

**FAKTOR-FAKTOR EKONOMI YANG BERPENGARUH TERHADAP
KUALITAS LINGKUNGAN PULAU SUMATERA DALAM PERSPEKTIF
SPASIAL**

(Skripsi)

Oleh

MUHAMMAD JOVI ASNAWA

1711021070



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

2022

ABSTRACT

ECONOMIC FACTORS THAT INFLUENCE ON THE ENVIRONMENTAL QUALITY OF THE ISLAND OF SUMATRA IN SPATIAL PERSPECTIVE

By

MUHAMMAD JOVI ASNAWA

This study aims to analyze the spatial relationship of the Environmental Quality Index (IKLH) of the provinces on the island of Sumatra in 2013-2019. Another objective of this study is to analyze the effect of the primary sector's Gross Regional Domestic Product (GRDP), population, and the number of medium-sized industries on environmental quality on the island of Sumatra with spatial concepts and without spatial concepts. The analytical methods and tools used in this study include Moran index analysis to link the spatial between provinces on Sumatra Island with IKLH as a spatial weight, and panel data regression analysis, to analyze the influence of economic factors on environmental quality. The results showed that there was no spatial relationship between IKLH between provinces on the island of Sumatra. The results of the study using panel data regression with a fixed effect model approach showed that the primary sector GRDP had a significant negative effect, the population had a significant positive effect, and the number of large industries had an insignificant positive effect.

Keyword: *environmental quality, environmental quality index, spatial relationship*

ABSTRAK

FAKTOR-FAKTOR EKONOMI YANG BERPENGARUH TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN PULAU SUMATERA DALAM PERSPEKTIF SPASIAL

Oleh

MUHAMMAD JOVI ASNAWA

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterkaitan spasial Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) provinsi-provinsi di Pulau Sumatera tahun 2013-2019. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sektor primer, jumlah penduduk, dan jumlah industri besar sedang terhadap kualitas lingkungan di Pulau Sumatera dengan konsep spasial dan tanpa konsep spasial. Metode dan alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah analisis indeks moran untuk melihat keterkaitan spasial antar provinsi-provinsi di Pulau Sumatera dengan IKLH sebagai penimbang spasial, dan analisis regresi data panel, untuk menganalisis pengaruh faktor-faktor ekonomi terhadap kualitas lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi keterkaitan spasial IKLH antar provinsi di Pulau Sumatera. Hasil estimasi penelitian menggunakan regresi data panel dengan pendekatan *fixed effect model* menunjukkan bahwa PDRB sektor primer berpengaruh negatif signifikan, jumlah penduduk berpengaruh positif signifikan, dan jumlah industri besar sedang berpengaruh positif tidak signifikan.

Kata Kunci: indeks kualitas lingkungan, keterkaitan spasial, kualitas lingkungan

**FAKTOR-FAKTOR EKONOMI YANG BERPENGARUH TERHADAP
KUALITAS LINGKUNGAN PULAU SUMATERA DALAM PERSPEKTIF
SPASIAL**

Oleh

MUHAMMAD JOVI ASNAWA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA EKONOMI

Pada

Jurusan Ekonomi Pembangunan
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung



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

2022

Judul Skripsi : **FAKTOR-FAKTOR EKONOMI YANG BERPENGARUH
TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN PULAU
SUMATERA DALAM PERSPEKTIF SPASIAL**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Jovi Asnawa**

No. Induk Mahasiswa : **1711021070**

Program Studi : **Ekonomi Pembangunan**

Fakultas : **Ekonomi dan Bisnis**



MENGETAHUI

Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan

Dr. Neli Aida, S.E., M.Si
NIP 196312151989032002

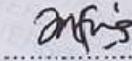
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

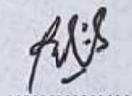
Ketua : Zulfa Emalia, S.E., M.Sc.



Penguji I : Eni Maimunah, S.E., M.Si.



Penguji II : Dr. Arivina Ratih Y.T., S.E., M.E.



2. Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis



Dr. Nairobi, S.E., M.Si.
NIP. 196606211990031003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Oktober 2022

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Jovi Asnawa

NPM : 1711021070

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Faktor-faktor Ekonomi Yang Bepengaruh Terhadap Kualitas Lingkungan Pulau Sumatera Dalam Perspektif Spasial” merupakan hasil karya saya sendiri. Dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pemikiran dari penulis yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 24 November 2022

Penulis,



Muhammad Jovi Asnawa

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Muhammad Jovi Asnawa dilahirkan di Kotabumi, Lampung pada tanggal 03 Maret 2000. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Juliadi dan Ibu Pusvita Sari. Penulis menempuh pendidikannya di bangku Taman Kanak-Kanak (TK) Madukoro Prokimal Lampung Utara pada tahun 2005, dilanjutkan ke SDN 1 Cempaka pada tahun 2005-2011, dilanjutkan ke SMPN 22 Bandar Lampung pada tahun 2011-2014, dan dilanjutkan ke SMAN 2 Kotabumi di jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial pada tahun 2014-2017. Pada tahun 2017 penulis diterima di Universitas Lampung, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Jurusan Ekonomi Pembangunan melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif sebagai pengurus serta mendapatkan amanah menjadi Ketua Bidang 2 (Seni, Kreativitas, dan Publikasi) Himpunan Mahasiswa Ekonomi Pembangunan (HIMEPA), aktif sebagai anggota Futsal Universitas Lampung 2018, dan aktif dalam kepanitiaan kegiatan acara yang dilaksanakan pihak jurusan Ekonomi Pembangunan juga pihak Fakultas Ekonomi dan Bisnis, juga pada Januari hingga Februari 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bedarou Indah, Kecamatan Menggala Timur, Tulang Bawang. Serta sempat mengikuti kegiatan sebagai Surveyor Bank Indonesia Kpw Lampung pada tahun 2021.

MOTTO

“Pencapaian terbesar hidup di dunia adalah membuat kesan, sisanya hanya kiasan” –Asnawa

“Waktu masih lebih berharga dari apapun, maka hargai waktu yang sudah dan akan dilalui” –Asnawa

“It’s no fun if you don’t try other options once you know they exist” –Yuu Nishinoya (Haikyuu)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Karya ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tuaku yang tercinta, Bapak Juliadi dan Ibu Pusvita Sari yang selalu memberikanku kesabaran, cinta dan kasih sayang, selalu mendoakanku dan selalu memberikan dukungan kepadaku.

Adik-adikku tersayang, Naufal Dzaki Asnawa, Fatih Dzulfiqar Alam dan Fadhil Dzakwan Habibi, terimakasih telah memberikan kasih dan sabar juga motivasi kepadaku.

Seluruh orang-orang terdekat, serta teman-teman seperjuangan terutama Ara Octa Ariyantika. Terimakasih untuk semua kesabaran, dukungan, kesan, semangat, waktu, motivasi dan doa yang senantiasa diberikan.

Serta terimakasih untuk Almamater tercinta, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung.

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Faktor-faktor Ekonomi Yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Lingkungan Pulau Sumatera Dalam Perspektif Spasial” yang merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Ekonomi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung.

Dalam menulis skripsi ini penulis banyak memperoleh dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini dengan ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Nairobi, S.E., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Neli Aida, S.E., M.Si. selaku Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Heru Wahyudi, S.E., M.Si. selaku Sekertaris Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
4. Ibu Zulfa Emalia, S.E., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi juga dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, ilmu, motivasi, nasihat, semangat dan waktu untuk membimbing penulis didalam perkuliahan dan menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih banyak Ibu.
5. Ibu Emi Maimunah, S.E., M.Si. selaku dosen penguji dan pembahas yang telah memberikan waktu, ilmu, saran, dan nasihatnya yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih banyak Ibu.
6. Ibu Dr. Arivina Ratih Yulihar Taher, S.E., M.M. selaku dosen penguji dan pembahas yang telah memberikan waktu, ilmu, saran, dan nasihatnya yang

membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih banyak Ibu.

7. Ibu Dr. Lies Maria Hamzah, S.E., M.E. selaku dosen pembahas pada seminar proposal yang telah memberikan ilmu, wawasan, saran dan masukan yang sangat berarti pada proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih banyak Ibu.
8. Ibu Ukhti Ciptawaty, S.E., M.Si. selaku dosen pembahas pada seminar hasil yang telah memberikan wawasan, saran dan masukan yang sangat berarti pada proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih banyak Ibu.
9. Seluruh Dosen di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
10. Seluruh Staff di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung yang telah membantu penulis pada masa penulisan.
11. Teristimewa untuk kedua orangtuaku tercinta Bapak Juliadi dan Ibu Pusvita Sari yang selama ini karena cinta, kasih sayang, doa, dan dukungannya sehingga penulis bisa sampai pada titik ini.
12. Terimakasih kepada Adik-adikku tersayang, Naufal Dzaky Asnawa, Fatih Dzulfiqar Alam dan Fadhil Dzakwan Habibi yang telah menjadi motivasi, juga memberi dukungan kepadaku, semoga kita semua dapat mebahagiakan umi dan ayah nantinya.
13. Terimakasih kepada para sepupuku, yang telah berbagi pengalaman, memberikan masukan, juga memberikan nasihat yang memotivasi untuk menyelesaikan perkuliahan.
14. Terimakasih kepada Ara Octa Ariyantika yang senantiasa selalu menemani selama ini, senantiasa berbagi, percaya, mengerti juga memberi dukungan, dan semangat untuk penulis menyelesaikan skripsi ini.
15. Teman-temanku, Sobat Bohe (Abay, Abhila, Ami, Daffa, Della, Deri, Diki, Ilham, Jayus, Junior, Kahla, Ken, Rezon, Sarah, Tania). Merupakan sebuah keberuntungan bertemu dengan kalian. Semoga kesan yang ditinggalkan akan selalu jadi alasan untuk kembali bertemu, Sukses semua.

16. Teman-teman, Sobat *WOLF* (Abhila, Annasti, Della, Deri, Diki, Endri, Jayus, Junior, Rezon, Rafif, Sarah, Sasti, Tegar). terimakasih telah memberikan warna baru dalam pertemenan. Semoga Serigala akan terus berpegangan dengan prinsipnya. Sukses untuk kedepan semuanya.
17. Teman-teman Ekonomi Pembangunan 2017, terimakasih atas kebersamaan dan canda tawanya selama masa kuliah juga pelajaran yang berarti akan pentingnya menghadapi perbedaan. Semoga silaturahmi kita akan selalu terjaga selamanya.
18. Teman-teman seperjuangan di Konsentrasi Regional, terimakasih banyak atas segala bantuan yang diberikan, semoga kita sukses untuk kedepannya.
19. Teman-teman Presidium dan staff HIMEPA 2020. Terimakasih atas kebersamaan dan kekompakan yang telah dibangun, serta semangat dan keinginan besarnya membangun himpunan kita menjadi lebih baik.
20. Teman-teman KKN Desa Bedarou Indah (Bang Tri, Kak Adel, Kak Dhella, Kak Indah, Kak Nina, Kak Yesi). 40 hari yang luar biasa akan jadi kenangan yang tak terlupakan, semoga kita dapat sukses dengan tujuan masing-masing.
21. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu namanya.

Peneliti menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pihak yang membutuhkan

Bandar Lampung, 24 November 2022

Penulis,

Muhammad Jovi Asnawa

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Kajian Pustaka.....	11
2.2 Hubungan Antara Variabel.....	15
2.3 Model Regresi Spasial.....	16
2.4 Tinjauan Empiris.....	16
2.5 Kerangka Berfikir.....	22
2.6 Hipotesis.....	22
III. METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Jenis Penelitian dan Sumber Data.....	24
3.2 Definisi Operasional Variabel.....	24
3.3 Batasan Penelitian.....	25
3.4 Metode Analisis.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Estimasi.....	37
4.2 Pembahasan.....	47
4.3 Implikasi Hasil Penelitian.....	53

V. PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Produk Domestik Regional Bruto pulau-pulau di Indonesia Tahun 2013-2019 atas dasar harga konstan 2010 (satuan persen).....	2
1.2 Rata-rata laju pertumbuhan PDRB atas dasar harga konstan 2010, IKU, IKA, IKTL dan IKLH provinsi di Pulau Sumatera tahun 2013-2019 (satuan persen).....	6
2.1 Predikat Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	14
2.2 Penelitian Terdahulu	16
3.1 Persinggungan wilayah tiap Provinsi di Pulau Sumatera.....	27
4.1 Nilai Indeks Moran Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2013-2019 di Pulau Sumatera	37
4.2 Hasil Uji Chow.....	40
4.3 Hasil Uji Hausman	40
4.4 Hasil Uji Multikolinieritas	41
4.5 Hasil Uji Heteroskedastisitas	41
4.6 Hasil Estimasi <i>Fixed Effect</i>	42
4.7 Hasil Individual Effect	43

4.8 Ringkasan Hasil Uji t-statistik	45
4.9 Ringkasan Hasil Uji F-Statistik.....	46
4.10 Ringkasan Koefisien Determinasi.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kurva Kuznet	12
2.2 Kerangka Pemikiran.....	22
3.1 Pembagian Wilayah Provinsi yang ada di Pulau Sumatera	26
3.2 Kuadran <i>Moran Scatterplot</i>	29
4.1 Cluster Map Lisa Rata-rata Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Pulau Sumatera 2013-2019.....	38
4.2 Moran Scatterplot Rata-rata Indeks Kualitas Lingkungan Hidup di Pulau Sumatera 2013-2019.....	39
4.3 Perbandingan IKLH dan PDRB Sektor Primer Pulau Sumatera	49
4.4 Perbandingan IKLH dan Jumlah Penduduk Pulau Sumatera.....	51
4.5 Perbandingan IKLH dan Jumlah Penduduk Provinsi Aceh	52
4.6 Perbandingan IKLH dan Jumlah Industri di Pulau Sumatera	53

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan ekonomi adalah sebuah proses peningkatan kualitas dan kemampuan manusia dalam upaya meningkatkan taraf hidup dan harga diri, memperluas lapangan pekerjaan, dan meratakan distribusi pendapatan masyarakat. Proses yang dilalui melibatkan berbagai macam perubahan seperti percepatan pertumbuhan, pengurangan ketimpangan hingga penanggulangan kemiskinan (Todaro & Smith, 2011). Pertumbuhan ekonomi sebagai sebuah proses untuk meningkatkan *output* dari waktu ke waktu merupakan indikator penting dalam mengukur keberhasilan pembangunan negara, jika tanpa pertumbuhan ekonomi maka segala pertumbuhan dibidang lain tidak akan tercapai dengan baik (Ma'ruf & Wihastuti, 2008).

Pembangunan ekonomi daerah dapat terlaksana dengan adanya kolaborasi antara pemerintah daerah, pihak swasta dan masyarakat untuk mengelola sumber daya yang tersedia yang akan menciptakan lapangan pekerjaan sehingga akan mengembangkan kegiatan ekonomi daerah menuju pertumbuhan ekonomi (Emalia & Farida, 2018). Negara-negara di dunia tentu saja menerapkan berbagai indikator dalam mewujudkan pembangunan ekonomi negara terutama daerah, dengan berbagai macam strategi dan kebijakan agar pertumbuhan ekonomi berjalan dengan baik, karena pembangunan ekonomi bukan hal yang mudah untuk dicapai, perlu proses saling mempengaruhi dan adanya keterkaitan antara faktor-faktor yang mempengaruhinya, termasuk pertumbuhan sektor-sektor unggulan yang dimiliki negara terutama daerah.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari 5 pulau besar dengan 34 Provinsi. Pembangunan di Indonesia didorong oleh banyak hal, dan indeks

pertumbuhan ekonomi dijadikan acuan bagaimana pembangunan di Indonesia berjalan, semakin tinggi angka pertumbuhan ekonomi mengartikan pembangunan negara semakin baik juga, pertumbuhan ekonomi di Indonesia dapat dilihat melalui persentase PDRB atas dasar harga konstan dari setiap pulau seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Produk Domestik Regional Bruto pulau-pulau di Indonesia Tahun 2013-2019 atas dasar harga konstan 2010 (satuan persen).

Pulau	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Rata - rata
Pulau Sumatera	5,36	4,60	4,29	4,28	4,28	4,55	4,57	4,56
Pulau Jawa	5,96	5,57	5,48	5,60	5,62	5,73	5,52	5,64
Pulau Kalimantan	5,38	3,37	1,38	2,00	4,34	3,91	4,99	3,62
Pulau Sulawesi	7,62	6,87	8,19	7,41	6,95	6,64	6,65	7,19
Pulau Maluku dan Papua	6,88	4,54	6,28	7,41	4,89	7,02	7,40	6,35
Indonesia	5,74	5,01	5,16	5,16	5,23	5,32	5,00	5,27

Sumber : BPS Indonesia, 2021 (diolah)

Laju pertumbuhan ekonomi Indonesia didukung oleh pertumbuhan pulau-pulau besar didalamnya, dari tabel 1.1. setelah 2013 Indonesia pada tahun berikutnya mengalami peningkatan dalam laju pertumbuhan sebelum pada akhirnya menurun ditahun 2019 dan memiliki rata-rata 5,00, Pulau Sumatera (4,56) dan Pulau Kalimantan (3,62) memiliki rata-rata dibawah PDRB atas dasar harga konstan 2010 Indonesia sedangkan Pulau Jawa (5,64), Pulau Maluku dan Papua (6,35), dan Pulau Sulawesi (7,19) memiliki rata-rata pertumbuhannya lebih tinggi dibandingkan PDRB atas dasar harga konstan 2010 Indonesia.

Pulau Sumatera memiliki kesatuan wilayah dengan kesamaan karakteristik sosial-ekonomi, dalam analisa ekonomi regional hal ini disebut pengelompokan *homogeneous region* (Sjafrizal, 2008). Pulau Sumatera pada tujuh tahun terakhir memiliki rata-rata PDRB atas dasar harga konstan 2010 sebesar 4,56 persen dibawah rata-rata untuk kawasan bagian barat Indonesia juga di bawah Pulau Jawa dengan 5,64 persen dan juga dibawah Pulau Sulawesi untuk kawasan bagian

timur, dengan jumlah penduduk 57.940.351, dari rata – rata tersebut Pulau Sumatera menyumbang 3 provinsi dengan rata rata terendah seindonesia dari 5 yang paling rendah yaitu Provinsi Papua, Kalimantan Timur, Riau, Aceh dan Bangka Belitung (BPS, 2021).

Pertumbuhan ekonomi di Pulau Sumatera melihat besaran hasil Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) setiap tahunnya. PDRB terbagi dalam 17 sektor dan beberapa memiliki sub sektor lagi didalamnya, diantaranya sektor Pertanian, Kehutanan dan Perikanan juga sektor Pertambangan dan Penggalian yang menjadi konsen utama dalam pendapatan suatu daerah khususnya Pulau Sumatera. Struktur ekonomi Pulau Sumatera masih dibangun dari sektor pertanian yang memang rata-rata tanah di Pulau Sumatera masih dimanfaatkan untuk mengelola hasil tani. Produk domestik regional bruto merupakan alat ukur indikator perekonomian suatu wilayah. Besaran PDRB yang dihasilkan pada masing-masing daerah terlihat dengan bagaimana di kelolanya sumber daya alam dan faktor produksi daerah tersebut (Damayanti & Chamid, 2016). Produk domestik regional bruto Indonesia selalu mengalami peningkatan yang sangat baik, namun dengan adanya peningkatan total pada PDRB, belum tentu menunjukkan tingkat keseimbangan pembangunan dalam setiap provinsi yang ada (Marantika et al., 2018).

Peningkatan PDRB yang berorientasi untuk mengejar pertumbuhan seringkali mengabaikan aspek lingkungan termasuk dalam pengelolannya, sehingga sumber daya alam menurun dengan cepat tanpa dapat diimbangi dengan pengganti yang memadai, akibatnya semakin menurunnya daya dukung alam yang pada akhirnya beresiko merusak penunjang kehidupan, yaitu lingkungan hidup itu sendiri, dan mengganggu kestabilan pertumbuhan ekonomi masyarakat (Damayanti & Chamid, 2016). Pada hakikatnya dalam kondisi tanpa manusia lingkunganpun pasti mengalami perubahan secara alami dan kontinyu, bersamaan dengan perubahan yang terjadi secara alami tersebut perubahan juga diakibatkan oleh aktivitas manusia dari masa ke masa, dari mulai budaya hingga terdorongnya perubahan akibat adanya industri yang mengubah tenaga manusia menjadi penggunaan energi mesin.

Pulau Sumatera memiliki industri penambangan timah seperti di Provinsi Bangka menyebabkan rusaknya terumbu karang akibat tertutup lumpur limbah dari penambangan pasir timah, hal ini berdampak pada penurunan produksi penangkapan ikan di Provinsi Bangka Belitung khususnya Kabupaten Bangka pada tahun 2015 menurun menjadi 6322,26 ton dari 26756,9 ton pada tahun 2014 dan hanya meningkat menjadi 10575,3 ton pada 2016. Hal ini setidaknya mempengaruhi pendapatan 16.000 nelayan pada daerah pesisir, selain itu kerugian akan ekosistem terumbu karang juga semakin memburuk mencapai 50% pada daerah yang digunakan sebagai tempat tambang tersebut yang dapat berakibat menghilangkan sumber mata pencaharian nelayan. (Purnomo & Rismika, 2019).

Wilayah lain di Pulau Sumatera juga mengalami kerusakan lingkungan, menurut Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2020 pada 2015 terjadi kebakaran hutan yang luas di 3 provinsi di pulau Sumatera, Sumatera Selatan dengan luas kebakaran 646.298,80 ha, Jambi 115.634,34 ha, dan Riau 183.808,59 ha, tragedi ini menyebabkan kabut asap yang tersebar kemana – mana dan mencemari udara pulau Sumatera, luar pulau bahkan luar negeri. Di Provinsi Riau pada 2015, menurut laporan BNPD Provinsi Kabupaten Indragiri Hulu menjadi wilayah yang terbakar paling luas, sebesar 1200 ha dan disusul oleh Kabupaten Palalawan dengan 1139,75 ha luas lahan yang terbakar. Hal ini menjadi permasalahan yang serius pada tahun tersebut masyarakat dan negara mengalami kerugian yang cukup besar, kerusakan ekosistem dan utamanya pencemaran udara yang mempengaruhi aspek kesehatan, juga aspek perekonomian dikarenakan terganggunya roda perekonomian karena kabut asap yang tebal. (Ahmad, 2018).

Penurunan kualitas lingkungan yang terjadi membuat kementerian lingkungan hidup mengembangkan alat ukur yang difungsikan untuk melihat nilai kualitas lingkungan wilayah yang disebut sebagai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH). Indeks kualitas lingkungan hidup adalah Indeks yang menggambarkan kondisi dari hasil pengelolaan lingkungan hidup secara nasional (LHK, 2020). Indeks kualitas lingkungan hidup dipergunakan untuk menggambarkan kualitas lingkungan secara nasional dari berbagai daerah di Indonesia. IKLH pada provinsi

merupakan indeks kinerja pengelolaan lingkungan terukur dari kabupaten/kota didalamnya.

Perhitungan IKLH dilakukan berdasar pada 3 indikator, Indeks Kualitas Air (IKA) ditaksir bedasar parameter Total Suspended Solid (TSS), Dissolved Oxygen Demand (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand COD, total fosfat, fecal coli, dan total coliform, dihitung menggunakan Indeks Pencemar, dimana nilai IKA semakin rendah ketika nilai IP semakin tinggi, indeks kualitas air menyumbang 30% dari perhitungan IKLH, lalu dengan Indeks Kualitas Udara (IKU) yang diukur berdasar parameter Sulfur Dioksida (SO₂) yang mewakili emisi dari industri dan kendaraan diesel yang menggunakan solar sebagai bahan bakar juga bahan bakar lain yang mengandung sulfur dan Nitrogen Dioksida (NO₂) yang mewakili emisi dari kendaraan bermotor bahan bakar bensin, perhitungan indeks dibandingkan dengan standar *European Union Directives*, apabila nilai indeks > 1 maka kualitas udara melebihi standar EU, apabila ≤ 1 artinya kualitas udara memenuhi standar dari EU, IKU menyumbang bobot 30% dalam perhitungan IKLH, dan yang terakhir Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) yang diukur berdasar luas tutupan hutan yang terdiri dari hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan, hutan mangrove primer, hutan mangrove sekunder/bekas tebangan, hutan rawa primer, hutan rawa sekunder/bekas tebangan, dan hutan tanaman, IKTL menyumbang bobot 40% dalam perhitungan IKLH.

Produk domestik regional bruto setiap daerah yang ada Pulau Sumatera beragam, baik dalam besar nilai maupun laju pertumbuhannya. Perbedaan ini dapat terjadi karena adanya keterbatasan dalam pengelolaan sumber daya yang dimiliki tiap provinsi, berikut PDRB pulau Sumatera yang didalamnya terdapat 10 provinsi, perbedaanya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1.2 Rata-rata laju pertumbuhan PDRB atas dasar harga konstan 2010, IKU, IKA, IKTL dan IKLH provinsi di Pulau Sumatera tahun 2013-2019 (satuan persen).

Provinsi	Rata-rata PDRB 2013-2019	Rata-rata IKU 2013-2019	Rata-rata IKA 2015-2019	Rata-rata IKTL 2015-2019	Rata-rata IKLH 2015-2019
Aceh	2,81	89,64	66,29	70,91	75,15
Sumatra Utara	5,30	86,00	65,90	49,30	65,29
Sumatra Barat	5,47	87,80	54,17	62,19	67,47
Riau	2,21	73,88	55,12	50,61	58,95
Jambi	5,22	87,48	59,92	51,01	64,62
Sumatra Selatan	5,26	85,10	75,76	41,92	65,03
Bengkulu	5,27	89,84	72,37	54,42	70,43
Lampung	5,26	82,79	63,26	37,42	58,78
Kep. Bangka Belitung	4,33	89,68	73,32	41,48	65,45
Kepulauan Riau	5,18	90,30	66,59	55,54	69,28

Sumber : BPS Indonesia, 2021(diolah)

Pada Tabel 1.2 Tahun 2013-2019 di Pulau Sumatera, Provinsi Aceh memiliki rata-rata IKLH dengan nilai 75,15 dengan Indeks Kualitas Udara (IKU) 89,64, Indeks Kualitas Air (IKA) 66,29 dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan 70,91 dengan rata-rata PDRB yang rendah sebesar 2,81. Ini juga terlihat pada Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang rata-rata PDRBnya sebesar 4,33 dengan rata-rata IKLH 65,45, kualitas udara 89,68, kualitas air 73,32 dan kualitas tutupan lahan 41,48. Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh (Damayanti & Chamid, 2016), dimana semakin tinggi kualitas lingkungan suatu daerah maka nilai PDRBnya daerah tersebut semakin rendah.

Konsep ekonomi regional yang memasukkan unsur keruangan didalam analisis ekonomi, untuk melihat pertumbuhan ekonomi dilakukan dengan perhitungan yang memfokuskan pada tiap-tiap daerah, hal ini berdasarkan adanya perbedaan potensi daerah yang menjawab permasalahan pokok ilmu ekonomi regional yaitu "where" atau dimana kegiatan produksi dilakukan untuk melengkapi pertanyaan permasalahan ekonomi yang diabaikan dalam ekonomi tradisional. Pertumbuhan

PDRB antar provinsi di Pulau Sumatera dapat terjadi karena adanya interaksi sosial-ekonomi, seperti perdagangan antar daerah, perpindahan tenaga kerja dan migrasi, lintas modal, dan juga distribusi inovasi antar wilayah (Sjafrizal, 2008). Aspek kewilayahan penting bagi pembangunan perekonomian, interaksi ruang antar wilayah akan menimbulkan ketergantungan terutama dalam memenuhi faktor-faktor produksi yang pada akhirnya memicu interaksi antar wilayah atau bisa kita sebut sebagai interaksi spasial (Irsydfad & Syahnur, 2018). Penyebaran faktor-faktor produksi yang berbeda di tiap daerah tersebut yang menyebabkan variasi dalam nilai kualitas lingkungan dan PDRB pada tiap daerah.

Menurut teori pertumbuhan klasik Adam Smith dalam bukunya *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* Sumber daya alam yang tersedia merupakan wadah mendasar dalam kegiatan produksi suatu masyarakat. Hal ini berkaitan dengan terjadinya pertumbuhan output total dan pertumbuhan penduduk daerah tersebut dengan jumlah maksimum sumber daya alam yang dimanfaatkan. Oleh karena itu penurunan kualitas lingkungan dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor ekonomi seperti, (1) PDRB Sektor Primer, (2) Jumlah Penduduk, dan (3) Jumlah Industri besar sedang, dimana setiap masing-masing dari faktor tersebut mempunyai hubungan yang saling terkait.

PDRB merupakan faktor yang memengaruhi kualitas lingkungan, menurut Soetomo (2012) potensi untuk meningkatkan taraf perekonomian dapat dilihat dari ketersediaan sumber daya alamnya. Sumber daya alam sangat berpengaruh terhadap perekonomian daerah termasuk meningkatkan PDRB daerah tersebut tergantung dengan bagaimana daerah mampu memanfaatkan, mengolah dan melestarikan sumber daya tersebut. PDRB terdapat 9 sektor atau 17 lapangan usaha 2 diantaranya adalah sektor primer; (1) pertanian, peternakan, kehutanan dan perikanan, (2) pertambangan dan penggalian. Sektor primer PDRB adalah sektor yang tidak mengelola bahan baku tetapi hanya mendayagunakan sumber-sumber alam. Provinsi-provinsi di Pulau Sumatera masih sangat mengandalkan sektor ini sebagai poros utama untuk meningkatkan pertumbuhannya, hal ini dilihat dari bagaimana cara penduduknya dalam menggunakan alam sebagai sumber mata pencaharian utama, terutama sebagai petani dan nelayan.

Berdasarkan penelitian (Damayanti & Chamid, 2016). Peningkatan PDRB berpengaruh negatif terhadap kualitas lingkungan karena pemakaian sumber daya alam berkelanjutan dan tidak diimbangi dengan pemabahuannya. Maka setiap kenaikan PDRB akan menurunkan kualitas lingkungan wilayah terutama kualitas udara dan air. Hal ini didasari karena adanya aktivitas industri dan mobilitas penduduk yang menggerakkan ekonomi, seperti keluar masuknya input dan output industri dari atau ke daerah lain, konsumsi bahan bakar sebagai alat transportasi kegiatan ekonomi baik dalam daerah sampai antar daerah.

Faktor berikutnya yang mempengaruhi kualitas lingkungan adalah Jumlah penduduk, Menurut (Malthus, 1798) jumlah penduduk berpengaruh negatif terhadap kualitas lingkungan dikarenakan pertumbuhan populasi tidak berimbang dengan ketersediaan sumber daya alam yang terbatas. Berdasarkan data dari BPS, jumlah penduduk Pulau Sumatera rata-rata setiap tahunnya selalu mengalami peningkatan dengan Provinsi Sumatera Barat sebagai provinsi dengan rata-rata jumlah penduduk tertinggi. IKLH provinsi didapatkan dengan ikut menghitung populasi dari provinsi tersebut berdasar pada jumlah penduduk dan luas wilayah. Dalam menyongsong kehidupan dan menjalankan aktivitas ekonomi tanpa disadari telah menurunkan kualitas lingkungan terutama karena peningkatan pencemaran udara, hal ini terjadi karena kebutuhan terhadap media transportasi dan energi semakin tinggi sejalan dengan jumlah penduduk yang bertambah. Hadirnya sebuah industri atau pusat pertumbuhan baru membuat adanya keterkaitan antar wilayah karena adanya perpindahan penduduk suatu daerah ke daerah lain, hal ini mendorong semakin padatnya penduduk daerah tersebut sehingga dapat menambah turunnya kualitas lingkungan, terutama udara dan air.

Faktor lainnya yaitu jumlah industri besar sedang, besaran sebuah industri dilihat dari banyaknya tenaga kerja yang dipergunakan untuk menjalankan industri tersebut yang dibagi menjadi beberapa skala industri yaitu mikro, kecil, sedang atau menengah, dan besar. Pemilihan industri besar dan sedang dilakukan karena perbedaan besarnya pengaruh terhadap perkembangan industri dan perekonomian. Menurut data dari BPS, nilai tambah industri mikro dan kecil terhadap total nilai tambah industri proporsinya kecil dan tidak sampai 10 persen, sedangkan sisanya

adalah proporsi dari industri besar sedang. Industri erat kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi. Industri merupakan kegiatan pengolahan bahan mentah atau setengah jadi menjadi barang jadi dengan nilai tambah untuk menghasilkan keuntungan. Faktor-faktor yang membuat perindustrian dapat berkembang dengan baik adalah modal, tenaga kerja, bahan baku, transportasi, energi dan output yang dihasilkan (Novitasari, 2015). Tiga alasan utama sektor industri merupakan sektor kunci pertumbuhan ekonomi daerah yaitu. (1) industri merupakan sektor penghasil nilai tambah paling besar dan juga PDRB. (2) sektor industri terbukti dapat menarik atau mendorong sektor lain untuk lebih berkembang. (3) industri terdepan dalam menggunakan teknologi, sehingga akan diikuti oleh sektor lainnya (Lestari, 2010). Jumlah industri besar sedang mempunyai hubungan yang negatif terhadap kualitas lingkungan terutama kualitas udara dan air di daerah tersebut, semakin banyak industri di suatu daerah akan bertambah tinggi penurunan kualitas lingkungan daerah tersebut. Demi memenuhi kebutuhan, industri menggunakan aspek ketetanggaan untuk memperoleh input dan menjual output dari industri ke daerah-daerah lain.

Mempelajari struktur industri dan pembangunan ekonomi dari perspektif korelasi spasial dapat membantu dalam mentransformasi mode pertumbuhan ekonomi, mempromosikan kerja sama tata kelola lingkungan antar daerah, dan mengurangi emisi karbon (Li et al., 2019). Hal ini menjadikan hubungan antara perubahan struktur industri dengan emisi lingkungan merupakan isu yang sangat penting. Seperti (Zhang et al., 2018) menunjukkan dampak restrukturisasi industri China terhadap pengurangan emisi karbon.

Pulau Sumatera memiliki provinsi-provinsi dengan tingkat kedekatan jarak secara geografis maka kita akan mendapati bagaimana hubungan spasial dari interaksi antar daerah tersebut. Menurut (Anwar, 2017) keterkaitan antar daerah merupakan bagian penting dalam pembangunan suatu daerah juga dampak dari pembangunan tersebut termasuk kualitas lingkungan. Analisis ekonomi biasanya hanya difokuskan pada independensi suatu daerah tanpa mempertimbangkan efek ruang dan interaksi yang terjadi antara suatu daerah dengan daerah lain padahal antar interaksi daerah memang tidak dapat dihindari, aspek spasial dan ketetanggaan

adalah faktor penting yang seharusnya di pertimbangkan. Untuk itu dipenelitian kali ini faktor-faktor ekonomi yang mempengaruhi kualitas lingkungan di angkat dengan perspektif spasial.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah keterkaitan spasial provinsi-provinsi di Pulau Sumatera ?
2. Bagaimana pengaruh PDRB sektor primer, Jumlah Penduduk, dan Jumlah Industri Besar Sedang terhadap kualitas lingkungan di Pulau Sumatera ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis keterkaitan spasial provinsi-provinsi di Pulau Sumatera.
2. Menganalisis pengaruh PDRB Sektor Primer, Jumlah Penduduk, dan Jumlah Industri Besar Sedang terhadap kualitas lingkungan di Pulau Sumatera.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan menjadi bahan informasi dan referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Diharapkan menjadi bahan informasi dan masukan bagi pemerintah dalam menetapkan kebijakan.

II TINJAUAN PUSTAKA

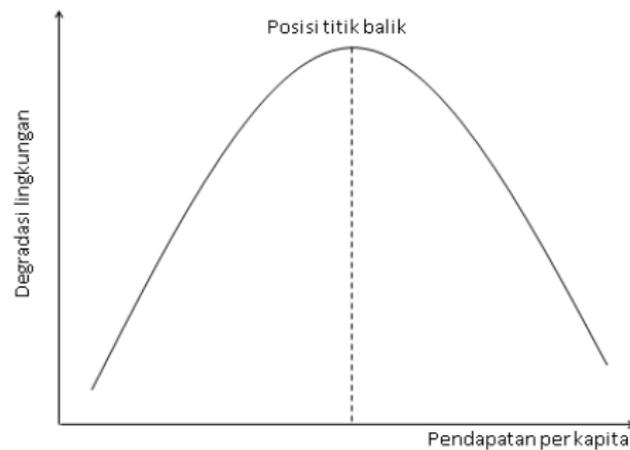
2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Teori *Environmental Kuznets Curve*

Intergrasi ekonomi suatu daerah terhadap kualitas lingkungan hidup ditimbulkan karena keunggulan komparatif suatu daerah dan keketatan peraturan lingkungan hidup yang menyebabkan pengaruh positif atau negatif. Melalui perdagangan yang dilakukan atau meningkatnya arus *foreign direct investment* (FDI) yang mengarah dan masuk ke daerah, sebuah integritas ekonomi suatu daerah dapat meningkatkan kegiatan ekonomi.

Keunggulan komparatif pada sektor yang memiliki tingkat polusi tinggi, maka melalui peningkatan kegiatan produksi di daerah integrasi ekonomi tersebut menurunkan kualitas lingkungan hidup. Hipotesis EKC menunjukkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan degradasi lingkungan. Peningkatan pendapatan dapat meningkatkan degradasi lingkungan, tetapi pada tingkat pendapatan tertentu, akan mencapai titik kritis di mana degradasi lingkungan menurun seiring dengan peningkatan pendapatan. (Gallagher, 2005).

Semakin besar populasi, semakin banyak kebutuhan alam atau lingkungan yang harus dipenuhi. Jika pertumbuhan populasi melebihi pertumbuhan sumber daya alam, Sumber daya alam sebagian besar akan habis untuk memenuhi kebutuhan manusia. Dan pencemaran lingkungan akan meningkat akibat proses produksi dan konsumsi.



(Sumber, Jurnal Gallagher 2005)

Gambar 2.1 Kurva Kuznet

Model EKC berbentuk U terbalik seperti yang ditunjukkan pada gambar menjadi dasar argumentasi bahwa integrasi ekonomi dapat meningkatkan kualitas lingkungan, Integrasi ekonomi akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan dengan demikian mempercepat negara ke titik balik dengan peningkatan pendapatan per kapita yang akan meningkatkan kualitas lingkungan.

Hubungan antara integrasi ekonomi dan kualitas lingkungan melalui EKC dapat dijelaskan melalui tiga efek: Efek skala, efek komposisi dan efek teknik. Efek skala adalah perubahan kualitas lingkungan akibat perubahan skala produksi, efek komposisi adalah perubahan kualitas lingkungan akibat perubahan penyusun produsen. Efek teknis adalah perubahan kualitas lingkungan dari perubahan kebijakan pemerintah dan teknik produksi. (Gilbert, 2017)

2.1.2 Teori Pertumbuhan Ekonomi Malthus

Malthus berpendapat bahwa pertumbuhan ekonomi tidak dapat dipertahankan karena kendala lingkungan. Jika pertumbuhan ekonomi meningkat penggunaan sumber daya alam harus meningkat dan limbah atau polusi yang dikembalikan ke tanah atau lingkungan juga akan meningkat. Eksploitasi sumber daya alam yang tersedia dan akhirnya kehancuran sistem ekonomi.

2.1.3 Hubungan Pertumbuhan Ekonomi dan Sumber Daya Alam

Sumber Daya Alam melimpah disuatu negara seharusnya bisa menumbuhkan perekonomian negara tersebut secara lebih cepat karena selain dapat memenuhi kebutuhan sendiri juga dapat digunakan sebagai ekspor yang menghasilkan pendapatan negara (Bakar et al., 2020). Konsekuensi kegiatan ekonomi terhadap lingkungan dampaknya dibagi menjadi 2, yaitu sebagai berikut :

- a. Kegiatan ekonomi yang memanfaatkan sumber daya alam langsung dari alam dapat merusak lingkungan yang ada disekitar pemanfaatan tersebut, terutama ekosistem yang ada didalamnya. Ketersediaan sumber daya alam yang terbatas dan secara menerus dieksploitasi akan berakibat sumber daya tersebut habis terutama yang tidak dapat di perbaharukan.
- b. Kegiatan ekonomi yang memanfaatkan sumber daya alam akan meningkatkan perekonomian suatu daerah, terutama daerah yang masih mengandalkan sumber daya alam secara langsung sebagai mata pencaharian.

2.1.4 Teori Kependudukan

Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah yang dihuni. Ukuran yang biasa digunakan adalah jumlah penduduk setiap satu km² atau setiap 1 mil². Permasalahan dalam kepadatan penduduk adalah persebaran yang tidak merata. Kepadatan penduduk dapat mempengaruhi kualitas hidup penduduknya. Pada daerah dengan jumlah penduduk yang tinggi, usaha peningkatan kualitas penduduk akan lebih sulit dilakukan. Hal ini menimbulkan permasalahan sosial ekonomi, kesejahteraan, keamanan, ketersediaan lahan, air bersih dan kebutuhan pangan. Dampak yang paling besar adalah kerusakan lingkungan.

2.1.5 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

IKLH merupakan perpaduan konsep *Environmental Quality Index* (EQI) dan konsep *Environmental Performance Index* (EPI) yang digunakan untuk melihat bagaimana kinerja pengelolaan lingkungan hidup secara nasional dan merupakan generalisasi dari setiap provinsi agar dapat digunakan dalam penentuan kebijakan pengelolaan lingkungan. Untuk menghitung IKLH digunakan 3 indikator yang

terdiri dari Indeks Kualitas Air (30%), Indeks Kualitas Udara (30%) dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (40%). Kualitas lingkungan dilihat dari predikat nilai IKLH yang dibagi menjadi beberapa proksi sebagai berikut :

Tabel 2.1 Predikat Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Nilai IKLH	Predikat
$IKLH > 80$	Sangat Baik
$70 < IKLH \leq 80$	Baik
$60 < IKLH \leq 70$	Cukup Baik
$50 < IKLH \leq 60$	Kurang Baik
$40 < IKLH \leq 50$	Sangat Kurang Baik
$30 < IKLH \leq 40$	Waspada

Sumber : Publikasi Kementerian Lingkungan Hidup

a. Indeks Kualitas Air

Indeks Kualitas Air merupakan perhitungan yang dilakukan untuk mengukur kualitas air. IKA dihitung menggunakan menggunakan Indeks Pencemaran pada segmen hulu, tengah, dan hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) dengan 7 Parameter diantaranya TSS, DO, BOD, COD, Total Fosfat, Fecal Coli, dan Total Coliform konsep yang digunakan, semakin tinggi indeks pencemaran maka semakin buruk kualitas air.

b. Indeks Kualitas Udara

Indeks Kualitas Udara adalah indikator berguna untuk mengukur kualitas udara. Kebutuhan akan media transportasi dan energinya semakin tidak dapat dihindari seiring dengan terus bertambahnya jumlah penduduk, ini berdampak pada pencemaran udara yang meningkat dan berdampak pada kesehatan. IKU dihitung dengan menggunakan 2 parameter, Nitrogen dioksida (NO₂) mewakili bahan bakar bensin pada kendaraan bermotor dan Sulfur dioksida (SO₂) mewakili emisi yang dihasilkan dari industri dan kendaraan berbahan bakar solar.

c. Indeks Kualitas Tutupan Lahan

Indeks Kualitas Tutupan Lahan menggunakan parameter kunci yang menggambarkan aspek konservasi, aspek rehabilitasi, dan karakteristik wilayah secara spasial yang disajikan secara sederhana sehingga mudah dipahami. Parameter dari IKTL adalah tutupan vegetasi berupa : Tutupan hutan, Tutupan belukar dan belukar rawa pada kawasan hutan, Tutupan belukar dan belukar rawa pada areal penggunaan lain namun berada pada fungsi lindung, dan tutupan berupa ruang terbuka hijau.

2.2 Hubungan Antara Variabel

2.2.1. Hubungan Produk Domestik Regional Bruto Sektor Primer dengan IKLH

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Damayanti & Chamid, 2016) Indeks kualitas udara yang naik menurunkan PDRB daerah yang mengartikan IKLH akan menurun jika PDRB mengalami kenaikan. Selain kualitas udara kenaikan PDRB juga menurunkan kualitas air hal ini tidak lain karena adanya aktivitas ekonomi dalam kegiatan ekonomi tersebut termasuk pembuangan limbah industri didalamnya atau sampah-sampah dari konsumsi penduduk, hal ini juga berlaku pada penggunaan media transportasi dan energi lainnya yang menimbulkan pencemaran udara. Diduga terdapat hubungan negatif diantara PDRB dan IKLH.

2.2.2 Hubungan Jumlah Penduduk dengan IKLH

Menurut publikasi dari (LHK, 2020), jumlah penduduk meningkat menurunkan kualitas lingkungan (IKLH). Hal ini disebabkan semakin banyaknya aktivitas manusia yang menyebabkan limbah sehingga menurunkan kualitas air, lalu pemakaian kendaraan sebagai penunjang aktivitas juga menurunkan kualitas udara. maka dari itu diduga hubungan antara jumlah penduduk dan IKLH negatif.

2.2.3 Hubungan Jumlah Industri dengan IKLH

Bedasarkan penelitian (Anwar, 2017), Peningkatan jumlah Industri dapat menurunkan kualitas lingkungan (IKLH) terutama kualitas air dan kualitas udara, karena semakin banyak industri semakin banyak limbah yang dihasilkan. Maka dari itu diduga terdapat hubungan negatif antara jumlah industri dan IKLH.

2.3 Model Regresi Spasial

Model regresi spasial identik dengan model regresi linier. Namun dalam regresi linier, digunakan data *cross section*. sedangkan pada regresi spasial data *cross section* diubah menjadi data spasial yang berhubungan dengan indeks lokasi. Ada tiga efek interaksi spasial:

1. Efek interaksi endogen, yaitu variabel respon dilokasi tertentu memiliki ketergantungan dengan variabel respon dilokasi lainnya.
2. Efek interaksi eksogen, yaitu variabel prediktor dilokasi tertentu memiliki ketergantungan dengan variabel prediktor dilokasi lainnya.
3. Efek interaksi galat, yaitu galat dilokasi tertentu memiliki ketergantungan dengan galat dilokasi lainnya.

2.4 Tinjauan Empiris

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Hasil
Diah Ayu Novitasari (2015)	Spatial Pattern Analysis Dan Spatial Autocorelation Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sektor Industri Untuk Menggambarkan Perekonomian Penduduk Di Jawa Timur	PDRB, ekonomi an	Spatial Autocorrelation, indeks moran	Hasil pengujian dengan Moran's I menunjukkan bahwa tidak ada autokorelasi spasial pada data proporsi PDRB di Provinsi Jawa Timur. Sementara secara lokal, kabupaten yang memiliki auto korelasi spasial hanyalah

Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Hasil
				kabupaten yang memiliki auto korelasi spasial hanyalah Kabupaten Bangkalan, Pamekasan, Sampang, dan Sidoarjo.
Riza Damayanti dan Mutiah Salamah Chamid (2016)	Analisis Pola Hubungan PDRB dengan Faktor Pencemaran Lingkungan di Indonesia Menggunakan Pendekatan Geographically Weighted Regression	PDRB, pencemaran lingkungan	analisis spasial dengan Geographically Weighted Regression (GWR)	Berdasarkan analisis dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa persebaran PDRB mempunyai pola hubungan yang negative dengan kualitas lingkungan, dimana semakin rendah kualitas lingkungan di suatu provinsi, PDRB akan semakin tinggi
Septiana Wiji Lestari, Abdul Karim (2019)	Model Regresi Spasial Dalam Menganalisis Hubungan Pertumbuhan Ekonomi, Indeks Pembangunan Manusia Dan Pengangguran Terhadap	Pertumbuhan Ekonomi, Indeks Pembangunan Manusia dan Tingkat pengangguran terbuka	Regresi Spasial	Terdapat efek spasial pada kasus kemiskinan di provinsi Papua baik global maupun lokal. Ketika kemiskinan di Papua meningkat maka

Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Hasil
	Kemiskinan Provinsi Papua			akan mempengaruhi provinsi yang ada disekitarnya.
Michael Gilbert (2017)	AFTA dan Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia	Kualitas lingkungan hidup di Indonesia, Tingkat keterbukaan ekonomi	Ordinary Least Square	AFTA tidak mempengaruhi kualitas lingkungan hidup di Indonesia
Vonesa Devi Laswina (2016)	Analisis Pola Hubungan Pesentasi Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi dan Sosial Di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial	IKLH, Indeks Pembangun an Manusia,Ke padatan Penduduk, laju petumbuhan ekonomi, tingkat penganggur an terbuka.	Spatial Autoegres sive model, Spatial eror model, Spatial durbin model.	Setiap Variabel menunjukkan adanya keragaman pembangunan provinsi Di Indonesia, Keragaman tertinggi terjadi pada variabel kepadatan penduduk. Pada variabel persentase penduduk miskinterjadi hubungan antar lokasi dimana provinsi dengan letak geografis semakin ketimur memiliki persentase penduduk miskin yang semakin tinggi.

Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Hasil
Diah Ayu Hardini (2011)	Hubungan Antara Pertumbuhan Penduduk, Kemiskinan Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Kualitas Lingkungan Di Kota Semarang Tahun 2001-2008	Kualitas lingkungan Kota Semarang, Pertumbuhan penduduk, kemiskinan, Pertumbuhan ekonomi Kota Semarang dan kebijakan pemerintah	Metode eksploratif	Berdasarkan hasil penelitian bahwa hubungan pertumbuhan penduduk dan kondisi kemiskinan memiliki hubungan yang lemah dengan kondisi kualitas lingkungan sementara hubungan pertumbuhan ekonomi dengan kondisi kualitas lingkungan memiliki hubungan yang sangat kuat.
Anil Rupasinga, Dkk. (2004)	The environmental Kuznets curve for US counties: A spatial econometric analysis with extensions	Dependent : Polusi Independent : Pendapatan Perkapita, Emisi beracun	Model Empiris	Hubungannya mengikuti bentuk U terbalik. Namun, penggabungan istilah kubik untuk pendapatan mengungkapkan bahwa polusi beracun pada akhirnya meningkat lagi karena pendapatan terus meningkat. Keragaman etnis dan efek spasial

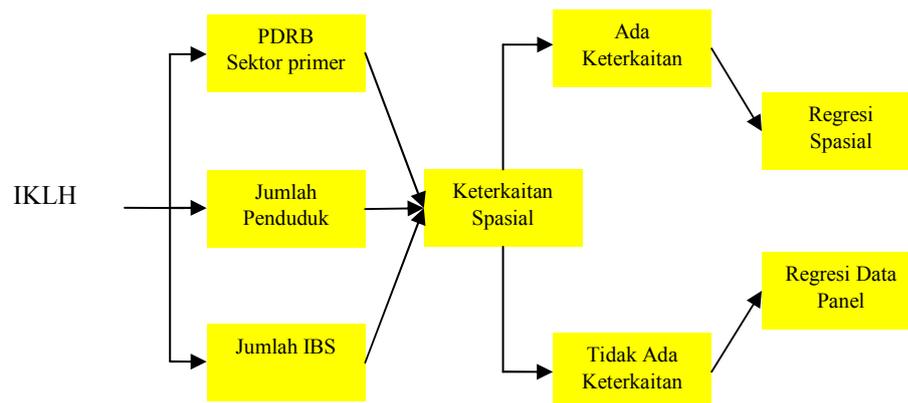
Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Hasil
				Dianggap penting dalam memahami polusi beracun di negara bagian AS. Kami juga mendeteksi hubungan tipe EKC sehubungan dengan ketidaksetaraan pendapatan
Lili Chen, Dkk. (2019)	Regional green development level and its spatial relationship under the constraints of haze in China	Tenaga Kerja, Energi, Modal, nilai tambah industri	Uji korelasi spasial, analisis Indeks moran	Di bawah batasan kabut asap, efisiensi lingkungan hijau regional di Cina berbeda di setiap area dan menunjukkan ketergantungan spasial dan diferensiasi spasial yang kuat. Distribusi spasial keseluruhan dari gradien 'east middle north east west' menurun. hubungan 'tipe-U terbalik'
Li Dkk. (2019)	Li, A Spatial Panel Analysis of Carbon Emissions, Economic Growth and High	Dependent: pertumbuhan ekonomi Independent : Emisi karbon	Spatial model diagnosis, STRIPAT-Durbin model	Industri teknologi tinggi, FDI, populasi dan emisi karbon memiliki ketergantungan spasial dan efek

Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Hasil
	Technology Industry in China			aglomerasi spasial. Industri teknologi tinggi, FDI, dan populasi memiliki efek spillover spasial pada emisi karbon.
Jing Zhao, Dkk. (2019)	The impact of growth, energy and financial development on environmental pollution in China: New evidence from a spatial econometric analysis	pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, keuangan pembangunan, dan pencemaran lingkungan dalam kerangka multivariat tunggal.	Ordinary Least Squares (OLS) regression, Indeks Moran	Konsumsi energi telah meningkatkan pencemaran lingkungan. Selain itu, efek langsung dari dua indikator yang mengukur perkembangan finansial baik kedalaman finansial dan efisiensi finansial terhadap pencemaran lingkungan masing-masing secara langsung negatif dan positif. Selain itu, kedua indikator pembangunan keuangan ini memoderasi pengaruh kemajuan teknis dan struktur industri terhadap pencemaran lingkungan.

Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Hasil
				secara berbeda Hubungan kurva Kuznets lingkungan berbentuk "U terbalik" didukung dengan baik untuk SO2 dan limbah padat.

2.5 Kerangka Berfikir

Berikut adalah kerangka berfikir pada penelitian ini, berdasar pada judul penelitian dan variabel yang digunakan :



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

2.6 Hipotesis

Hipotesis yang dibangun pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Diduga terdapat keterkaitan spasial kualitas lingkungan antar provinsi di Pulau Sumatera.
2. Diduga PDRB Sektor Primer berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan provinsi di Pulau Sumatera.
3. Diduga Jumlah Penduduk berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan provinsi di Pulau Sumatera.

4. Diduga Jumlah Industri Besar Sedang berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan provinsi di Pulau Sumatera.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian ini merupakan analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dan untuk data yang digunakan adalah data panel yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Indonesia berupa pertumbuhan ekonomi (PDRB), kepadatan penduduk, dan jumlah industri, lalu data IKLH didapat dari publikasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, untuk penelitian ini difokuskan pengambilan datanya pada 10 provinsi di pulau Sumatera dari Tahun 2013 - 2019.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian merupakan objek penelitian yang mempunyai variasi nilai didalamnya, variabel yang digunakan terdiri dari variabel dependen (IKLH) dan variabel independen (PDRB Sektor Primer, Jumlah Penduduk, Jumlah Industri Besar Sedang). Agar lebih jelasnya variabel – variabel dalam penelitian ini, berikut definisi yang terdapat didalamnya:

3.2.1 IKLH (Indeks Kualitas Lingkungan Hidup)

IKLH merupakan hasil dari analisis penggabungan 3 indikator lingkungan yaitu, Indeks Kualitas Udara, Indeks Kualitas Air, dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan. Data IKLH berbentuk persentase yang menggambarkan kualitas lingkungan daerah dan didapatkan dari Publikasi Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia

3.2.2 PDRB Sektor Primer

PDRB atas dasar harga konstan (Lapangan Usaha) Sektor Primer (1) Pertanian, peternakan, kehutanan dan perikanan dan (2) pertambangan dan penggalian menggunakan satuan Milyar Rupiah digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi suatu daerah yang berasal langsung dari lingkungan tahun ke tahun. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik.

3.2.3 Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk menunjukkan berapa banyaknya penduduk yang menghuni untuk setiap luas wilayah. Bertambahnya jumlah penduduk dikarenakan tingginya tingkat kelahiran serta rendahnya angka kematian. Data yang digunakan diperoleh dari Badan Pusat Statistik, satuan yang digunakan pada jumlah penduduk adalah ribuan jiwa.

3.2.4 Jumlah Industri Besar Sedang

Jumlah Industri Besar Sedang menggambarkan banyaknya industri besar dan sedang yang ada di Pulau Sumatera secara keseluruhan. Klasifikasi Industri dibagi berdasarkan pada jumlah tenaga kerja yang terdapat dalam perusahaan. Industri Sedang merupakan perusahaan yang mempunyai pekerja 20 sampai 99 orang didalamnya. Industri Besar merupakan perusahaan dengan pekerja 100 orang atau lebih. Data Jumlah Industri Besar Sedang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, satuan yang digunakan adalah unit.

3.3 Batasan Penelitian

Penelitian menggunakan data yang dihitung tahun kebelakang dari 2019 dikarenakan data yang digunakan berupa publikasi yang rekapitulasinya belum sampai tahun 2020 untuk data IKLH. Pada variabel IKLH tidak menjelaskan IKTL secara lebih detail. Juga dalam variabel Jumlah Industri hanya menggunakan Industri Manufaktur Sedang Menengah untuk mewakili dampak lingkungan yang ditimbulkan, sehingga tidak mencakup jenis industri secara keseluruhan.

3.4 Metode Analisis

3.4.1 Analisis Keterkaitan Spasial

Analisis keterkaitan spasial bertujuan untuk mengetahui faktor atau unsur kewilayahan atau ketetanggaan antara 10 Provinsi di Pulau Sumatera, serta melihat bagaimana pengaruh dari unsur keteranggan ini terhadap tingkat kemiskinan multidimensi. Untuk melihat keterkaitan spasial terdapat beberapa tahapan yang dapat dilakukan, berikut adalah tahapannya:

a. Penentuan Penimbang Spasial W (Lokasi)

Penimbang spasial seringkali disimbolkan dengan W . untuk menentukan penimbang ini digunakan dua pendekatan yaitu persinggungan batas wilayah dan jarak. Penimbang spasial dapat berbentuk sebagai sebuah matrik, pada penelitian ini matriks yang terbentuk dari wilayah yang ada berordo 10×10 . Matriks yang dibentuk berdasarkan pada pendekatan atau metode wilayah tetangga. Hal ini dikarenakan wilayah-wilayah di Pulau Sumatera saling bertetanggaan satu sama lainnya. Berikut gambar pembagian wilayah provinsi yang ada pada Pulau Sumatera



Gambar 3.1 Pembagian Wilayah Provinsi yang ada di Pulau Sumatera

Berdasarkan Gambar 3.1, Pulau Sumatera saling bersinggungan antara wilayah satu dengan wilayah lainnya, dibuatlah singgungan wilayah tiap Provinsi di Pulau Sumatera, sebagai berikut :

Tabel 3.1 Persinggungan wilayah tiap Provinsi di Pulau Sumatera

Wilayah	Provinsi	Wilayah Singgungan
A	Aceh	B
B	Sumatera Utara	A, C dan D
C	Sumatera Barat	B, D, G dan H
D	Riau	B, C dan G
E	Kep. Bangka Belitung	-
F	Kep. Riau	-
G	Jambi	C, D, H dan I
H	Bengkulu	C, G, I dan J
I	Sumatera Selatan	G,H dan J
J	Lampung	H dan I

Sumber : Peta Pulau Sumatera, 2021

Pembagian tersebut bertujuan untuk menghitung *Index Moran*, dari tabel diatas dapat dilihat singgungan atau ketetanggaan antar tiap provinsi yang ada, Pada penelitian ini dalam melihat *Index Moran*, persinggungan antar batas wilayah (ketetanggaan) menggunakan *Queen Contiguity*, Berikut ini adalah matriks dari pembobot W^* berdasarkan wilayah provinsi yang ada di Sumatera dengan ordo 10x10 sebagai berikut:

$$w^* = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1/3 & 0 & 1/3 & 1/3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/4 & 0 & 1/4 & 0 & 0 & 1/4 & 1/4 & 0 & 0 \\ 0 & 1/3 & 1/3 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/4 & 1/4 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 1/4 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 0 & 1/4 & 1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 1/3 & 0 & 1/3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 1/2 & 0 \end{pmatrix}$$

b. Indeks Moran

Indeks Moran merupakan metode uji dependensi spasial untuk melihat pengamatan disuatu tempat berpengaruh terhadap pengamatan lokasi lain. Untuk melakukan perhitungan dengan indeks moran adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_o \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})}$$

di mana:

I : indeks Moran's

n : banyaknya pengamatan

w_{ij} : elemen dari matriks pembobot spasial lokasi i dan j

x_i : nilai atribut pada lokasi ke- i

x_j : nilai atribut pada lokasi ke- j

\bar{x} : nilai rata-rata atribut dari n lokasi pengamatan

Dengan Hipotesis

H_0 : $I = 0$ (Tidak ada autokorelasi spasial/dependensi spasial)

H_1 : $I \neq 0$ (Ada autokorelasi spasial/dependensi spasial)

c. *Moran Scatterplot*

Moran Scatterplot digunakan untuk mengidentifikasi keseimbangan atau pengaruh spasial. *Moran Scatterplot* melihat hubungan antara nilai pengamatan terstandarisasi dan nilai rata-rata tetangga yang sudah terstandarisasi.

Kuadran IV menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah. <i>(High-Low)</i>	Kuadran I menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi. <i>(High-High)</i>
Kuadran III menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah. <i>(Low-Low)</i>	Kuadran II menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi. <i>(Low- High)</i>

Gambar 3.2 Kuadran *Moran Scatterplot*

d. *Local Indicator of Spatial Associations (LISA)*

LISA adalah analisis yang digunakan yang bertujuan mengetahui keterkaitan wilayah secara khusus (Anselin, 1998) menyatakan terdapat 2 syarat dalam analisis LISA :

1. Setiap pengamatan memperlihatkan terdapat klusterisasi atau kelompok spasial secara signifikan di wilayah observasi.
2. Penjumlahan LISA terhadap seluruh wilayah observasi, adalah proporsional dengan ukuran global.

LISA bertujuan untuk mengetahui pengelompokan lokal yang *outlier spatial*.

3.4.2 Pengaruh variabel independent tanpa konsep spasial

1. Metode regresi data panel

Data panel merupakan suatu teknik menggabungkan data *cross section* dan *time series*. Dengan menggunakan panel data estimasi yang dihasilkan akan meningkatkan derajat kebebasan, mengurangi kolinieritas antara variabel dan memperbaiki efisiensi estimasi. Dalam pengolahan data panel terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi model regresi, yaitu pendekatan efek tetap (*Fixed effect*) dan pendekatan efek random (*Random effect*). Dalam penelitian ini akan ditentukan model terbaik dari keduanya untuk menjelaskan hubungan variabel dependen dan variabel independen dengan menggunakan Uji Chow dan Uji Hausman.

a. Pendekatan *Fixed Effect Model* (FEM)

Fixed Effect Model adalah model dengan asumsi adanya perbedaan dalam setiap subjek tetapi intersepnnya tidak berbeda dalam tiap waktu, model persamaannya adalah sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_n X_{nit} + U_{it}$$

b. Pendekatan *Random Effect Model* (REM)

Random Effect Model mengestimasi model pada variabel residual yang memiliki hubungan antar subjek dan juga hubungan antar waktu. Hal ini di sebabkan adanya variasi dalam nilai dan arah hubungan di spesifikasikan dalam bentuk residual dengan subjek diasumsikan random.

Pada penelitian ini variabel dependent yang digunakan adalah Indeks Kualitas Lingkungan dan Hidup (IKLH) dan variabel independent yang digunakan adalah PDRB Sektor Primer provinsi, jumlah penduduk provinsi, dan jumlah industri besar sedang provinsi–provinsi di pulau sumatera. Sehingga Spesifikasi model yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

$$IKLH_{it} = \beta_0 + \beta_1 PDRBSKTR_{it} + \beta_2 JPDDK_{it} + \beta_3 JIND_{it} + \epsilon t$$

Dimana :

$IKLH_{it}$ = Indeks Kualitas Lingkungan provinsi i pada tahun t

$PDRBSKTR_{it}$ = PDRB Sektor Primer Provinsi i pada tahun t

$JPDDK_{it}$ = Jumlah Penduduk Provinsi i pada tahun t

$JIND_{it}$ = Jumlah Industri Provinsi i pada tahun t

β_0 = Konstanta

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ = Koefisien

ϵt = Error Term

2. Uji Model Terbaik

a. Uji Chow

Uji Chow adalah pengujian yang digunakan untuk menentukan apakah model yang terbaik antara *Common Effect Model* dan *Fixed Effect Model*. Pengujian ini mempunyai hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 = \text{Model Common Effect}$$

$$H_a = \text{Model Fixed Effect}$$

Dalam Uji Chow penilaian dilihat dari Chi-Square, apabila hasil timbul lebih dari 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga yang akan digunakan adalah *Common Effect Model*, tetapi jika kurang dari 0,05 hasilnya akan sebaliknya yang digunakan adalah *Fixed Effect Model*.

b. Uji Hausman

Uji Hausman adalah pengujian yang digunakan dalam membandingkan model *fixed effect model* dan model *random effect* untuk menentukan model terbaik yang akan digunakan dalam meregresi data penelitian. Hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$$H_0 = \text{Random Effect Model}$$

$$H_a = \text{Fixed Effect Model}$$

Dalam pengujian ini dilihat dari nilai probabilitas Chi-Square, jika nilai yang dihasilkan kurang dari 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak, mengartikan model yang digunakan adalah *Fixed Effect Model*. Sebaliknya jika lebih dari 0,05 dengan hasil yang tertera mengartikan *Random effect Model* yang akan paling baik digunakan dalam penelitian.

3. Uji Asumsi Klasik

a Deteksi Multikolinieritas

Pembentukan model regresi salah satu syaratnya adalah dengan beberapa variabel prediktor tidak ada kasus multikolinieritas atau tidak terdapat korelasi antara satu variabel prediktor dengan variabel prediktor yang lain.(Damayanti & Chamid, 2016) Pendeteksian kasus multikolinieritas dilakukan dengan melihat matriks korelasi dari variabel bebas, jika terdapat koefisien korelasi lebih dari 0,08 maka terdapat multikolinieritas.

b. Deteksi Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas untuk mengetahui ketidaksamaan varian dari residual pada model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam suatu model regresi adalah dengan tidak adanya gejala heteroskedastisitas. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai probabilitas tertentu dan derajat kebebasan yang sesuai dengan variabel, jika nilai yang dihasilkan dari tiap variabel bebas dengan residu probabilitasnya 0,05 maka tidak ada masalah heteroskedastisitas.

4. Individual Effect

Individual Effect adalah intersep dari tiap *cross-section* daerah yang digunakan dalam penelitian. Individual effect merupakan hasil dari penjumlahan nilai konstanta (C) dengan nilai *cross effect* dari tiap *cross-section* yang dihasilkan.

5. Uji Hipotesis

a Uji F

Dalam suatu penelitian perlu dilihat bagaimana variabel bebas mempengaruhi variabel terikat, Uji F digunakan untuk menguji tingkat signifikansi pengaruh

variabel – variabel bebas secara bersamaan pada variabel terikat. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

- $H_0 : \beta_i \geq 0$, artinya variabel bebas X_1 (PDRB Sektor Primer), X_2 (Jumlah Penduduk) dan X_3 (Jumlah Industri) tidak mempunyai pengaruh yang signifikan secara simultan terhadap variabel terikat IKLH (Y).
- $H_a : \beta_i < 0$, artinya variabel bebas X_1 (PDRB Sektor Primer), X_2 (Jumlah Penduduk) dan X_3 (Jumlah Industri) mempunyai pengaruh yang signifikan secara simultan terhadap variabel terikat IKLH (Y).

Apabila probabilitas tingkat signifikansi pengaruh variabel yaitu 0,05 dengan tingkat kepercayaan 95%, maka H_0 ditolak yang berarti ada variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabel terikat.

b Uji Signifikansi Parsial (Uji-t)

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat bagaimana tiap – tiap variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Dalam uji t setiap variabel bebas akan diuji seberapa jauh hubungannya dengan variabel terikat agar lebih spesifik dalam melihat keterkaitan antar keduanya. Uji t sendiri diuji dengan hipotesis sebagai berikut :

- $H_0 : \beta_i \geq 0$, artinya variabel bebas X_1 (PDRB Sektor Primer), X_2 (Jumlah Penduduk) dan X_3 (Jumlah Industri) tidak mempunyai pengaruh yang signifikan secara parsial terhadap variabel terikat IKLH (Y).
- $H_a : \beta_i < 0$, artinya variabel bebas X_1 (PDRB Sektor Primer), X_2 (Jumlah Penduduk) dan X_3 (Jumlah Industri) mempunyai pengaruh yang signifikan secara parsial terhadap variabel terikat IKLH (Y).

Pengambilan keputusan dari pengujian ini didapat dengan menggunakan 2 asumsi yaitu:

- a.) Jika nilai t-hitung $>$ t-tabel, maka dapat disimpulkan jika H_0 ditolak. Hal ini mengartikan jika variabel bebas secara individu berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

b.) Jika $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$, maka dapat disimpulkan jika H_0 diterima. Mengartikan jika variabel bebas secara individu tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

c. Koefisien Determinan R^2

Nilai dari koefisien determinan ditunjukkan dalam mengukur seberapa jauh kemampuan variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat. Dalam nilai dari 0 sampai dengan 1 akan mendeskripsikan seberapa kuat pengaruhnya, ketika nilai R^2 mendekati 0 atau kecil maka variabel bebas terbatas dalam menjelaskan variabel terikat, sebaliknya jika mendekati 1 atau besar mengartikan variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat dengan sangat jelas.

6. Analisis Data dengan Regresi Spasial

Metode yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan analisis spasial dengan tujuan melihat bagaiman keterkaitan antar variabel dengan adanya pemeberian efek spasial pada daerah pengamatan penelitian. Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang dipengaruhi ruang atau lokasi (Laswinia, 2016). Sesuatu yang dekat lebih mempunyai pengaruh dari pada yang jauh (Yandell & Anselin, 1990). Hukum tersebut menjadi dasar analisis permasalahan menurut efek ruang atau lokasi.

a. *Spatial Auto Regressive (SAR)*

Spatial Auto Regressive (SAR) juga biasa di sebut *Spatial Lag Model (SLM)* merupakan model spasial dengan pendekatan area yang memperhitungkan pengaruh spasial lagi pada variabel dependen saja (Laswinia, 2016). Pemodelan spasial sangat erat dengan proses *autoregressive*, hal ini ditunjukkan dengan hubungan ketergantungan antar sekumpulan pengamatan (lokasi), dapat dilihat dari dinyatakannya nilai suatu lokasi bergantung pada nilai lokasi lain yang berdekatan. Prinsip SAR ada sebagai berikut :

$$y_i = \beta_0 + \rho \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_j + X_i \beta + \varepsilon_i$$

b. *Spatial Error Model (SEM)*

Spatial Error Model (SEM) adalah model spasial error yang dimana pada pada errornya terdapat korelasi spasial. Model ini terbentuk apabila $\lambda \neq 0$ dan $\rho = 0$, dengan asumsi proses autoregressive hanya pada error model. Persamaan model SEM adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} y_i &= X\beta + u \\ u &= \lambda W_1 u + \varepsilon \end{aligned}$$

Kelebihan dari model SEM adalah memberikan model yang lebih baik dalam pengamatan yang saling berhubungan.

c. *Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA)*

Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA) merupakan model spasial yang dengan $\lambda \neq 0$ dan $\rho \neq 0$ dan persamaannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} y &= \rho W_1 y + X\beta + \varepsilon \\ u &= 1u + \varepsilon \end{aligned}$$

d. Uji Diagnosis Spasial

Dalam regresi spasial biasanya memiliki dua efek yaitu ketergantungan atau keragaman spasial, pengujian efek ketergantungan spasial adalah dengan menggunakan uji *Lagrange Multiplier (LM)*. Uji LM adalah uji untuk menentukan apakah model memiliki efek spasial. Statistik ujinya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} LM_\rho &= \frac{\left(\frac{e'Wy}{\sigma^2}\right)^2}{\frac{(WX\beta)'MNX\beta}{\sigma^2} + tr[(W' + W)W]} \\ LM_\lambda &= \frac{\left(\frac{e'Wy}{\sigma^2}\right)^2}{tr[(W' + W)W]} \end{aligned}$$

LM_ρ adalah model SAR sedangkan LM_λ merupakan model SEM. Keputusan diambil jika $LM_\rho/LM_\lambda > X^2$ atau p-value $< \alpha$ 0,05 atau H_0 ditolak, mengartikan terjadi depedensi spasial lag dalam variabel dependen atau error regresi.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Dengan menggunakan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup sebagai penimbang, tidak terdapat keterkaitan spasial provinsi-provinsi di Pulau Sumatera.
2. Dengan melihat pada variabel penimbang yang digunakan (IKLH), tidak terdapat pengaruh spasial PDRB Sektor Primer, Jumlah Penduduk dan Jumlah Industri terhadap kualitas lingkungan di Pulau Sumatera.
3. Berdasarkan pada hasil pengujian, PDRB Sektor Primer berpengaruh negatif signifikan terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, Jumlah Penduduk berpengaruh positif signifikan terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, dan Jumlah Industri tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan di Pulau Sumatera.

5.2 Saran

1. Bagi Pemerintah ada beberapa hal yang perlu dilakukan diantaranya :
 - a. Upaya peningkatan kualitas lingkungan harus disoroti terutama melihat bagaimana kriteria negara kita yang saat ini termasuk negara berkembang. Pertumbuhan ekonomi tentunya sedang digalakkan baik di pemerintahan pusat maupun daerah, eksploitasi SDA harus sesuai dengan aturan yang berlaku dan mengikuti pembangunan berkelanjutan. Sesuai dengan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945 Pasal 28 H pemerintah harus bisa menjamin hak yang dimiliki oleh setiap orang untuk mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat.

- b. Aturan yang dibuat dalam RPJM disesuaikan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan seperti kehidupan sehat dan sejahtera, kota dan pemukiman yang berkelanjutan, energi bersih dan terjangkau, dan ekosistem lautan juga daratan.
 - c. Izin usaha yang diberikan kepada para penggiat industri juga harus dievaluasi dan kembali ditegaskan aturan yang mengatur terkait bagaimana mereka mengelola lingkungan, baik yang digunakan ataupun yang ada di sekitarnya.
 - d. Aturan tentang lingkungan yang diberlakukan kepada masyarakat harus ditegaskan kembali, pemberian bekal keilmuan sejak dini tentang pentingnya lingkungan dapat merubah perilaku dan kebiasaan masyarakat untuk dapat saling bahu membahu menjaga kelestarian lingkungan baik saat ini atau untuk kedepannya nanti.
2. Bagi Akademisi : Tulisan tentang lingkungan yang terkait dengan perekonomian masih tergolong sedikit dibandingkan dengan tulisan lain, perlu adanya pengangkatan topik lingkungan untuk terus meyoroti bagaimana perkembangan faktor-faktor ekonomi dapat mempengaruhi kualitas lingkungan yang berubah dari masa ke masa. Untuk penulisan lanjutan demi pengembangan penelitian, ada baiknya menambahkan faktor ekonomi lain yang lebih relevan khususnya pada unsur teknolog

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2018). Sinergisitas Intansi Pemerintah Daerah Dalam Penanggulangan Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau Pada Tahun 2015. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5(1), 5–24.
- Andika, N. P., Helen, F. B. T., Ossy, S. R., & Risni, J. Y. (2020). Penerapan Path Analysis Terhadap Faktor-faktor yang Mempengaruhi IPM dan Kemiskinan di Indonesia Tahun 2019. 3(1), 37–45.
- Anselin, L. (1998). Spatial Econometrics: Methods and Models. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 110, Issue 9).
- Anwar, A. (2017). Ketimpangan Spasial Pembangunan Ekonomi Dan Modal Manusia Di Pulau Jawa: Pendekatan Explatory Spatial Data Analysis. *Ajie*, 2(2), 90–109. <https://doi.org/10.20885/ajie.vol2.iss2.art2>
- Azzahra, A. M., Ghoni, M. A., & Syaiim, S. R. (2021). *Kajian Dampak Eksternalitas Negatif Limbah Cair Perusahaan Pabrik Tepung Tapioka PT Gunung Sugih Bagi Masyarakat Ditinjau Dari Perspektif Ekonomi Islam*. 5955.
- Bakar, A., Masrizal, & Gultom, R. Z. (2020). Hubungan Sumber Daya Alam Dan Pertumbuhan Ekonomi Serta Pandangan Islam Terhadap Pemanfaatan Sumber Daya Alam. *Hukum Islam*, 20(1), 41–58.
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2004). Trade, Growth, and the Environment. *Journal of Economic Literature*, 42(1). <https://doi.org/10.1257/002205104773558047>
- Damayanti, R., & Chamid, M. S. (2016). Analisis Pola Hubungan PDRB Dengan Faktor Pencemaran Lingkungan Di Indonesia Menggunakan Pendekatan Geographically Weighted Regression (GWR). *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 5(1), 7–12. <http://repository.its.ac.id/51393/>
- Emalia, Z., & Farida, I. (2018). Identifikasi Pusat Pertumbuhan Dan Interaksi Spasial Di Provinsi Lampung. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 19(1). <https://doi.org/10.18196/jesp.19.1.4100>
- Gallagher, K. P. (2005). *Economic Integration and the Environment in Mexico*. Paper no. 13.

- Gilbert, M. (2017). Afta Dan Kualitas Lingkungan Hidup Di Indonesia. *Afta Dan Kualitas Lingkungan Hidup Di Indonesia*, 21(2), 181–202. <https://doi.org/10.26593/be.v21i2.2998.181-202>
- Irsyad, M., & Syahnur, S. (2018). Interaksi Spasial Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(4), 475–483.
- Laswinia, V. D. (2016). *Analisis Pola Hubungan Persentase Penduduk Relationship Analysis Between Low-Lived Population Percentage and Environmental , Economic , and Social Factors in Indonesia Using Spatial Regression*.
- Lestari, E. P. (2010). Penguatan Ekonomi Industri Kecil dan Menengah Melalui Platform Klaster Industri. *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*, 6(2), 146–157. <http://jurnal.ut.ac.id/index.php/JOM/article/view/289>
- LHK, K. (2020). Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2019. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Li, L., Hong, X., & Peng, K. (2019). A spatial panel analysis of carbon emissions, economic growth and high-technology industry in China. *Structural Change and Economic Dynamics*, 49, 83–92. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2018.09.010>
- Ma'ruf, A., & Wihastuti, L. (2008). Pertumbuhan Ekonomi Indonesia: Determinan dan Prospeknya. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 9(1), 44–55. <https://doi.org/10.18196/jesp.9.1.1526>
- Malthus, T. R. (1798). An Essay on the Principle of Population An Essay on the Principle of Population An Essay on the Principle of Population. *Library*.
- Marantika, D., Hadi P, T., & Viphindrartin, S. (2018). Disparitas Regional Antar Provinsi Di Indonesia 2011 – 2015 (Model Regresi Spasial). *Media Trend*, 13(1), 31. <https://doi.org/10.21107/mediatrend.v13i1.3171>
- Novitasari, D. A. (2015). Spatial Pattern Analysis Dan Spatial Autocorrelation Produk Domestik Regional Bruto (Pdrb) Sektor Industri Untuk Menggambarkan Perekonomian Penduduk Di Jawa Timur. *Jurnal Ekbis*, 13(1), 9. <https://doi.org/10.30736/ekbis.v13i1.113>
- Purnomo, E. P., & Rismika, T. (2019). Kebijakan Pengelolaan Ekosistem Laut Akibat. *Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 4(1), 63–80.
- Rupasingha, A., Coetz, S. J., Debertain, D. L., & Pagoulatos, A. (2004). *The environmental Kuznets curve for US counties : A spatial econometric analysis with extensions*. 4071124(00).
- Sjafrizal, 2008:108 buku. (2008). *Ekonomi regional: teori dan aplikasi - Sjafrizal* (pp. 1–328).

- Todaro, M., & Smith, S. C. (2011). Chapter 5: Poverty, Inequality and Development. In *Economic Development*.
- W.D., S., & Resosudarmo. I.A.P. (1996). Rates and causes of deforestation in Indonesia: towards a resolution of the ambiguities. In *Rates and causes of deforestation in Indonesia: towards a resolution of the ambiguities*.
<https://doi.org/10.17528/cifor/000056>
- Yandell, B. S., & Anselin, L. (1990). Spatial Econometrics: Methods and Models. *Journal of the American Statistical Association*.
<https://doi.org/10.2307/2290042>
- Zhang, J., Jiang, H., Liu, G., & Zeng, W. (2018). A study on the contribution of industrial restructuring to reduction of carbon emissions in China during the five Five-Year Plan periods. *Journal of Cleaner Production*, 176, 629–635.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.133>