian menggunakan metode spasial durbin model untuk memodelkan data angka putus sekolah usia pendidikan dasar di Bali. Hasil penelitian menunjukkan hasil estimasi parameter menggunakan *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model* (SUR-SDM) menjadi tidak signifikan karena tidak adanya *lag* variabel bebas yang signifikan meskipun pada identifikasi nilai *Moran's I* mengidentifikasi adanya dependensi spasial pada

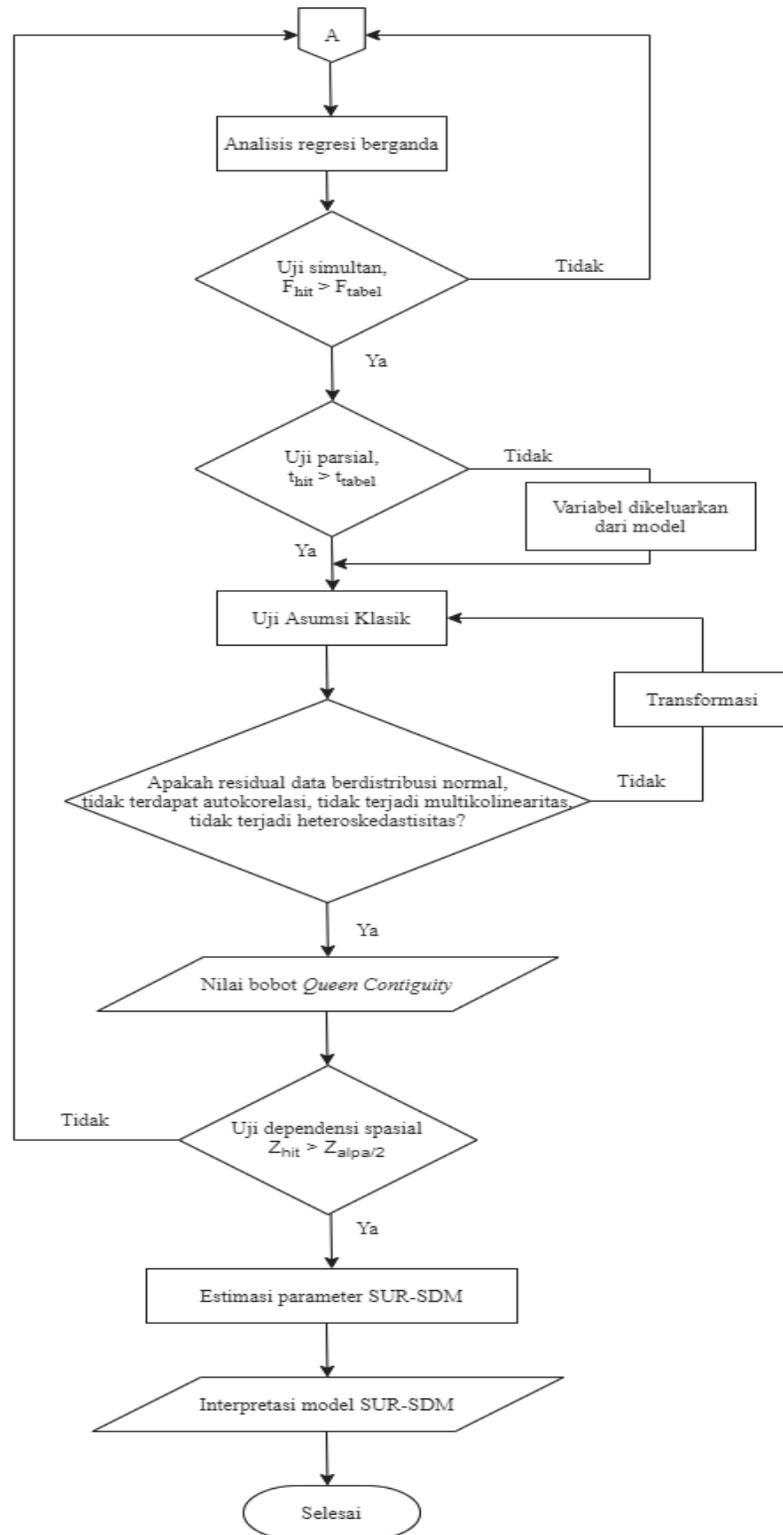
variabel bebas yang artinya ada kemiripan sifat untuk lokasi yang saling berdekatan.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. Data yang digunakan yaitu data Tingkat Penduduk Miskin (TPM) dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) beserta faktor-faktor yang memengaruhinya di Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2019. Data tersebut digunakan untuk membentuk model umum faktor-faktor TPM dan IPM di Kalimantan Barat dengan metode *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model*. Analisis dilakukan dengan menggunakan *software R*.

Sebelum melakukan tahapan pemodelan *Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model*, haruslah terlebih dahulu mengetahui gambaran data yang digunakan dengan analisis deskriptif. Selanjutnya dilakukan analisis regresi berganda beserta uji asumsi klasik dimana setelah mendapatkan variabel yang memenuhi uji asumsi klasik dan signifikan, dilanjutkan dengan menentukan matriks pembobot spasial *Queen Contiguity*. Setelah memperoleh nilai bobot, dilanjutkan dengan melakukan uji dependensi spasial yaitu perhitungan indeks Moran dengan memanfaatkan nilai bobot yang telah diperoleh. Dalam indeks Moran, data harus terdapat dependensi spasial agar bisa dilanjutkan dengan pemodelan SUR-SDM (*Seemingly Unrelated Regression-Spatial Durbin Model*). Sehingga alur analisis dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bentuk bagan sebagai berikut:





**Gambar 1.1** Flowchart Penelitian