

**IMPLEMENTASI METODE *GEOGRAPHICALLY AND
TEMPORALLY WEIGHTED REGRESSION (GTWR)* DALAM
MENGANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMENGARUHI PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO**

(Studi Kasus : Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Jawa Tengah 2017-
2019)

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

Afdelia Novianti

18611082

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Judul : Implementasi Metode *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR) dalam Menganalisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produk Domestik Regional Bruto (Studi Kasus: Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Jawa Tengah 2017-2019)

Nama Mahasiswa : Afdelia Novianti

NIM : 18611082

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 08 Maret 2022

Pembimbing


(Achmad Fauzan, S.Pd., M.Si)

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Implementasi Metode *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR) dalam Menganalisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produk Domestik Regional Bruto
(Studi Kasus: Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Jawa Tengah 2017-2019)

Nama Mahasiswa : Afdelia Novianti


NIM : 18611082

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL : 10 Maret 2022**

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Dosen Penguji I


Prof. Dr. Jaka Nugraha, S.Si.,
M.si.

2. Dosen Penguji II


Tuti Purwaningsil, S.Stat., M.Si.

3. Dosen Pembimbing


Achmad Fauzan, S.Pd., M.Si

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam




(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah *alhamdulillah* *alhamdulillah*, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini di waktu yang tepat. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, serta semua umatnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jurusan statistika di Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir yang berjudul **“Implementasi Metode *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR) Dalam Menganalisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produk Domestik Regional Bruto (Studi Kasus: Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Jawa Tengah 2017-2019)”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir, penulis mendapatkan bimbingan, dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah penulis memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Statistika dan Dosen Pembimbing Akademik beserta jajarannya.
3. Bapak Achmad Fauzan, S.Pd., M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang berjasa dalam membimbing penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Statistika, yang telah banyak memberikan ilmu serta bimbingannya kepada penulis selama perkuliahan berlangsung.
5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Aidun Harahap dan Ibu Tukinah, S.Pd, serta adik yang paling saya sayangi dan paling menjengkelkan Ahmad Rinaldi Harahap yang telah mencurahkan kasih sayang dan selalu mendoakan penulis.
6. Member Tongkol yaitu Rahmi Novika Harahap, Nanda Lailatul Humairoh, dan Sheilta Alphenia yang selalu menemani, mendengarkan, membantu,

memberi nasihat, mengganggu, dan membuat darah tinggi penulis selama kuliah hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Gohwa squad yaitu Muhammad Gumelar, Fadhiila Senjaliana, dan Ghardapaty Ghaly Ghiffary yang selalu sabar menasehati, membimbing, dan memberikan dukungan kepada penulis.
8. Kepada Alissa Tasya Izzati, Camelia Hamdani, dan Alfarizi Wiranata sebagai teman yang selalu meluangkan waktu untuk mendengarkan keluhan dan pikiran random penulis.
9. Kepada Adhi Sulaeman, Iqbal Deprian Prayogo, Sri Rezki Wulandari, dan Nesty Wulansari selaku teman satu daerah yang selalu memberikan hiburan dikala penulis mengalami kesulitan.
10. Kepada tim Eldey yang selalu memberikan pengalaman dan ilmu baru kepada penulis.
11. Teman-teman Jurusan Statistika Universitas Islam Indonesia Angkatan 2018 yang sedari awal berjuang bersama demi gelar S.Stat.
12. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini memiliki kekurangan. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penulis semata. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun selalu penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, maupun peneliti lain di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 08 Maret 2022



Afdelia Novianti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PERNYATAAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB 3 LANDASAN TEORI	8
3.1 Produk Domestik Regional Bruto	8
3.2 Pendapatan Asli Daerah	10
3.3 Indeks Pembangunan Manusia.....	10
3.4 Upah Minimum Kabupaten.....	11
3.5 Penanaman Modal Dalam Negeri	12
3.6 Statistika Deskriptif.....	12
3.7 Analisis Regresi Linier Berganda	12
3.7.1 Estimasi Parameter Metode <i>Ordinary Least Square</i>	13
3.7.2 Uji F	14
3.7.3 Uji Parsial.....	15
3.7.4 Uji Asumsi Klasik	15
3.8 Uji Heterogenitas Spasial	18
3.9 Uji Heterogenitas Temporal.....	18
3.10 <i>Geographically Weighted Regression</i>	18
3.10.1 Estimasi Parameter Model GWR	19
3.11 Fungsi Pembobot Kernel	20
3.12 <i>Geographically and Temporally Weighted Regression</i>	22
3.13 Uji Kesesuaian Model dan Uji Parsial Model	24
3.14 Kriteria Pemilihan Model Terbaik	25
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	27
4.1 Populasi dan Sampel Penelitian	27
4.2 Jenis dan Sumber Data	27
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	27
4.4 Variabel Penelitian	27

4.5	Metode Analisis Data	28
4.6	Tahapan Penelitian	29
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		32
5.1	Analisis Deskriptif	32
5.2	Transformasi	38
5.3	Analisis Regresi Linier.....	38
	5.3.1 Uji F.....	38
	5.3.2 Uji Parsial	39
5.4	Uji Asumsi Klasik.....	40
	5.4.1 Uji Normalitas	40
	5.4.2 Uji Autokorelasi	41
	5.4.3 Uji Multikolinieritas	41
	5.4.4 Uji Homoskedastisitas	42
5.5	Uji Heterogenitas Spasial	42
5.6	Uji Keragaman Temporal.....	43
5.7	Pemodelan <i>Geographically and Temporally Weighted Regression</i> (GTWR).....	45
5.8	Pemilihan Model Terbaik.....	46
5.9	Adaptive Kernel Tricube.....	47
	5.9.1 Fungsi Pembobot	47
	5.9.2 Estimasi Parameter Model GTWR.....	47
	5.9.3 Pengujian Estimasi Parameter Model GTWR.....	48
5.10	Fixed Kernel Tricube	52
	5.10.1 Fungsi Pembobot	52
	5.10.2 Estimasi Parameter Model GTWR.....	53
	5.10.3 Pengujian Estimasi Parameter Model GTWR.....	54
5.11	Model Terbaik.....	58
BAB 6 PENUTUP		59
6.1	Kesimpulan	59
6.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN		66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 PDRB atas harga konstan perprovinsi (Ribuan)	2
Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 4.1 Satuan Variabel dalam Penelitian	28
Tabel 5.1 Analisi Deskriptif Setiap Variabel	32
Tabel 5.2 Data Transformasi	38
Tabel 5.3 Uji F Regresi Linier Berganda	39
Tabel 5.4 Uji Parsial Regresi Linier Berganda	39
Tabel 5.5 Uji Multikolinieritas	41
Tabel 5.6 Uji <i>Goodness of Fit</i> GTWR	45
Tabel 5.7 Pemilihan Model Terbaik GTWR	46
Tabel 5.8 <i>Summary</i> Model GTWR <i>Adaptive</i>	47
Tabel 5.9 Hasil Uji Parsial <i>Adaptive</i>	49
Tabel 5.10 <i>Summary</i> Model GTWR <i>Fixed</i>	53
Tabel 5.11 Hasil Uji Parsial <i>Fixed</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Ilustrasi Jarak Spatial – Temporal (Sumber: <i>Huang</i> , 2010).....	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 5.1 Peta Sebaran PDRB 2017.....	32
Gambar 5.2 Peta Sebaran PDRB 2018.....	33
Gambar 5.3 Peta Sebaran PDRB 2019.....	33
Gambar 5.4 Peta Sebaran PAD.....	35
Gambar 5.5 Peta Sebaran UMK.....	35
Gambar 5.6 Peta Sebaran IPM.....	36
Gambar 5.7 Peta Sebaran PMDN.....	37
Gambar 5.8 Uji Keragaman Temporal.....	44
Gambar 5.9 Peta Signifikansi Variabel Respon 2017 dengan Model GTWR <i>Adaptive Kernel Tricube</i>	50
Gambar 5.10 Peta Signifikansi Variabel Respon 2018 dengan Model GTWR <i>Adaptive Kernel Tricube</i>	50
Gambar 5.11 Peta Signifikansi Variabel Respon 2019 dengan Model GTWR <i>Adaptive Kernel Tricube</i>	51
Gambar 5.12 Peta Signifikansi Variabel Respon 2017 dengan Model GTWR <i>Fixed</i> <i>Kernel Tricube</i>	56
Gambar 5.13 Peta Signifikansi Variabel Respon 2018 dengan Model GTWR <i>Fixed</i> <i>Kernel Tricube</i>	56
Gambar 5.14 Peta Signifikansi Variabel Respon 2019 dengan Model GTWR <i>Fixed</i> <i>Kernel Tricube</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian PDRB	66
Lampiran 2 Hasil Transformasi	72
Lampiran 3 <i>Script R studio</i>	75
Lampiran 4 Analisis Regresi Linier Berganda.....	84
Lampiran 5 Matriks Spasial Temporal	89
Lampiran 6 Estimasi Parameter <i>Adaptive Kernel Tricube</i>	90
Lampiran 7 Hasil Uji Parsial <i>Adaptive Kernel Tricube</i>	93
Lampiran 8 Matriks Pembobot <i>Fixed Kernel Tricube</i>	98
Lampiran 9 Estimasi Parameter <i>Fixed</i>	99
Lampiran 10 Hasil Uji Parsial <i>Fixed Kernel Tricube</i>	102

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 diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 08 Maret 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned to the right of the date.

Afdelia Novianti

INTISARI

IMPLEMENTASI METODE *GEOGRAPHICALLY AND TEMPORALLY WEIGHTED REGRESSION* (GTWR) DALAM MENGANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO

(Studi Kasus: Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Jawa Tengah 2017-2019)

Afdelia Novianti

Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Salah satu tujuan utama setiap negara termasuk Indonesia adalah meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Pertumbuhan ekonomi sendiri merupakan keadaan di mana produksi barang dan jasa suatu daerah bertambah sehingga kemakmuran pada negara tersebut juga bertambah yang diakibatkan oleh berkembangnya kegiatan dalam perekonomian. Realisasi pertumbuhan ekonomi suatu daerah dapat dicerminkan dalam perubahan nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Pembangunan di daerah akan ikut menurun apabila PDRB menurun setiap tahunnya, begitu juga sebaliknya sehingga pemerintah menyusun Rancangan Pembangunan baik jangka menengah, lama, atau pendek. Demi mendukung pengoptimalan Rancangan Pembangunan yang digarap pemerintah, maka penelitian terkait faktor yang mempengaruhi PDRB pada kabupaten di Provinsi Jawa Tengah ini dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat gambaran kondisi PDRB pada Provinsi Jawa Tengah dan didapatkannya model terbaik yang dapat menjelaskan kondisi PDRB Provinsi Jawa Tengah yang diidentifikasi terdapat heterogenitas spasial dan temporal. Adanya heterogenitas temporal dan spasial menyebabkan adanya perbedaan pemodelan PDRB setiap daerah dan tahunnya, sehingga salah satu metode yang dapat menganalisis heterogenitas tersebut adalah *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR). Metode GTWR merupakan pengembangan dari metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) yang merupakan pengembangan dari metode regresi linier berganda. Pada penelitian ini menggunakan variabel prediktor Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Upah Minimum Kabupaten (UMK), Pendapatan Asli Daerah (PAD), dan Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN). Kesimpulan yang didapatkan adalah model terbaik untuk menggambarkan kondisi PDRB kabupaten/ kota di Jawa Tengah pada tahun 2017 – 2019 adalah GTWR dengan fungsi pembobot *Adaptive Kernel Tricube* dengan *adjusted R²* sebesar 77,69% dan MAPE sebesar 19,41%.

Kata Kunci : *Geographically and Temporally Weighted Regression*, Produk Domestik Regional Bruto, Jawa Tengah.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF GEOGRAPHICALLY AND TEMPORALLY WEIGHTED REGRESSION (GTWR) METHODS IN ANALYZING FACTORS AFFECTING GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT (Case Study: Gross Regional Domestic Product of Central Java Province 2017- 2019)

Afdelia Novianti

Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Universitas Islam Indonesia

One of the main goals of every country including Indonesia is to increase economic growth. Economic growth itself is a condition in which the production of goods and services in a region increases so that the prosperity of the country also increases due to the development of activities in the economy. The realization of a region's economic growth can be reflected in changes in the value of the Gross Regional Domestic Product. Development in the regions will also decline if GRDP decreases every year, and vice versa so that the government prepares development plans for the medium, long, and short term. In order to support the optimization of the Development Plan that is being worked on by the government, this research related to the factors that affect GRDP in districts in Central Java Province was carried out. The purpose of this study is to see a description of the GRDP condition in Central Java Province and obtain the best model that can explain the GRDP condition of Central Java Province which is identified as having spatial and temporal heterogeneity. The existence of temporal and spatial heterogeneity causes differences in GRDP modeling for each region and year, one method that can analyze this heterogeneity is Geographically and Temporally Weighted Regression (GTWR). The GTWR method is a development of the Geographically Weighted Regression (GWR) method which is the development of the multiple linear regression method. In this study, the predictor variables were the Human Development Index, District Minimum Wage, Regional Original Income, and Domestic Investment. The conclusion obtained is that the best model to describe the GRDP conditions of districts/cities in Central Java in 2017 – 2019 is GTWR with the Adaptive Kernel Tricube weighting function with adjusted R^2 of 77.69% and MAPE of 19.41%.

Keywords: *Geographically and Temporally Weighted Regression, Gross Regional Domestic Product, Central Java.*

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pembangunan suatu negara dapat dilihat keberhasilannya dengan melihat indikator pertumbuhan ekonominya, atau dapat dikatakan bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan bertambahnya Produk Domestik Bruto (PDB) suatu negara atau meningkatnya pendapatan negara tersebut (Idham & Panarangi, 2012). Hal ini menjadi alasan mengapa salah satu tujuan utama setiap negara termasuk Indonesia adalah meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Pertumbuhan ekonomi sendiri merupakan keadaan di mana produksi barang dan jasa suatu daerah bertambah sehingga kemakmuran pada negara tersebut juga bertambah yang diakibatkan oleh berkembangnya kegiatan dalam perekonomian (Rofii & Ardyan, 2017).

Realisasi pertumbuhan ekonomi suatu daerah dapat dicerminkan dalam perubahan nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB merupakan jumlah seluruh nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi di suatu wilayah regional baik kabupaten/ kota atau provinsi. Pembangunan di daerah akan ikut menurun apabila PDRB menurun setiap tahunnya. Bukan hanya itu, menurunnya PDRB dapat menyebabkan menurunnya kegiatan perekonomian, kemunduran pendapatan nasional, bertambahnya pengangguran, dan angka kemiskinan yang semakin meningkat. Sebaliknya, jika pertumbuhan ekonomi meningkat menggambarkan bahwa produksi baik jasa ataupun barang dan penyerapan tenaga kerja juga meningkat, yang akan mengurangi tingkat pengangguran dan kemiskinan.

Peran pemerintah dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi tentunya sangat besar, untuk itu setiap daerah selalu memiliki Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) yang detail operasionalnya dijabarkan dalam Rancangan Pembangunan Jangka Pendek Daerah (Wihana, 2017). Rancangan pembangunan sendiri dilakukan secara berkesinambungan, menyeluruh, dan tuntas demi mengoptimalkan tercapainya sasaran pembangunan. Terdapat tiga komponen utama yang ditetapkan pemerintah dalam pertumbuhan ekonomi suatu daerah yaitu akumulasi modal yang diterima, sumber daya manusia, dan kemajuan teknologi (Todaro & Smith, 2003). Sementara itu *United Nations Development Programme* (UNDP) juga menetapkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebagai salah satu

tolak ukur kesejahteraan manusia yang erat hubungannya dengan pertumbuhan ekonomi sendiri (Suriadi, 2019). Tetapi pada kenyataannya, masih terdapat banyak daerah yang kesulitan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Salah satu faktor kesulitan tersebut adalah jumlah penduduk yang semakin tinggi dengan ketersediaan sumber daya untuk meningkatkan kesejahteraan penduduk tidak seimbang atau dapat dikatakan menurunnya Upah Minimum Daerah dan Pendapatan Asli Daerah yang besarnya memperhatikan produktivitas perekonomian daerah (Utami, 2018).

Indonesia yang berstatus sebagai negara berkembang, hingga saat ini laju pertumbuhan ekonominya masih didominasi oleh Pulau Jawa. Bahkan sebesar 56,10% penduduk Indonesia juga berada di Pulau Jawa, di mana Provinsi Jawa Tengah termasuk provinsi dengan PDRB terendah (Badan Pusat Statistika, 2021).

Tabel 1.1 PDRB atas harga konstan perprovinsi (Ribuan)

Provinsi	2017	2018	2019
Yogyakarta	24 533,80	25 776,31	27 189,54
Jawa Tengah	26 088,91	27 285,25	28 570,40
Jawa Timur	37 724,29	39 579,95	41 557,31
Jawa Barat	27 970,92	29 160,06	30 244,84
Banten	32 947,60	34 183,75	35 331,45
Jakarta	157,636,60	165 769,00	173 918,50

Sejak tahun 2017 hingga 2019 Provinsi Jawa Tengah yang terdiri dari 35 kabupaten/ kota menduduki posisi kedua sebagai provinsi dengan PDRB terendah di Pulau Jawa dan provinsi dengan penduduk terbanyak ketiga di Indonesia. Walaupun Provinsi Jawa Tengah mengalami kenaikan setiap tahunnya tetapi masih tertinggal jauh oleh provinsi lainnya.

Demi mendukung pengoptimalan RPJPD yang digarap pemerintah, maka penelitian terkait faktor yang mempengaruhi PDRB pada kabupaten di Provinsi Jawa Tengah banyak dilakukan. Tetapi penelitian tersebut didominasi oleh penelusuran faktor secara global tanpa mempertimbangkan adanya efek dari heterogenitas spasial dan temporal. Padahal penggunaan data spasial dan temporal pada pemodelan dapat menghasilkan model yang lebih informatif dibandingkan jika hanya menggunakan pemodelan secara global ataupun hanya secara spasial

(Baltagi, 2005). Pemodelan PDRB berdasarkan karakteristik spasial dan temporal akan dipengaruhi oleh letak geografis antar daerah dan antar waktu pengamatan. Perlunya penelitian ini dikarenakan adanya perbedaan lokasi geografis dan waktu pengamatan atau heterogenitas spasial dan temporal yang akan mempengaruhi potensi yang dimiliki suatu daerah. Sehingga diperlukan metode yang dapat membedakan karakteristik spasial dan temporal, salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR).

GTWR merupakan salah satu pengembangan dari metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) yang mana juga merupakan pengembangan dari metode regresi linier. Perbedaan antara ketiga metode ini adalah, pada model regresi linier estimasi parameter hanya berlaku secara global, pada model GWR estimasi parameter bersifat lokal untuk setiap lokasi pengamatan, sedangkan model GTWR estimasi parameter bersifat lokal untuk setiap lokasi dan waktu pengamatan.

Penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan pengimplementasian metode GTWR dalam memperoleh model GTWR yang dapat memberikan informasi terkait faktor yang mempengaruhi PDRB setiap kabupaten/ kota di Provinsi Jawa Tengah dengan waktu pengamatan 2017-2019 dengan menggunakan variabel prediktor yaitu Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Pembangunan Modal Dalam Negeri (PMDN), Pendapatan Asli Daerah (PAD), dan Upah Minimum Kabupaten (UMK).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat dijabarkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana gambaran umum PDRB, IPM, PAD, UMK, dan PMDN di Provinsi Jawa Tengah 2017-2019?
2. Bagaimana hasil perbandingan pemodelan PDRB yang diperoleh menggunakan metode regresi linier berganda dan GTWR?

1.3. Batasan Masalah

Demi menjaga konsistensi dalam pembahasan penelitian ini, maka terdapat batasan-batasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Dikarenakan keterbatasan data, tahun pengamatan yang digunakan adalah sebelum masa pandemi terjadi yakni 2017-2019.

2. Wilayah yang digunakan adalah seluruh kabupaten/ kota pada Provinsi Jawa Tengah.

1.4. Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui gambaran umum PDRB, IPM, PAD, UMK, dan PMDN di Provinsi Jawa Tengah 2017-2019.
2. Mengetahui pemodelan PDRB terbaik yang menjelaskan faktor pembentuk PDRB Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2017-2019.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, adapun manfaat yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap PDRB Provinsi Jawa Tengah dengan mempertimbangkan adanya heterogenitas spasial dan temporal, sehingga dapat menjadi salah satu pertimbangan pemerintah dalam memajukan perekonomian Provinsi Jawa Tengah.
2. Sebagai bahan informasi dan referensi bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian dengan data yang memiliki pengaruh spasial dan temporal.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini mengacu kepada beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian terkait GTWR.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Relevan

No	Penulis	Tahun	Judul	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian	Ringkasan
1.	Miftahul Sholihin, Agus Mohamad Soleh, dan Anik Djuraidah.	2017	<i>Geographically and Temporally Weighted Regresion (GTWR) for Modeling Economic Growth using R.</i>	Menggunakan metode <i>Geographically and Temporally Weighted Regresion</i> , variabel dependen PDRB, dan <i>software R.</i>	Pada variabel prediktor, tahun yang digunakan, dan jenis fungsi pembobot kernel.	<ul style="list-style-type: none"> • Sebelum data diproses dilakukan transformasi logaritma natural untuk menyamakan skala data. Pada pengujian asumsi klasik dilakukan pengujian multikolinearitas dan heterogenitas. • Sedangkan untuk pengujian keberpengaruh temporal menggunakan visualisasi <i>boxplot</i>. • Pemilihan model terbaik antara GTWR fungsi pembobot kernel fixed Gaussian dan regresi linier menggunakan nilai R^2, AIC, dan RMSE. • Didapatkan kesimpulan bahwa model GTWR lebih baik dari model OLS dengan R^2 sebesar 99,8%
2.	Izza Fariah	2017	Penentuan Hasil Bandwidth Optimum Model <i>Geographically and Temporally Weighted Regresion (GTWR)</i> dengan Metode <i>Cross Validation.</i>	Menggunakan metode <i>Geographically and Temporally Weighted Regresion</i>	Pada data yang digunakan, tujuan penelitian, dan aplikasi yang digunakan.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan <i>bandwidth</i> optimum salah satu caranya adalah melihat nilai <i>cross validation</i>. • Didapatkan kesimpulan bahwa model GTWR lebih baik dari OLS dengan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kemiskinan adalah tingkat partisipasi angkatan kerja, IPM, kepadatan penduduk, dan angka melek huruf.
3.	Lantip Lila Parahita, Dian Rahajuni,	2018	Analisis Faktor yang Mempengaruhi Produk	Analisis PDRB dengan salah satu variabel independennya	Pada variabel independen lainnya yang digunakan,	<ul style="list-style-type: none"> • Variabel independen yang mempengaruhi PDRB secara signifikan dan positif adalah Penanaman Modal Asing dan Upah Minimum Provinsi.

No	Penulis	Tahun	Judul	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian	Ringkasan
	dan Kikin Windhani		Domestik Regional Bruto (PDRB) Sektor Industri di Provinsi Jawa Barat Tahun 2002-2016	adalah PMDN dan Upah Minimum	tahun dan lokasi penelitian, serta metode yaitu regresi berganda.	
4.	Sugi Haryanto, Muhammad Nur Aidi, dan Anik Djuraidah	2019	<i>Analysis of the Geographically and Temporally Weighted Regression (GTWR) of the GRDP the Construction Sector in Java Islan.</i>	Menggunakan metode <i>Geographically and Temporally Weighted Regression</i>	Pada data yang digunakan, penggunaan metode box-cox dalam mengatasi normalitas, dan tahap pemilihan fungsi pembobot kernel.	<ul style="list-style-type: none"> • Pengujian keberpengaruh temporal menggunakan visualisasi <i>boxplot</i>. • Didapatkan hasil bahwa nilai CV optimum sebesar 411,572 dan nilai <i>bandwidth</i> sebesar 5,518 dengan rasio parameter (τ) sebesar 0,512 yang berasal dari parameter temporal (μ) sebesar 0,472 yang dibagi dengan parameter spasial (λ) sebesar 0,922. • Diketahui model GTWR lebih baik untuk menjelaskan pemodelan PDRB yang dilihat dari nilai RMSE, MAD, dan MAPE.
5.	Wenbo Ma, Weiteng Tian, Qian Zhou, dan Qianqian Miao	2021	<i>Analysis on the Temporal and Spatial Heterogenity of Factors Affecting Urbanization Development Based on the GTWR Model: Evidance from the Yangtze River Economic Belt.</i>	Menggunakan metode <i>Geographically and Temporally Weighted Regression</i>	Pada data yang digunakan, model pembanding, tahapan, dan kriteria pemilihan model terbaik.	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan perbandingan metode OLS, GWR, TWR, dan GTWR, diketahui bahwa model GTWR dengan fungsi pembobot kernel exponential lebih baik dari model lainnya. • Perbedaan GWR, TWR, dan GTWR terletak pada perhitungan jarak di mana pada perhitungan GWR parameter temporal (μ) diberi nilai 0 dan pada perhitungan TWR parameter spasial (λ) diberi nilai 0, sementara untuk GTWR kedua parameter memiliki nilai.

No	Penulis	Tahun	Judul	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian	Ringkasan
Penelitian yang Peneliti Lakukan						
6.	Afdelia Novianti	2022	Implementasi Metode <i>Geographically And Temporally Weighted Regression</i> (Gtwr) Dalam Menganalisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produk Domestik Regional Bruto.	Analisis PDRB Provinsi Jawa Tengah tahun 2017-2019 menggunakan metode GTWR. Pada penelitian ini menggunakan variabel independen Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN), Pendapatan Asli Daerah (PAD), dan Upah Minimum Kabupaten (UMK)	<ul style="list-style-type: none"> • Diketahui bahwa model terbaik adalah GTWR dengan fungsi pembobot Adaptive Kernel Tricube dan Fixed Kernel Tricube. • Pemilihan model terbaik menggunakan nilai R^2, adj R^2, MAPE, RMSE, MSE, dan AIC. • Variabel IPM, PMDN, PAD, dan UMK berpengaruh signifikan terhadap PDRB. 	

BAB 3 LANDASAN TEORI

3.1 Produk Domestik Regional Bruto

Produk Domestik Bruto (PDB) adalah salah satu indikator terpenting untuk menggambarkan kondisi ekonomi dan kinerja pembangunan di suatu negara dalam periode tertentu, baik atas dasar harga berlaku ataupun harga konstan. Sedangkan dalam pengukuran kondisi ekonomi untuk daerah provinsi dan kabupaten/ kota diukur menggunakan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah, 2021). Perhitungan PDRB atas dasar harga berlaku menggunakan harga pada tahun berjalan, sedangkan pengukuran atas dasar harga konstan menggunakan harga yang berlaku pada satu tahun tertentu sebagai tahun dasar.

PDRB sendiri merupakan jumlah nilai tambah bruto (*gross value added*) yang berasal dari seluruh sektor perekonomian di suatu wilayah, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi pada suatu daerah. Nilai tambah tersebut adalah nilai yang ditambahkan dari kombinasi faktor produksi dan bahan baku dalam proses produksi. Jadi, dengan menjumlahkan nilai tambah bruto dari masing-masing sektor akan diperoleh Produk Domestik Regional Bruto atas dasar harga pasar (Badan Pusat Statistik, 2021).

Dalam perhitungan PDRB secara konseptual terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan, yaitu:

a. Pendekatan Produksi

Pendekatan produksi merupakan jumlah nilai tambah atas barang dan jasa yang dihasilkan oleh berbagai unit produksi di suatu daerah dalam jangka waktu tertentu (umumnya satu tahun). Unit tersebut dikelompokkan menjadi 9 sektor, yaitu:

- Pertanian, peternakan, kehutanan, dan perikanan.
- Pertambangan dan penggalian.
- Industri pengolahan.
- Listrik, gas, dan air bersih.
- Konstruksi.
- Perdagangan, hotel, dan restoran.

- Pengangguran dan komunikasi.
- Keuangan, real estate dan jasa perusahaan.
- Jasa-jasa termasuk pelayanan pemerintah.

b. Pendekatan Pendapatan

Pendekatan pendapatan merupakan jumlah balas jasa yang diterima oleh faktor-faktor produksi yang berada di dalam proses produksi di suatu negara dalam jangka waktu tertentu (biasanya satu tahun) sebelum dipotong oleh pajak penghasilan dan pajak langsung lainnya. Balas jasa yang dimaksud adalah sewa tanah, bunga modal dan keuntungan.

c. Pendekatan Pengeluaran

Pendekatan pengeluaran memiliki 6 komponen, yaitu:

- Pengeluaran konsumsi rumah tangga dan lembaga swasta nirlaba
Mencakup seluruh pengeluaran yang digunakan untuk konsumsi barang dan juga jasa kemudian dikurangi dengan penjualan neto barang bekas dan sisa yang dilakukan rumah tangga dalam kurun waktu satu tahun oleh rumah tangga.
- Pengeluaran konsumsi pemerintah
Mencakup pengeluaran yang digunakan untuk belanja pegawai, penyusutan dan belanja barang mulai dari pemerintah pusat hingga daerah, yang tidak termasuk penerimaan dari produksi barang dan jasa yang dihasilkan.
- Pembentukan modal tetap domestik bruto
Mencakup pembuatan serta pembelian barang-barang modal baru dari dalam negeri dan barang modal bekas atau baru dari luar negeri.
- Perubahan inventori
Merupakan perubahan stok yang dihitung dari PDRB hasil penjumlahan nilai tambah bruto sektoral kemudian dikurangi dengan komponen permintaan akhir lainnya.
- Ekspor barang dan jasa
Merupakan ekspor barang yang dinilai menurut harga *free on board*.

- Impor barang dan jasa

Merupakan impor barang dinilai menurut *cost insurance freight*.

Ketiga pendekatan tersebut secara konsep akan menghasilkan angka yang sama. Sehingga, jumlah pengeluaran akan sama dengan jumlah barang dan jasa akhir yang dihasilkan dan harus sama juga dengan pendapatan untuk faktor produksi. Sehingga nilai PDRB yang dihasilkan dengan cara ini disebut pula sebagai PDRB harga pasar, karena sudah mencakup pajak tak langsung neto (Badan Pusat Statistik, 2021).

3.2 Pendapatan Asli Daerah

Pendapatan Asli Daerah (PAD) merupakan penerimaan yang bersumber dari pendapatan-pendapatan daerah yang terdiri dari pajak daerah, retribusi daerah, bagian laba BUMD, penerimaan dari dinas-dinas, dan penerimaan-penerimaan lainnya (Badan Pusat Statistik, 2021).

Dalam Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2004 Pasal 3 ayat 1 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah dinyatakan bahwa PAD memiliki tujuan memberikan kewenangan kepada Pemerintah Daerah untuk mendanai pelaksanaan otonomi daerah sesuai dengan potensi daerah sebagai wujud desentralisasi (Nasir, 2019).

3.3 Indeks Pembangunan Manusia

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator untuk mengukur capaian pembangunan kualitas hidup manusia. IPM dapat menjelaskan bagaimana penduduk dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya. Dimensi dasar pembentuk IPM yaitu Umur panjang dan hidup sehat yang digambarkan melalui Angka Harapan Hidup saat lahir, Pengetahuan yang digambarkan dari Harapan Lama Sekolah dan Rata-rata Lama Sekolah, dan Standar hidup layak yang digambarkan oleh Pengeluaran Perkapita yang disesuaikan (Badan Pusat Statistik, 2021).

Dalam pengukuran IPM mencakup indeks kesehatan, indeks pendidikan, dan indeks pendapatan, dengan rumus perhitungan sebagai berikut (Badan Pusat Statistik, 2021):

$$IPM = \sqrt[3]{I_{Kesehatan} + I_{Pendidikan} + I_{Pengeluaran}} \times 100 \quad (3.1)$$

Indeks kesehatan :

$$I_{Kesehatan} = \frac{AHH - AHH_{min}}{AHH_{maks} - AHH_{min}} \quad (3.2)$$

Indeks pendidikan :

$$I_{HLS} = \frac{HLS - HLS_{min}}{HLS_{maks} - HLS_{min}} \quad (3.3)$$

$$I_{RLS} = \frac{RLS - RLS_{min}}{RLS_{maks} - RLS_{min}} \quad (3.4)$$

$$I_{Pendidikan} = \frac{I_{HLS} + I_{RLS}}{2} \quad (3.5)$$

Indeks pengeluaran:

$$I_{Pengeluaran} = \frac{\ln(\text{pengeluaran}) - \ln(\text{pengeluaran}_{min})}{\ln(\text{pengeluaran}_{maks}) - \ln(\text{pengeluaran}_{min})} \quad (3.6)$$

keterangan:

$I_{Kesehatan}$: Indeks Kesehatan

$I_{Pendidikan}$: Indeks Pendidikan

$I_{Pengeluaran}$: Indeks Pengeluaran

AHH : Angka Harapan Hidup

HLS : Harapan Lama Sekolah

RLS : Rata-rata Lama Sekolah

3.4 Upah Minimum Kabupaten

Upah Minimum merupakan instrumen kebijakan pemerintah yang berfungsi untuk melaksanakan pendistribusian pendapatan (Susanti, 2013). Penetapan upah minimum memiliki tujuan utama untuk meningkatkan kesejahteraan, tetapi penerapan upah minimum juga memiliki beberapa fungsi antara lain untuk mengurangi kemiskinan dan ketidaksetaraan upah, mengurangi pekerjaan dengan upah rendah, membantu pendidikan, dan melindungi pekerja dengan daya tawar rendah.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 78 tahun 2015 tentang pengupahan, pasal 41 ayat 2 menjelaskan bahwa upah bulanan terendah mencakup upah tanpa tunjangan atau upah pokok termasuk tunjangan tetap (Pemerintah Pusat, 2015). Sehingga, setiap kabupaten memiliki standar minimum untuk pelaku industri

memberikan upah atau gaji kepada pekerja sebagai balas jasa pekerjaan yang telah dilakukan.

3.5 Penanaman Modal Dalam Negeri

Penanaman modal adalah segala bentuk kegiatan menanam modal, baik oleh penanam modal dalam negeri maupun penanam modal asing untuk melakukan usaha di wilayah negara Republik Indonesia (Republik Indonesia, 2007). Terkait penanaman modal tersebut, dalam Undang-Undang No. 25 tahun 2007 tentang Penanaman Modal terdapat 2 status pemodal, salah satunya adalah Penanaman Modal Dalam Negeri yang merupakan kegiatan menanam modal untuk melakukan usaha di wilayah negara Republik Indonesia yang dilakukan oleh penanam modal dalam negeri dengan menggunakan modal dalam negeri (Republik Indonesia, 2007).

3.6 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan bagian dari statistika yang mempelajari bagaimana cara pengumpulan dan penyajian data agar mudah dipahami dan memberikan informasi yang berguna (Walpole & Myers, 1995). Analisis ini bertujuan menyajikan data dengan jelas agar didapatkannya makna atau informasi tertentu berdasarkan penggambaran yang disajikan. Sesuai perannya, statistika deskriptif berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian data untuk menghasilkan informasi yang berguna. Informasi tersebut akan memudahkan pengguna informasi atau pembaca agar dapat memahami data lebih mudah (Martias, 2021).

Penyajian statistika deskriptif dapat bervariasi berdasarkan kebutuhan peneliti untuk mengoptimalkan informasi yang mudah dicerna. Dalam statistika deskriptif, data biasanya disajikan dalam bentuk pemusatan dan penyebaran data. Beberapa contoh penyajian pemusatan data adalah dalam bentuk *mean*, *median*, *modus*, dan *kuartil*, sedangkan untuk penyebaran data adalah jangkauan data, standar deviasi, variansi, dan simpangan baku.

3.7 Analisis Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda merupakan analisis regresi dengan melibatkan hubungan antara satu variabel respon (Y) dengan minimal dua variabel prediktor (X) (Walpole & Myers, 1995). Analisis ini dapat mengukur besarnya pengaruh

yang ditimbulkan oleh variabel respon kepada variabel prediktor sekaligus memprediksi variabel respon menggunakan variabel prediktor (Gujarati, 2006). Adapun persamaan model regresi linier berganda dengan sampel n dan jumlah prediktor k adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i ; k=1,2, \dots, p \quad (3.7)$$

keterangan:

- Y_i : Variabel respon
 β_0, \dots, β_k : Parameter regresi
 X_i : Variabel prediktor
 ε_i : Residual

3.7.1 Estimasi Parameter Metode *Ordinary Least Square*

Metode pendekatan yang dapat digunakan dalam analisis regresi berganda yang umum digunakan adalah *Ordinary Least Square* (OLS). Metode ini meminimumkan jumlah kuadrat dari residual (*error*) untuk menaksir parameter regresi dari model yang dibentuk (Rahayu, 2017). Dari Persamaan (3.7) dapat dinyatakan dalam bentuk matriks berikut:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (3.8)$$

keterangan:

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_i \end{bmatrix} ; X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2k} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 1 & X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ik} \end{bmatrix} ; \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} ; \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_i \end{bmatrix}$$

Meminimumkan jumlah kuadrat residual (RSS) sebagai pendugaan parameter model, dengan bentuk matriks:

$$L = (Y - X\beta)^T (Y - X\beta) \quad (3.9)$$

Maka akan diperoleh estimator dari parameter sebagai berikut, (Sembiring, 2003):

$$L = (Y - X\beta)^T (Y - X\beta)$$

$$L = (Y^T - \beta^T X^T)(Y - X\beta)$$

$$L = Y^T Y - Y^T X\beta - \beta^T X^T Y + \beta^T X^T X\beta \quad (3.10)$$

Dikarenakan $(\beta^T X^T Y)^T = Y^T X \beta$ yang disebabkan oleh $\beta^T X^T Y$ merupakan matriks skalar sehingga diperoleh:

$$L = Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta \quad (3.11)$$

Kemudian diminimumkannya L terhadap β , maka:

$$\frac{\partial L}{\partial \beta} = -2X^T Y + 2X^T X \beta \quad (3.12)$$

Menggunakan prinsip OLS yaitu $\frac{\partial L}{\partial \beta} = 0$, akan diperoleh:

$$X^T X \beta = X^T Y \quad (3.13)$$

Sehingga akan diperoleh estimator parameter β dengan rumus, (Sembiring, 2003):

$$\beta = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (3.14)$$

3.7.2 Uji F

Uji F digunakan sebagai evaluasi pengaruh keseluruhan variabel prediktor terhadap respon dengan pernyataan tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha$ atau nilai dari $F_{hit} > F_{(\alpha; k; n-k-1)}$. Dengan hipotesis:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ (tidak ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen)

$H_1: \exists k, \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p$ (terdapat k sehingga $\beta_k \neq 0$, maka model signifikan)

menggunakan statistik uji:

$$F_{hit} = \frac{MSR}{MSE} = \frac{(\hat{y}_i - \bar{y})^2 / k}{(y_i - \bar{y})^2 / df} \quad (3.15)$$

keterangan:

MSR : *Mean Square Regression*

MSE : *Mean Square Error*

\hat{y}_i : Data prediksi

y_i : Data aktual

\bar{y} : Rata-rata data aktual

k : Jumlah variabel bebas

df : Derajat bebas

3.7.3 Uji Parsial

Uji parsial atau uji t merupakan uji signifikansi parameter agar dapat diketahui parameter yang signifikan terhadap model regresi linier berganda dengan pernyataan tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha$ atau nilai dari $t_{hit} > t_{(\alpha/2; n-k-1)}$.

Adapun hipotesis uji parsial adalah sebagai berikut:

$H_0 : \beta_k = 0, k = 1, 2, \dots, p$ (variabel k tidak Signifikan)

$H_1 : \exists k, \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p$ (ada k di mana $\beta_k \neq 0$, variabel k signifikan)

Asumsi yang harus dipenuhi dalam regresi linier berganda adalah normalitas, apabila *error* berdistribusi normal, maka Y juga akan berdistribusi normal. Menggunakan [Persamaan \(3.7\)](#) dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$ maka $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, di mana β_k akan memiliki distribusi normal dengan rata-rata β_k dan variansi $\text{var}(\beta_k)$. Sehingga akan memiliki bentuk $\hat{\beta}_k \sim N[\beta_k, \text{var}(\beta_k)]$ (Kusumawardhani, Rizqiena, & Astuti, 2021).

Jika $\hat{\beta}_k$ dikurang dengan rata-rata dan dibagi dengan akar variansinya maka akan didapatkan transformasi Z yang berdistribusi normal dengan variabel Z dengan nilai standar normal, yaitu:

$$Z = \frac{\hat{\beta}_k - \beta_k}{\sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_k)}} \sim N(0, 1) \text{ untuk } k=1, 2, \dots, p \quad (3.16)$$

Apabila $\text{var}(\hat{\beta}_k)$ diganti dengan $\text{var}(\beta_k)$, maka variabel random t akan menjadi, (Kusumawardhani, Rizqiena, & Astuti, 2021):

$$t = \frac{\hat{\beta}_k}{\text{se}(\hat{\beta}_k)} \quad (3.17)$$

keterangan:

β_k : Rata-rata koefisien regresi ke- k

$\hat{\beta}_k$: Koefisien regresi ke- k

$\text{se}\hat{\beta}_k$: Standar *error*

3.7.4 Uji Asumsi Klasik

Dalam pemodelan regresi, terdapat beberapa asumsi dasar yang dapat menghasilkan estimator terbaik dan tak bias dari model regresi dengan metode OLS, sehingga akan menghasilkan hasil yang lebih akurat dan mendekati data asli. Sehingga perlu dilakukannya uji asumsi, di antaranya:

a. Uji Normalitas

Terpenuhinya asumsi normalitas residual pada estimator OLS mengartikan bahwa model memiliki sifat yang tidak bias (Gujarati, 2006). Ketidaknormalian residual biasanya disebabkan oleh data yang tidak berasal dari populasi normal atau terdapat *outlier* dalam data. Data dikatakan normal jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Terdapat banyak metode dalam memeriksa kenormalan residual, salah satunya adalah metode Kolmogorov-Smirnov yang digunakan untuk data dengan $n > 50$ (Sembiring, 2003). Uji normalitas memiliki hipotesis:

H_0 : Residual data berdistribusi normal

H_1 : Residual data tidak berdistribusi normal

menggunakan statistik uji:

$$D = \text{Max}_{1 < i < N} \left(F(Y_i) - \frac{i-1}{N}, \frac{i}{N} - F(Y_i) \right) \quad (3.18)$$

keterangan:

$F(Y_i)$: Nilai transformasi distribusi normal

b. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk memastikan tidak adanya korelasi antar anggota sampel atau data pengamatan yang diurutkan waktu sehingga dapat dikatakan bahwa data yang muncul dipengaruhi oleh data sebelumnya. Salah satu metode untuk melihat ada tidaknya autokorelasi pada data adalah metode Durbin-Watson (Gujarati, 2006). Data akan dikatakan bebas dari asumsi autokorelasi jika $p\text{-value} < \alpha = 5\%$ atau nilai $(4 - dU) < DW < dU$, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : $\rho = 0$ (tidak terjadi autokorelasi)

H_1 : $\rho > 0$ (terjadi autokorelasi)

menggunakan statistik uji:

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^k e_i^2} \quad (3.19)$$

keterangan:

e_i : Residual data ke-i

c. Uji Multikolinearitas

Dalam mengukur besarnya multikolinearitas salah satunya dapat dilihat dari nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Kriteria ini digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinearitas pada regresi linier berganda yang mengandung dua atau lebih variabel prediktor (Ghozali, Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19, 2011). Variabel prediktor akan dikatakan memiliki gejala multikolinearitas apabila memiliki nilai $VIF > 10$, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terjadi multikolinieritas

H_1 : Terjadi multikolinieritas

menggunakan statistik uji:

$$VIF = \frac{1}{1-R_k^2} \quad (3.20)$$

keterangan:

R_k^2 merupakan koefisien determinasi dari regresi variabel prediktor X_k dengan variabel prediktor lainnya, dengan $k = 1, 2, \dots, p$.

d. Uji Homoskedastisitas

Uji homoskedastisitas merupakan pengujian untuk mengetahui apakah terdapat keragaman varians dari residual observasi satu dengan observasi lainnya (Setiawan, 2021). Dikatakan homogen jika residual memiliki varians yang sama dan dikatakan hetero jika residual memiliki varians yang berbeda, pengujian ini dapat menggunakan uji *glejser* (Ghozali, 2013). Data akan dikatakan tidak mengalami heterogenitas jika $p\text{-value} < \alpha$, dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = 0$ (tidak terjadi heterogenitas)

$H_1: \exists k, \sigma_k^2 \neq \sigma^2, k = 1, 2, \dots, p$ (minimal terdapat satu σ_k^2 yang tidak sama dengan σ^2 , sehingga terjadi heterogenitas)

menggunakan statistik uji:

$$F = \frac{[\sum_{i=1}^n (|\hat{e}_i| - |\bar{e}|)^2] / k}{[\sum_{i=1}^n (|e_i| - |\hat{e}_i|)^2] / (n-k+1)} \quad (3.21)$$

keterangan:

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

e_i : Nilai residual ke- i

\bar{e} : Rata-rata nilai residual

3.8 Uji Heterogenitas Spasial

Heterogenitas spasial terjadi diakibatkan adanya perbedaan karakteristik setiap wilayah, salah satu asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis GTWR adalah adanya heterogenitas spasial (Khusnul Yeni Widiyanti, 2014). Pengujian heterogenitas spasial dapat dilakukan dengan menggunakan statistik uji *Breusch-Pagan Test* (Purhadi & Yasin, 2008). Dikatakan data memiliki heterogenitas spasial jika nilai $BP > Z_{\alpha,p}^2$ atau $p\text{-value} < \alpha$, adapun hipotesis dalam pengujian ini adalah:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2 = \sigma$ (tidak terdapat heterogenitas spasial)

$H_1: \exists_k, \sigma_k^2 \neq \sigma^2$ (minimal terdapat satu σ_k^2 yang tidak sama dengan σ^2 , maka terjadi heterogenitas spasial)

menggunakan statistik uji:

$$BP = \left(\frac{1}{2}\right) f^T Z (Z^T Z)^{-1} Z^T f \quad (3.22)$$

keterangan:

$$f : f_i = \left(\frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1\right)$$

e_i^2 : Residual observasi ke- i

Z : Matriks $n \times (k + 1)$, vektor yang sudah dinormalisasi untuk semua observasi.

3.9 Uji Heterogenitas Temporal

Uji heterogenitas temporal dapat dilihat dengan visualisasi *boxplot*, keberagaman dapat digambarkan dari ukuran box dan juga *outlier* pada setiap waktunya. Kenaikan *outlier* dan besarnya ukuran box mengasumsikan bahwa adanya heterogenitas temporal dalam data (Sholihin, Soleh, & Djuraidah, 2017).

3.10 Geographically Weighted Regression

Geographically Weighted Regression (GWR) merupakan salah satu metode statistika yang merupakan pengembangan dari regresi linier, metode ini digunakan dalam menganalisis data yang terindikasi mengalami heterogenitas spasial (Fotheringham & Charlton, 2002). Nantinya dalam pemodelan GWR akan diperoleh pendugaan parameter yang bersifat lokal untuk setiap titik pengamatan atau dengan kata lain variabel respon ditaksir menggunakan variabel prediktor yang

mana koefisien variabel prediktor bergantung kepada lokasi pengamatan (Winarso & Yasin, 2016).

Dalam GWR metode yang digunakan dalam penaksiran parameter adalah *Weighted Least Square* (WLS) dengan menggunakan pembobot (Rahayu, 2017). Model GWR adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^n \beta_k(u_i, v_i)x_{ki} + \varepsilon_i \quad (3.23)$$

keterangan:

- Y_i : Nilai variabel respon pada lokasi- i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)
 n : Banyaknya lokasi penelitian
 x_{ki} : Variabel prediktor ke- k ($k = 1, 2, \dots, p$) pada lokasi ke- i
 (u_i, v_i) : Titik koordinat lokasi ke- i
 $\beta_k(u_i, v_i)$: Koefisien regresi lokasi ke- i
 ε_i : Residual pada lokasi ke- i yang diasumsikan identik, independen, berdistribusi normal, dengan *mean* 0 dan varians konstan.

3.10.1 Estimasi Parameter Model GWR

Metode yang digunakan dalam estimasi parameter GWR adalah *Weighted Least Square* (WLS) yang bekerja dengan cara memberikan pembobot berdasarkan kedekatannya pada titik ke- i .

Dimisalkan pembobot untuk setiap lokasi pengamatan (u_i, v_i) adalah $w_j(u_i, v_i)$ dengan $j = 1, 2, \dots, n$, sehingga parameter pada lokasi (u_i, v_i) diestimasi menggunakan unsur pembobot $w_j(u_i, v_i)$ pada Persamaan (3.22), kemudian untuk meminimumkan jumlah kuadrat error, maka:

$$\sum_{j=1}^n w_j(u_i, v_i)\varepsilon_j^2 = \sum_{j=1}^n w_j(u_i, v_i)[y_j - \beta_0(u_i, v_i) - \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)x_{jk}]^2 \quad (3.24)$$

dalam bentuk matriks jumlah kuadrat residual dapat ditulis (Fotheringham & Charlton, 2002):

$$\begin{aligned} \varepsilon^T W_{(u_i, v_i)} \varepsilon &= (y - X\beta_{(u_i, v_i)})^T W_{(u_i, v_i)} (y - X\beta_{(u_i, v_i)}) \\ &= (y^T - \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T) W_{(u_i, v_i)} (y - X\beta_{(u_i, v_i)}) \\ &= y^T W_{(u_i, v_i)} y - w_{(u_i, v_i)} y^T X \beta_{(u_i, v_i)} - \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} y + \\ &\quad \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} \\ &= y^T W_{(u_i, v_i)} y - W_{(u_i, v_i)} (y^T X \beta_{(u_i, v_i)})^T \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} y + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} \\
& = y^T W_{(u_i, v_i)} y - \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} y + \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} y + \\
& \quad \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} \tag{3.25}
\end{aligned}$$

sehingga jumlah kuadrat residualnya adalah:

$$y^T W_{(u_i, v_i)} y - 2\beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} y + \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} \tag{3.26}$$

di mana:

$$\beta_{(u_i, v_i)} = \begin{pmatrix} \beta_0(u_i, v_i) \\ \beta_1(u_i, v_i) \\ \vdots \\ \beta_p(u_i, v_i) \end{pmatrix}$$

$$W_{(u_i, v_i)} = \text{diag}[w_1(u_i, v_i), w_2(u_i, v_i), \dots, w_n(u_i, v_i)]$$

Jika Persamaan (3.25) diturunkan terhadap $\beta_{(u_i, v_i)}^T$, maka:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \varepsilon^T W_{(u_i, v_i)} \varepsilon}{\partial \beta_{(u_i, v_i)}^T} & = y^T W_{(u_i, v_i)} y - 2\beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} y + \beta_{(u_i, v_i)}^T X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} \\
& = 0 - 2X^T W_{(u_i, v_i)} y + 2X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} = 0
\end{aligned}$$

dan hasilnya disamakan dengan 0, sehingga estimator pada koefisien regresi lokal pada GWR adalah (Fotheringham & Charlton, 2002):

$$\begin{aligned}
-2X^T W_{(u_i, v_i)} y + 2X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} & = 0 \\
2X^T W_{(u_i, v_i)} y & = 2X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} \\
X^T W_{(u_i, v_i)} y & = X^T W_{(u_i, v_i)} X \beta_{(u_i, v_i)} \\
\beta_{(u_i, v_i)} & = [X^T W_{(u_i, v_i)} X]^{-1} X^T W_{(u_i, v_i)} y \tag{3.27}
\end{aligned}$$

3.11 Fungsi Pembobot Kernel

Matriks pembobot spasial menunjukkan kedekatan antar pengamatan, dalam rumpun analisis *Geographically Weighted* matriks pembobot dapat diperoleh menggunakan berbagai jenis fungsi pembobot kernel. Fungsi kernel atau $K(u)$ merupakan fungsi yang kontinu, simetris, terbatas, dan $\int_{-\infty}^{\infty} K(u) du = 1$. Kontinu mengartikan bahwa nilai titik sampel tidak terhingga, simetris mengartikan bahwa nilai seimbang, dan terbatas mengartikan bahwa fungsi pembobot memiliki batas yaitu dari positif tak hingga hingga positif tak hingga (Walpole & Myers, 1995). Bentuk pembobot spasial adalah berupa matriks

diagonal yang mana elemen-elemennya merupakan sebuah fungsi pembobot dari setiap pengamatan (Caraka & Yasin, 2017).

Konsep dasar dari pembobot fungsi kernel adalah dengan fungsi jarak berikut:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & , \text{jika } d_{ij} < h \\ 0 & , \text{jika } d_{ij} \geq h \end{cases} \quad (3.28)$$

d_{ij} adalah jarak *euclidean* antara lokasi pengamatan ke- i dan titik lokasi pengamatan ke- j , sedangkan h adalah *bandwidth* (Fotheringham & Charlton, 2002).

Perhitungan d_{ij} dapat dilakukan dengan:

$$d_{ij} = \sqrt{(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2} \quad (3.29)$$

keterangan:

u_i : Latitude (degree)

v_i : Longitude (degree)

Setiap jenis fungsi kernel akan memberikan *bandwidth* optimum yang berbeda, nilai *bandwidth* didapatkan dari hasil iterasi. *Bandwidth* optimum dilihat dari membandingkan nilai *CV*, dengan rumus:

$$CV = \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{y}_{\neq i}(h)]^2 \quad (3.30)$$

di mana $\hat{y}_{\neq i}(h)$ merupakan nilai pendugaan y_i dengan pengamatan di lokasi (u_i, v_i) diberi nilai 0 dalam proses estimasi dan n adalah jumlah sampel penelitian. Nilai *bandwidth* yang optimum diperoleh dari nilai *Cross Validation* (CV) yang minimum.

Fungsi kernel terdapat dua jenis yaitu *Adaptive* dan *Fixed*, yang mana fungsi kernel *Adaptive* akan memperoleh nilai *bandwidth* yang berbeda pada masing-masing lokasi pengamatan dengan menyesuaikan lokasi pengamatan, sementara fungsi kernel *Fixed* akan memperoleh satu nilai *bandwidth* untuk seluruh lokasi pengamatan.

Setiap jenis fungsi kernel terbagi lagi dalam beberapa jenis, berikut merupakan jenis-jenis rumus pembobot fungsi kernel yang dapat digunakan:

a. Kernel *Gaussian*

$$w_j(u_i, v_i) = \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^2\right) \quad (3.31)$$

b. Kernel *Eksponential*

$$w_j(u_i, v_i) = \sqrt{\exp\left(-\left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^2\right)} \quad (3.32)$$

c. Kernel *Tricube*

$$w_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^3\right)^3, & \text{untuk } d_{ij} \leq h \\ 0 & , \text{untuk } d_{ij} > h \end{cases} \quad (3.33)$$

d. Kernel *Bisquare*

$$w_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^2\right)^2, & \text{untuk } d_{ij} \leq h \\ 0 & , \text{untuk } d_{ij} > h \end{cases} \quad (3.34)$$

keterangan:

d_{ij} : Jarak *Euclidian* antar lokasi i ke lokasi j

h_i : *Bandwidth* lokasi i

Nantinya w_{ij} akan dijadikan pembobot dalam mengestimasi parameter yang memiliki heterogenitas spasial.

3.12 *Geographically and Temporally Weighted Regression*

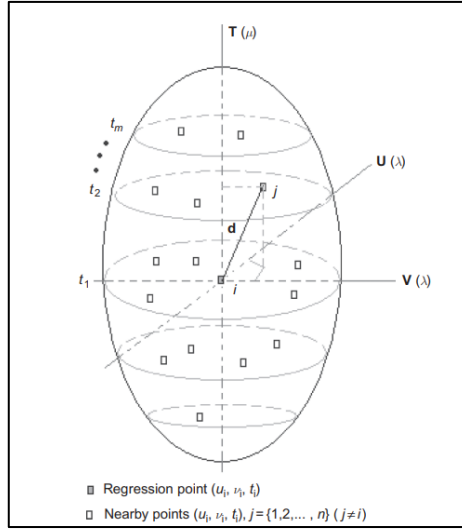
Geographically and Temporally Weighted Regression (GTWR) adalah analisis yang berasal dari pengembangan metode GWR dengan tujuan untuk menangani ketidakstasioneran suatu data baik dari sisi spasial maupun temporal secara bersamaan (Wang, 2006). GTWR mengidentifikasi terdapat heterogenitas spasial dan temporal dalam data, sehingga dalam GTWR informasi temporal dan spasial akan digabungkan dalam matriks pembobot (Widiyanti, Yasin, & Sugito, 2014). Model GTWR untuk p variabel bebas dengan variabel terikat y_i pada lokasi $\{(u_i, v_i, t_i)\}$ untuk setiap pengamatan dituliskan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0(u_i, v_i, t_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i, t_i)x_{ik} + \varepsilon_i \quad (3.35)$$

dengan estimasi parameter titik pengamatan $\{(u_i, v_i, t_i)\}$ menjadi:

$$\hat{\beta}(u_i, v_i, t_i) = (X^T W(u_i, v_i, t_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i, t_i) Y \quad (3.36)$$

di mana $W(u_i, v_i, t_i) = \text{diag}[w_1(u_i, v_i, t_i), w_2(u_i, v_i, t_i), \dots, w_n(u_i, v_i, t_i)]$ dan n adalah banyaknya pengamatan. Pendefinisian dan pengukuran kedekatan spasial-temporal dalam sistem koordinat adalah hal utama dalam pemodelan GTWR dikarenakan pada GTWR kedekatan titik observasi memiliki dua unsur, yaitu spasial dan temporal.



Gambar 3.1 Ilustrasi Jarak Spasial – Temporal (Sumber: Huang, 2010)

Matriks fungsi jarak spasial-temporal terdiri dari gabungan fungsi jarak spasial dan fungsi jarak temporal. Dengan fungsi jarak spasial d^S dan fungsi jarak temporal d^T diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$(d^{ST})^2 = \lambda(d^S)^2 + \mu(d^T)^2 \quad (3.37)$$

dengan λ dan μ menyatakan faktor skala penyeimbang efek yang berbeda untuk mengukur jarak spasial dan temporal. Sehingga jarak *euclidean* spasial – temporal menjadi (Huang, Wu, & Barry, 2010):

$$(d_{ij}^{ST})^2 = \lambda \left\{ (u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2 \right\} + \mu (t_i - t_j)^2 \quad (3.38)$$

maka, dari Persamaan (3.37) akan diperoleh:

$$\begin{aligned} w_{ij} &= \exp \left\{ - \left(\frac{\lambda [(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2] + \mu (t_i - t_j)^2}{h_{ST}^2} \right) \right\} \\ &= \exp \left\{ - \left(\frac{[(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2]}{h_S^2} \right) + \frac{\mu (t_i - t_j)^2}{h_T^2} \right\} \text{ dengan } h_S^2 = \frac{h_{ST}^2}{\lambda} \text{ dan } h_T^2 = \frac{h_{ST}^2}{\mu} \\ &= \exp \left\{ - \left(\frac{(d_{ij}^S)^2}{h_S^2} + \frac{(d_{ij}^T)^2}{h_T^2} \right) \right\} \\ &= \exp \left\{ - \frac{(d_{ij}^S)^2}{h_S^2} \right\} \times \exp \left\{ - \frac{(d_{ij}^T)^2}{h_T^2} \right\} \\ &= w_{ij}^S \times w_{ij}^T \text{ dengan } w_{ij}^S = \exp \left\{ - \frac{(d_{ij}^S)^2}{h_S^2} \right\} \text{ dan } w_{ij}^T = \exp \left\{ - \frac{(d_{ij}^T)^2}{h_T^2} \right\} \quad (3.39) \end{aligned}$$

keterangan :

h_{ST}^2 : parameter spasial-temporal

h_S^2 : parameter spasial

h_T^2 : parameter temporal

Jika τ disimbolkan sebagai parameter rasio dari $\frac{\mu}{\lambda}$ dengan $\lambda \neq 0$ maka akan diperoleh persamaan:

$$\frac{(d_{ij}^{ST})^2}{\lambda} = (u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2 + \tau(t_i - t_j)^2 \quad (3.40)$$

Parameter τ memiliki fungsi yaitu untuk memperbesar atau memperkecil efek jarak temporal terhadap jarak spasial. Parameter ini didapatkan secara iterasi dengan melihat kriteria *Cross Validation* minimum. Selanjutnya estimasi parameter μ dan λ bisa diperoleh dengan metode iteratif berdasarkan hasil estimasi τ yang menghasilkan CV minimum (Yang Bai & Zhou, 2016).

3.13 Uji Kesesuaian Model dan Uji Parsial Model

Pengujian kesesuaian model dan uji parsial model GTWR digunakan untuk mengetahui kelayakan model dan variabel signifikan setiap pengamatannya. Uji kesesuaian model (*Goodness of Fit*) memiliki hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \beta_j(u_i, v_i, t_i) = \beta_j$ (Tidak ada perbedaan yang signifikan antara model regresi klasik dengan model GTWR)

$H_1: \exists \beta_k(u_i, v_j, t_i) \neq \beta_j(u_i, v_j, t_i)$ (Minimal ada satu perbedaan yang signifikan antara model regresi klasik dengan model GTWR)

menggunakan statistik uji (Caraka & Yasin, 2017):

$$F = \frac{SSE(H_0)/df_1}{SSE(H_1)/df_2} \quad (3.41)$$

keterangan:

$SSE(H_0)$: $Y^T(1 - H)$ dengan $H = X(X^T X)^{-1}X^T$

df_1 : $n - k - 1$

n : Banyaknya lokasi penelitian dikali tahun penelitian

df_2 : $n - 2tr(S) + tr(S'S)$

dengan I adalah matriks identitas dengan ordo n dan S adalah matriks proyeksi model GTWR atau matriks yang memproyeksikan nilai y menjadi \hat{y} pada observasi (u_i, v_j, t_i) .

$$S = \begin{bmatrix} X_1^T [X^T W(u_1, v_1) X]^{-1} X^T W(u_1, v_1) \\ X_2^T [X^T W(u_2, v_2) X]^{-1} X^T W(u_2, v_2) f \\ \vdots \\ X_n^T [X^T W(u_n, v_n) X]^{-1} X^T W(u_n, v_n) \end{bmatrix} \quad (3.42)$$

Jika nilai $F > F_{\text{tabel}(\alpha, df1, df2)}$ maka keputusan yang dapat diambil adalah menolak H_0 (Caraka & Yasin, 2017).

3.14 Kriteria Pemilihan Model Terbaik

Dalam pemilihan model terbaik terdapat beberapa kriteria yang dijadikan pertimbangan, dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah:

a. *Adjusted R²*

Adjusted R² atau koefisien determinasi (R^2) dapat mengukur seberapa jauh model mampu menerangkan variabel responnya (Y) (Manurung & Haryanto, 2015). Tetapi koefisien determinasi memiliki kelemahan yaitu bias terhadap jumlah variabel prediktor, sehingga banyak peneliti yang menganjurkan untuk menggunakan *Adjusted R²*. *Adjusted* lebih mampu mengevaluasi model regresi terbaik (Ghozali, 2013). Adapun perhitungannya melalui persamaan:

$$\begin{aligned} Adj R^2 &= 1 - \left(\frac{MSE}{MST} \right) \\ &= 1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \frac{n-1}{n-k-1} \end{aligned} \quad (3.43)$$

keterangan:

y_i : Nilai observasi ke- i

\hat{y}_i : Nilai prediksi observasi ke- i

\bar{y} : Rata-rata

b. *Akaike Information Criterion*

AIC pada dasarnya merupakan ukuran kualitas setiap model pada kumpulan data tertentu karena saling terkait satu sama lain. Adapun persamaannya adalah:

$$AIC_m = -2 \ln \frac{JKS_m}{n} + 2p \quad (3.44)$$

keterangan:

JKS_m : Jumlah kuadrat sesatan untuk model ke- m

n : Jumlah sampel

p : Jumlah parameter model ke- m

c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

MAPE merupakan salah satu alat statistik yang dapat digunakan dalam mengukur keakuratan suatu model yang melakukan prediksi. MAPE dikatakan semakin baik jika nilainya semakin kecil. Adapun rumusnya adalah:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \quad (3.45)$$

d. *Root Mean Square Error* (RMSE)

RMSE merupakan akar dari jumlah kuadrat selisih nilai aktual dan prediksi. Adapun rumusnya adalah:

$$RMSE = \sqrt{\sum \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n}} \quad (3.46)$$

e. *Mean Square Error* (MSE)

MSE adalah jumlah kuadrat selisih nilai aktual dan prediksi, dengan perumusan sebagai berikut:

$$RMSE = \sum \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n} \quad (3.47)$$

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah data terkait Produk Domestik Regional Bruto. Sampel dalam penelitian ini adalah Produk Domestik Regional Bruto setiap kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Tengah sebelum masuknya pandemi ke Indonesia yaitu pada tahun 2017-2019, hal ini disebabkan keterbatasan data yang terdapat pada BPS Jawa Tengah.

4.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari *website* resmi Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Jawa Tengah pada situs www.jateng.bps.go.id yang diakses pada tahun 2021. Data yang digunakan sebanyak 35 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah. *Sublink* terdapat pada lampiran.

4.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), di mana dilakukan pengambilan data hingga pengolahan data pada Desember 2021 – Januari 2022.

4.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini terdapat dua jenis variabel sebagai berikut:

1. Variabel Dependen (Y)

Variabel dependen atau variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh suatu variabel tertentu lainnya. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah PDRB.

2. Variabel Independen (X)

Variabel independen atau variabel prediktor yaitu variabel yang memberikan pengaruh kepada variabel dependen. Variabel independen yang digunakan adalah PAD, IPM, UMK, dan PMDN.

Tabel 4.1 Satuan Variabel dalam Penelitian

Variabel	Ket	Satuan	Makna
Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	Y	Juta	Jumlah nilai tambah bruto (<i>gross value added</i>) yang timbul dari seluruh sektor perekonomian di suatu wilayah atas harga yang berlaku pada satu tahun tertentu sebagai tahun dasar.
Pendapatan Asli Daerah (PAD)	X1	Juta	Jumlah penerimaan yang berasal dari sumber-sumber pendapatan daerah yang terdiri dari pajak daerah, retribusi daerah, bagian laba BUMD, penerimaan dari daerah-daerah, dan penerimaan lain-lain.
Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	X2	Indeks	Indeks kemampuan penduduk dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan yang baik.
Upah Minimum Kabupaten (UMK)	X3	Juta	Upah terendah (termasuk tunjangan teratur tetapi tidak termasuk upah lembur) yang dibayarkan kepada karyawan (per jenis jabatan/pekerjaan)
Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN)	X4	Juta	Jumlah penanaman modal untuk melakukan usaha di wilayah Negara Republik Indonesia yang dilakukan oleh penanam modal dalam negeri dengan menggunakan modal dalam negeri.

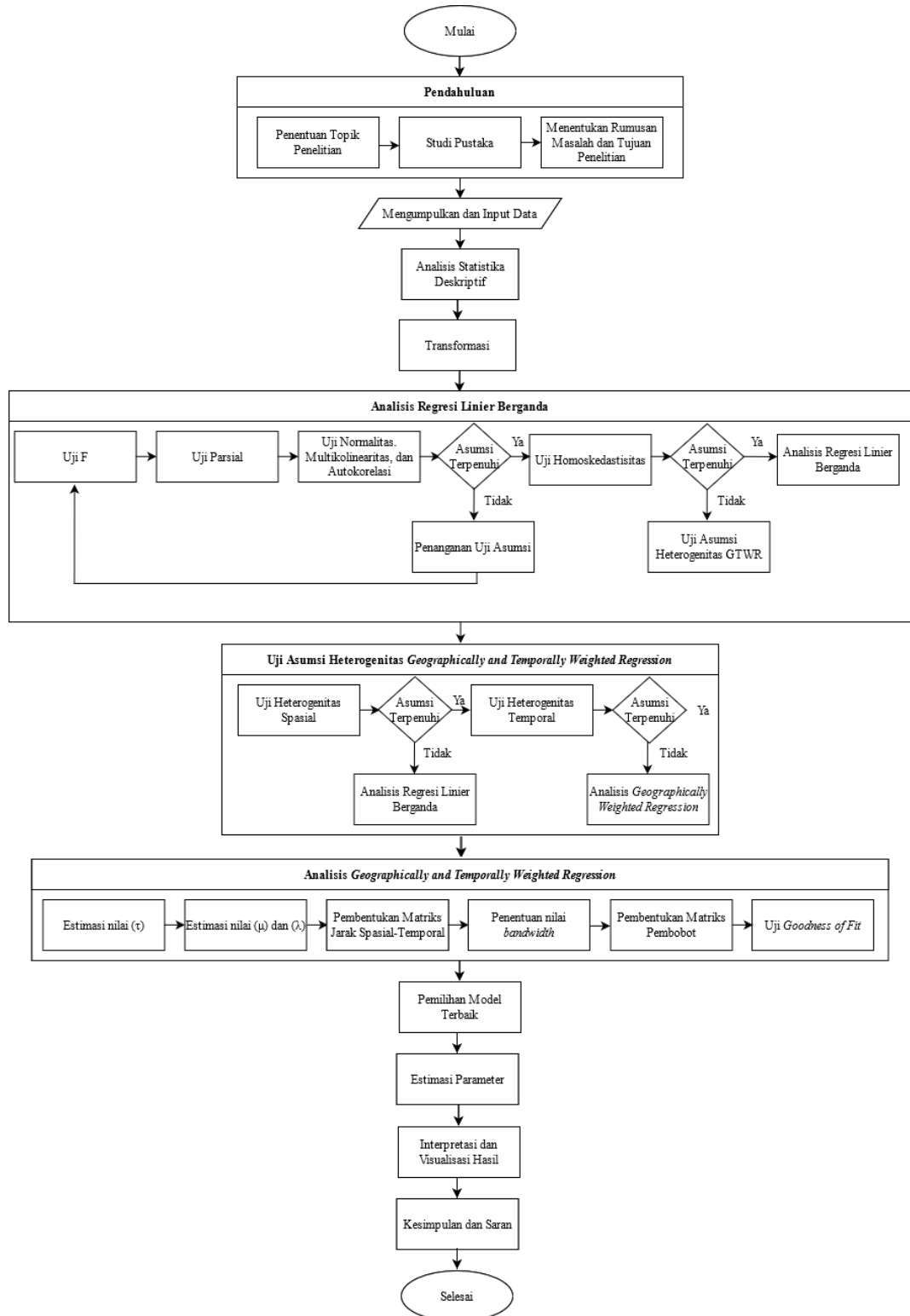
4.5 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini secara garis besar adalah:

No	Metode Analisis	Fungsi
1.	Analisis Deskriptif	Menggambarkan gambaran umum setiap variabel yang akan dianalisis.
2.	Analisis Regresi Linier Berganda	Mengetahui hubungan antara variabel prediktor dan respon tanpa menghitung heterogenitas spasial dan temporal.
3.	GTWR	Mengetahui hubungan antara variabel prediktor dan respon dengan menghitung heterogenitas spasial dan temporal.
4.	Pemilihan metode terbaik	Membandingkan model terbaik dengan melihat kriteria <i>Akaike Indormation Criterion</i> (AIC), <i>Adjusted R²</i> , <i>Mean Absolute Persentage Error</i> (MAPE), <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE), dan <i>Mean Square Error</i> (MSE).

4.6 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah terlampir dalam diagram alir berikut:



Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan diagram alir yang digambarkan pada Gambar 4.1, berikut merupakan penjelasan dari setiap tahapan analisisnya:

1. Penentuan topik penelitian dan kajian pustaka dilanjutkan dengan penentuan rumusan masalah dan tujuan penelitian sehingga diketahui variabel prediktor dan respon yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Mengumpulkan data yang berasal dari situs www.jateng.bps.go.id, data tersebut adalah data PDRB, PAD, IPM, UMK, dan PMDN pada setiap kabupaten di Provinsi Jawa Tengah tahun 2017-2019.
3. Melakukan analisis statistika deskriptif untuk melihat gambaran umum dari variabel dependen dan variabel independen berupa gambar dan grafik.
4. Melakukan transformasi data untuk menyamakan skala data.
5. Analisis regresi linier berganda untuk mengetahui apakah variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
6. Pengujian asumsi klasik yang meliputi uji normalitas, multikolinieritas, dan autokorelasi. Jika data tidak memenuhi asumsi baik secara teori ataupun perhitungan maka harus dilakukan penanganan pelanggaran asumsi terlebih dahulu.
7. Pengujian asumsi homoskedastisitas, jika data tidak memenuhi ini maka akan dilanjutkan kepada uji asumsi GTWR.
8. Uji heterogenitas spasial menggunakan uji *Breusch Pagan Spasial* yang bertujuan untuk mengetahui adanya keragaman spasial dalam data dengan formula seperti [Persamaan \(3.21\)](#), jika tidak terpenuhi maka dilakukan analisis regresi klasik.
9. Uji heterogenitas temporal menggunakan visualisasi *Box Plot* untuk mengetahui adanya keragaman temporal dalam data, jika tidak terpenuhi maka dilakukan analisis *Geographically Weighted Regression*.
10. Pencarian *bandwidth* optimum setiap jenis pembobot fungsi kernel yang didasarkan pada nilai *Cross Validation (CV) k fold* dengan formula pada [Persamaan \(3.29\)](#).
11. Pengujian *Goodness of Fit* dengan statistik uji F untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara model GTWR dengan model regresi linier berganda dengan menggunakan [Persamaan \(3.40\)](#).

12. Penentuan model terbaik berdasarkan kriteria *Akaike Information Criterion* (AIC) terkecil, *Adjusted R²* terbesar, *Root Mean Square Error* (RMSE) terkecil, *Mean Square Error* (MSE) terkecil, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil berdasarkan persamaan-persamaan pada Subbab 3.14.
13. Estimasi parameter dari model terbaik untuk setiap lokasi dan tahun pengamatan dengan melihat variabel apa saja yang berpengaruh pada setiap pengamatan.
14. Interpretasi dan penarikan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah.

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

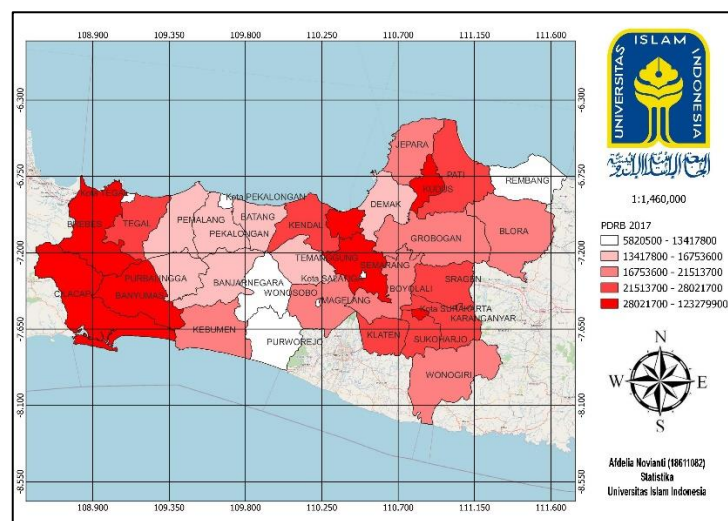
5.1 Analisis Deskriptif

Analisis statistika deskriptif dapat digunakan sebagai alat untuk mendeskripsikan atau menggambarkan objek yang diteliti secara umum agar lebih mudah dipahami. Tabel 5.1 memuat nilai gambaran umum setiap variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini.

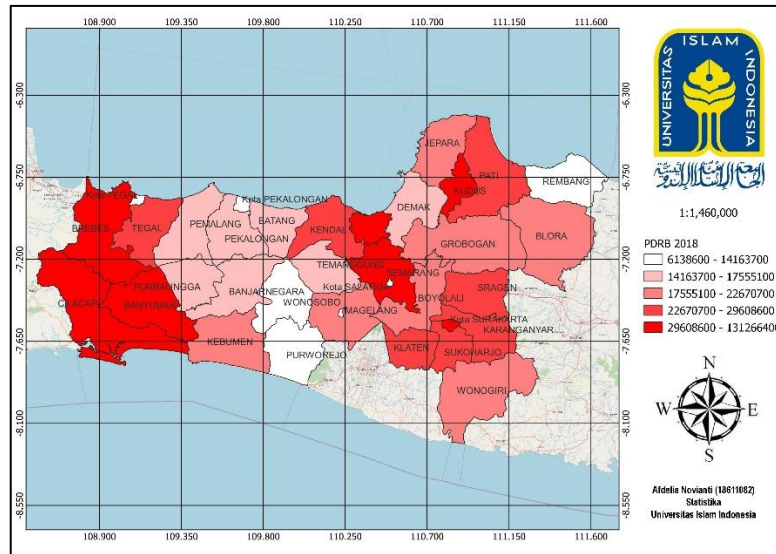
Tabel 5.1 Analisi Deskriptif Setiap Variabel

	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
min	5820532	883184895	1370000	64,86	1.688e+09
1 st Qu	14483255	2.008e+09	1546493	68,65	4.257e+10
median	19815062	2267508229	1661632	70,75	1.658e+11
mean	26903818	2298676527	1686176	71,7914	7.826e+11
3 st Qu	27649777	2.584e+09	1774867	74,24	5.174e+11
std.dev	24918709	736442546	203926	4,43007	2.054282e+12
max	140209393	5134427774	2498588	83,19	1.642e+13

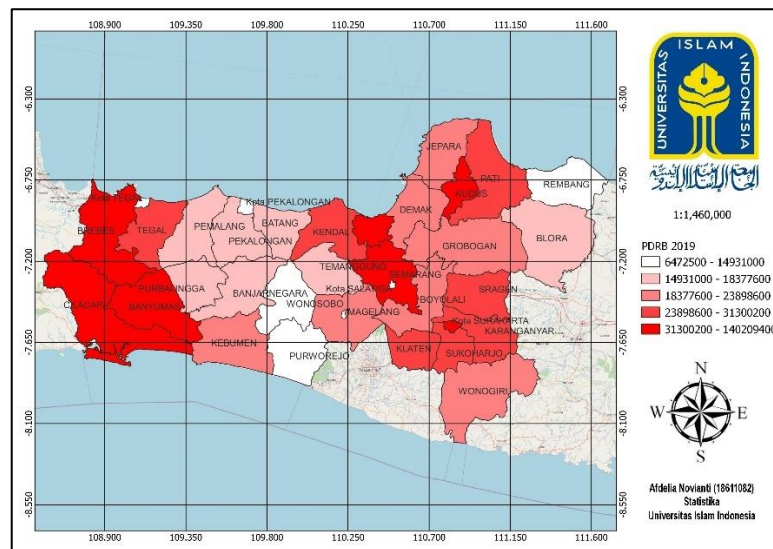
Tabel 5.1 menunjukkan informasi umum dari data yang digunakan dalam penelitian. Nilai min dan max dapat menggambarkan *range* data pada setiap variabel, nilai kuartil pertama, median, mean, dan kuartil ketiga dapat menggambarkan ukuran pemusatan data, sementara nilai standar deviasi merupakan gambaran persebaran data pada masing-masing variabel. Berikut merupakan penjelasan kondisi PDRB Jawa Tengah pertahunnya:



Gambar 5.1 Peta Sebaran PDRB 2017



Gambar 5.2 Peta Sebaran PDRB 2018



Gambar 5.3 Peta Sebaran PDRB 2019

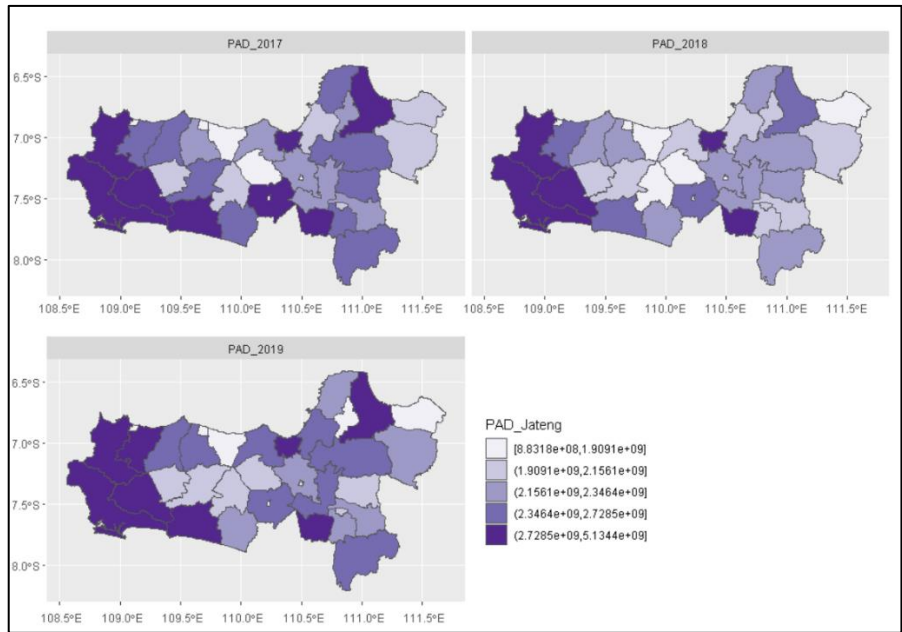
Pada Gambar 5.1 hingga Gambar 5.3 merupakan gambaran penyebaran PDRB pada kabupaten/ kota di Provinsi Jawa Tengah. Terlihat pada Gambar 5.1 hingga Gambar 5.3 dari tahun 2017 hingga 2019 Kota dengan nilai PDRB tertinggi adalah Kota Semarang sementara nilai PDRB terendah adalah pada Kota Magelang.

Kota Semarang merupakan Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah yang juga termasuk salah satu dari 5 kota metropolitan terbesar di Indonesia, sehingga fungsinya sangat beragam mulai dari pusat pemerintahan, perdagangan, jasa, pendidikan, kota transit wisata, hingga salah satunya adalah pusat industri. Hal ini menjadikan Semarang sebagai gerbang pintu Jawa Tengah dan pusat perekonomian karena memiliki sarana perhubungan yang sangat lengkap (Palang Merah Indonesia, 2018).

Kontribusi terbesar perekonomian Provinsi Jawa Tengah adalah pada sektor industri, yang mana pusatnya adalah pada Kota Semarang. Selain sektor industri, perekonomian Provinsi Jawa Tengah juga didongkrak oleh sektor pertanian (Riandoko, Kurniawan, & Sugiyanto, 2013).

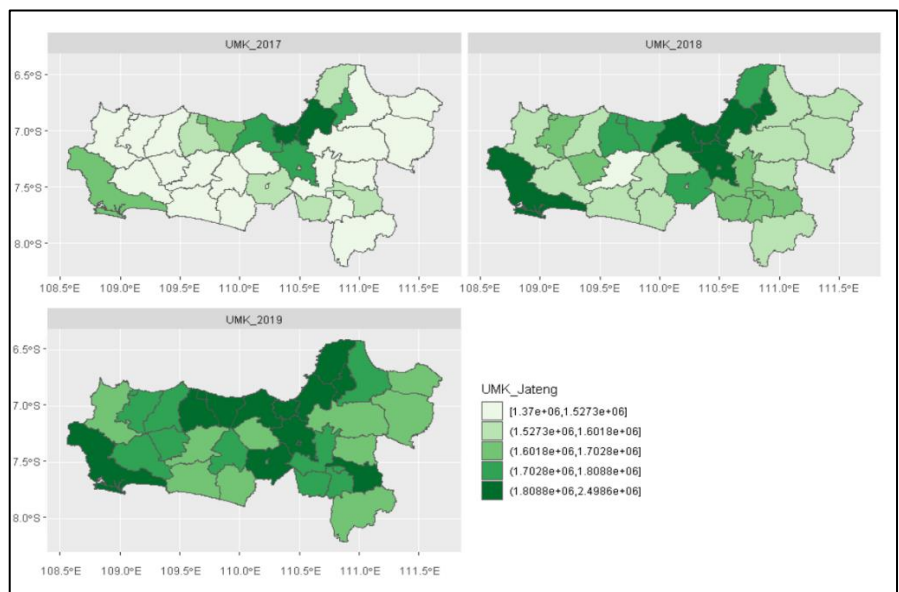
Sebagai kota dengan pusat industri menjadikan Semarang menjadi daerah dengan PDRB tertinggi karena luasnya lapangan kerja mengartikan bahwa tingginya penyerapan tenaga kerja sehingga pengangguran dan kemiskinan berkurang sementara pendapatan daerah meningkat. Wali Kota Semarang yaitu Hendrar Prihadi menyatakan optimismenya dalam mempertahankan Laju Pertumbuhan Ekonomi (LPE) Kota Semarang. Kota Semarang pada tahun 2018 dan 2019 terus mengalami peningkatan LPE yaitu dari 6,52% menjadi 6,86%. Kemampuan kota Semarang dalam menjaga konsistensi LPE di atas LPE Provinsi dan Nasional dibuktikan juga dengan tercapainya RPJMD seperti terpenuhinya target pada indikator LPE, IPM, Investasi dan PDRB, kemiskinan hingga jumlah pengangguran (Pemerintah Semarang, 2020).

Sementara itu Kota Magelang yang merupakan kota kecil di Provinsi Jawa Tengah karena hanya memiliki luas sebesar 18,12 Km² memiliki letak yang sangat strategis karena berada di tengah Provinsi Jawa Tengah sehingga ditetapkan sebagai salah satu Pusat Kegiatan Wilayah (PKW). Mata pencarian yang banyak dijalani oleh penduduk Kota Magelang adalah pada sektor jasa, buruh industri, pengusaha, dan buruh bangunan. Walaupun menjadi daerah dengan status PDRB terendah, tidak menjadikan Kota Magelang kota yang tertinggal, hal ini disebabkan oleh luas wilayahnya yang kecil sehingga tidak banyak kegiatan ekonomi yang berpusat di daerah ini dan kondisi perekonomiannya dipengaruhi oleh kawasan yang lebih luas di sekitarnya (Ditjen Cipta Karya, 2018).



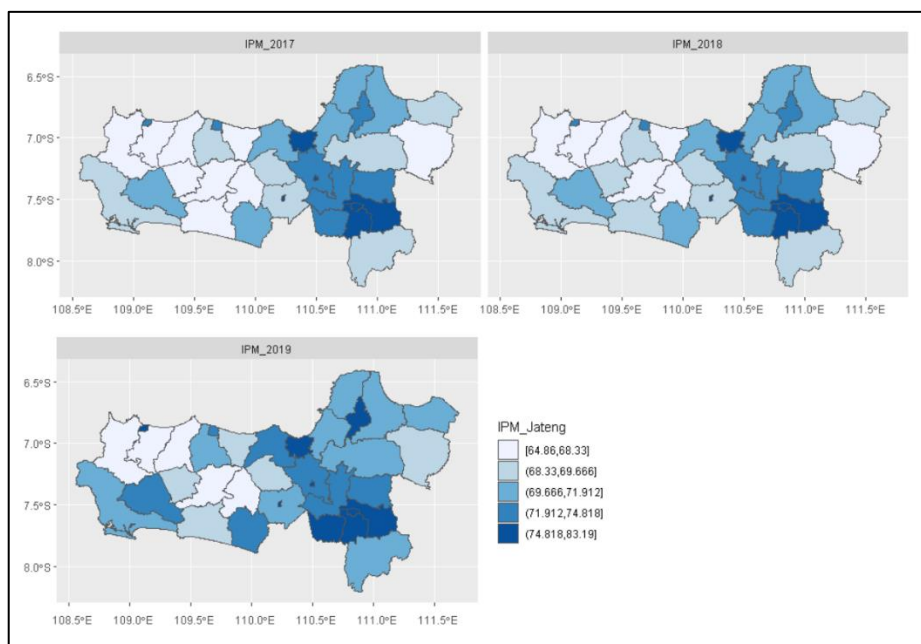
Gambar 5.4 Peta Sebaran PAD

Berdasarkan Gambar 5.4 di atas pada tahun 2017 – 2019 Pendapatan Asli Daerah tertinggi berada pada daerah Kota Semarang dan terendah yaitu pada Kota Pekalongan 2017 – 2018 sementara 2019 pada daerah Kota Salatiga. Tahun 2017 Pemerintah Provinsi Jawa Tengah mampu menaikkan PAD hingga mencapai angka lebih dari 4 triliun, pencapaian ini melebihi target yang sebelumnya dirancang oleh pemerintah. Sumber terbesar pencapaian ini adalah pada pendapatan pajak daerah pada komponen pajak kendaraan bermotor dan bea balik nama kendaraan bermotor (Jateng H. , 2018).



Gambar 5.5 Peta Sebaran UMK

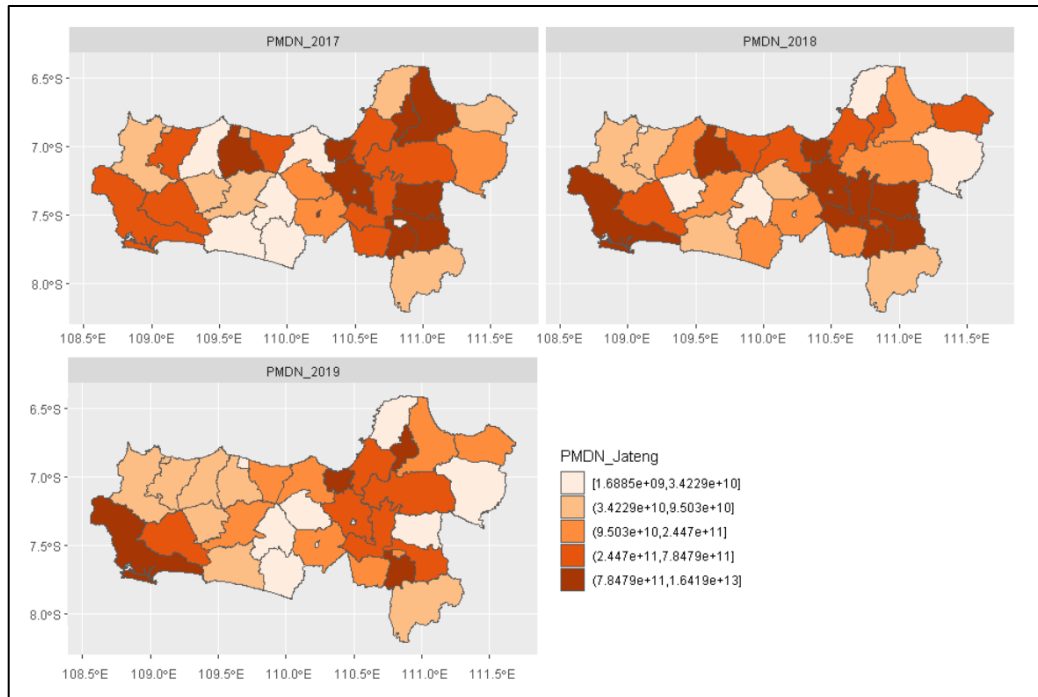
Upah Minimum Kabupaten yang gambarnya tergambar dalam Gambar 5.5 memiliki nilai tertinggi pada tahun 2017 – 2019 adalah pada daerah Kota Semarang, sementara terendah 3 tahun berturut-turut adalah Kabupaten Banjarnegara. Pada 1 Januari 2017 Gubernur Jawa Tengah yaitu Ganjar Pranowo menetapkan UMK baru yang besarnya merupakan hasil pertimbangan bupati, walikota, dan dewan pertimbangan provinsi. Perubahan UMK pada saat itu rata-rata naik dengan UMK tertinggi pada Kota Semarang. Tingginya UMK pada Kota Semarang menarik daerah sekitarnya untuk mengalami kenaikan yang signifikan pula yaitu pada Kabupaten Demak dan Kabupaten Kendal (Nurdin, 2016).



Gambar 5.6 Peta Sebaran IPM

Gambar 5.6 merupakan peta penyebaran IPM pada tahun 2017 – 2019 di Provinsi Jawa Tengah. Indeks Pembangunan Manusia merupakan indeks yang mengukur kesejahteraan masyarakat dalam suatu daerah. Indeks ini didapat dari melihat dimensi kesehatan, pendidikan, dan pendapatan. Kepala BPS Provinsi Jawa Tengah Sentot Bangun Widoyono menyatakan bahwa pada tahun 2017, status IPM Jawa Tengah sudah berada pada kategori “tinggi” (IPM di atas 70), sementara antara tahun 2010 - 2016, masih berada pada kategori sedang yaitu $60 \leq \text{IPM} < 70$. IPM tertinggi selama tahun 2017 – 2019 adalah pada Kota Semarang, sementara terendah dalam 2017 dan 2019 adalah Kabupaten Brebes, tahun 2018 adalah Kabupaten Purbalingga. Pernyataan ini selaras dengan hasil pemetaan IPM Jawa

Tengah yang digambarkan pada Gambar 5.6. Pada 2018 Jawa Tengah menjadi Provinsi dengan IPM terendah kedua, tetapi pada segala aspek tetap mengalami kenaikan yaitu naiknya rata-rata harapan lama sekolah anak berusia 7 tahun, rata-rata pendidikan penduduk yang berusia 25 tahun, serta naiknya pendapatan perkapita sebesar 400.000 (Rizqi, Kabar Jateng & DIY, 2019).



Gambar 5.7 Peta Sebaran PMDN

Merujuk pada Gambar 5.7 Penanaman Modal Dalam Negeri pada tahun 2017 hingga 2018 tertinggi pada Provinsi Jawa Tengah adalah pada Kota Magelang, sementara 2019 pada Kabupaten Cilacap. Sementara PMDN terendah 3 tahun berturut-turut adalah pada Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Jepara, dan Kabupaten Blora. PMDN merupakan kegiatan penanaman modal untuk melakukan usaha pada suatu daerah tertentu yang dilakukan oleh penanam modal domestik baik perorangan atau badan organisasi yang nantinya dapat dijalankan dalam bentuk badan usaha hukum, non hukum, perseorangan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Pada 2019 realisasi terbesar investasi PMDN adalah pada sektor listrik, gas, dan air yaitu pada daerah Cilacap. Hal ini dikarenakan Cilacap merupakan daerah kilang minyak dan pembangkit listrik tenaga uap. Cilacap sendiri merupakan penyuplai kebutuhan DDM dan listrik Indonesia. Pada 2019, Pemerintah Cilacap menciptakan sistem investasi baru yang mempermudah

investor dalam berinvestasi yaitu dengan sistem *Online Single Submission* (OSS), hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan investasi sebesar 800% (Ridlo, 2019).

5.2 Transformasi

Sebelum melakukan analisis regresi linier, analisis *Geographically Weighted Regression*, dan analisis *Geographically and Temporally Weighted Regression* dilakukan transformasi logaritma natural terlebih dahulu untuk menyamakan skala data antara variabel prediktor dan respon, penggunaan transformasi logaritma natural didasari pada penelitian terdahulu dengan topik ekonomi yang menggunakan transformasi logaritma natural. Pada Tabel 5.2 berisi hasil dari transformasi data, di mana untuk hasil lengkapnya dapat dilihat pada [Lampiran 2](#).

Tabel 5.2 Data Transformasi

No	Kabupaten	Tahun	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
1	Banjarnegara	2017	16,43022	21,58349	14,13032	4,187531	24,64811
2	Banyumas	2017	17,37506	22,00725	14,19491	4,259153	26,81376
3	Batang	2017	16,4305	21,236	14,28739	4,209903	26,49602
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
103	Wonogiri	2019	16,85316	21,60842	14,31931	4,248209	24,79272
104	Wonosobo	2019	16,44009	21,43042	14,35346	4,22347	23,41213
105	Jejara	2019	16,87817	21,56995	14,44627	4,274998	23,59234

5.3 Analisis Regresi Linier

Analisis regresi linier digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dari variabel faktor/ independen (X) terhadap variabel dependen (Y). pada penelitian ini akan dilihat apakah terdapat pengaruh antara variabel PAD, UMK, IPM, dan PMDN terhadap variabel PDRB menggunakan analisis regresi linier berganda.

5.3.1 Uji F

Pengujian kelayakan model secara keseluruhan dilakukan menggunakan uji F, uji ini memiliki hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0 \text{ (model tidak signifikan)}$$

$$H_1: \exists_k, \beta_k \neq 0, k = 1, 2, 3, 4 \text{ (terdapat } k \text{ sehingga } \beta_k \neq 0, \text{ maka model signifikan)}$$

H_0 akan ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel(0,05;4,100)} = 2,462615$ atau $p\text{-value} < \alpha = 5\%$. Tabel 5.3 adalah hasil yang didapatkan dengan menggunakan *software R*,

dengan *script* pengujian dan perhitungan manual terdapat pada [Lampiran 3](#) dan [Lampiran 4](#).

Tabel 5.3 Uji F Regresi Linier Berganda

Model	Nilai	Tingkat Signifikansi	Keputusan
F_{hitung}	79,13	2,462615	Tolak H_0
P -Value	$2,2e^{-16}$	0,05	Tolak H_0
R^2	75,99%	-	-
Adj- R^2	75,03%		

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa data mampu untuk menolak H_0 karena memiliki p -value sebesar $2,2e^{-16} < \alpha = 5\%$ dan $F_{hitung} = 79,13 > F_{tabel(0,05;4;100)} = 2,462615$, sehingga dapat disimpulkan bahwa model secara keseluruhan signifikan. Model memiliki nilai *Adjusted R^2* sebesar 75,03% yang artinya bahwa variabel independen yang diuji mampu menjelaskan varians dari variabel dependennya sebesar 75,03% dan sisanya yaitu sebesar 24,97% dijelaskan oleh variabel lain yang berada di luar model.

5.3.2 Uji Parsial

Uji parsial dilakukan untuk mengetahui apakah variabel independen (X) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen (Y), uji ini memiliki hipotesis:

$H_0 : \beta_k = 0, k = 1, 2, 3, 4$ (variabel k tidak Signifikan)

$H_1 : \exists k, \beta_k \neq 0, k = 1, 2, 3, 4$ (ada k di mana $\beta_k \neq 0$, variabel k signifikan)

H_0 akan ditolak jika p -value $< \alpha = 5\%$ atau $T_{hitung} > T_{tabel(0,025;100)} = 1,983972$.

Tabel 5.4 adalah hasil yang didapatkan dengan menggunakan *software R*, dengan *script* pengujian terdapat pada [Lampiran 3](#):

Tabel 5.4 Uji Parsial Regresi Linier Berganda

Variabel	T_{hitung}	P -value	Keputusan	Kesimpulan
Pendapatan Asli Daerah (X1)	12,847	$< 2e^{-16}$	Tolak H_0	Signifikan
Upah Minimum Kabupaten (X2)	4,080	$9,08e^{-5}$	Tolak H_0	Signifikan
Indeks Pembangunan Manusia (X3)	3,110	0,00244	Tolak H_0	Signifikan
Penanaman Modal Dalam Negeri (X4)	2,867	0,00505	Tolak H_0	Signifikan

Berdasarkan Tabel 5.4 dapat diperoleh kesimpulan bahwa semua variabel independen yang digunakan dalam penelitian signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen.

Model regresi dapat diperoleh setelah melakukan uji parsial, sehingga dapat dibentuk pemodelan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = -39.96220 + 1.33581X_1 + 1.26969X_2 + 1.99512X_3 + 0.05394 X_4$$

Pemodelan di atas dapat mengartikan bahwa jika Pendapatan Asli Daerah (X1) mengalami kenaikan sebesar 1.000 satuan maka Produk Domestik Regional Bruto juga akan mengalami kenaikan sebesar 1335,81. Kemudian jika Upah Minimum Kabupaten (X2) mengalami kenaikan 10.0000 satuan maka Produk Domestik Regional Bruto akan mengalami kenaikan sebesar 126969. Jika terjadi kenaikan 100 satuan pada Indeks Pembangunan Manusia maka Produk Domestik Regional Bruto akan mengalami kenaikan pula sebesar 199,512. Kemudian jika Penanaman Modal Dalam Negeri mengalami kenaikan sebesar 100,75 satuan maka Produk Domestik Regional Bruto akan bertambah sebesar 5,434455.

5.4 Uji Asumsi Klasik

5.4.1 Uji Normalitas

Pada pemodelan analisis regresi linier akan dilanjutkan dengan pengujian normalitas, pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan metode *Kolmogorov Smirnov* (Sembiring, 2003), dengan hipotesis:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Menggunakan *Rstudio* dengan *script* pengujian terdapat pada [Lampiran 3](#), dan dengan syarat H_0 akan ditolak jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ atau $p-value < \alpha = 5\%$ didapatkan nilai $p-value = 7,662e^{-05}$ dan nilai $D_{hitung} = 0,13436$. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa tolak H_0 dikarenakan $p-value = 7,662e^{-05} < \alpha = 5\%$ dan $D_{hitung} = 0,13436 > D_{tabel} = 1,1317$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Data panel memiliki keunggulan di mana tidak membutuhkan pengujian asumsi klasik (Gujarati, 2006). Selain itu, uji normalitas hanya digunakan pada observasi dengan data kurang dari 30, jika lebih maka distribusi mendekati normal

(Ajija & dkk, 2011). Pada penelitian ini menggunakan 105 observasi sehingga data dapat diasumsikan normal.

5.4.2 Uji Autokorelasi

Pengujian untuk mengetahui apakah terjadi korelasi antar variabel independen dapat dilakukan dengan melakukan uji autokorelasi menggunakan metode *Durbin-Watson* (Gujarati, 2006), yang memiliki hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \rho = 0$ (tidak terjadi autokorelasi)

$H_1: \rho > 0$ (terjadi autokorelasi)

H_0 akan ditolak jika $p\text{-value} < \alpha = 5\%$ atau nilai $(4 - dU) < DW < dU$. Dalam pengujian yang sudah dilakukan menggunakan *R studio* dengan *script* pengujian terdapat pada [Lampiran 3](#), didapatkan nilai $p\text{-value} = 0,05702$ dan nilai $DW = 1,7167$, dengan $n = 105$ dan $k = 4$ berdasarkan *Durbin Watson* tabel didapatkan nilai $dL = 1,62371$ dan $dU = 1,74106$. Diputuskan bahwa gagal tolak H_0 dikarenakan $p\text{-value} = 0,05702 > \alpha = 0,05$, $dU = 1,74106 > DW = 1,7167$ dan $DW = 1,7167 < 4 - dU = 2,25894$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi autokorelasi antar variabel independen.

5.4.3 Uji Multikolinieritas

Tujuan dalam uji multikolinieritas adalah untuk mengetahui apakah terdapat kolinearitas antar variabel independen dengan melihat nilai *Variance Influence Factor* (VIF) dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terjadi multikolinieritas

H_1 : Terjadi multikolinieritas

H_0 akan ditolak jika variabel independen memiliki nilai $VIF > 10$, berikut merupakan nilai VIF setiap variabel independen yang didapatkan menggunakan *R studio* dengan *script* pengujian terdapat pada [Lampiran 3](#):

Tabel 5.5 Uji Multikolinieritas

Variabel	VIF
Pendapatan Asli Daerah (X1)	1,330056
Upah Minimum Kabupaten (X2)	1,335133
Indeks Pembangunan Manusia (X3)	1,553244
Penanaman Modal Dalam Negeri (X4)	1,306480

Pada Tabel 5.5 menunjukkan semua variabel independen memiliki nilai VIF kurang dari 10, sehingga dapat diputuskan bahwa gagal menolak H_0 yang artinya tidak terjadi multikolinearitas.

5.4.4 Uji Homoskedastisitas

Dalam uji homoskedastisitas dapat diketahui apakah keragaman residual dipengaruhi oleh faktor-faktor yang lain. Metode dalam pengujian ini adalah *Glejser*. Uji *glejser* merupakan uji statistika untuk meregresikan nilai absolut residual terhadap variabel independen (Gujarati, 2006) dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = 0 \text{ (tidak terjadi heterogenitas)}$$

$$H_1: \exists k, \sigma_k^2 \neq \sigma^2 \text{ (minimal terdapat satu } \sigma_k^2 \text{ yang tidak sama dengan } \sigma^2), k = 1,2,3,4$$

H_0 akan ditolak jika $p\text{-value} < \alpha = 5\%$, dari uji yang dilakukan menggunakan *R studio* dengan *script* pengujian terdapat pada [Lampiran 3](#) didapatkan nilai $p\text{-value} = 0,00681$. Keputusan yang diperoleh adalah tolak H_0 dikarenakan $p\text{-value} = 0,00681 < \alpha = 5\%$ yang artinya terjadi heteroskedastisitas dalam residual. Dikarenakan adanya heterogenitas dalam data yang akan digunakan maka dapat disimpulkan bahwa setiap observasi memiliki karakteristik yang berbeda pula, hal ini dapat diatasi salah satunya menggunakan metode *Weighted Regression* yang dapat menangani permasalahan heterogenitas karena setiap observasi akan diberikan bobot yang berbeda. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data panel sehingga peneliti perlu mengetahui heterogenitas spasial dan temporalnya untuk mengetahui pembobotan dari segi apa saja yang akan dihitung, apakah spasial saja, temporal saja, atau spasial-temporal.

5.5 Uji Heterogenitas Spasial

Uji heterogenitas spasial digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan dalam studi kasus terjadi heterogenitas spasial atau tidak. Hal ini dapat menjelaskan jika terjadi homogenitas spasial maka dikatakan bahwa setiap daerah memiliki variansi yang sama, dan sebaliknya jika tidak terjadi homogenitas maka disimpulkan bahwa variansi setiap daerah berbeda. Perbedaan variansi ini dapat mengartikan bahwa setiap daerah memiliki model regresi yang berbeda atau memiliki faktor-faktor pembentuk PDRB yang berbeda karena setiap wilayah

memiliki karakteristik yang berbeda. Sehingga perlu dilanjutkan untuk mengetahui heterogenitas spasialnya. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah *Breusch Pagan Spasial* (Munikah, Pramoedyo, & Fitriani, 2014). Hal ini dikarenakan metode *Geographically and Temporally Weighted Regression* digunakan untuk menganalisis heterogenitas spasial. Hipotesis yang digunakan adalah:

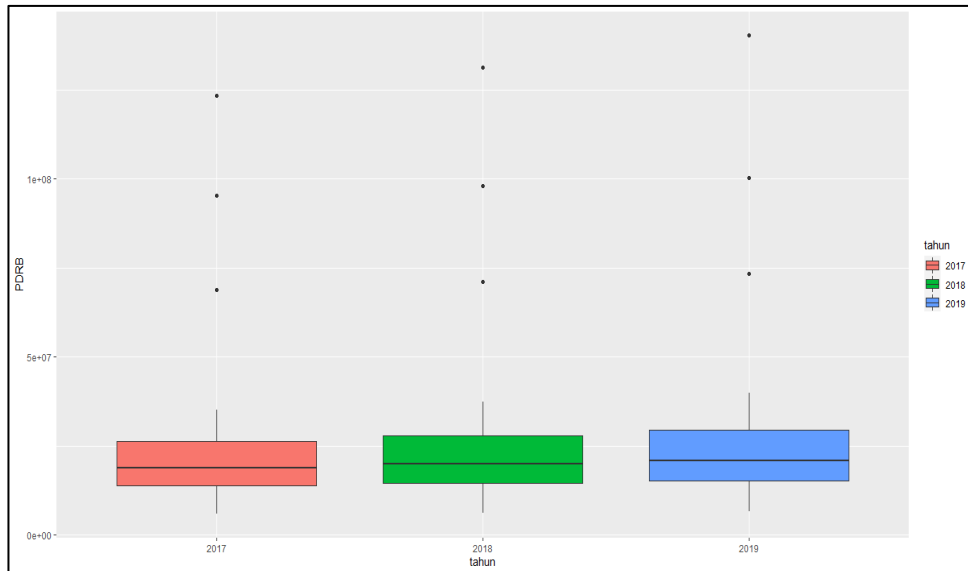
$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = 0 \text{ (tidak terjadi heterogenitas spasial)}$$

$$H_1: \exists_k, \sigma_k^2 \neq \sigma^2 \text{ (terjadi heterogenitas spasial)}$$

H_0 akan ditolak jika $p\text{-value} < \alpha = 5\%$ atau $BP_{hitung} > X^2_{(0,05;4)}$, dari hasil pengujian menggunakan *R studio* dengan *script* pengujian terdapat pada Lampiran 3 didapatkan $p\text{-value} = 1,363e^{-05}$ dan $BP_{hitung} = 27,81$ sehingga diputuskan tolak H_0 dikarenakan $p\text{-value} = 1,363e^{-05} < \alpha = 5\%$ dan $BP_{hitung} = 27,81 > X^2_{(0,05;4)} = 9,4877$ yang artinya terjadi heterogenitas spasial pada data.

5.6 Uji Heterogenitas Temporal

Uji keragaman temporal bertujuan untuk menunjukkan apakah data yang digunakan memiliki keragaman temporal atau perubahan nilai dari waktu ke waktu atau tidak. Jika terjadi homogenitas temporal maka diartikan bahwa setiap tahun memiliki karakteristik yang sama, dan sebaliknya jika tidak terjadi homogenitas maka diartikan setiap tahun memiliki karakteristik yang berbeda. Selain uji heterogenitas spasial, uji keragaman temporal diperlukan untuk pengaplikasian metode *Geographically and Temporally Weighted Regression*. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui keragaman temporal digunakan visualisasi *boxplot* dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 5.8 Uji Keragaman Temporal

Berdasarkan Gambar 5.8, *boxplot* menunjukkan adanya perubahan nilai PDRB dari waktu ke waktu yaitu dari tahun 2017 hingga 2019, hal ini terlihat dari nilai maksimum *outlier* yang meningkat setiap tahunnya dan besarnya *boxplot* yang terbentuk. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan eksplorasi lebih lanjut khususnya pada keragaman temporal pada data sehingga diketahui bahwa *outlier* terjadi pada daerah Kota Semarang, Cilacap, dan Kudus dalam tiga tahun berturut-turut. Hal ini mengartikan bahwa setiap tahunnya terjadi kenaikan dari segi pembangunan yang dicerminkan oleh PDRB. Kenaikan ini terjadi tentunya tidak luput dari kondisi ekonomi pada tahun tersebut. Penyebab naik signifikannya angka PDRB pada 2019 disebabkan karena naiknya nilai investasi dan ekspor di Jawa Tengah (Hafiyyan, 2019), pada 2018 pencapaian ekonomi didongkrak oleh sektor industri (Jateng P. , Ekonomi, 2019), sementara pada tahun 2017 memiliki laju inflasi sebesar 3,71% akibat dari naiknya harga beberapa bahan pangan, hal ini menjadikan tahun 2017 menjadi tahun dengan PDRB terendah dari dibanding tahun 2018 dan 2019 (Statistik, 2018). Perbedaan kondisi ekonomi setiap tahunnya dan perbedaan pada hasil pengujian mengasumsikan bahwa adanya heterogenitas temporal pada data yang digunakan. *Script* pengujian terdapat pada [Lampiran 3](#).

5.7 Pemodelan *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR)

Pada metode *Geographically and Temporally Weighted Regression* terdapat dua asumsi yang harus terpenuhi yaitu adanya heterogenitas spasial dan heterogenitas temporal. Pada tahapan sebelumnya sudah diketahui bahwa pada data penelitian ini terdapat heterogenitas spasial dan keragaman temporal. Selanjutnya adalah melakukan pemodelan *Geographically and Temporally Weighted Regression* dengan mencari nilai parameter τ terlebih dahulu untuk mendapatkan jarak spasial-temporal yang selanjutnya digunakan untuk mencari *bandwidth* optimum agar dapat menghitung matriks pembobot setiap pengamatan. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mencari *bandwidth*, salah satunya yaitu dengan menggunakan fungsi kernel (*kernel function*).

Terdapat dua jenis *bandwidth* yaitu *adaptive* dan *fixed*. Ada beberapa jenis cara untuk menentukan pembobot, dalam analisis *weighted regression* yang memiliki heterogenitas spasial umumnya menggunakan jenis pembobot kernel, yang mana setiap jenis *bandwidth* memiliki empat jenis fungsi kernel yaitu *Bisquare*, *Gaussian*, *Exponensial*, dan *Tricube*. Pada penelitian ini, untuk mengetahui fungsi pembobot yang dapat digunakan maka akan dilakukan uji *goodness of fit* kepada setiap jenis fungsi kernel, uji ini untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara OLS dan GTWR menggunakan *R Studio* dengan *script* terdapat pada [Lampiran 3](#). Hipotesis pengujian sebagai berikut:

$H_0: \beta_j(u_i, v_i, t_i) = \beta_j$ (Tidak ada perbedaan yang signifikan antara model regresi linier berganda dengan model GTWR)

$H_1: \exists \beta_k(u_i, v_j, t_i) \neq \beta_j(u_i, v_j, t_i)$ (Minimal ada satu perbedaan yang signifikan antara model regresi linier berganda dengan model GTWR)

Hasil pengujian *Goodness of Fit* terlampir pada Tabel 5.6 di bawah:

Tabel 5.6 Uji *Goodness of Fit* GTWR

Fungsi Pembobot	F _{hitung}	Keputusan
Adaptive Kernel Gaussian	1,089907	Tolak H ₀
Fixed Kernel Gaussian	1,090304	Tolak H ₀
Adaptive Kernel Exponensial	1.056522	Tolak H ₀
Fixed Kernel Exponensial	1,054454	Tolak H ₀

Adaptive Kernel Tricube	1,131319	Tolak H ₀
Fixed Kernel Tricube	1,109889	Tolak H ₀
Adaptive Kernel Bisquare	1,000076	Tolak H ₀
Fixed Kernel Bisquare	1,105096	Tolak H ₀

Hasil pengujian *goodness of fit* dari delapan jenis fungsi pembobot yang berfungsi untuk mengetahui fungsi pembobot yang cocok dalam penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 5.6. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa ke delapan jenis fungsi pembobot tolak H₀ yang artinya ada perbedaan antara model OLS dan model GTWR sehingga model GTWR layak digunakan.

5.8 Pemilihan Model Terbaik

Berdasarkan hasil pengujian *Goodness of Fit* yang sudah dilakukan, diketahui bahwa semua jenis fungsi kernel layak digunakan untuk menganalisis data menggunakan metode GTWR, sehingga akan dilakukan terlebih dahulu pemilihan model terbaik dari 9 model yang terbentuk untuk kemudian dianalisis lebih lanjut. Hasil pengujian terlampir pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.7 Pemilihan Model Terbaik GTWR

Model	Adj R ²	AIC	RMSE	MSE	MAPE
Regresi Global	0,7503	63,07239	13119639	1.721249e+14	21.177
Adaptive Kernel Gaussian	0,7684651	44,77365	12180503	1.483646e+14	19,50114
Fixed Kernel Gaussian	0,7685588	44,88646	12172354	1.481662e+14	19,50963
Adaptive Kernel Exponensial	0,7609598	47,71441	12384477	1.533753e+14	19,62778
Fixed Kernel Exponensial	0,7606857	48,04731	12415320	1.541402e+14	19,68952
Adaptive Kernel Tricube	0,7769316	41,32164	11917788	1.420337e+14	19,41424
Fixed Kernel Tricube	0,772672	43,73364	12100435	1.464205e+14	19,48916
Adaptive Kernel Bisquare	0,7478129	56,06246	13118858	1.721044e+14	21,17536
Fixed Kernel Bisquare	0.771664	43,76294	12079051	1.459035e+14	19,48206

Pada Tabel 5.7 di atas diketahui bahwa model terbaik berdasarkan 5 kriteria adalah *Adaptive Kernel Tricube*, untuk mengetahui perbedaan antara *Adaptive* dan

Fixed lebih lanjut maka peneliti akan menjelaskan model *Fixed Kernel Tricube* pula.

5.9 Adaptive Kernel Tricube

5.9.1 Fungsi Pembobot

Fungsi pembobot *Adaptive Kernel Tricube* didapatkan dengan memasukkan hasil *bandwidth* setiap observasi dan jarak *Euclidean* spasial-temporal pada [Persamaan \(3.32\)](#). Jika jarak spasial temporal dari lokasi ke-*i* waktu ke-*i* dan lokasi ke-*j* waktu ke-*j* lebih kecil atau sama dengan *bandwidth* maka pembobot akan mendekati 1 karena dianggap memiliki pengaruh ketetanggaan.

Dalam fungsi pembobot *Adaptive Kernel Tricube*, hasil *bandwidth* akan langsung diaplikasikan dalam pemodelan GTWR. Perhitungan *bandwidth* yang dilakukan memiliki nilai *Cross Validation* (CV) optimum sebesar 10,11623 dan nilai parameter jarak spasial (λ) sebesar 0,05. Matriks jarak spasial-temporal terdapat dalam [Lampiran 5](#).

5.9.2 Estimasi Parameter Model GTWR

Setelah mencari *bandwidth* optimal maka selanjutnya adalah mencari estimasi parameter model GTWR, berikut ini adalah hasil dari ringkasan data estimasi parameter yang terbentuk dengan metode GTWR:

Tabel 5.8 *Summary Model GTWR Adaptive*

Parameter	Min	1 st Qu.	Median	3 rd Qu.	Max
Intercept	-49,962690	-48,052938	-41,530197	-34,070022	-31,7090
Log PAD	1,167081	1,187277	1,276638	1,410957	1,4300
Log UMK	0,882107	1,015578	1,494476	1,800314	1,9900
Log IPM	1,633820	1,856738	1,910680	1,988141	2,2016
Log PMDN	0.020619	0,022926	0,053854	0,094443	0,1053

Nilai pada Tabel 5.8 merupakan estimasi parameter setiap titik pengamatan dan tidak berlaku secara global, dikarenakan setiap pengamatan memiliki pembobot yang berbeda satu sama lain.

Pada 105 titik penelitian, *intercept* memiliki nilai minimum dan maksimum berturut-turut sebesar -49,962690 dan -31,7090. Sementara untuk variabel PAD

memiliki nilai minimum dan maksimum sebesar 1,167081 dan 1,4300, variabel UMK 0,882107 dan 1,9900, variabel IPM 1,633820 dan 2,2016, dan variabel PMDN sebesar 0,020619 dan 0,1053. Keempat variabel independen memiliki nilai positif yang artinya berpengaruh secara positif terhadap variabel respon yaitu PDRB.

5.9.3 Pengujian Estimasi Parameter Model GTWR

Berdasarkan estimasi parameter yang sudah didapatkan, akan diperoleh pula hasil estimasi parameter dari pemodelan GTWR *Adaptive Kernel Bisquare* untuk setiap Kabupaten Kota pertahunnya yang terdapat pada [Lampiran 6](#). Selanjutnya akan dilakukan pengujian parsial untuk melihat variabel independen apa saja yang berpengaruh terhadap variabel respon setiap wilayah dan tahun. Nilai *p-value* akan dilihat untuk dibandingkan dengan $\alpha = 0,05$, dikatakan tolak H_0 jika *p-value* < $\alpha = 0,05$ yang artinya variabel signifikan berpengaruh terhadap model pada wilayah dan tahun tersebut.

Dari pengujian parsial tersebut maka akan diperoleh model GTWR setiap titik penelitiannya, yang ditampilkan pada [Lampiran 7](#). Dengan mempertimbangkan kriteria pemilihan model maka dalam penelitian ini tidak melakukan eliminasi terhadap variabel respon yang tidak signifikan. Sebagai contoh, berikut adalah model GTWR yang diperoleh untuk Kabupaten Cilacap tahun 2017:

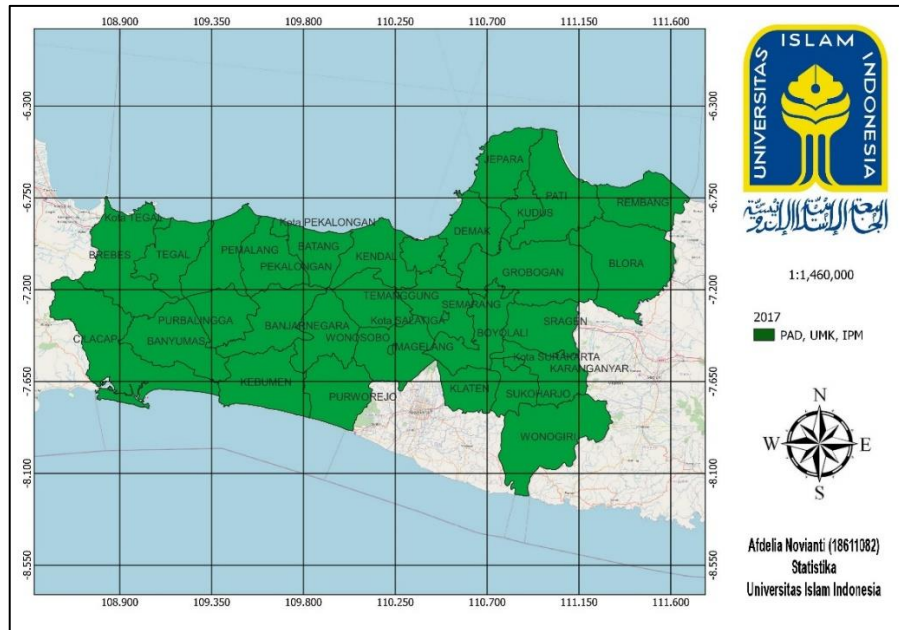
$$y_{Cilacap2017} = -49,96269 + 1,418333PAD + 1,990038UMK + 1,687530IPM + 0,02640028PMDN$$

Model di atas menunjukkan dengan menganggap faktor lain konstan jika Pendapatan Asli Daerah mengalami kenaikan sebesar $\sqrt{3}$ satuan maka PDRB akan mengalami kenaikan sebesar 2,456619. Apabila Upah Minimum Kabupaten mengalami kenaikan 10^6 satuan, maka PDRB akan naik sebesar 1.990.038. Apabila Indeks Pembangunan Manusia naik $\frac{11}{21}$ satuan maka PDRB akan naik sebesar 0,8839. Begitu juga dengan variabel Penanaman Modal Dalam Negeri, jika mengalami kenaikan 10^5 satuan maka PDRB akan mengalami kenaikan sebesar 2640,028.

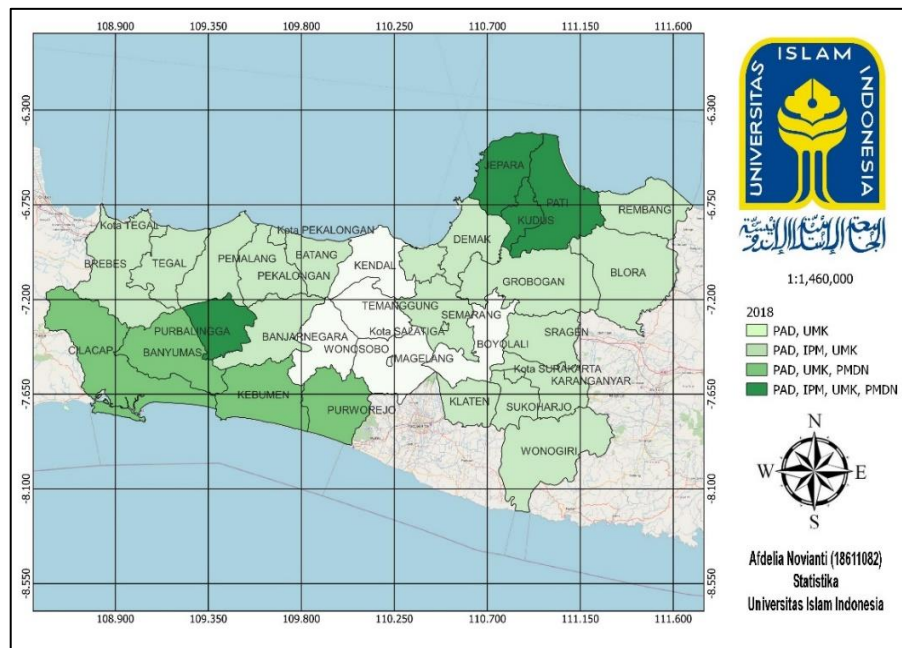
Tabel 5.9 Hasil Uji Parsial *Adaptive*

Tahun	Kabupaten/ Kota	Variabel Signifikan
2017	Banjarnegara, Banyumas, Batang, Blora, Brebes, Cilacap, Demak, Grobongan, Boyolali, Karanganyar, Kebumen, Kendal, Klaten, Kota Magelang, Kota Pekalongan, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kota Tegal, Kudus, Magelang, Pati, Pekalongan, Pemalang, Purbalingga, Purworejo, Rembang, Semarang, Sragen, Sukoharjo, Tegal, Temanggung, Wonogiri, Wonosobo, Jepara	PAD, UMK, IPM
2018	Kendal, Kota Magelang, Magelang, Temanggung, Wonosobo	PAD, UMK
	Banjarnegara, Batang, Blora, Brebes, Demak, Grobongan, Boyolali, Karanganyar, Klaten, Kota Pekalongan, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kota Tegal, Pekalongan, Pemalang, Rembang, Semarang, Sragen, Sukoharjo, Tegal, Wonogiri	PAD, UMK, IPM
	Bayumas, Cilacap, Kebumen, Purworejo	PAD, UMK, PMDN
	Kudus, Purbalingga, Jepara, Pati	PAD, UMK, IPM, PMDN
2019	Banjarnegara, Banyumas, Batang, Blora, Cilacap, Demak, Grobongan, Boyolali, Karanganyar, Kebumen, Kendal, Klaten, Kota Magelang, Kota Pekalongan, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kudus, Magelang, Pati, Pekalongan, Pemalang, Purbalingga, Purworejo, Rembang, Semarang, Sragen, Sukoharjo, Tegal, Temanggung, Wonogiri, Wonosobo, Jepara	PAD, UMK, IPM, PMDN

Tabel 5.9 merupakan hasil pengelompokan berdasarkan variabel signifikan berpengaruh terhadap PDRB setiap Kabupaten/ Kota pertahunnya, sehingga pemetaannya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5.9 Peta Signifikansi Variabel Respon 2017 dengan Model GTWR
Adaptive Kernel Tricube

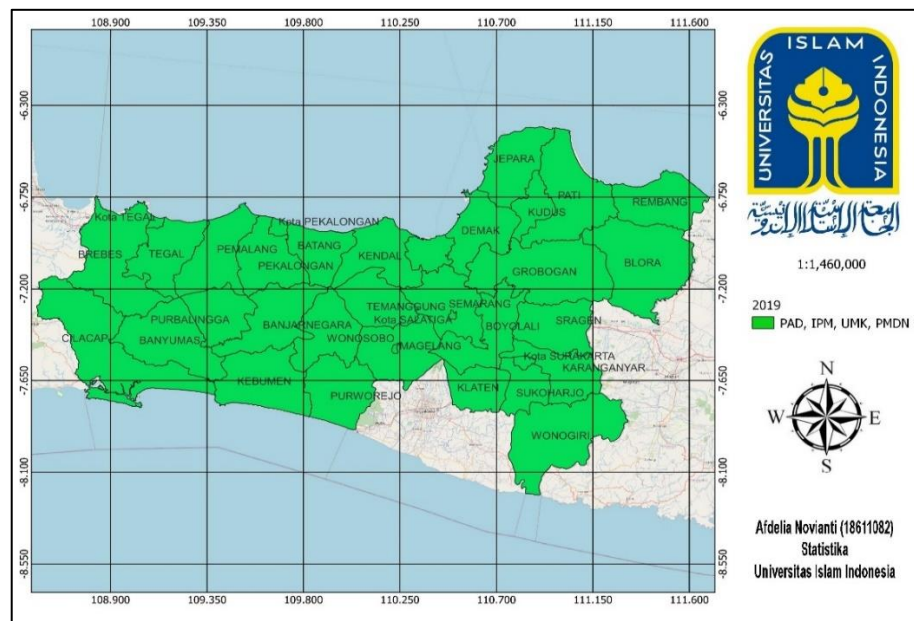


Gambar 5.10 Peta Signifikansi Variabel Respon 2018 dengan Model GTWR
Adaptive Kernel Tricube

Melihat pemetaan pada Gambar 5.10 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan variabel yang berpengaruh pada tahun 2018, Pada tahun 2018 bidang produksi Provinsi Jawa Tengah didominasi oleh sektor industri sehingga mengalami kenaikan pertumbuhan ekonomi menjadi 5,32% dari tahun 2017 (Rizqi, Bisnis Jateng & DIY, 2019). Hal ini tak luput dari berjalannya beberapa kebijakan

pemerintah yang berperan besar dalam pertumbuhan ekonomi yaitu dalam hal pembangunan infrastruktur. Infrastruktur yang dibangun pada tahun 2018 adalah pembangunan jalan tol baru dengan ruas Semarang – Solo – Ngawi, Pejagan – Pemalang – Batang – Semarang. Bahkan pegoperasian kereta api Joglosemarkerto juga turun mengambil peran besar dalam pertumbuhan ekonomi karena mempermudah pendistribusian barang (Jateng P. , Ekonomi, 2019).

Pembangunan jalan tol mengakibatkan perluasan pada bidang listrik, air, dan juga berimbas pada pelabuhan. Hal ini menyebabkan terbukanya lowongan kerja lebih besar, sehingga dapat terlihat bahwa pada daerah pembangunan tol memiliki variabel signifikan yaitu UMK dan PAD akibat dari pajak dari sektor infrastruktur yang meningkat. Tidak hanya itu, pada 2018 juga realisasi investasi penanaman modal mencapai 2,166 triliun atau tumbuh sebesar 150%, investasi didominasi oleh sektor listrik, gas, dan air (Bintoro, 2018). Sehingga dapat dilihat pada 2018 PMDN berpengaruh signifikan terhadap PDRB. Perbedaan sumber kenaikan pertumbuhan ekonomi pada tahun 2018 ini tentunya berimbas pada nilai *bandwidth* optimum yang digunakan setiap daerah berbeda-beda. Semakin suatu daerah memiliki banyak kesamaan karakteristik ekonomi dengan daerah lain akan memiliki radius yang luas, semakin sedikit maka radiusnya semakin kecil.



Gambar 5.11 Peta Signifikansi Variabel Respon 2019 dengan Model GTWR

Adaptive Kernel Tricube

5.10 Fixed Kernel Tricube

5.10.1 Fungsi Pembobot

Fungsi pembobot *Fixed Kernel Tricube* didapatkan dengan memasukkan hasil *bandwidth* dan jarak *Euclidean* spasial-temporal pada [Persamaan \(3.32\)](#). Diketahui pada fungsi pembobot kernel *Fixed Kernel Tricube* nilai *bandwidth* adalah sebesar 2,660485 yang menghasilkan nilai *CV score* sebesar 10,23563 dengan proses pembobotan sebagai berikut:

Matriks jarak spasial (d_{ij}^S):

$$\begin{bmatrix} 0 & 0,466827 & \cdots & 0,211254 & 1,252577 \\ 0,466827 & 0 & \cdots & 0,676877 & 1,652617 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0,211254 & 0,676877 & \cdots & 0 & 1,072253 \\ 1,252577 & 1,652617 & \cdots & 1,072253 & 0 \end{bmatrix} \quad (5.1)$$

matriks temporal (d_{ij}^T):

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ inf & 0 & 1 \\ inf & inf & 0 \end{bmatrix} \quad (5.2)$$

Melakukan substitusi antara [Persamaan \(3.39\)](#), Persamaan (5.1), dan Persamaan (5.2), dengan nilai parameter jarak spasial (λ) sebesar 0,05 dan parameter jarak temporal (μ) maka akan menghasilkan matriks *dijt* sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0,023341 & \cdots & 2,193894 & 2,652541 \\ 0,023341 & 1 & \cdots & 2,441006 & 2,775092 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 2,193894 & 2,441006 & \cdots & 1 & 0,053613 \\ 2,652541 & 2,775092 & \cdots & 0,053613 & 1 \end{bmatrix} \quad (5.3)$$

Jika jarak spasial temporal dari lokasi ke-*i* waktu ke-*i* dan lokasi ke-*j* waktu ke-*j* lebih kecil atau sama dengan *bandwidth* maka pembobot akan mendekati 1 karena dianggap memiliki pengaruh ketetanggaan, daerah yang tidak termasuk tetangga akan diberi bobot 0. Sehingga akan dihasilkan matriks *Wijt* sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0,999998 & \cdots & 0,084753 & 7,12e - 07 \\ 0,999998 & 1 & \cdots & 0,11795 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0,084753 & 0,11795 & \cdots & 1 & 0,999975 \\ 7,12e - 07 & 0 & \cdots & 0,999975 & 1 \end{bmatrix} \quad (5.4)$$

Kemudian hasil *Wijt* akan langsung diaplikasikan dalam pemodelan GTWR. Adapun *syntax* dan lampiran hasil lengkap terdapat dalam [Lampiran 8](#).

Pada perhitungan nilai *CV Score* akan dibentuk matriks diagonal pembobot setiap daerah dengan memberi nilai 0 pada daerah ke-*i*. Sebagai contoh untuk menghitung $\hat{y}_{banjarnegara2017}$ maka akan dibentuk matriks:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0,999998 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0,084753 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 7.12305e^{-07} \end{bmatrix} \quad (5.5)$$

dengan matriks tersebut kemudian akan disubstitusikan ke dalam [Persamaan \(3.36\)](#) sehingga akan menghasilkan $\hat{y}_{banjarnegara2017} = 16,49435995$, dan begitu seterusnya hingga nilai *CV* didapatkan melalui [Persamaan \(3.30\)](#), kemudian nilai *CV* setiap *bandwidth* akan dibandingkan dan diambil yang terkecil.

5.10.2 Estimasi Parameter Model GTWR

Setelah mencari *bandwidth* optimal maka selanjutnya adalah mencari estimasi parameter model GTWR, dengan menggunakan [Persamaan \(3.35\)](#) untuk mendapatkan pendugaan parameter sehingga berikut ini adalah hasil dari ringkasan data estimasi parameter yang terbentuk dengan metode GTWR:

Tabel 5.10 Summary Model GTWR Fixed

Parameter	Min	1 st Qu.	Median	3 rd Qu.	Max
Intercept	-50,918619	-48,385032	-40,085479	-33,713511	-31,1867
Log PAD	1,160136	1,183621	1,319481	1,416024	1,4320
Log UMK	0,864994	0,999139	1,305194	1,823715	2,0645
Log IPM	0,017984	0,021741	0,053450	0,096901	0,1110
Log PMDN	1,633638	1,870911	1,929939	2,002912	2,0856

Nilai pada Tabel 5.10 merupakan estimasi parameter setiap titik pengamatan dan tidak berlaku secara global, dikarenakan setiap pengamatan memiliki pembobot yang berbeda satu sama lain.

Pada 105 titik penelitian, *intercept* memiliki nilai minimum dan maksimum berturut-turut sebesar -50,918619 dan -31,1867. Sementara untuk variabel PAD memiliki nilai minimum dan maksimum sebesar 1,160136 dan 1,4320, variabel UMK 0,864994 dan 2,0645, variabel IPM 0,017984 dan 0,1110, dan variabel

PMDN sebesar 1,633638 dan 2,0856. Keempat variabel independen memiliki nilai positif yang artinya berpengaruh secara positif terhadap variabel respon yaitu PDRB.

5.10.3 Pengujian Estimasi Parameter Model GTWR

Berdasarkan estimasi parameter yang sudah didapatkan, akan diperoleh pula hasil estimasi parameter dari pemodelan GTWR *Fixed Kernel Bisquare* untuk setiap Kabupaten Kota yang terdapat pada [Lampiran 9](#). Selanjutnya akan dilakukan pengujian parsial untuk melihat variabel independen apa saja yang berpengaruh terhadap variabel respon setiap wilayah dan tahun. Nilai *p-value* akan dilihat untuk dibandingkan dengan $\alpha = 0.05$, dikatakan tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha = 0.05$ yang artinya variabel signifikan berpengaruh terhadap model pada wilayah dan tahun tersebut.

Dari pengujian parsial tersebut maka akan diperoleh model GTWR setiap titik penelitiannya, yang ditampilkan pada [Lampiran 10](#). Dengan mempertimbangkan kriteria pemilihan model maka dalam penelitian ini tidak melakukan eliminasi terhadap variabel respon yang tidak signifikan. Sebagai contoh, berikut adalah model GTWR yang diperoleh untuk Kabupaten Banjarnegara 2017:

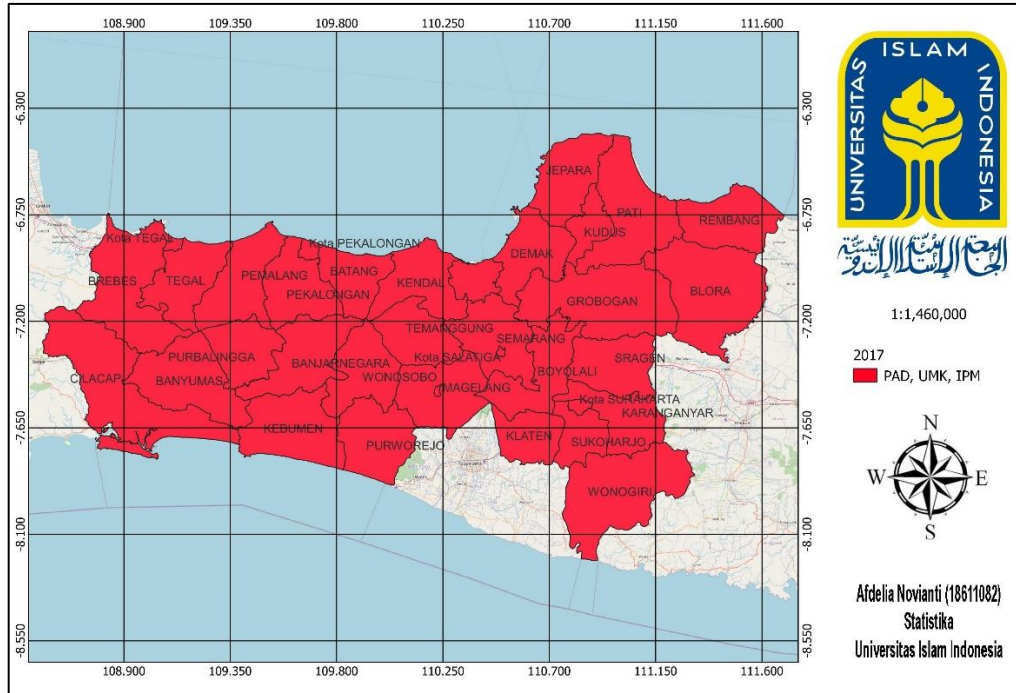
$$Y_{Banjarnegara2017} = -49,01257 + 1,421535PAD + 1,874131UMK + 0,02129123PMDN + 1,991933IPM$$

Model di atas menunjukkan dengan menganggap faktor lain konstan jika Pendapatan Asli Daerah mengalami kenaikan sebesar 2,66 satuan maka PDRB akan mengalami kenaikan sebesar 3,7812831. Kemudian jika Indeks Pembangunan Manusia naik 10^3 satuan maka PDRB akan naik sebesar 1991,933. Apabila Upah Minimum Kabupaten mengalami kenaikan 5,3 satuan maka PDRB akan mengalami kenaikan sebesar 9,9328943. Begitu juga dengan variabel Penanaman Modal Dalam Negeri jika mengalami kenaikan 10 satuan, maka PDRB akan naik sebesar 0,2129123.

Tabel 5.11 Hasil Uji Parsial *Fixed*

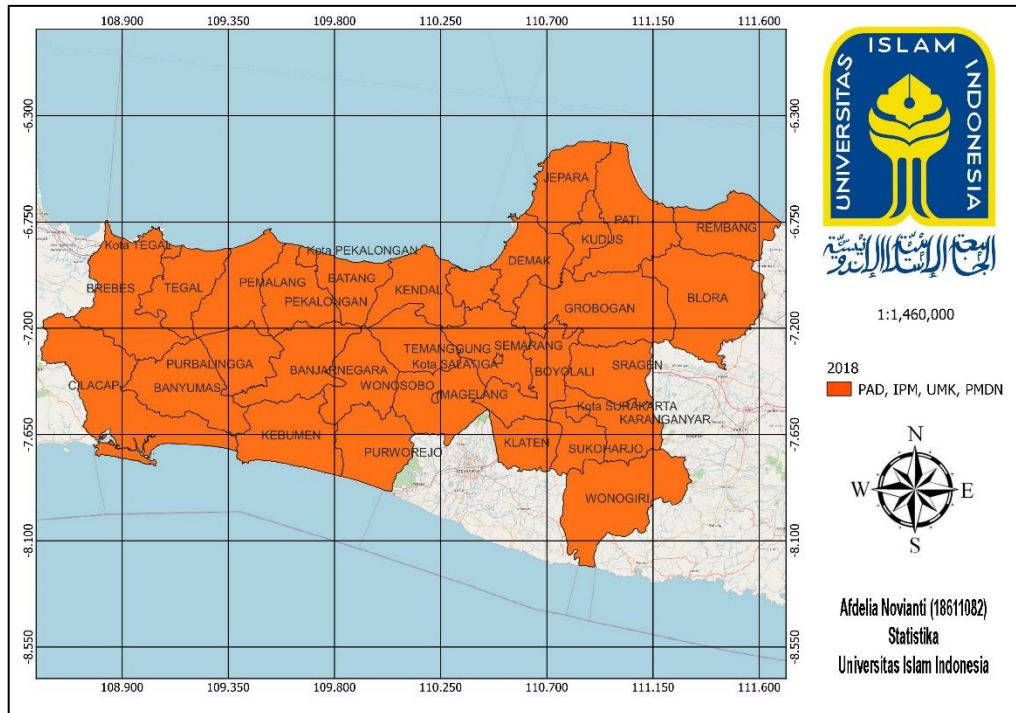
Tahun	Kabupaten/ Kota	Variabel Signifikan
2017	Banjarnegara, Banyumas, Batang, Blora, Brebes, Cilacap, Demak, Grobongan, Boyolali, Karanganyar, Kebumen, Kendal, Klaten, Kota Magelang, Kota Pekalongan, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kota Tegal, Kudus, Magelang, Pati, Pekalongan, Pemalang, Purbalingga, Purworejo, Rembang, Semarang, Sragen, Sukoharjo, Tegal, Temanggung, Wonogiri, Wonosobo, Jepara	PAD, UMK, IPM
2018	Banjarnegara, Banyumas, Batang, Blora, Brebes, Cilacap, Demak, Grobongan, Boyolali, Karanganyar, Kebumen, Kendal, Klaten, Kota Magelang, Kota Pekalongan, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kota Tegal, Kudus, Magelang, Pati, Pekalongan, Pemalang, Purbalingga, Purworejo, Rembang, Semarang, Sragen, Sukoharjo, Tegal, Temanggung, Wonogiri, Wonosobo, Jepara	PAD, UMK, IPM, PMDN
2019	Brebes, Kota Tegal	PAD, IPM, PMDN
	Banjarnegara, Banyumas, Batang, Blora, Cilacap, Demak, Grobongan, Boyolali, Karanganyar, Kebumen, Kendal, Klaten, Kota Magelang, Kota Pekalongan, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kudus, Magelang, Pati, Pekalongan, Pemalang, Purbalingga, Purworejo, Rembang, Semarang, Sragen, Sukoharjo, Tegal, Temanggung, Wonogiri, Wonosobo, Jepara	PAD, UMK, IPM, PMDN

Tabel 5.11 merupakan hasil pengelompokan berdasarkan variabel signifikan berpengaruh terhadap PDRB setiap Kabupaten/ Kota pertahunnya, sehingga pemetaannya dapat digambarkan sebagai berikut:



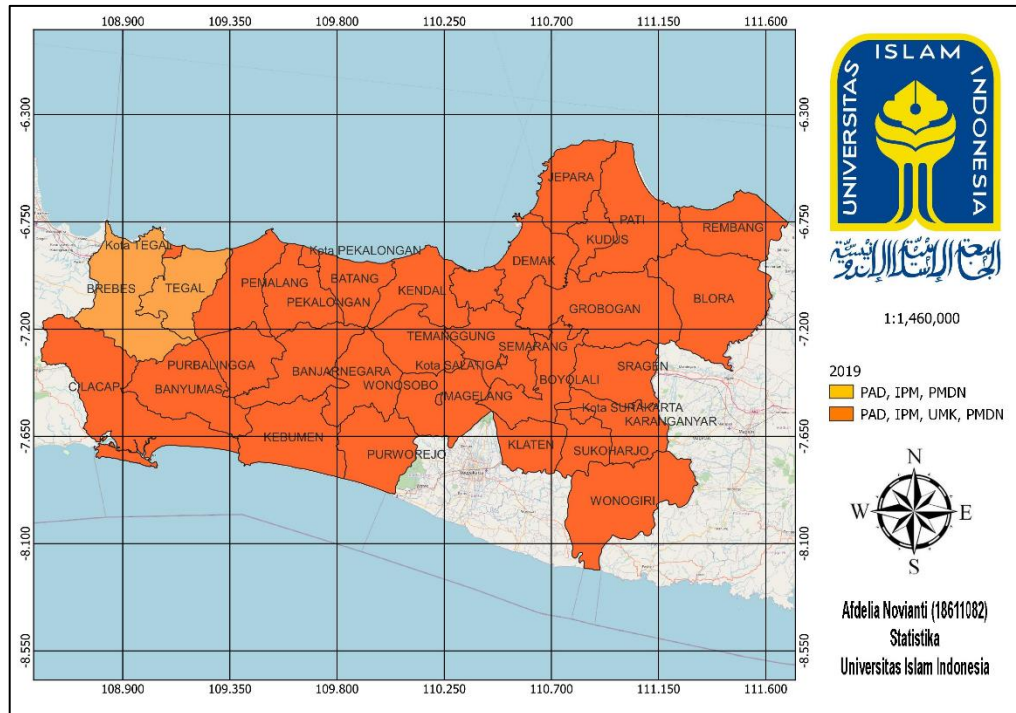
Gambar 5.12 Peta Signifikansi Variabel Respon 2017 dengan Model GTWR

Fixed Kernel Tricube



Gambar 5.13 Peta Signifikansi Variabel Respon 2018 dengan Model GTWR

Fixed Kernel Tricube



Gambar 5.14 Peta Signifikansi Variabel Respon 2019 dengan Model GTWR *Fixed Kernel Tricube*

Merujuk pada Gambar 5.14, terdapat perbedaan variabel signifikan pada tahun 2019. Pada tahun 2019 terjadi perubahan UMK sesuai dengan Surat Keputusan (SK) Gubernur Jawa Tengah Nomor 560/68 Tahun 2018. Perubahan pada tahun ini mengalami kenaikan hanya 8,03% (Saputra, 2018). Kabupaten Brebes dan Kota Tegal hanya mengalami kenaikan masing-masing sebesar Rp. 123.850; dan Rp. 131.500. Kenaikan ini terbilang kecil dibandingkan dengan daerah lainnya dan UMK termasuk rendah jika dibandingkan dengan Kota Semarang, Kabupaten Kudus, Kota Pekalongan, Kabupaten Batang, dan daerah lainnya yang naik lumayan tinggi. Kecilnya UMK pada beberapa daerah menimbulkan daya pikat tersendiri bagi investor, hal inilah yang menyebabkan signifikannya variabel PMDN dibandingkan dengan UMK.

5.11 Model Terbaik

Berdasarkan pengujian menggunakan metode regresi linier berganda, GTWR *Adaptive Kernel Tricube*, dan *Fixed Kernel Tricube* dapat disimpulkan bahwa metode terbaik yang menggambarkan kondisi PDRB pada Provinsi Jawa Tengah tahun 2017 – 2019 adalah GTWR *Adaptive Kernel Tricube* dengan salah satu contoh model:

$$y_{Cilacap2017} = -49,96269 + 1,418333PAD + 1,990038UMK + 1,687530IPM + 0,02640028PMDN$$

Model ini memiliki nilai $Adj R^2$ 77,69% yang artinya model mampu menjelaskan PDRB sebesar 77,69% sementara 22,31% dijelaskan faktor lain, kemudian memiliki nilai AIC sebesar 41,32, RMSE sebesar 11917788, MSE sebesar $1,420337e+14$, dan MAPE sebesar 19,41%. Model GTWR lebih baik jika dibandingkan dengan model regresi linier berganda yang memiliki $Adj R^2$ sebesar 75,03% dan MAPE sebesar 21,177%.

BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil analisis penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Berikut adalah gambaran umum dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu PDRB, PAD, IPM, UMK, dan PMDN pada Provinsi Jawa Tengah tahun 2017 -2019:
 - a. Berdasarkan hasil statistika deskriptif dapat diketahui bahwa pada variabel respon yaitu PDRB, nilai tertinggi diperoleh oleh Kota Semarang selama tiga tahun berturut-turut yaitu 2017 – 2019. Hal ini disebabkan karena Kota Semarang yang menjadi Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah merupakan pusat perekonomian Jawa Tengah di mana terdapat banyak sektor industri, pertanian, jasa, transportasi, dan wisata di dalamnya. Banyaknya lapangan pekerjaan mengartikan bahwa tingginya penyerapan tenaga kerja sehingga pengangguran dan kemiskinan berkurang sementara pendapatan daerah meningkat.
 - b. Di sisi lain, daerah dengan PDRB terendah adalah Kota Magelang, hal ini disebabkan karena Kota Magelang merupakan kota yang kecil sehingga perekonomiannya banyak bergantung kepada daerah sekitarnya yang lebih luas. Kota Magelang sendiri mayoritas penduduknya bekerja pada sektor jasa.
 - c. Selain PDRB, variabel lainnya yaitu PAD, UMK, dan IPM nilai tertinggi pada tahun 2017-2019 pada Kota Semarang juga, sementara variabel PMDN pada tahun 2017 dan 2018 nilai maksimum ada pada Kota Magelang dan 2019 pada kota Cilacap.
 - d. Sementara untuk nilai minimum variabel PAD 2017 dan 2018 diperoleh oleh Kota Pekalongan dan 2019 pada Kota Salatiga. Nilai minimum UMK tiga tahun berturut-turut diperoleh oleh Kabupaten Banjar. Nilai minimum IPM tahun 2017 pada Kabupaten Brebes, 2018 pada Kabupaten Purbalingga, dan 2019 pada Kabupaten Brebes. Terakhir yaitu variabel PMDN memiliki nilai minimum pada tahun 2017 pada Kabupaten Wonosobo, 2018 Kabupaten Jepara, dan 2018 Kabupaten Blora.

2. Pemodelan PDRB Provinsi Jawa Tengah tahun 2017 – 2019 yang didapatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Pada metode regresi linier berganda diketahui bahwa semua variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap variabel respon dengan model:

$$y = -39,96220 + 1,33581 PAD + 1,26969 UMK + 0,05394 IPM + 1,99512 PMDN$$
 - b. Pada metode GTWR dengan pembobot *Adaptive Kernel Tricub*, salah satu contoh modelnya adalah sebagai berikut:

$$y_{Cilacap2017} = -49,96269 + 1,418333PAD + 1,990038UMK + 1,687530IPM + 0,02640028PMDN$$
 - c. Pada metode GTWR dengan pembobot *Fixed Kernel Tricube*, salah satu contoh modelnya adalah sebagai berikut:

$$Y_{Banjarnegara2017} = -49,01257 + 1,421535PAD + 1,874131UMK + 0,02129123 PMDN + 1,991933IPM$$
 - d. Perbandingan keseluruhan model dilihat berdasarkan nilai adj R², AIC, MAPE, RMSE, dan MAE. Berdasarkan kriteria pemilihan model terbaik diperoleh bahwa model GTWR dengan fungsi pembobot *Adaptive Kernel Tricube* merupakan model terbaik yang menggambarkan kondisi PDRB pada Provinsi Jawa Tengah tahun 2017 – 2019.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dalam penelitian ini, Adapun beberapa saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut:

1. Sebaiknya melakukan pengujian terhadap seluruh jenis pembobot kernel, agar dapat dibandingkan dan dapat diketahui model terbaik.
2. Karena metode GTWR mampu memperoleh model yang berbeda pada setiap lokasi pengamatan dan tahun pengamatan, maka dapat diterapkan pada data dengan waktu dan wilayah yang lebih spesifik agar lebih menghasilkan model yang jelas.
3. Menggunakan data yang memiliki heterogenitas temporal dengan perbedaan yang jauh agar menghasilkan model yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajija, S. R., & dkk. (2011). *Cerdas Menguasai Eviews*. Jakarta: Salemba Empat.
- Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah. (2021). Diambil kembali dari bappeda.jatengprov.go.id: <http://bappeda.jatengprov.go.id/dokumen-publik/publikasi/>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Indeks Pembangunan Manusia*. Diambil kembali dari bps.go.id: <https://www.bps.go.id/subject/26/indeks-pembangunan-manusia.html>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Istilah*. Diambil kembali dari bps.go.id: https://www.bps.go.id/istilah/index.html?Istilah_page=28&Istilah_sort=keyword_ind.desc
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Produk Domestik Bruto (Lapangan Usaha)*. Diambil kembali dari bps.go.id: <https://www.bps.go.id/subject/52/produk-domestik-regional-bruto--lapangan-usaha-.html>
- Badan Pusat Statistika. (2021). *Produk Domestik Regional Bruto Provinsi-Provinsi di Indonesia Menurut Lapangan Usaha 2016-2020*. Badan Pusat Statistik.
- Baltagi, B. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data* (3th ed.). Wiley: Chichester.
- Bintoro, R. (2018). *Berita*. Diambil kembali dari kominfo.cilacap.go.id: <https://kominfo.cilacapkab.go.id/semester-pertama-realisisi-investasi-2018-lampau-target/>
- Caraka, R. E., & Yasin, H. (2017). *Geographically Weighted Regression (GWR)* (1st ed.). Yogyakarta: Mobius.
- Ditjen Cipta Karya. (2018). *Dokumen*. Diambil kembali dari sippa.ciptakarya.pu.go.id: https://sippa.ciptakarya.pu.go.id/sippa_online/ws_file/dokumen/rpi2jm/D OCRPIJM_1504155648BAB_II.pdf
- Fotheringham, A. B., & Charlton, M. (2002). *Geographically Weighted Regression: Analysis of Spatially Varying Relationship*.
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19* (5th ed.). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

- Ghozali, I. (2013). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gujarati, D. N. (2006). *Ekonometrika Dasar*. Penerbit Erlangga.
- Hafiyyan. (2019, November 7). *Bisnis Jateng & DIY*. Diambil kembali dari Bisnis.com:
<https://semarang.bisnis.com/read/20191107/536/1168072/pertumbuhan-ekonomi-jateng-2019-diprediksi-lampau-2018>
- Huang, B., Wu, B., & Barry, M. (2010). Geographically Weighted Regression for Modelling Spatio-Temporal Variation in Houses Prices. *International Journal of Geographical Information Science*, 385-388.
- Idham, A., & Panarangi, A. (2012). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Tingkat Kemiskinan. *Jurnal Plano Madani*, 1(1), 29-38.
- Jateng, H. (2018). *Portal Berita*. Diambil kembali dari jatengprov.go.id:
<https://jatengprov.go.id/publik/2017-pendapatan-pemprov-jateng-naik-rp-4-t/>
- Jateng, P. (2019, February 9). *Ekonomi*. Diambil kembali dari SuaraMerdeka.com:
<https://www.suaramerdeka.com/ekonomi/pr-0487260/2018-perekonomian-di-jawa-tengah-tumbuh-sebesar-532-persen>
- Jateng, P. (2019, February 9). *Ekonomi*. Diambil kembali dari SuaraMerdeka.com:
<https://www.suaramerdeka.com/ekonomi/pr-0487260/2018-perekonomian-di-jawa-tengah-tumbuh-sebesar-532-persen>
- Khusnul Yeni Widiyanti, H. Y. (2014). Pemodelan Proporsi Penduduk Miskin Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Geographically and Temporally Weighted Regression. *Jurnal Gaussian*, 3(4), 691-700.
- Kusumawardhani, R., Rizqiena, Z. D., & Astuti, S. P. (2021). *Ekonometrika Suatu Pengantar* (1st ed.). Surakarta: CV Gerbang Media Aksara.
- Manurung, H. T., & Haryanto, A. M. (2015). Analisis Pengaruh ROE, EPS, NPM, dan MVA Terhadap Harga Saham (Studi Kasus pada Perusahaan Manufaktur Go Public Sektor Food dan Beverage di Beli Tahun 2009-2013). *Journal of Management*, 4(4), 1-6.

- Martias, L. D. (2021). Statistika Deskriptif Sebagai Kumpulan Informasi. *Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 16(1).
- Munikah, T., Pramoedyo, H., & Fitriani, R. (2014). Pemodelan Geographically Weighted Regression dengan Pembobot Fixed Gaussian Kernel pada Data Spasial (Studi Kasus Ketahanan Pangan di Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan). *Natural*, 2(3), 296-302.
- Nasir, M. S. (2019). Analisis Sumber-Sumber Pendapatan Asli Daerah Setelah Satu Dekadeotonomi Daerah. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, 30-45.
- Nurdin, N. (2016, November 21). *Regional*. Diambil kembali dari kompas.com: <https://regional.kompas.com/read/2016/11/21/23443601/umk.jateng.2017.ditetapkan.semarang.masih.tertinggi?page=all>
- Palang Merah Indonesia. (2018, Oktober). *Artikel*. Diambil kembali dari pmikotasemarang.or.id: <https://pmikotasemarang.or.id/artikel-enam/>
- Pemerintah Pusat. (2015). *Peraturan Pemerintah*. Diambil kembali dari bpk.go.id: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5656/pp-no-78-tahun-2015>
- Pemerintah Semarang. (2020, Maret). *Berita*. Diambil kembali dari semarangkota.go.id: https://semarangkota.go.id/p/1729/laju_pertumbuhan_ekonomi_kota_semarang_terus_mengalami_peningkatan
- Purhadi, & Yasin, H. (2008). Mixed Geographically Weighted Regression Model (Case Study: The Percentage of Poor Households in Mojokerto 2008). *European Journal*.
- Rahayu, N. S. (2017). *Geographically Weighted Panel Regression Untuk Pemodelan Persentase Penduduk Miskin di Provinsi Jawa Tengah*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Republik Indonesia. (2007). *Undang-Undang Republik Indonesia*.
- Riandoko, B., Kurniawan, A., & Sugiyanto, F. (2013). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Share Sektor Industri dan Pertanian Serta Tingkat Jumlah Orang yang Bekerja Terhadap Ketimpangan Wilayah antar Kabupaten di Jawa Tengah Tahun 2002-2010. *Jurnal Ekonomi*, 2(1), 1-14.

- Ridlo, M. (2019, November 27). *Jawa Tengah-DIY*. Diambil kembali dari liputan6.com: <https://www.liputan6.com/regional/read/4119396/wow-nilai-investasi-cilacap-2019-capai-rp72-triliun>
- Rizqi, A. N. (2019, February 6). *Bisnis Jateng & DIY*. Diambil kembali dari bisnis.com: <https://semarang.bisnis.com/read/20190206/536/885850/pertumbuhan-ekonomi-jateng-532-menguat-dari-2017>
- Rizqi, A. N. (2019, April 15). *Kabar Jateng & DIY*. Diambil kembali dari Bisnis.com: <https://semarang.bisnis.com/read/20190415/535/911950/indeks-pembangunan-manusia-jateng-lampau-jatim-tapi-di-bawah-nasional>
- Rofii, A. M., & Ardyan, P. S. (2017, Maret). Pengaruh Inflasi, Penanaman Modal Asing (PMA) dan Tenaga Kerja Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi & Bisnis*, 2(1), 303-316.
- Saputra, I. Y. (2018, November 22). *News*. Diambil kembali dari harianjogja.com: <https://m.harianjogja.com/news/read/2018/11/22/500/954232/tak-sesuai-keinginan-buruh-ganjar-tetapkan-umk-jateng-2019-naik-8>
- Sembiring, R. (2003). *Analisis Regresi* (2nd ed.). Bandung: Penerbit ITB.
- Setiawan. (2021, Januari). Analisis Pengaruh Kebijakan Deviden Terhadap Nilai Perusahaan pada Perusahaan Farmasi di BEI. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1, 1581-1590.
- Sholihin, M., Soleh, A. M., & Djuraidah, A. (2017, Desember). Geographically and Temporally Weighted Regression (GTWR) for Modeling Economic Growth Using R. *International Journal of Computer Science and Network*, 6(6), 800-805.
- Statistik, B. P. (2018, January 2). *Press Release*. Diambil kembali dari bps.go.id: <https://jateng.bps.go.id/pressrelease/2018/01/02/970/laju-inflasi-tahun-kalender-2017-jawa-tengah-sebesar-3-71-persen.html>
- Suriadi, M. (2019). *Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Wajo*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Susanti, E. (2013). Efektifitas Upah Minimum di Kabupaten Bandung. 12-25.

- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2003). *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga* (8th ed.). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Utami, P. S. (2018). *Pengaruh Upah Minimum Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Banten 2010-2016*. Universitas Islam Negeri.
- Walpole, E., & Myers, H. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Bandung: ITB.
- Walpole, R., & Myers, R. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi ke-4*.
- Wang, P. (2006). *Exploring spatial effects on housing price: the case study of the city of Calgary*. Canada: University of Calgary.
- Widiyanti, K. Y., Yasin, H., & Sugito. (2014). Pemodelan Proporsi Penduduk Miskin Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Geographically and Temporally Weighted Regression. *Jurnal Gaussian*, 3(4), 691-700.
- Wihana. (2017, Desember). Peranan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Penelitian Pengembangan Dalam Pembangunan Bidang Ekonomi di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. *Jurna; Aktual STIE Trisna Negara*, 15(2), 75-86.
- Winarso, K., & Yasin, H. (2016, July). Modeling of Air Pollutants So2 Elements Using Geographically Weighted Regression (GWR), Geographically Temporal Weighted Regression (GTWR) and Mixed Geographically Temporalweighted Regression (MGTWR). *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(13), 8080-8084.
- Yang Bai, L. W., & Zhou, Y. (2016). A Geographically and Temporally Weighted Regression Model for Ground-Level PM2.5 Estimation from Satellite-Derived 500m Resolution AOD. *Remote Sensing*, 8(262).

LAMPIRAN

No	Nama File <i>drive</i>	Keterangan
1.	0. Ilustrasi Perhitungan CV, Estimasi Parameter, dan SL	Ilustrasi perhitungan CV dan estimasi pada sheet 1, dan perhitungan SL pada sheet 2.
2.	0. <i>Syntax GTWR</i>	<i>Syntax R Studio</i> untuk analisis GTWR.
3.	1. Data Penelitian	Data penelitian yang digunakan beserta nama daerah, tahun, dan koordinat.
4.	2. Data Transformasi	Transformasi logaritma natural data asli pada variabel prediktor dan respon.
5.	3. Uji Asumsi dan Uji F	Pengujian analisis regresi linier berganda.
6.	4. Matriks Jarak Spasial Temporal (Dijt)	Hasil matriks jarak spasial temporal yang sudah mencakup parameter penyeimbang.
7.	5. Matriks Pembobot Fixed Kernel Tricube	Hasil perhitungan pembobot dari <i>bandwidth</i> dan matriks spasial temporal yang sudah diketahui.
8.	6. Mape Setiap Metode	Perhitungan MAPE setiap metode.
9.	7. Estimasi Parameter	Hasil estimasi parameter untuk Adaptive dan Fixed Kernel Tricube

Lampiran 1 Data Penelitian PDRB

Data dapat diakses pada <https://s.id/PerhitunganSKRIPSI>

Kabupaten	tahun	long	Lat	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
BANJARNEGARA	2017	109.696157	-7.396159	13663266.65	2363699723	1370000	65.86	50645300000

Kabupaten_	tahun	long	Lat	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
BANYUMAS	2017	109.230105	-7.423054	35147313.3	3610994724	1461400	70.75	441641700000
BATANG	2017	109.72974	-6.910824	13667079.8	1669850566	1603000	67.35	321422800000
BLORA	2017	111.414923	-6.969974	16866640.78	2057569590	1438100	67.52	100356000000
BREBES	2017	109.039236	-6.870354	29509206.81	2949813932	1418100	64.86	62908200000
CILACAP	2017	109.009529	-7.72562	95254586.7	3265399685	1693689	68.9	395274400000
DEMAK	2017	110.638393	-6.891602	16584124.32	2127827629	1900000	70.41	758548700000
GROBOGAN	2017	110.917367	-7.082198	17659254.29	2724196340	1435000	68.87	247327200000
BOYOLALI	2017	110.611063	-7.546175	20248849.44	2329840181	1519289	72.64	474463200000
KARANGANYAR	2017	110.939843	-7.595867	23731952.05	2267508229	1560000	75.22	1957677300000
KEBUMEN	2017	109.653582	-7.668688	17794789.3	2875505804	1445000	68.29	17065000000
KENDAL	2017	110.203302	-6.922993	27649777.07	2344630645	1774867	70.62	4566100000
KLATEN	2017	110.592191	-7.712781	24993103.27	2956483629	1528500	74.25	247327200000
Kota MAGELANG	2017	110.221347	-7.504201	5820532.004	1074568603	1453000	77.84	16418900000000
Kota PEKALONGAN	2017	109.662081	-6.897195	6706278.703	1012635662	1623750	73.77	51256500000
Kota SALATIGA	2017	110.500598	-7.330868	8624240.977	1146473973	1596845	81.68	98595900000
Kota SEMARANG	2017	110.412616	-6.982359	123279891.9	4782714421	2125000	82.01	1129039200000
Kota SURAKARTA	2017	110.829526	-7.569572	31685480.46	2034646875	1534985	80.85	29262300000
Kota TEGAL	2017	109.137455	-6.870446	10006943	1137698108	1499500	73.95	34326600000
KUDUS	2017	110.841434	-6.806392	68821162.19	2165286082	1740900	73.84	1034981200000
MAGELANG	2017	110.219424	-7.592594	20974801.01	2738920009	1570000	68.39	185031700000
PATI	2017	111.040087	-6.7526	27612445.94	2926635091	1420500	70.12	889755500000
PEKALONGAN	2017	109.591152	-7.025095	14679128.72	2272114708	1583698	68.4	5907349900000
PEMALANG	2017	109.380824	-6.892123	16336984	2519780578	1460000	65.04	2033300000
PURBALINGGA	2017	109.364008	-7.387698	15612285.9	2149247852	1522500	67.72	45765300000

Kabupaten_	tahun	long	Lat	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
PURWOREJO	2017	110.008277	-7.71424	12023780.44	2454019486	1433900	71.31	13941700000
REMBANG	2017	111.342425	-6.704467	12220172.17	1954478076	1408000	68.95	74039000000
SEMARANG	2017	110.404093	-7.129214	32002984.99	2287457579	1745000	73.2	1339475700000
SRAGEN	2017	111.02317	-7.426216	23977207.3	2393856680	1422586	72.4	999424600000
SUKOHARJO	2017	110.835846	-7.664929	24163939.48	2443424991	1513000	75.56	2055377800000
TEGAL	2017	109.127747	-6.99572	22322100.13	2583870631	1487000	66.44	404467700000
TEMANGGUNG	2017	110.181881	-7.315554	13776254.81	1902481151	1431500	68.34	165803800000
WONOGIRI	2017	110.925795	-7.815418	18818939.39	2533571009	1401000	68.66	41831900000
WONOSOBO	2017	109.904633	-7.358844	12436048.84	2007985225	1457100	66.89	1688500000
JEPARA	2017	110.668067	-6.590299	19055335.81	2394848154	1600000	70.79	56968000000
BANJARNEGARA	2018	109.696157	-7.396159	14438149.74	2119096683	1490000	66.54	148609100000
BANYUMAS	2018	109.230105	-7.423054	37414500.58	3319060759	1589000	71.3	614635300000
BATANG	2018	109.72974	-6.910824	14448625.81	1687193466	1749900	67.86	544148600000
BLORA	2018	111.414923	-6.969974	17605216	2116475561	1564000	67.95	13246200000
BREBES	2018	109.039236	-6.870354	31060106.12	2825364002	1542000	65.68	67550800000
CILACAP	2018	109.009529	-7.72562	98100568.17	3260826229	1841209	69.56	4805118200000
DEMAK	2018	110.638393	-6.891602	17479877.38	2050065954	2065490	71.26	463882800000
GROBOGAN	2018	110.917367	-7.082198	18688571.17	2345537047	1560000	69.32	215708800000
BOYOLALI	2018	110.611063	-7.546175	21406268.93	2203112762	1651650	73.22	1113601200000
KARANGANYAR	2018	110.939843	-7.595867	25150277.73	2064581558	1696000	75.54	989035400000
KEBUMEN	2018	109.653582	-7.668688	18778048.5	2652055178	1573000	68.8	71422600000
KENDAL	2018	110.203302	-6.922993	29245664.52	2148450040	1929458	71.28	311708400000
KLATEN	2018	110.592191	-7.712781	26360649.93	2973118685	1661632	74.79	229788500000
Kota MAGELANG	2018	110.221347	-7.504201	6138622.75	937345746	1580000	78.31	12966200000

Kabupaten_	tahun	long	Lat	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
Kota PEKALONGAN	2018	109.662081	-6.897195	7087915.58	883184895	1765179	74.24	96123000000
Kota SALATIGA	2018	110.500598	-7.330868	9127857.773	923538238	1735930	82.41	121931200000
Kota SEMARANG	2018	110.412616	-6.982359	131266362.6	4506407630	2310088	82.72	8534747900000
Kota SURAKARTA	2018	110.829526	-7.569572	33505900.66	1914818394	1668700	81.46	383298800000
Kota TEGAL	2018	109.137455	-6.870446	10594340.17	916730789	1630500	74.44	13494700000
KUDUS	2018	110.841434	-6.806392	71048973.31	1957701653	1892500	74.58	687187700000
MAGELANG	2018	110.219424	-7.592594	22082795.9	2486540561	1742000	69.11	125480300000
PATI	2018	111.040087	-6.7526	29189879.34	2725893398	1585000	70.71	106167700000
PEKALONGAN	2018	109.591152	-7.025095	15525050.94	2160744430	1721638	68.97	1241009100000
PEMALANG	2018	109.380824	-6.892123	17265888.82	2324288798	1588000	65.67	103357800000
PURBALINGGA	2018	109.364008	-7.387698	16458708.49	1924908432	1655200	68.41	9103800000
PURWOREJO	2018	110.008277	-7.71424	12664976.05	2255674841	1560000	71.87	113205000000
REMBANG	2018	111.342425	-6.704467	12939682.29	1814662872	1535000	69.46	427814800000
SEMARANG	2018	110.404093	-7.129214	33817679.34	2171799811	1900000	73.61	2141898600000
SRAGEN	2018	111.02317	-7.426216	25356459.51	2236802757	1546493	72.96	2441479000000
SUKOHARJO	2018	110.835846	-7.664929	25564065.09	2050161905	1648000	76.07	1107151300000
TEGAL	2018	109.127747	-6.99572	23552548.37	2575620503	1617000	67.33	59570200000
TEMANGGUNG	2018	110.181881	-7.315554	14483255.21	1670309283	1557000	68.83	93391000000
WONOGIRI	2018	110.925795	-7.815418	19837022.48	2246861249	1542000	69.37	42569200000
WONOSOBO	2018	109.904633	-7.358844	13065841.64	1856167370	1585000	67.81	16125300000
JEPARA	2018	110.668067	-6.590299	20170255.17	2300574122	1739360	71.38	8365100000
BANJARNEGARA	2019	109.696082	-7.395967	15246865.65	2128689825	1610000	67.34	168026900000
BANYUMAS	2019	109.230105	-7.423054	39779320.86	3621363727	1750000	71.96	461612500000
BATANG	2019	109.730201	-6.907873	15226885.02	1821466358	1900000	68.42	240595500000

Kabupaten_	tahun	long	Lat	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
BLORA	2019	111.414891	-6.969959	18318415.14	2261529317	1690000	68.65	2561800000
BREBES	2019	109.013869	-6.817619	32835670.72	3256315618	1665850	66.12	44044300000
CILACAP	2019	109.009526	-7.726416	100328438.8	3352054959	1989058	69.98	6830889700000
DEMAK	2019	110.637866	-6.892649	18417009.99	2347587514	2240000	71.87	517438800000
GROBOGAN	2019	110.91686	-7.082103	19692631.32	2514428159	1685500	69.86	393135800000
BOYOLALI	2019	110.610627	-7.54669	22681097.81	2371992364	1790000	73.8	422073600000
KARANGANYAR	2019	110.930545	-7.594069	26641186.38	2313588178	1833000	75.89	261021800000
KEBUMEN	2019	109.514507	-7.608039	19815062.62	2960999393	1700000	69.6	78430300000
KENDAL	2019	110.203567	-6.923093	30916386.47	2445490279	2084393	71.97	135930500000
KLATEN	2019	110.592146	-7.712672	27811509.49	2803535643	1795061	75.29	212273400000
Kota MAGELANG	2019	110.221349	-7.5042	6472539.51	1031966581	1707000	78.8	25080300000
Kota PEKALONGAN	2019	109.662081	-6.897195	7477425.04	1026156228	1906922	74.77	24335200000
Kota SALATIGA	2019	110.504308	-7.324965	9666004.655	949291338	1875325	83.12	22520300000
Kota SEMARANG	2019	110.412476	-6.981772	140209392.7	5134427774	2498588	83.19	4048092100000
Kota SURAKARTA	2019	110.829076	-7.569514	35442856.07	2056236075	1802700	81.86	212674800000
Kota TEGAL	2019	109.137448	-6.870686	11205322.88	1120465803	1762000	74.93	34483800000
KUDUS	2019	110.842143	-6.806216	73249694.1	1814797414	2044468	74.94	2041677300000
MAGELANG	2019	110.219478	-7.59256	23253154.32	2671021115	1882000	69.87	193883800000
PATI	2019	111.039983	-6.75245	30900203.93	2825572583	1742000	71.35	221462400000
PEKALONGAN	2019	109.591071	-7.025564	16356350.99	2417318279	1859885	69.71	40784400000
PEMALANG	2019	109.387622	-6.900774	18267199.78	2678995793	1718000	66.32	51606500000
PURBALINGGA	2019	109.363377	-7.387905	17387941.84	2101281890	1788500	68.99	52876300000
PURWOREJO	2019	110.008277	-7.71424	13353574.19	2215437473	1686000	72.5	18337100000
REMBANG	2019	111.342568	-6.70369	13612335.31	1825164386	1660000	70.15	242943500000

Kabupaten_	tahun	long	Lat	PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
SEMARANG	2019	110.403609	-7.129034	35639310.84	2277672428	2055000	74.14	545448300000
SRAGEN	2019	111.023341	-7.426882	26853059.12	2146652896	1673500	73.43	33837400000
SUKOHARJO	2019	110.83595	-7.664542	27076442.63	2242836997	1783500	76.84	921677900000
TEGAL	2019	109.127884	-6.995749	24866727.91	2866763483	1747000	68.24	40784400000
TEMANGGUNG	2019	110.159325	-7.278832	15214058.87	1910778255	1682027	69.56	7581900000
WONOGIRI	2019	110.925002	-7.814533	20856209.49	2423345896	1655000	69.98	58524900000
WONOSOBO	2019	109.903753	-7.357018	13798836.28	2028208621	1712500	68.27	14715000000
JEPARA	2019	110.663268	-6.600141	21384282.93	2331891419	1879031	71.88	17620700000

Data berasal dari BPS Provinsi Jawa Tengah dengan alamat *website*:

Variabel	URL
PDRB	https://jateng.bps.go.id/statictable/2017/02/13/1411/-seri-2010-pdrb-atas-dasar-harga-konstan-2010-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-tengah-juta-rupiah-2010---2020.html
PAD	https://jateng.bps.go.id/statictable/2020/07/28/2062/realisasi-pendapatan-dan-belanja-pemerintah-provinsi-jawa-tengah-menurut-kabupaten-kota-ribu-rupiah-2015---2019.html
IPM	https://jateng.bps.go.id/indicator/26/83/2/indeks-pembangunan-manusia-metode-baru-.html
UMK	https://jateng.bps.go.id/indicator/6/708/2/kebutuhan-hidup-layak-dan-upah-minimum-kabupaten-kota-.html
PMDN	https://jateng.bps.go.id/indicator/13/171/2/realisasi-proyek-nilai-investasi-dan-tenaga-kerja-penanaman-modal-dalam-negeri-pmdn-.html

Lampiran 2 Hasil Transformasi

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
16.43022	21.58349	14.13032	4.187531	24.64811
17.37506	22.00725	14.19491	4.259153	26.81376
16.4305	21.236	14.28739	4.209903	26.49602
16.64085	21.44479	14.17883	4.212424	25.33199
17.20021	21.80501	14.16483	4.172231	24.86494
18.37206	21.90665	14.34242	4.232656	26.70285
16.62396	21.47837	14.45736	4.254335	27.35467
16.68677	21.72544	14.17668	4.232221	26.23398
16.82361	21.56907	14.23375	4.285516	26.88545
16.98233	21.54195	14.2602	4.320417	28.30278
16.69442	21.77949	14.18362	4.223763	23.5603
17.13513	21.57539	14.38924	4.257313	22.24193
17.03411	21.80727	14.2398	4.307438	26.23398
15.5769	20.79519	14.18914	4.354655	30.42945
15.71855	20.73582	14.30025	4.300952	24.66011
15.97009	20.85996	14.28354	4.402809	25.3143
18.62997	22.28827	14.56928	4.406841	27.75239
17.27137	21.43359	14.24403	4.392596	24.09957
16.11879	20.85227	14.22064	4.303389	24.25919
18.04702	21.49582	14.36991	4.301901	27.6654
16.85883	21.73083	14.26659	4.225227	25.94379
17.13378	21.79712	14.16652	4.250208	27.51421
16.50194	21.54398	14.27527	4.225373	29.40722
16.60894	21.64744	14.19395	4.175002	21.43293
16.56357	21.48838	14.23586	4.215382	24.54679
16.3024	21.62099	14.17591	4.267037	23.35815
16.3186	21.39339	14.15768	4.233382	25.02786
17.28134	21.55071	14.37227	4.293195	27.9233
16.99261	21.59617	14.16799	4.282206	27.63045
17.00037	21.61667	14.2296	4.324927	28.35148
16.92109	21.67255	14.21227	4.196299	26.72584
16.43846	21.36642	14.17423	4.224495	25.83407
16.75037	21.6529	14.1527	4.229167	24.45693
16.33611	21.4204	14.19196	4.203049	21.24711
16.76286	21.59659	14.28551	4.259718	24.76576
16.48538	21.47426	14.21429	4.197803	25.72459
17.43757	21.92295	14.27862	4.266896	27.14429
16.48611	21.24633	14.37507	4.217447	27.02249
16.68371	21.47302	14.26276	4.218772	23.30698
17.25143	21.7619	14.24859	4.184794	24.93615
18.4015	21.90525	14.42593	4.24219	29.2007

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
16.67656	21.44114	14.54088	4.266335	26.8629
16.74342	21.57578	14.2602	4.238733	26.0972
16.87919	21.51314	14.31729	4.293469	27.73862
17.04038	21.44819	14.34378	4.324662	27.62
16.7482	21.6986	14.2685	4.231204	24.99188
17.19124	21.48801	14.47275	4.266616	26.46533
17.08738	21.81288	14.32331	4.314684	26.16043
15.63011	20.65856	14.27294	4.360675	23.28561
15.7739	20.59905	14.38376	4.307303	25.28889
16.02684	20.64372	14.36705	4.411707	25.52672
18.69274	22.22877	14.6528	4.415461	29.77517
17.32723	21.37289	14.32756	4.400112	26.67208
16.17583	20.63632	14.3044	4.309993	23.32556
18.07888	21.39504	14.45341	4.311872	27.25587
16.91031	21.63416	14.37054	4.235699	25.55541
17.18933	21.72606	14.27609	4.258587	25.38829
16.55797	21.49372	14.35879	4.233672	27.84695
16.66424	21.56668	14.27799	4.184642	25.36146
16.61637	21.37814	14.31943	4.225519	22.93196
16.35435	21.53672	14.2602	4.274859	25.45247
16.37581	21.31917	14.24404	4.240751	26.78196
17.33649	21.49882	14.45736	4.298781	28.39271
17.04854	21.52831	14.2515	4.289911	28.52363
17.0567	21.44118	14.31507	4.331654	27.73281
16.97474	21.66936	14.29608	4.209606	24.81042
16.4885	21.23627	14.25827	4.23164	25.26006
16.80306	21.5328	14.24859	4.239454	24.4744
16.38551	21.34178	14.27609	4.21671	23.50366
16.81972	21.55642	14.36903	4.268018	22.84733
16.53988	21.47877	14.29174	4.209754	25.84739
17.49886	22.01012	14.37513	4.27611	26.85799
16.53857	21.32291	14.45736	4.225665	26.20638
16.72342	21.53931	14.34024	4.229021	21.66398
17.30703	21.90386	14.32585	4.191471	24.50846
18.42396	21.93284	14.50317	4.248209	29.55248
16.72879	21.57665	14.62199	4.274859	26.97216
16.79576	21.64531	14.33757	4.246493	26.69742
16.93704	21.587	14.39773	4.301359	26.76845
17.09797	21.56207	14.42146	4.329285	26.28787
16.80195	21.80879	14.34614	4.242765	25.08548
17.2468	21.61751	14.54999	4.276249	25.63541
17.14096	21.75415	14.40055	4.321347	26.08114
15.68308	20.75473	14.35025	4.366913	23.94535

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN
15.8274	20.74909	14.461	4.314417	23.91519
16.08413	20.67123	14.44429	4.420285	23.83768
18.75865	22.35923	14.73124	4.421127	29.02927
17.38343	21.44414	14.4048	4.40501	26.08303
16.2319	20.83701	14.38196	4.316554	24.26376
18.10938	21.31924	14.53065	4.316688	28.34479
16.96195	21.70573	14.44785	4.246636	25.99052
17.24627	21.76198	14.37054	4.267597	26.12352
16.61013	21.60592	14.43603	4.244344	24.43157
16.72062	21.70871	14.35667	4.194492	24.66691
16.67129	21.46581	14.39689	4.233962	24.69122
16.40729	21.51872	14.33787	4.283587	23.63219
16.42649	21.32494	14.32233	4.250636	26.21609
17.38896	21.54642	14.53579	4.305955	27.02487
17.10589	21.48718	14.33043	4.296333	24.24483
17.11417	21.53101	14.39409	4.341725	27.54946
17.02904	21.77645	14.37341	4.223031	24.43157
16.53773	21.37078	14.33551	4.24219	22.74903
16.85316	21.60842	14.31931	4.248209	24.79272
16.44009	21.43042	14.35346	4.22347	23.41213
16.87817	21.56995	14.44627	4.274998	23.59234

Lampiran 3 *Script R studio*

Syntax dapat diakses pada <https://s.id/PerhitunganSKRIPSI>

```
#Install Package Spasial dan GTWR

library(GWmodel)
library(spdep)

#Package Uji Asumsi
library(lmtest) #Uji Homokedastisitas - BP test
library(MASS)
library(skedastic) #Uji Homokedastisitas - Glejser Test
library(car) #Uji Multikol
library(ggplot2) #Plot grafik

#Deskrpitif
library(pastecs)
library(Hmisc)

#Pemetaan
library(dplyr)
library(tidyr)
library(sf)
library(ggplot2)
library(RColorBrewer)
library(MLmetrics)

#Input Data
datagtwr=read.delim("clipboard")
head(datagtwr)
summary(datagtwr)

#-----
#-----
#Pemetaan Deskriptif
#-----
#-----
data.2017=datagtwr %>% filter(tahun==2017)
data.2018=datagtwr %>% filter(tahun==2018)
data.2019=datagtwr %>% filter(tahun==2019)

data.GTWR=cbind(data.2017[,6:10],data.2018[,6:10],data.2019[,
6:10])
data.GTWR

#memberi nama kolom
nama=colnames(data.2017[,6:10])
nama2=c(paste0(nama,"_2017"),paste0(nama,"_2018"),paste0(nama
,"_2019"))
colnames(data.GTWR)<-nama2
data.GTWR$ID=datagtwr$ID[1:35]
head(data.GTWR)

#-----
#Import SHP
```



```

shp.jateng=read_sf("jateng_kabp.shp")

#Menggabungkan Data ke file SHP
gabung.jateng=left_join(shp.jateng,data.GTWR,by="ID")
head(gabung.jateng)
names(gabung.jateng)
#-----

#PDRB
PDRBvis <- gabung.jateng %>%
select("PDRB_2017","PDRB_2018","PDRB_2019", geometry) %>%
gather(VAR, PDRBvis, -geometry)%>%
mutate(PDRB_Jateng = cut_number(PDRBvis, n = 5,dig.lab=5 ))

ggplot() +
  geom_sf(data = PDRBvis, aes(fill = PDRB_Jateng)) +
  facet_wrap(~VAR, ncol = 3) +
  scale_fill_brewer(type = "seq", palette = "Purples")

#PAD
PADvis <- gabung.jateng %>%
select("PAD_2017","PAD_2018","PAD_2019", geometry) %>%
gather(VAR, PADvis, -geometry)%>%
mutate(PAD_Jateng = cut_number(PADvis, n = 5,dig.lab=5 ))

ggplot() +
  geom_sf(data = PADvis, aes(fill = PAD_Jateng)) +
  facet_wrap(~VAR, ncol = 3) +
  scale_fill_brewer(type = "seq", palette = "Purples")

#UMK
UMKvis <- gabung.jateng %>%
select("UMK_2017","UMK_2018","UMK_2019", geometry) %>%
gather(VAR, UMKvis, -geometry)%>%
mutate(UMK_Jateng = cut_number(UMKvis, n = 5,dig.lab=5 ))

ggplot() +
  geom_sf(data = UMKvis, aes(fill = UMK_Jateng)) +
  facet_wrap(~VAR, ncol = 3) +
  scale_fill_brewer(type = "seq", palette = "Greens")

#IPM
IPMvis <- gabung.jateng %>%
select("IPM_2017","IPM_2018","IPM_2019", geometry) %>%
gather(VAR, IPMvis, -geometry)%>%
mutate(IPM_Jateng = cut_number(IPMvis, n = 5,dig.lab=5 ))

ggplot() +
  geom_sf(data = IPMvis, aes(fill = IPM_Jateng)) +
  facet_wrap(~VAR, ncol = 3) +
  scale_fill_brewer(type = "seq", palette = "Blues")

#PMDN
PMDNvis <- gabung.jateng %>%
select("PMDN_2017","PMDN_2018","PMDN_2019", geometry) %>%
gather(VAR, PMDNvis, -geometry)%>%
mutate(PMDN_Jateng = cut_number(PMDNvis, n = 5,dig.lab=5 ))

ggplot() +

```

```

geom_sf(data = PMDNvis, aes(fill = PMDN_Jateng)) +
facet_wrap(~VAR, ncol = 3) +
scale_fill_brewer(type = "seq", palette = "Oranges")

#-----
#Analisis Deskriptif
#-----

stat.des=stat.desc(datagtwr[,6:10])
stat.des
summary(datagtwr)

#Nilai Korelasi
head(datagtwr)
korelasi=cor(log(datagtwr[,6:10]))
as.matrix(korelasi[,1])

rcorr(as.matrix(datagtwr[,6:10]))

#-----
#Analisis Regresi linier
#-----

head(datagtwr)
#Full Model
reg.lin=lm(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(PMDN)+log(IPM), dat
a = datagtwr)
reg.lin$fitted.values
fv<-data.frame(reg.lin$fitted.values)
write.table(fv,"fv.csv")
AIC(reg.lin)
MAPE(reg.lin$fitted.values,log(datagtwr$PDRB))*100
yt<-reg.lin$fitted.values
yt
ytg<-model7$SDF$yhat
ytgf<-model3$SDF$yhat
gaus<-model11$SDF$yhat
exp<-model12$SDF$yhat
bis<-model14$SDF$yhat
ag<-model15$SDF$yhat
ae<-model16$SDF$yhat
ab<-model18$SDF$yhat
data.ytopi<-data.frame(ag,ae,ab)
write.table(data.ytopi,"ytopi3.csv")

ftabel=qf(0.95,df1=4,df2=100)
ftabel

#Uji Multikolinieritas (TERPENUHI)
as.matrix(vif(reg.lin))

#-----# UJI ASUMSI #-----
---#
#-----#
#Uji Normalitas (Shapiro-Wilks)
library(normtest)

```

```

library(nortest)
galat=resid(reg.lin)
lillie.test(galat)

#Uji Homokedastisitas
glejser(reg.lin)

#Uji Autokorelasi
dwtest(reg.lin)

#-----
#Uji Keragaman Spasial
#-----
bptest(reg.lin, studentize = F)

#-----
#Plot Keragaman Temporal
#-----
datagtwr2=datagtwr
head(datagtwr2)
datagtwr2$tahun=as.factor(datagtwr2$tahun)
datagtwr2$PDRB=datagtwr2$PDRB
ggplot(datagtwr2, aes(x=tahun, y=PDRB,fill=tahun)) +
  geom_boxplot()

#-----
#
#                               Pemodelan GTWR
#-----
#Transformasi data ke data spasial titik
head(datagtwr)
summary(datagtwr)
data.sp.gtwr=datagtwr
coordinates(data.sp.gtwr)=4:5
class(data.sp.gtwr)
head(data.sp.gtwr)

#FIXED----
#Penentuan Bandwidth GAUSSIAN
band.gtwr1=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(PMDN)+log(IPM),
  data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,
longlat= F, kernel = "gaussian", approach = "CV",adaptive =
F)
#Estimasi Model
modell=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(PMDN)+log(IPM),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr1, longlat=F, kernel="gaussian", adaptive = F)
band.gtwr1
modell
f1<-(9.999019/100)/(8.709298 /94.96718 )
f1
qf(0.05,100,94.96718)
modell$GTW.diagnostic$AIC
MAPE(exp(modell$SDF$yhat), datagtwr$PDRB) *100
R1<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(modell$SDF$yhat))^2))
R1
A1<-(mean((datagtwr$PDRB-exp(modell$SDF$yhat))^2))
A1

```

```

#ADAPTIVE----
#Penentuan Bandwidth GAUSSIAN
band.gtwr5=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(P
MDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun, longlat= F,
kernel = "gaussian",approach = "CV",adaptive = T)
#Estimasi Model
model5=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr5, longlat=F, kernel="gaussian", adaptive = T)
band.gtwr5
model5
f5<-(9.999019/100)/(8.679989 /94.61306)
f5
qf(0.05,100,94.61306)
MAPE(exp(model5$SDF$yhat),datagtwr$PDRB)*100
R2<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(model5$SDF$yhat))^2))
R2
A2<-(mean((datagtwr$PDRB-exp(model5$SDF$yhat))^2))
A2

#FIXED----
#Penentuan Bandwidth EXPONENTIAL
band.gtwr2=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(P
MDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun, longlat= F,
kernel = "exponential",approach = "CV",adaptive = F)
#Estimasi Model
model2=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr2, longlat=F, kernel="exponential", adaptive = F)
band.gtwr2
model2
f2<-(9.999019/100)/(8.990305 /94.80791)
f2
qf(0.05,100,94.80791)
MAPE(exp(model2$SDF$yhat),datagtwr$PDRB)*100
R3<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(model2$SDF$yhat))^2))
R3
A3<-(mean((datagtwr$PDRB-exp(model2$SDF$yhat))^2))
A3

#ADAPTIVE----
#Penentuan Bandwidth EXPONENTIAL
band.gtwr6=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(P
MDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun, longlat= F,
kernel = "exponential",approach = "CV",adaptive = T)
#Estimasi Model
model6=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr6, longlat=F, kernel="exponential", adaptive = T)
model6
f6<-(9.999019/100)/(8.929805 /94.28349)
f6
qf(0.05,100,94.28349)
MAPE(exp(model6$SDF$yhat),datagtwr$PDRB)*100
R4<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(model6$SDF$yhat))^2))
R4

```

```

A4<- (mean((datagtwr$PDRB-exp(model6$SDF$yhat))^2))
A4

#FIXED----
#Penentuan Bandwidth TRICUBE
band.gtwr3=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(PMDN)+log(IPM),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun, longlat= F,
kernel = "tricube",approach = "CV",adaptive = F)
#Estimasi Model
model3=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(PMDN)+log(IPM),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr3, longlat=F,kernel="tricube", adaptive = F)
band.gtwr3
model3
f3<-(9.999019/100)/(8.660257 /96.12871)
f3
qf(0.05,100,96.12871)
MAPE(exp(model3$SDF$yhat),datagtwr$PDRB)*100
R5<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(model3$SDF$yhat))^2))
R5
A5<- (mean((datagtwr$PDRB-exp(model3$SDF$yhat))^2))
A5
data.frame(model3$SDF)

#ADAPTIVE----
#Penentuan Bandwidth TRICUBE
band.gtwr7=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun, longlat= F,
kernel = "tricube",approach = "CV",adaptive = T)
#Estimasi Model
model7=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr7, longlat=F,kernel="tricube", adaptive = T)
model7
f7<-(9.999019/100)/(8.330756 /94.2567 )
f7
qf(0.05,100,94.2567 )
MAPE(exp(model7$SDF$yhat),datagtwr$PDRB)*100
R6<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(model7$SDF$yhat))^2))
R6
A6<- (mean((datagtwr$PDRB-exp(model7$SDF$yhat))^2))
A6

#FIXED----
#Penentuan Bandwidth BISQUARE
band.gtwr4=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun, longlat= F,
kernel = "bisquare",approach = "CV",adaptive = F)
#Estimasi Model
model4=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr4, longlat=F,kernel="bisquare", adaptive = F)
band.gtwr4
model4
f4<-(9.999019/100)/(8.618889 /95.25637 )

```

```

f4
qf(0.05,100,95.25637 )
MAPE(exp(model4$SDF$yhat), datagtwr$PDRB) *100
R7<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(model4$SDF$yhat))^2))
R7
A7<-(mean((datagtwr$PDRB-exp(model4$SDF$yhat))^2))
A7

#ADAPTIVE----
#Penentuan Bandwidth BISQUARE
band.gtwr8=bw.gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(P
MDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun, longlat= F,
kernel = "bisquare",approach = "CV",adaptive = T)
#Estimasi Model
model8=gtwr(log(PDRB)~log(PAD)+log(UMK)+log(IPM)+log(PMDN),
data=data.sp.gtwr,obs.tv =data.sp.gtwr$tahun,st.bw =
band.gtwr8, longlat=F,kernel="bisquare", adaptive = F)
model8
f8<-(9.999019/100)/(9.997909/99.99654)
f8
qf(0.05,100,99.99654)
MAPE(exp(model8$SDF$yhat), datagtwr$PDRB) *100
R8<-sqrt(mean((datagtwr$PDRB-exp(model8$SDF$yhat))^2))
R8
A8<-(mean((datagtwr$PDRB-exp(model8$SDF$yhat))^2))
A8

#HASIL PEMODELAN#

write.table(data.frame(model3$SDF),"hasil FIXED.csv")
write.table(data.frame(model7$SDF),"hasil ADAP.csv")

#Signifikansi parameter
signif.parameter <- function(model.gtwr, ID, waktu, n.koef){
  p=n.koef #banyaknya koefisien parameter
  model=model.gtwr
  m=((2*p)+6)
  l=((2*p)+6)+(p-1)
  t_hitung=model$SDF[m:l]
  n=nrow(t_hitung)

  r=p+1
  s=p+2
  t_hitung1=as.data.frame(t_hitung)[,-r:-s]

  beta.duga=model$SDF[1:p]
  beta.duga0=as.data.frame(beta.duga)[,-r:-s]

  p_value=matrix(data=NA,n,p)

  for (i in 1:p) {

    p_value[,i]=2*pt(-abs(t_hitung1[,i]),df=n-1)

  }
  varname=colnames(as.data.frame(model$SDF[1:p]))[-(p+1):-
(p+2)]
  colnames(p_value)<-varname

```

```

signifikansi=matrix(data=NA,n,p)

for (j in 1:p) {
  signifikansi[(p_value[,j]<=0.05), j] <- "Signifikan"
  signifikansi[(p_value[,j]> 0.05), j] <- "Tidak
Signifikan"
}
colnames(signifikansi)<-varname
signifikansi

p_value1=as.data.frame(p_value)
p_value2=cbind(ID,waktu,p_value1)

signif1=as.data.frame(signifikansi)
signif2=cbind(ID,waktu,signif1)
beta.duga1=cbind(ID,waktu,beta.duga0)

return(list(beta_duga=beta.duga1,
p_value=p_value2,signifikansi=signif2))
}

#Output fixed
head(datagtwr)
hasil.signif1=signif.parameter(model3, ID=datagtwr$ID
,waktu=datagtwr$tahun, n.koef=5)
beta.duga1=hasil.signif1$beta_duga
p.value1=hasil.signif1$p_value
signifikansi1=hasil.signif1$signifikansi

#Output adap
head(datagtwr)
hasil.signif2=signif.parameter(model7, ID=datagtwr$ID
,waktu=datagtwr$tahun, n.koef=5)
beta.duga2=hasil.signif2$beta_duga
p.value2=hasil.signif2$p_value
signifikansi2=hasil.signif2$signifikansi

#Menyimpan hasil Analisis
#Nilai p-value
write.table(p.value1, "p-value jateng1.csv")
write.table(p.value2, "p-value jateng2.csv")

#Nilai Koefisien GTWR
write.table(beta.duga1,"beta_duga_jateng1.csv")
write.table(beta.duga2,"beta_duga_jateng2.csv")

#Hasil signifikansi GTWR
write.table(signifikansi1,"hasil signifikansijateng1.csv")
write.table(signifikansi2,"hasil signifikansijateng2.csv")

#PERHITUNGAN JARAK#
X<-read.delim("clipboard") #koordinat dan tahun
X
x<-as.matrix(X)
x

head(X)
l1<-as.matrix(X[2:3])
l1

```

```
smat<-data.frame(sdist.mat(11))
write.table(smat,"smat.csv")
tmat<-data.frame(tdist.mat(obs.tv=X$tahun))
write.table(tmat,"tmat.csv")
dijt<-st.dist(11,obs.tv=X$tahun,s.dMat=smat,t.dMat=tmat)
dijt

jarak<-data.frame(dijt)
write.table(jarak,"jarak.csv")
```


Lampiran 4 Analisis Regresi Linier Berganda

Syntax dapat diakses pada <https://s.id/PerhitunganSKRIPSI>

Dengan nama file UJI ASUMSI DAN UJI F

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN	Ypred	(yi-yhat)^2	(yi-ybar)^2	(yhat-ybar)^2
16.43022	21.58349	14.13032	4.187531	24.64811	16.49469	0.00415559	0.192006	0.139667423
17.37506	22.00725	14.19491	4.259153	26.81376	17.40246	0.00075088	0.2566966	0.285214151
16.4305	21.236	14.28739	4.209903	26.49602	16.37424	0.00316525	0.1917615	0.244200441
16.64085	21.44479	14.17883	4.212424	25.33199	16.45755	0.03359677	0.0517827	0.168799631
17.20021	21.80501	14.16483	4.172231	24.86494	16.81557	0.14794924	0.1100955	0.002791563
18.37206	21.90665	14.34242	4.232656	26.70285	17.39653	0.9516721	2.2609853	0.278911249
16.62396	21.47837	14.45736	4.254335	27.35467	17.04878	0.18047698	0.0597558	0.032535443
16.68677	21.72544	14.17668	4.232221	26.23398	16.91786	0.05340278	0.0329916	0.002445752
16.82361	21.56907	14.23375	4.285516	26.88545	16.92292	0.0098624	0.0020069	0.002971532
16.98233	21.54195	14.2602	4.320417	28.30278	17.06636	0.00705993	0.0129792	0.039184157
16.69442	21.77949	14.18362	4.223763	23.5603	16.83779	0.02055462	0.0302726	0.000937666
17.13513	21.57539	14.38924	4.257313	22.24193	16.82203	0.09802905	0.0711405	0.002150557
17.03411	21.80727	14.2398	4.307438	26.23398	17.25738	0.04984897	0.0274578	0.15129992
15.5769	20.79519	14.18914	4.354655	30.42945	16.16163	0.34190891	1.6679831	0.499530066
15.71855	20.73582	14.30025	4.300952	24.66011	15.80504	0.00748048	1.3221588	1.130738487
15.97009	20.85996	14.28354	4.402809	25.3143	16.18816	0.0475542	0.8069768	0.462739581
18.62997	22.28827	14.56928	4.406841	27.75239	18.59849	0.00099088	3.1030988	2.993187693
17.27137	21.43359	14.24403	4.392596	24.09957	16.81835	0.2052237	0.1623789	0.002505356
16.11879	20.85227	14.22064	4.303389	24.25919	15.84276	0.07619227	0.5619252	1.051950082
18.04702	21.49582	14.36991	4.301901	27.6654	17.07272	0.94926928	1.3891343	0.041742952
16.85883	21.73083	14.26659	4.225227	25.94379	17.00961	0.02273467	9.166E-05	0.019939169

Ybar	16.86841
SSE	9.999019
SST	41.64852
Rsquare	0.759919
Adj R square	0.750316

ANOVA

	df	SS	MS	F
Regression	4	31.6495	7.912376	79.92284
Residual	101	9.999019	0.099	
Total	105	41.64852		

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN	Ypred	(yi-yhat)^2	(yi-ybar)^2	(yhat-ybar)^2
17.13378	21.79712	14.16652	4.250208	27.51421	17.10566	0.00079034	0.0704216	0.056291253
16.50194	21.54398	14.27527	4.225373	29.40722	16.95816	0.2081414	0.1342997	0.008056137
16.60894	21.64744	14.19395	4.175002	21.43293	16.46245	0.02145911	0.0673218	0.164798348
16.56357	21.48838	14.23586	4.215382	24.54679	16.55174	0.00013987	0.092926	0.10027643
16.3024	21.62099	14.17591	4.267037	23.35815	16.6917	0.15155433	0.3203667	0.031226306
16.3186	21.39339	14.15768	4.233382	25.02786	16.38744	0.00473919	0.3022886	0.231328323
17.28134	21.55071	14.37227	4.293195	27.9233	17.14557	0.01843377	0.1705139	0.076818949
16.99261	21.59617	14.16799	4.282206	27.63045	16.90921	0.00695642	0.0154276	0.00166486
17.00037	21.61667	14.2296	4.324927	28.35148	17.13895	0.01920402	0.0174149	0.07319413
16.92109	21.67255	14.21227	4.196299	26.72584	16.84728	0.005448	0.0027753	0.000446442
16.43846	21.36642	14.17423	4.224495	25.83407	16.3982	0.00162077	0.1848565	0.221095708
16.75037	21.6529	14.1527	4.229167	24.45693	16.68856	0.0038213	0.0139316	0.032345572
16.33611	21.4204	14.19196	4.203049	21.24711	16.20258	0.01783064	0.2833395	0.443326725
16.76286	21.59659	14.28551	4.259718	24.76576	16.85959	0.00935657	0.0111405	7.77805E-05
16.48538	21.47426	14.21429	4.197803	25.72459	16.53394	0.00235723	0.1467057	0.111870518
17.43757	21.92295	14.27862	4.266896	27.14429	17.42942	6.6482E-05	0.3239459	0.314730923
16.48611	21.24633	14.37507	4.217447	27.02249	16.54282	0.00321614	0.1461506	0.106005919
16.68371	21.47302	14.26276	4.218772	23.30698	16.50525	0.03184767	0.0341143	0.131885031
17.25143	21.7619	14.24859	4.184794	24.93615	16.89325	0.12829663	0.1467107	0.000617184
18.4015	21.90525	14.42593	4.24219	29.2007	17.65445	0.55808314	2.3503873	0.617870956
16.67656	21.44114	14.54088	4.266335	26.8629	17.1025	0.18142407	0.0368047	0.05479979
16.74342	21.57578	14.2602	4.238733	26.0972	16.82961	0.00742743	0.0156209	0.001505527
16.87919	21.51314	14.31729	4.293469	27.73862	17.01616	0.01875908	0.0001164	0.021830576
17.04038	21.44819	14.34378	4.324662	27.62	17.01889	0.00046199	0.0295747	0.022643989
16.7482	21.6986	14.2685	4.231204	24.99188	16.92956	0.03289192	0.0144498	0.003739812

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN	Ypred	(yi-yhat)^2	(yi-ybar)^2	(yhat-ybar)^2
17.19124	21.48801	14.47275	4.266616	26.46533	17.05773	0.01782598	0.1042228	0.035842636
17.08738	21.81288	14.32331	4.314684	26.16043	17.3814	0.08644619	0.0479507	0.263162677
15.63011	20.65856	14.27294	4.360675	23.28561	15.71217	0.00673376	1.5333756	1.336881566
15.7739	20.59905	14.38376	4.307303	25.28889	15.77496	1.1239E-06	1.1979402	1.195620669
16.02684	20.64372	14.36705	4.411707	25.52672	16.03456	5.95E-05	0.7082314	0.695307862
18.69274	22.22877	14.6528	4.415461	29.77517	18.75135	0.00343506	3.3281898	3.545470883
17.32723	21.37289	14.32756	4.400112	26.67208	16.99709	0.10899646	0.210521	0.016558435
16.17583	20.63632	14.3044	4.309993	23.32556	15.62345	0.30512459	0.4796614	1.549917385
18.07888	21.39504	14.45341	4.311872	27.25587	17.04191	1.07530611	1.4652462	0.030103594
16.91031	21.63416	14.37054	4.235699	25.55541	17.01242	0.01042587	0.0017559	0.020738918
17.18933	21.72606	14.27609	4.258587	25.38829	17.05191	0.01888515	0.1029936	0.033673336
16.55797	21.49372	14.35879	4.233672	27.84695	16.92945	0.13800364	0.0963736	0.003726794
16.66424	21.56668	14.27799	4.184642	25.36146	16.69243	0.00079447	0.0416825	0.030967791
16.61637	21.37814	14.31943	4.225519	22.93196	16.4437	0.02981198	0.0635247	0.180372298
16.35435	21.53672	14.2602	4.274859	25.45247	16.81472	0.21193713	0.264253	0.002882526
16.37581	21.31917	14.24404	4.240751	26.78196	16.50727	0.01728114	0.2426519	0.130421631
17.33649	21.49882	14.45736	4.298781	28.39271	17.22078	0.01339082	0.2191063	0.124164025
17.04854	21.52831	14.2515	4.289911	28.52363	16.98815	0.00364709	0.0324496	0.01433922
17.0567	21.44118	14.31507	4.331654	27.73281	16.99311	0.00404409	0.0354538	0.015549752
16.97474	21.66936	14.29608	4.209606	24.81042	16.87264	0.01042439	0.0113078	1.7963E-05
16.4885	21.23627	14.25827	4.23164	25.26006	16.31433	0.03033502	0.144326	0.306996016
16.80306	21.5328	14.24859	4.239454	24.4744	16.67136	0.01734617	0.0042701	0.038828973
16.38551	21.34178	14.27609	4.21671	23.50366	16.35337	0.00103336	0.2331871	0.265266641
16.81972	21.55642	14.36903	4.268018	22.84733	16.82505	2.8403E-05	0.0023704	0.001879864
16.53988	21.47877	14.29174	4.209754	25.84739	16.66879	0.0166155	0.1079266	0.039848448

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN	Ypred	(yi-yhat)^2	(yi-ybar)^2	(yhat-ybar)^2
17.49886	22.01012	14.37513	4.27611	26.85799	17.67133	0.02974824	0.3974689	0.644693572
16.53857	21.32291	14.45736	4.225665	26.20638	16.72197	0.03363589	0.10879	0.021442427
16.72342	21.53931	14.34024	4.229021	21.66398	16.62399	0.00988513	0.0210218	0.059737718
17.30703	21.90386	14.32585	4.191471	24.50846	17.17122	0.01844296	0.1923871	0.091696752
18.42396	21.93284	14.50317	4.248209	29.55248	17.82037	0.36432246	2.4197462	0.906231722
16.72879	21.57665	14.62199	4.274859	26.97216	17.40941	0.46324553	0.0194941	0.292681293
16.79576	21.64531	14.33757	4.246493	26.69742	17.06859	0.07443874	0.0052782	0.040073358
16.93704	21.587	14.39773	4.301359	26.76845	17.18036	0.05920451	0.0047109	0.097316419
17.09797	21.56207	14.42146	4.329285	26.28787	17.20699	0.01188605	0.052699	0.11464028
16.80195	21.80879	14.34614	4.242765	25.08548	17.20345	0.16120293	0.0044161	0.112256749
17.2468	21.61751	14.54999	4.276249	25.63541	17.30323	0.00318522	0.1431794	0.189075614
17.14096	21.75415	14.40055	4.321347	26.08114	17.41003	0.07240049	0.0742857	0.293360336
15.68308	20.75473	14.35025	4.366913	23.94535	15.98683	0.09226533	1.4050008	0.777174881
15.8274	20.74909	14.461	4.314417	23.91519	16.01355	0.03465125	1.0836963	0.730783743
16.08413	20.67123	14.44429	4.420285	23.83768	16.09537	0.00012636	0.6150964	0.597590328
18.75865	22.35923	14.73124	4.421127	29.02927	18.99629	0.05647476	3.5730115	4.527895881
17.38343	21.44414	14.4048	4.40501	26.08303	17.16834	0.04626566	0.2652516	0.089958793
16.2319	20.83701	14.38196	4.316554	24.26376	16.05371	0.03175204	0.4051411	0.663732776
18.10938	21.31924	14.53065	4.316688	28.34479	17.10708	1.00462273	1.5400269	0.05696314
16.96195	21.70573	14.44785	4.246636	25.99052	17.25146	0.08381465	0.0087507	0.146729241
17.24627	21.76198	14.37054	4.267597	26.12352	17.27744	0.00097161	0.1427834	0.167311766
16.61013	21.60592	14.43603	4.244344	24.43157	17.01446	0.16348875	0.0667083	0.02133289
16.72062	21.70871	14.35667	4.194492	24.66691	16.96424	0.0593533	0.0218415	0.009184646
16.67129	21.46581	14.39689	4.233962	24.69122	16.7709	0.00992312	0.0388559	0.009507039
16.40729	21.51872	14.33787	4.283587	23.63219	16.80852	0.16097792	0.2126241	0.00358696

PDRB	PAD	UMK	IPM	PMDN	Ypred	(yi-yhat)^2	(yi-ybar)^2	(yhat-ybar)^2
16.42649	21.32494	14.32233	4.250636	26.21609	16.60357	0.03135928	0.1952928	0.070137015
17.38896	21.54642	14.53579	4.305955	27.02487	17.32446	0.00416065	0.2709759	0.207981873
17.10589	21.48718	14.33043	4.296333	24.24483	16.81541	0.08437725	0.0563986	0.002808335
17.11417	21.53101	14.39409	4.341725	27.54946	17.22362	0.0119782	0.060402	0.126176419
17.02904	21.77645	14.37341	4.223031	24.43157	17.12023	0.00831555	0.0258035	0.063415567
16.53773	21.37078	14.33551	4.24219	22.74903	16.47767	0.00360752	0.1093466	0.152676618
16.85316	21.60842	14.31931	4.248209	24.79272	16.8968	0.00190383	0.0002324	0.000805922
16.44009	21.43042	14.35346	4.22347	23.41213	16.57856	0.01917223	0.1834508	0.084011731
16.87817	21.56995	14.44627	4.274998	23.59234	16.99529	0.01371899	9.526E-05	0.016100676

Lampiran 5 Matriks Spasial Temporal

Dikarenakan file yang matriks yang besar yaitu berukuran 105 X 105 sehingga file diupload ke dalam *google drive*.

<https://s.id/PerhitunganSKRIPSI>

Nama file: MATRIKS JARAK SPATIAL TEMPORAL

Lampiran 6 Estimasi Parameter *Adaptive Kernel Tricube*

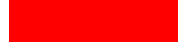
No	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN	y prediksi	residual
1	-48.6803	1.419773	1.84785	1.878858	0.022257	16.49046	-0.06024
2	-48.7515	1.410957	1.882555	1.816203	0.023601	17.39081	-0.01575
3	-48.2233	1.428617	1.781261	1.959234	0.020767	16.36277	0.067735
4	-48.5873	1.414048	1.841091	1.91068	0.02206	16.44854	0.192305
5	-48.7771	1.411412	1.873958	1.864794	0.021072	16.84736	0.352856
6	-49.9627	1.418333	1.990038	1.68753	0.0264	17.49787	0.874189
7	-46.7309	1.414983	1.684169	1.995421	0.022047	17.10153	-0.47758
8	-48.0608	1.409851	1.804964	1.929486	0.021968	16.89957	-0.2128
9	-47.9066	1.413783	1.807511	1.863355	0.022133	16.89551	-0.0719
10	-48.175	1.413974	1.817256	1.894852	0.021865	17.00458	-0.02225
11	-48.7697	1.415123	1.874944	1.824924	0.023526	16.90676	-0.21234
12	-47.8602	1.416391	1.796122	1.887319	0.020619	17.0373	0.097824
13	-47.9532	1.410003	1.827159	1.824601	0.022606	17.26591	-0.2318
14	-48.2552	1.42419	1.826709	1.82226	0.023109	15.91901	-0.34211
15	-48.1561	1.430043	1.775079	1.953391	0.021348	15.80899	-0.09043
16	-47.8569	1.416375	1.800314	1.862652	0.022195	16.1662	-0.19611
17	-46.7358	1.403595	1.745259	1.853113	0.021465	18.73711	-0.10714
18	-48.2108	1.414726	1.812409	1.916547	0.021725	16.87002	0.401354
19	-48.658	1.408062	1.864199	1.887966	0.020803	15.8427	0.276092
20	-48.7024	1.397636	1.880619	1.877281	0.023961	17.10397	0.943048
21	-48.134	1.419874	1.816116	1.851909	0.022947	17.05085	-0.19202
22	-48.4855	1.407916	1.843812	1.906598	0.022424	17.04376	0.090013
23	-48.0529	1.423587	1.774139	1.962127	0.021766	16.87389	-0.37196
24	-48.3731	1.417024	1.812594	1.944302	0.021403	16.60587	0.00307
25	-48.6387	1.415345	1.856434	1.856738	0.023288	16.60124	-0.03767
26	-48.49	1.416067	1.860556	1.798307	0.024174	16.73995	-0.43756
27	-48.7389	1.416067	1.846667	1.921161	0.021432	16.36951	-0.05092
28	-47.5923	1.4128	1.786104	1.870572	0.021508	17.15622	0.125117
29	-48.288	1.414141	1.820013	1.913393	0.021573	16.82754	0.165078
30	-48.1975	1.41415	1.822281	1.882543	0.021826	17.0627	-0.06233
31	-48.6275	1.410628	1.858205	1.881702	0.021782	16.83211	0.088975
32	-48.2318	1.418658	1.827238	1.850245	0.021976	16.36368	0.074781
33	-48.3984	1.414919	1.838095	1.872563	0.021885	16.70736	0.04301
34	-48.6016	1.421584	1.841585	1.872572	0.022209	16.32745	0.008662
35	-47.8796	1.409917	1.797352	1.906658	0.022926	16.93555	-0.17269
36	-42.1815	1.274644	1.533406	1.938972	0.054873	16.53778	-0.0524
37	-41.467	1.271514	1.508408	1.844484	0.059655	17.43581	0.001755
38	-41.2738	1.304679	1.365465	2.15765	0.051961	16.5784	-0.09229
39	-41.456	1.260104	1.491447	1.986848	0.054886	16.53563	0.148074
40	-40.2232	1.290555	1.362652	1.978609	0.054755	16.92307	0.328367
41	-43.0839	1.295959	1.640426	1.63382	0.064148	17.77317	0.628334
42	-38.3364	1.267354	1.194821	2.187517	0.059108	17.13132	-0.45475

No	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN	y prediksi	residual
43	-41.3262	1.251919	1.483466	2.018382	0.055561	16.84482	-0.1014
44	-42.2034	1.273582	1.572342	1.854991	0.049021	17.03114	-0.15194
45	-42.2012	1.278517	1.521238	2.013326	0.047239	17.05269	-0.01231
46	-42.2345	1.255498	1.602413	1.790973	0.059076	16.92651	-0.17831
47	-41.3534	1.276638	1.474497	1.960538	0.050899	17.13093	0.06031
48	-42.1488	1.257745	1.612253	1.77718	0.050755	17.37473	-0.28735
49	-44.5164	1.309605	1.734384	1.700702	0.044065	15.73524	-0.10513
50	-41.1829	1.311648	1.346248	2.16234	0.052485	15.8411	-0.0672
51	-41.7525	1.282265	1.547066	1.774627	0.051668	16.09307	-0.06623
52	-39.3937	1.258924	1.367759	1.917238	0.055907	18.76228	-0.06954
53	-42.488	1.290581	1.494476	2.123329	0.045005	17.0509	0.276328
54	-40.3217	1.283304	1.364853	2.033177	0.054272	15.71333	0.462504
55	-40.8669	1.219837	1.494853	1.961749	0.068017	17.14993	0.928948
56	-43.2245	1.280214	1.660177	1.760202	0.049772	17.05718	-0.14687
57	-41.0438	1.241496	1.478542	1.988141	0.061338	17.06078	0.128557
58	-41.5302	1.302093	1.37604	2.206061	0.049963	16.94594	-0.38798
59	-40.8082	1.294186	1.358058	2.124039	0.052495	16.71316	-0.04892
60	-41.4519	1.274736	1.483466	1.914726	0.058474	16.4736	0.142762
61	-42.5133	1.241254	1.686825	1.637662	0.060024	16.8022	-0.44785
62	-41.7753	1.257107	1.508925	2.005564	0.056872	16.54656	-0.17075
63	-40.7224	1.271193	1.457267	1.878453	0.053854	17.27908	0.057416
64	-41.888	1.277541	1.486884	2.049152	0.04918	16.99905	0.049495
65	-42.3851	1.277631	1.548236	1.974093	0.04653	17.01341	0.043285
66	-40.46	1.283457	1.3815	1.99749	0.056057	16.90119	0.073554
67	-42.6469	1.283445	1.598495	1.814725	0.050312	16.3506	0.137903
68	-42.2195	1.273384	1.546498	1.949216	0.048795	16.69329	0.109774
69	-42.2469	1.279704	1.545654	1.902009	0.052587	16.38637	-0.00086
70	-40.1033	1.241594	1.412568	1.978313	0.062992	16.84094	-0.02122
71	-33.5294	1.177614	1.013528	1.881127	0.097153	16.67965	-0.13977
72	-32.6819	1.177425	0.962921	1.838627	0.099953	17.62215	-0.1233
73	-33.5523	1.188647	0.975114	1.975248	0.094661	16.71819	-0.17962
74	-33.3256	1.178915	0.962099	1.992702	0.098445	16.42398	0.299434
75	-31.709	1.178411	0.882107	1.885203	0.098854	17.06419	0.242834
76	-32.2251	1.185206	0.930438	1.77093	0.105328	17.90014	0.523821
77	-33.4395	1.187614	0.936524	2.064874	0.097804	17.34413	-0.61535
78	-33.99	1.179274	1.00541	2.006542	0.097374	17.07135	-0.2756
79	-34.4158	1.184444	1.05394	1.934099	0.094366	17.17243	-0.23539
80	-34.2448	1.187535	1.015578	2.011202	0.093843	17.18102	-0.08305
81	-33.1773	1.174614	1.002331	1.836994	0.099656	17.11307	-0.31112
82	-33.5716	1.183831	0.98037	1.975911	0.096443	17.20613	0.040667
83	-34.2109	1.175902	1.062098	1.893019	0.095784	17.34322	-0.20226
84	-35.5792	1.201983	1.143941	1.846676	0.089046	15.97995	-0.29687
85	-33.5846	1.191595	0.974206	1.974686	0.094059	15.99697	-0.16957

No	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN	y prediksi	residual
86	-34.2255	1.187277	1.042644	1.905626	0.095677	16.08133	0.002795
87	-33.6594	1.186077	0.97145	2.006674	0.097808	18.88208	-0.12343
88	-34.3105	1.194277	0.991027	2.080913	0.092921	17.16543	0.218005
89	-31.7563	1.175278	0.886246	1.904562	0.09778	16.07261	0.159286
90	-33.243	1.173237	0.94665	2.03155	0.102305	17.19433	0.91505
91	-34.7069	1.185401	1.097308	1.853456	0.093975	17.19022	-0.22827
92	-33.4602	1.177225	0.96424	2.017916	0.099735	17.2323	0.013977
93	-34.0379	1.193991	1.000971	1.99709	0.09094	16.90761	-0.29748
94	-32.7587	1.187299	0.934483	1.93546	0.094443	16.88	-0.15938
95	-32.9008	1.17832	0.974153	1.85642	0.098426	16.7078	-0.03651
96	-34.055	1.167081	1.086025	1.80136	0.098937	16.68479	-0.2775
97	-33.5757	1.17829	0.975257	2.007077	0.098913	16.6437	-0.21721
98	-33.7361	1.183476	0.995782	1.957038	0.097567	17.3017	0.087263
99	-34.07	1.185069	1.00581	2.007165	0.095277	16.74088	0.365007
100	-34.2884	1.185562	1.028192	1.988912	0.093811	17.25758	-0.14341
101	-32.0149	1.178373	0.904404	1.885492	0.098229	17.00762	0.021424
102	-33.8867	1.182395	1.026969	1.900393	0.096252	16.35561	0.182121
103	-33.8705	1.183069	1.005666	1.96872	0.09563	16.82866	0.024498
104	-33.5345	1.179857	1.010796	1.886136	0.096142	16.4757	-0.03561
105	-33.242	1.17844	0.946067	2.021588	0.099767	16.84006	0.038109

Lampiran 7 Hasil Uji Parsial *Adaptive Kernel Tricube*

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
BANJARNEGARA	2017	2.02E-13	1.05E-21	8.97E-06	0.011648	0.295207352
BANYUMAS	2017	1.57E-13	8.73E-22	5.31E-06	0.014725	0.266192118
BATANG	2017	2.01E-13	3.21E-22	1.04E-05	0.00831	0.329056493
BLORA	2017	5.20E-14	2.01E-21	6.76E-06	0.010577	0.286973161
BREBES	2017	1.96E-13	7.60E-22	5.64E-06	0.012554	0.32141638
CILACAP	2017	6.66E-14	1.22E-21	1.78E-06	0.023174	0.212681791
DEMAK	2017	6.24E-14	1.06E-21	1.61E-05	0.007258	0.298836673
GROBOGAN	2017	4.02E-14	1.54E-21	7.44E-06	0.009183	0.296446677
BOYOLALI	2017	8.84E-14	1.39E-21	1.16E-05	0.011473	0.295031726
KARANGANYAR	2017	5.46E-14	1.62E-21	1.03E-05	0.009882	0.298757275
KEBUMEN	2017	2.13E-13	1.56E-21	7.79E-06	0.014642	0.268729139
KENDAL	2017	7.35E-14	1.40E-21	9.44E-06	0.011899	0.335441101
KLATEN	2017	1.33E-13	2.01E-21	1.19E-05	0.013661	0.28659299
Kota MAGELANG	2017	1.91E-13	9.47E-22	1.18E-05	0.014336	0.27601153
Kota PEKALONGAN	2017	2.14E-13	2.27E-22	1.07E-05	0.008639	0.314829723
Kota SALATIGA	2017	6.75E-14	8.86E-22	1.03E-05	0.011474	0.292663239
Kota SEMARANG	2017	2.15E-14	9.60E-22	1.21E-05	0.012622	0.314187124
Kota SURAKARTA	2017	4.65E-14	1.38E-21	1.07E-05	0.008638	0.301821302
Kota TEGAL	2017	2.01E-13	6.90E-22	5.75E-06	0.011428	0.327038634
KUDUS	2017	1.94E-14	2.47E-21	2.50E-06	0.011719	0.25637621

Keterangan:
 Signifikan
 Tidak Signifikan

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
MAGELANG	2017	2.23E-13	1.46E-21	1.30E-05	0.013005	0.280503557
PATI	2017	3.79E-14	1.98E-21	5.16E-06	0.010752	0.287257443
PEKALONGAN	2017	2.51E-13	4.99E-22	1.23E-05	0.008446	0.305247085
PEMALANG	2017	2.22E-13	5.83E-22	8.85E-06	0.00897	0.313655135
PURBALINGGA	2017	1.82E-13	8.68E-22	6.57E-06	0.012582	0.272463632
PURWOREJO	2017	2.84E-13	2.19E-21	1.07E-05	0.016457	0.255045089
REMBANG	2017	5.41E-14	1.81E-21	6.59E-06	0.010378	0.307653709
SEMARANG	2017	4.19E-14	1.11E-21	9.09E-06	0.011892	0.312023178
SRAGEN	2017	4.47E-14	1.51E-21	8.83E-06	0.009385	0.303051722
SUKOHARJO	2017	6.88E-14	1.73E-21	1.10E-05	0.010427	0.301196876
TEGAL	2017	2.02E-13	7.83E-22	6.26E-06	0.0117	0.304652541
TEMANGGUNG	2017	1.36E-13	1.23E-21	1.01E-05	0.013137	0.299909571
WONOGIRI	2017	9.10E-14	2.10E-21	1.06E-05	0.011448	0.30105334
WONOSOBO	2017	2.19E-13	1.30E-21	1.02E-05	0.012335	0.296189565
JEPARA	2017	5.84E-14	2.00E-21	8.07E-06	0.011108	0.278461728
BANJARNEGARA	2018	1.32E-07	1.17E-13	0.004375	0.043576	0.056564171
BANYUMAS	2018	3.37E-07	3.41E-14	0.004557	0.054349	0.041741281
BATANG	2018	3.72E-07	5.04E-14	0.013232	0.025889	0.082060868
BLORA	2018	5.06E-08	9.89E-13	0.003001	0.033137	0.061792169
BREBES	2018	1.16E-06	7.50E-14	0.013774	0.045436	0.069883594
CILACAP	2018	3.96E-07	9.58E-14	0.003263	0.093428	0.035071732
DEMAK	2018	9.41E-08	3.02E-13	0.015128	0.018056	0.056354728
GROBOGAN	2018	1.40E-08	3.43E-13	0.001984	0.023975	0.060246308

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
BOYOLALI	2018	7.78E-08	2.90E-13	0.002491	0.035236	0.10290025
KARANGANYAR	2018	5.31E-08	2.63E-13	0.002297	0.019135	0.108901229
KEBUMEN	2018	3.88E-07	3.00E-13	0.0038	0.064873	0.04566688
KENDAL	2018	1.53E-07	2.24E-12	0.009958	0.051073	0.109359667
KLATEN	2018	1.94E-07	5.07E-13	0.002509	0.045826	0.095711042
Kota MAGELANG	2018	3.20E-08	1.44E-13	0.001858	0.077412	0.124124391
Kota PEKALONGAN	2018	3.93E-07	2.40E-14	0.014001	0.026535	0.076750197
Kota SALATIGA	2018	2.48E-08	1.35E-13	0.002661	0.044315	0.081721811
Kota SEMARANG	2018	1.17E-08	1.68E-13	0.0099	0.038962	0.073309289
Kota SURAKARTA	2018	4.03E-08	1.16E-13	0.002761	0.011332	0.125225427
Kota TEGAL	2018	9.28E-07	6.98E-14	0.013042	0.039109	0.069552988
KUDUS	2018	3.98E-08	2.06E-12	0.002679	0.036611	0.026632709
MAGELANG	2018	1.42E-07	5.64E-13	0.003065	0.067566	0.093492771
PATI	2018	5.28E-08	1.56E-12	0.003027	0.036009	0.044870507
PEKALONGAN	2018	1.82E-07	2.65E-14	0.010488	0.022282	0.077646217
PEMALANG	2018	5.91E-07	4.25E-14	0.013135	0.029918	0.071025009
PURBALINGGA	2018	2.68E-07	4.06E-14	0.005166	0.045604	0.043534149
PURWOREJO	2018	5.27E-07	1.71E-12	0.003148	0.091796	0.044532084
REMBANG	2018	6.93E-08	1.97E-12	0.003363	0.036568	0.063854555
SEMARANG	2018	2.02E-08	2.72E-13	0.00558	0.042911	0.077924499
SRAGEN	2018	2.51E-08	1.92E-13	0.002122	0.018083	0.090238105
SUKOHARJO	2018	6.76E-08	2.58E-13	0.002182	0.021359	0.11627256
TEGAL	2018	6.45E-07	5.22E-14	0.01092	0.041006	0.057082241

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
TEMANGGUNG	2018	1.19E-07	1.20E-12	0.004972	0.06532	0.097373091
WONOGIRI	2018	1.63E-07	5.28E-13	0.002914	0.027917	0.107829155
WONOSOBO	2018	1.56E-07	2.79E-13	0.005021	0.050059	0.066051926
JEPARA	2018	3.35E-07	5.01E-12	0.009476	0.046062	0.049985047
BANJARNEGARA	2019	7.64E-08	1.98E-15	0.017897	0.016512	0.000130741
BANYUMAS	2019	1.61E-07	1.20E-15	0.022474	0.018771	9.30E-05
BATANG	2019	7.57E-08	8.00E-16	0.026239	0.011547	0.000169801
BLORA	2019	5.15E-08	3.53E-15	0.018217	0.010066	0.000121247
BREBES	2019	3.00E-07	1.82E-15	0.040205	0.016872	0.000111476
CILACAP	2019	3.20E-07	1.61E-15	0.030577	0.024469	4.90E-05
DEMAK	2019	8.69E-08	1.35E-15	0.028187	0.007483	0.000131905
GROBOGAN	2019	3.27E-08	1.89E-15	0.013466	0.008729	0.000122779
BOYOLALI	2019	2.91E-08	1.12E-15	0.009426	0.010255	0.000165064
KARANGANYAR	2019	2.70E-08	1.03E-15	0.009928	0.006976	0.000161804
KEBUMEN	2019	1.29E-07	1.96E-15	0.019054	0.019096	9.63E-05
KENDAL	2019	1.21E-07	2.35E-15	0.027003	0.011944	0.000167224
KLATEN	2019	4.50E-08	1.66E-15	0.009223	0.012268	0.000149241
Kota MAGELANG	2019	8.61E-09	4.97E-16	0.006732	0.017553	0.000251319
Kota PEKALONGAN	2019	7.01E-08	5.82E-16	0.025972	0.011727	0.00018011
Kota SALATIGA	2019	3.81E-08	1.18E-15	0.012781	0.011977	0.000150233
Kota SEMARANG	2019	6.05E-08	8.02E-16	0.026048	0.008959	0.000138517
Kota SURAKARTA	2019	2.70E-08	5.87E-16	0.011922	0.004731	0.000180404
Kota TEGAL	2019	2.47E-07	1.66E-15	0.038442	0.015527	0.00011898

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
KUDUS	2019	8.70E-08	3.20E-15	0.02403	0.00883	6.56E-05
MAGELANG	2019	2.78E-08	1.41E-15	0.009697	0.017177	0.00016749
PATI	2019	5.57E-08	3.11E-15	0.018804	0.009431	9.75E-05
PEKALONGAN	2019	4.33E-08	6.81E-16	0.021324	0.010824	0.000235173
PEMALANG	2019	1.31E-07	8.35E-16	0.030686	0.013768	0.000157298
PURBALINGGA	2019	1.30E-07	1.43E-15	0.022147	0.017828	0.000111377
PURWOREJO	2019	7.66E-08	3.34E-15	0.011114	0.020891	0.000102805
REMBANG	2019	4.94E-08	4.20E-15	0.0179	0.010146	0.000124285
SEMARANG	2019	6.85E-08	1.57E-15	0.021205	0.011237	0.000129448
SRAGEN	2019	2.64E-08	1.33E-15	0.010735	0.007639	0.000138939
SUKOHARJO	2019	3.00E-08	1.13E-15	0.009316	0.007636	0.000168504
TEGAL	2019	2.03E-07	1.62E-15	0.034434	0.016547	0.000109622
TEMANGGUNG	2019	5.99E-08	2.13E-15	0.017491	0.015001	0.000147356
WONOGIRI	2019	4.87E-08	1.60E-15	0.01187	0.009194	0.000150198
WONOSOBO	2019	1.02E-07	2.38E-15	0.019889	0.016441	0.000143873
JEPARA	2019	1.35E-07	3.20E-15	0.028589	0.009872	0.000116429

Lampiran 8 Matriks Pembobot *Fixed Kernel Tricube*

Dikarenakan file yang matriks yang besar yaitu berukuran 105 X 105 sehingga file diupload ke dalam *google drive*.

<https://s.id/PerhitunganSKRIPSI>

Dengan nama file: MATRIKS PEMBOBOT FIXED KERNEL TRICUBE

Lampiran 9 Estimasi Parameter *Fixed*

No	Intercept	PAD	UMK	PMDN	IPM	y prediksi	residual
1	-49.0126	1.421535	1.874131	0.021291	1.86606	16.49017	-0.05995
2	-49.5053	1.416523	1.943793	0.020996	1.77648	17.38973	-0.01467
3	-48.5725	1.430121	1.809846	0.019807	1.943909	16.36403	0.066468
4	-49.5122	1.426239	1.89549	0.019805	1.898279	16.4471	0.193746
5	-49.6074	1.416024	1.948319	0.01815	1.805962	16.85279	0.347427
6	-50.9186	1.427707	2.064492	0.023529	1.633638	17.51038	0.861684
7	-47.08	1.41867	1.704993	0.021202	1.994257	17.10461	-0.48065
8	-48.7962	1.4171	1.84991	0.020379	1.924997	16.89817	-0.2114
9	-48.4154	1.417483	1.840182	0.02108	1.861358	16.89473	-0.07113
10	-48.9978	1.421435	1.867211	0.020246	1.893357	17.00261	-0.02027
11	-49.2808	1.418597	1.913662	0.021955	1.807622	16.91043	-0.21601
12	-47.7182	1.41554	1.785989	0.020939	1.890203	17.0346	0.100531
13	-48.4251	1.413448	1.857764	0.021608	1.821837	17.26678	-0.23267
14	-48.306	1.424479	1.830263	0.022991	1.821572	15.91805	-0.34115
15	-48.5868	1.43202	1.810705	0.020134	1.932873	15.81047	-0.09191
16	-48.1362	1.41827	1.81879	0.021616	1.86043	16.16588	-0.1958
17	-46.7484	1.403684	1.746116	0.021435	1.85292	18.73737	-0.10741
18	-48.9688	1.42102	1.858692	0.020234	1.91719	16.87315	0.398223
19	-49.4545	1.411371	1.936287	0.017984	1.834697	15.84276	0.27603
20	-49.392	1.404165	1.923827	0.022465	1.870911	17.10684	0.940185
21	-48.2443	1.420532	1.823715	0.022681	1.85071	17.05129	-0.19246
22	-49.2736	1.417171	1.891041	0.020521	1.898627	17.04033	0.093449
23	-48.4615	1.425564	1.807771	0.02051	1.943315	16.87164	-0.3697
24	-49.0449	1.420167	1.87039	0.01926	1.906117	16.61714	-0.00819
25	-49.2982	1.419836	1.909626	0.021107	1.824563	16.60628	-0.04271
26	-48.6775	1.417296	1.873931	0.023662	1.79455	16.74064	-0.43824
27	-49.6116	1.428131	1.897571	0.019139	1.909041	16.36685	-0.04825
28	-47.6202	1.412985	1.78799	0.021448	1.870261	17.15635	0.124993
29	-49.1593	1.422373	1.873134	0.019877	1.90927	16.82215	0.170464
30	-48.9103	1.420293	1.865787	0.020415	1.882145	17.06008	-0.05971
31	-49.3787	1.414799	1.92416	0.019145	1.832833	16.8331	0.087991
32	-48.2185	1.418593	1.826276	0.022007	1.85049	16.36373	0.074725
33	-49.1669	1.422275	1.884263	0.02033	1.871144	16.70747	0.0429
34	-48.6184	1.421666	1.842879	0.022165	1.872053	16.32763	0.008484
35	-48.385	1.415348	1.828642	0.021741	1.900476	16.93867	-0.17581
36	-40.1553	1.323525	1.311987	0.054429	1.958048	16.53499	-0.0496
37	-40.0401	1.320273	1.321792	0.056498	1.903348	17.4325	0.005072
38	-39.8734	1.327359	1.268507	0.05345	2.024854	16.5471	-0.06099
39	-40.0851	1.305367	1.307427	0.05351	2.05556	16.51174	0.171968
40	-39.6253	1.320852	1.28219	0.055437	1.94354	16.90408	0.347359
41	-40.4018	1.323518	1.362331	0.05889	1.8226	17.69448	0.707025
42	-39.6263	1.315587	1.250532	0.053619	2.085614	17.10351	-0.42695

No	Intercept	PAD	UMK	PMDN	IPM	y prediksi	residual
43	-40.0855	1.310372	1.29789	0.053315	2.062594	16.82915	-0.08572
44	-40.251	1.319351	1.314921	0.051927	2.006488	17.01366	-0.13446
45	-40.2948	1.316099	1.310902	0.051623	2.049166	17.02418	0.016203
46	-40.2343	1.319178	1.33562	0.055682	1.911743	16.92784	-0.17964
47	-39.887	1.322298	1.277312	0.052583	2.029196	17.06214	0.129104
48	-40.2641	1.316438	1.327353	0.052319	1.980102	17.37554	-0.28816
49	-40.4991	1.329842	1.33278	0.051643	1.953018	15.71523	-0.08512
50	-39.8666	1.328299	1.267001	0.053613	2.02268	15.78744	-0.01354
51	-40.1459	1.321997	1.305194	0.052369	1.99851	16.05051	-0.02367
52	-39.7115	1.317662	1.270605	0.053084	2.030779	18.74385	-0.05111
53	-40.3413	1.319481	1.303209	0.05122	2.071147	17.01107	0.316166
54	-39.6365	1.319459	1.280012	0.055099	1.96227	15.64467	0.531158
55	-39.9789	1.303393	1.299794	0.055948	2.051298	17.06358	1.015296
56	-40.3738	1.324673	1.329345	0.052539	1.955856	17.01488	-0.10457
57	-39.9844	1.305133	1.296941	0.054832	2.060117	17.05148	0.137858
58	-39.9538	1.32747	1.275419	0.053359	2.020415	16.93154	-0.37357
59	-39.7646	1.32409	1.273357	0.054245	1.995562	16.69908	-0.03483
60	-40.0386	1.32178	1.313084	0.055848	1.928124	16.44924	0.167123
61	-40.3021	1.318285	1.342932	0.054856	1.911821	16.80886	-0.45451
62	-40.0926	1.304551	1.305447	0.05417	2.064071	16.51814	-0.14233
63	-39.9442	1.32049	1.286929	0.052806	2.017762	17.22367	0.112827
64	-40.2304	1.314678	1.303874	0.052008	2.06279	16.98721	0.06133
65	-40.3202	1.316969	1.315948	0.051542	2.034048	16.99529	0.061407
66	-39.7187	1.320746	1.287092	0.055525	1.948522	16.88153	0.09321
67	-40.1806	1.325405	1.307521	0.052472	1.980924	16.31704	0.171461
68	-40.3187	1.31476	1.322385	0.052046	2.020433	16.6732	0.129865
69	-40.149	1.325011	1.307687	0.053441	1.969211	16.35743	0.028081
70	-39.7581	1.309143	1.27543	0.054904	2.058328	16.82836	-0.00864
71	-33.2616	1.17254	0.999139	0.099002	1.881141	16.6807	-0.14081
72	-32.1725	1.163718	0.942752	0.104101	1.830795	17.6179	-0.11904
73	-33.3198	1.183933	0.963297	0.096434	1.973495	16.71836	-0.17979
74	-32.8593	1.172382	0.933001	0.101468	1.995474	16.40958	0.313834
75	-31.1867	1.1628	0.864994	0.10351	1.870568	17.05216	0.254866
76	-31.5567	1.167431	0.904761	0.110958	1.755824	17.90847	0.515488
77	-33.1983	1.18379	0.923357	0.099204	2.063383	17.34169	-0.61291
78	-33.5407	1.171721	0.981824	0.100178	2.00155	17.07259	-0.27684
79	-33.966	1.176992	1.02999	0.097153	1.929939	17.17328	-0.23624
80	-33.5957	1.176781	0.981265	0.098089	2.002912	17.17912	-0.08116
81	-32.6931	1.16443	0.977797	0.103081	1.83656	17.10723	-0.30527
82	-33.7132	1.186365	0.987613	0.095532	1.977503	17.20812	0.038677
83	-33.7506	1.168288	1.037413	0.098684	1.889021	17.34073	-0.19977
84	-35.5321	1.201226	1.141245	0.089337	1.846758	15.98	-0.29692
85	-33.309	1.185715	0.9607	0.096247	1.971856	15.99532	-0.16792

No	Intercept	PAD	UMK	PMDN	IPM	y prediksi	residual
86	-33.9802	1.183339	1.029298	0.097141	1.904038	16.08033	0.003797
87	-33.6495	1.18591	0.970927	0.097868	2.00659	18.88192	-0.12327
88	-33.6753	1.184459	0.955256	0.096901	2.077783	17.16479	0.218642
89	-31.237	1.160136	0.868606	0.102104	1.892158	16.074	0.157897
90	-32.8897	1.16726	0.927896	0.104489	2.028661	17.19711	0.912278
91	-34.5915	1.183621	1.090529	0.094674	1.853964	17.18941	-0.22746
92	-33.0986	1.171577	0.943401	0.102	2.017761	17.22998	0.016298
93	-33.7896	1.188217	0.989187	0.092974	1.995224	16.90279	-0.29267
94	-32.3522	1.176766	0.918	0.097904	1.927606	16.87365	-0.15303
95	-32.4328	1.167032	0.953743	0.101969	1.850694	16.70292	-0.03163
96	-33.8689	1.164111	1.074994	0.100102	1.802806	16.68246	-0.27516
97	-33.2828	1.173357	0.955976	0.101185	2.013793	16.64335	-0.21687
98	-33.7135	1.183107	0.994559	0.0977	1.956912	17.30162	0.087342
99	-33.4582	1.174708	0.973916	0.0993	1.998782	16.73452	0.37137
100	-33.6909	1.175592	0.996718	0.097709	1.981364	17.26195	-0.14778
101	-31.5473	1.164565	0.888756	0.102335	1.873042	16.99734	0.031696
102	-33.9611	1.18358	1.031189	0.095801	1.900382	16.35671	0.181022
103	-33.1877	1.172558	0.967353	0.10008	1.963571	16.82416	0.028998
104	-33.519	1.179606	1.009912	0.09624	1.886164	16.4755	-0.0354
105	-33.008	1.174361	0.933767	0.101203	2.019815	16.83473	0.043434

Lampiran 10 Hasil Uji Parsial *Fixed Kernel Tricube*

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
BANJARNEGARA	2017	3.78E-13	2.75E-21	1.09E-05	0.324609	0.013735
BANYUMAS	2017	4.07E-13	4.41E-21	7.26E-06	0.336442	0.020681
BATANG	2017	3.88E-13	8.81E-22	1.25E-05	0.359649	0.010008
BLORA	2017	3.48E-13	1.59E-20	1.30E-05	0.358599	0.015051
BREBES	2017	5.83E-13	5.66E-21	7.72E-06	0.407849	0.019585
CILACAP	2017	2.21E-13	8.52E-21	2.64E-06	0.283529	0.03439
DEMAK	2017	1.56E-13	2.83E-21	2.12E-05	0.326298	0.008429
GROBOGAN	2017	1.75E-13	6.38E-21	1.15E-05	0.346401	0.011622
BOYOLALI	2017	2.42E-13	4.39E-21	1.50E-05	0.328734	0.013586
KARANGANYAR	2017	2.37E-13	8.16E-21	1.50E-05	0.351009	0.012738
KEBUMEN	2017	4.53E-13	5.07E-21	9.74E-06	0.31239	0.018019
KENDAL	2017	9.50E-14	2.15E-21	1.10E-05	0.331336	0.012297
KLATEN	2017	3.42E-13	6.32E-21	1.51E-05	0.318502	0.016101
Kota MAGELANG	2017	3.00E-13	1.79E-21	1.41E-05	0.283536	0.015422
Kota PEKALONGAN	2017	4.33E-13	6.82E-22	1.28E-05	0.351664	0.010764
Kota SALATIGA	2017	1.43E-13	2.13E-21	1.28E-05	0.312749	0.01296
Kota SEMARANG	2017	3.35E-14	1.75E-21	1.45E-05	0.319576	0.013504
Kota SURAKARTA	2017	1.75E-13	6.00E-21	1.49E-05	0.349618	0.010784
Kota TEGAL	2017	5.54E-13	4.50E-21	7.52E-06	0.410543	0.017353
KUDUS	2017	6.88E-14	8.79E-21	3.73E-06	0.299262	0.014364

Keterangan:



Signifikan

Tidak Signifikan

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
MAGELANG	2017	3.68E-13	2.95E-21	1.55E-05	0.291843	0.014185
PATI	2017	1.83E-13	9.21E-21	8.88E-06	0.345398	0.013916
PEKALONGAN	2017	4.87E-13	1.51E-21	1.48E-05	0.34248	0.010445
PEMALANG	2017	5.23E-13	2.76E-21	1.11E-05	0.376123	0.01254
PURBALINGGA	2017	4.25E-13	3.71E-21	8.44E-06	0.331957	0.01691
PURWOREJO	2017	4.86E-13	4.80E-21	1.28E-05	0.27179	0.018245
REMBANG	2017	3.37E-13	1.25E-20	1.29E-05	0.381571	0.014456
SEMARANG	2017	6.62E-14	2.04E-21	1.09E-05	0.318249	0.012772
SRAGEN	2017	2.26E-13	8.10E-21	1.37E-05	0.358438	0.012393
SUKOHARJO	2017	2.48E-13	7.46E-21	1.51E-05	0.346852	0.012992
TEGAL	2017	5.33E-13	4.79E-21	8.31E-06	0.380512	0.017321
TEMANGGUNG	2017	2.02E-13	2.17E-21	1.21E-05	0.303713	0.013966
WONOGIRI	2017	3.62E-13	1.08E-20	1.50E-05	0.351547	0.014674
WONOSOBO	2017	3.33E-13	2.38E-21	1.22E-05	0.301911	0.013223
JEPARA	2017	1.82E-13	6.34E-21	1.18E-05	0.314145	0.013325
BANJARNEGARA	2018	1.07E-14	9.35E-24	3.52E-05	0.003667	0.00228
BANYUMAS	2018	2.39E-14	2.30E-23	4.03E-05	0.002931	0.003426
BATANG	2018	1.36E-14	7.32E-24	6.08E-05	0.00435	0.001659
BLORA	2018	2.25E-14	1.67E-22	4.76E-05	0.005249	0.001684
BREBES	2018	5.32E-14	3.31E-23	7.54E-05	0.003802	0.003112
CILACAP	2018	2.95E-14	4.21E-23	3.00E-05	0.002206	0.005551
DEMAK	2018	1.48E-14	1.82E-23	7.11E-05	0.004208	0.001166
GROBOGAN	2018	1.06E-14	3.58E-23	4.12E-05	0.004581	0.001353
BOYOLALI	2018	8.13E-15	1.63E-23	3.14E-05	0.005482	0.001699

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
KARANGANYAR	2018	1.07E-14	3.59E-23	3.70E-05	0.006145	0.001471
KEBUMEN	2018	1.23E-14	1.63E-23	2.79E-05	0.003093	0.002973
KENDAL	2018	9.88E-15	8.42E-24	4.89E-05	0.00483	0.001516
KLATEN	2018	9.31E-15	2.28E-23	2.80E-05	0.005252	0.001993
Kota MAGELANG	2018	5.61E-15	6.47E-24	2.43E-05	0.005597	0.00219
Kota PEKALONGAN	2018	1.49E-14	7.51E-24	6.39E-05	0.004295	0.001706
Kota SALATIGA	2018	7.54E-15	1.03E-23	3.37E-05	0.00497	0.001725
Kota SEMARANG	2018	1.17E-14	1.17E-23	5.25E-05	0.004446	0.001487
Kota SURAKARTA	2018	8.83E-15	2.40E-23	3.89E-05	0.00638	0.001275
Kota TEGAL	2018	4.35E-14	2.81E-23	7.24E-05	0.003882	0.002737
KUDUS	2018	1.20E-14	5.06E-23	4.11E-05	0.003021	0.001469
MAGELANG	2018	6.90E-15	9.21E-24	2.58E-05	0.004876	0.002182
PATI	2018	1.55E-14	7.40E-23	4.68E-05	0.003839	0.001496
PEKALONGAN	2018	1.44E-14	7.98E-24	5.82E-05	0.004499	0.001729
PEMALANG	2018	2.44E-14	1.38E-23	6.72E-05	0.004147	0.002122
PURBALINGGA	2018	1.88E-14	1.59E-23	4.09E-05	0.00313	0.002897
PURWOREJO	2018	8.99E-15	1.47E-23	2.31E-05	0.003429	0.002819
REMBANG	2018	2.20E-14	1.70E-22	4.95E-05	0.004718	0.001642
SEMARANG	2018	8.74E-15	9.60E-24	4.21E-05	0.004597	0.001564
SRAGEN	2018	1.12E-14	3.97E-23	4.05E-05	0.005816	0.001383
SUKOHARJO	2018	9.93E-15	3.04E-23	3.41E-05	0.006141	0.001564
TEGAL	2018	3.94E-14	2.53E-23	6.57E-05	0.003597	0.00289
TEMANGGUNG	2018	7.13E-15	6.83E-24	3.26E-05	0.004819	0.001884

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
WONOGIRI	2018	1.27E-14	4.98E-23	3.40E-05	0.005906	0.001764
WONOSOBO	2018	8.62E-15	7.33E-24	3.44E-05	0.004194	0.002066
JEPARA	2018	1.59E-14	3.66E-23	5.66E-05	0.003625	0.001449
BANJARNEGARA	2019	1.78E-07	6.86E-15	0.022785	0.000148	0.01849
BANYUMAS	2019	7.72E-07	1.42E-14	0.033538	0.00011	0.02322
BATANG	2019	1.72E-07	2.67E-15	0.031861	0.000191	0.013135
BLORA	2019	3.78E-07	4.77E-14	0.035545	0.000174	0.014629
BREBES	2019	1.66E-06	2.92E-14	0.057761	0.000136	0.022376
CILACAP	2019	2.04E-06	3.62E-14	0.049329	5.56E-05	0.032132
DEMAK	2019	2.04E-07	4.48E-15	0.035496	0.000155	0.008902
GROBOGAN	2019	1.53E-07	1.39E-14	0.022568	0.00015	0.011771
BOYOLALI	2019	1.02E-07	6.20E-15	0.014984	0.000181	0.012858
KARANGANYAR	2019	1.73E-07	1.23E-14	0.019968	0.000178	0.010164
KEBUMEN	2019	4.97E-07	1.50E-14	0.028478	0.000111	0.022433
KENDAL	2019	1.14E-07	2.51E-15	0.02633	0.000194	0.012236
KLATEN	2019	1.55E-07	9.05E-15	0.014779	0.000163	0.015204
Kota MAGELANG	2019	1.25E-08	8.98E-16	0.007545	0.000282	0.018817
Kota PEKALONGAN	2019	1.82E-07	2.34E-15	0.032506	0.000203	0.013578
Kota SALATIGA	2019	8.42E-08	3.58E-15	0.016544	0.000169	0.013772
Kota SEMARANG	2019	7.94E-08	1.31E-15	0.027641	0.000159	0.009642
Kota SURAKARTA	2019	1.54E-07	5.62E-15	0.022494	0.000194	0.0066
Kota TEGAL	2019	1.22E-06	2.17E-14	0.054049	0.000141	0.020045
KUDUS	2019	3.03E-07	1.71E-14	0.034549	8.11E-05	0.011258

Daerah	Tahun	Intercept	PAD	UMK	IPM	PMDN
MAGELANG	2019	4.54E-08	2.95E-15	0.011371	0.000188	0.018641
PATI	2019	2.48E-07	2.23E-14	0.029834	0.000129	0.01252
PEKALONGAN	2019	1.11E-07	2.73E-15	0.026792	0.000262	0.012486
PEMALANG	2019	5.13E-07	6.47E-15	0.041578	0.000178	0.016886
PURBALINGGA	2019	5.32E-07	1.26E-14	0.032201	0.00013	0.021507
PURWOREJO	2019	1.43E-07	8.37E-15	0.013725	0.000117	0.022773
REMBANG	2019	2.81E-07	4.41E-14	0.03114	0.000185	0.013988
SEMARANG	2019	9.22E-08	2.63E-15	0.022775	0.000148	0.01209
SRAGEN	2019	1.76E-07	1.66E-14	0.021448	0.000161	0.011279
SUKOHARJO	2019	1.58E-07	1.08E-14	0.017511	0.000182	0.010626
TEGAL	2019	9.38E-07	1.94E-14	0.048215	0.000129	0.021121
TEMANGGUNG	2019	6.64E-08	2.81E-15	0.017685	0.00017	0.015723
WONOGIRI	2019	2.99E-07	1.93E-14	0.023976	0.000166	0.013131
WONOSOBO	2019	1.34E-07	3.90E-15	0.021275	0.000165	0.017512
JEPARA	2019	3.43E-07	1.25E-14	0.036504	0.000144	0.011921