

**STUDI KOMPARASI PENGARUH BELANJA INFRASTRUKTUR,
INDEKS KEMAHALAN KONSTRUKSI, KEPADATAN PENDUDUK,
DAN KENDARAAN BERAT TERHADAP KEMANTAPAN JALAN
NASIONAL DI KAWASAN TIMUR DAN BARAT INDONESIA TAHUN
2017- 2022**

(Skripsi)

Oleh

DINDA AZ-ZAHRA RIZAL

2111021050



**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

STUDI KOMPARASI PENGARUH BELANJA INFRASTRUKTUR, INDEKS KEMAHALAN KONSTRUKSI, KEPADATAN PENDUDUK, DAN KENDARAAN BERAT TERHADAP KEMANTAPAN JALAN NASIONAL DI KAWASAN TIMUR DAN BARAT INDONESIA PADA TAHUN 2017-2022

Oleh

DINDA AZ-ZAHRA RIZAL

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan salah satu elemen penting dalam pembangunan ekonomi di Indonesia. Infrastruktur jalan telah mendapatkan perhatian besar dalam berbagai kebijakan pembangunan nasional, namun tingkat kemantapan jalan di berbagai provinsi di Indonesia masih menunjukkan perbedaan yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan kendaraan berat terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan timur dan barat Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data panel yang bersifat kuantitatif dengan populasi sampel 29 Provinsi di Indonesia. Metode penelitian menggunakan analisis linier berganda dengan REM (KTI) dan FEM (KBI) sebagai model terpilih. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan penduduk di Kawasan Timur lalu Indeks kemahalan konstruksi dan kendaraan berat berpengaruh signifikan di Kawasan Barat berpengaruh signifikan terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia pada tahun 2017-2022.

Kata Kunci: Infrastruktur, Jalan, Indeks Kemahalan Konstruksi, Kepadatan Penduduk, dan Kendaraan Berat

ABSTRACT

Comparative Study of the Effects of Infrastructure Expenditure, Construction Cost Index, Population Density, and Heavy Vehicles on the Condition of National Roads in the Eastern and Western Regions of Indonesia (2017- 2022)

By

DINDA AZ-ZAHRA RIZAL

The development of road infrastructure is a crucial element in driving economic growth in Indonesia. Although road infrastructure has received significant attention in various national development policies, the level of road stability across provinces in Indonesia still varies considerably. This study aims to analyze the influence of infrastructure expenditure, construction cost index, population density, and heavy vehicles on the condition of national roads in the eastern and western regions of Indonesia. The data used in this research are quantitative panel data, covering a sample of 29 provinces in Indonesia. The study employs multiple linear regression analysis, using Random Effects Model (REM) for the eastern region and Fixed Effects Model (FEM) for the western region as the selected models. The results show that population density significantly affects road conditions in the eastern region, while construction cost index and heavy vehicles have a significant impact in the western region of Indonesia during the period of 2017–2022

Keywords: *Infrastructure, Road, Construction Cost Index, Population Density, Heavy Vehicles*

**STUDI KOMPARASI PENGARUH BELANJA INFRASTRUKTUR,
INDEKS KEMAHALAN KONSTRUKSI, KEPADATAN PENDUDUK,
DAN KENDARAAN BERAT TERHADAP KEMANTAPAN JALAN
NASIONAL DI KAWASAN TIMUR DAN BARAT INDONESIA PADA
TAHUN 2017- 2022**

Oleh

DINDA AZ- ZAHRA RIZAL

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
2025**

Judul Skripsi : **Studi Komparasi Pengaruh Belanja Infrastruktur, Indeks Kemahalan Konstruksi, Kepadatan Penduduk, Dan Kendaraan Berat terhadap Kemantapan Jalan Nasional Di Kawasan Timur Dan Barat Indonesia Tahun 2017- 2022**

Nama Mahasiswa : **Dinda Ag-zahra Rizal**

No. Pokok Mahasiswa : **2111021050**

Program Studi : **Ekonomi Pembangunan**

Fakultas : **Ekonomi dan Bisnis**



MENGETAHUI

Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan

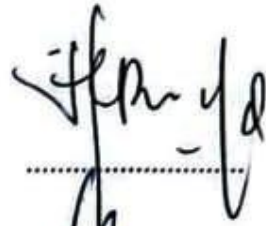
Dr. Arivina Ratih, S.E., M.M.
NIP. 198007052006042002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Heru Wahyudi, S.E., M.Si.



Penguji I

: Moneyzar Usman, S.E., M.Si.



Penguji II

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



2. Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis



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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 15 Mei 2025

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Az-zahra Rizal

NPM : 2111021050

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Studi Komparasi Pengaruh Belanja Infrastruktur, Indeks Kemahalan Konstruksi, Kepadatan Penduduk, Dan Kendaraan Berat terhadap Kemantapan Jalan Nasional Di Kawasan Timur Dan Barat Indonesia Tahun 2017- 2022” adalah hasil karya saya sendiri, dan dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan dari orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat pemikiran dari peneliti lain tanpa pengakuan peneliti aslinya. Apabila terdapat hal tersebut diatas, baik sengaja ataupun tidak, sepenuhnya tanggung jawab ada pada penyusun

Bandar Lampung, 20 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Dinda Az-zahra Rizal

NPM. 2111021050

RIWAYAT HIDUP



Dinda Az-zahra Rizal dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 18 Oktober 2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Erizal dan Ibu Suhermi.

Penulis memulai pendidikan dari taman kanak-kanak (TK) di TK Sandy Putra pada tahun 2008 dan selesai pada tahun 2009. Selanjutnya, penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar (SD) di SD Negeri 2 Rawa Laut pada Tahun 2015, pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 18 Bandar Lampung pada tahun 2018, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2021.

Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung jurusan Ekonomi Pembangunan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti kegiatan organisasi Himpunan Ekonomi Pembangunan (HIMEPA) FEB- Unila dan Economic and Business Entrepreneur Club (EBEC) FEB- Unila. Selanjutnya pada tahun 2024 penulis melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Pematang Pasir, Kecamatan Ketapang, Kabupaten Lampung Selatan. Penulis juga mengikuti program Magang bersertifikat di Badan Narkotika Nasional dan Dinas Perdagangan.

MOTTO

“Carry no weight alone, walk every step with Allah, and the hardest roads will soften beneath your feet.”

مَنْ خَرَجَ جَفِطَ بِأَلْبَالِ الْعِلْمِ فَهُوَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ حَتَّى يَرْجِعَ

“Barangsiapa yang keluar untuk menuntut ilmu, maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang.”

(HR Tirmidzi).

“Sedang kerjakan apa ini kakak?”

Ayah

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“bismillahirrahmanirrahim”

Segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, serta hidayah yang selalu diberikan. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, suri teladan yang mulia.

Dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, saya persembahkan karya saya kepada:

*Kedua Orang Tuaku Tercinta Yang selalu konsisten dalam mendukung segala langkahku sehingga aku bisa berada di titik ini.
Untuk Orang Tuaku Ayah Erizal dan Ibu Suherni*

*Untuk kebersamaan dan kekeluargaan teman-teman dan sahabat ku
Untuk seluruh dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Jurusan Ekonomi Pembangunan atas motivasi, bimbingan, pelajaran, pengalaman, dan nasihat.*

Serta
***Alamamater Tercinta,
Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Lampung***

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil' alamin puji dan syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul **“Studi Komparasi Pengaruh Belanja Infrastruktur, Indeks Kemahalan Konstruksi, Kepadatan Penduduk, dan Kendaraan Berat terhadap Kemantapan Jalan Nasional di Kawasan Timur dan Barat Indonesia Tahun 2017- 2022”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Ekonomi di Universitas Lampung.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan arahan dari berbagai pihak sehingga membantuk proses penyelesaian skripsi ini. Oleh karenanya pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nairobi, S.E., M.Si., selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Arivina Ratih Yulihar Taher, S.E., M.M., selaku Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan dan Dosen Pembahas. Terima kasih atas dukungan selama masa perkuliahan serta kritik dan saran yang membangun untuk meningkatkan kualitas penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Zulfa Emalia, S.E., M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Ekonomi Pembangunan. Terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama masa perkuliahan.
4. Bapak Dr. Heru Wahyudi, S.E., M.Si. selaku Dosen Pembimbing. Terimakasih telah memberikan saran serta arahan yang sangat bermanfaat dalam proses penulisan skripsi ini.

5. Bapak Moneyzar Usman, S.E., M.Si selaku Dosen Pembahas. Terimakasih atas masukan dan saran serta dukungan yang sangat bermanfaat dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Neli Aida, S.E., M.Si., selaku Dosen Pembahas. Terimakasih atas kritik dan saran yang sangat bermanfaat untuk menyempurnakan penelitian ini.
7. Bapak Arif Darmawan, S.E., M.A. selaku Dosen Pembimbing Akademik. Terimakasih atas bantuan dan bimbingan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
8. Seluruh Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung. Terimakasih atas ilmu, wawasan dan pengetahuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
9. Seluruh Staff Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung. Terimakasih atas pelayanan dan bantuan yang diberikan selama perkuliahan.
10. Kedua Orang Tuaku tercinta dan tersayang, Ayah Erizal dan mentariku Ibu Suherni. Terimakasih telah mencurahkan dukungan, doa, semangat, dan kasih sayang yang begitu besar kepada penulis, terimakasih sudah menjadi orang tua terbaik, dan terhebat.
11. Adikku naswa. Terimakasih sudah bersedia menjalani dua peran sekaligus yakni menjadi adik sekaligus sahabat terbaik bagi penulis.
12. Seluruh keluarga dan kerabatku, keluarga besar mbah sukemi dan keluarga besar nenek harmonis. Terimakasih atas dukungan yang diberikan kepada penulis.
13. Teman seperjuanganku Lola Oktaviani. Terimakasih telah konsisten berprogres bersama dan menghibur penulis sehingga penulis tidak berubah menjadi barongsai selama masa perkuliahan hingga penulisan skripsi ini.
14. Seluruh teman-teman ku omo genk, Lola, Ade, Aisah, Fahmi, Yuni, Tika. Terimakasih sudah menjadi keluarga kedua bagi penulis selama perkuliahan, menjadi badut bersama, serta memberikan dukungan dan kenangan yang sangat melekat di hati penulis.
15. Temanku Jihan dan teman-teman Ekonomi Pembangunan yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih telah berprogres bersama selama masa perkuliahan di Jurusan Ekonomi Pembangunan.

16. Terimakasih kepada peneliti terdahulu yang sudah menjadi sumber inspirasi dan ide bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
17. Terimakasih untuk diri sendiri, karena mampu dan konsisten berjuang dan berprogres dalam melewati rintangan dan tantangan selama masa perkuliahan sehingga mampu menyelesaikan studi di Jurusan Ekonomi Pembangunan.

Bandar Lampung, Juni 2025

Penulis

Dinda Az-zahra Rizal

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan Penelitian.....	14
1.4 Manfaat Penelitian.....	14
II. TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Landasan Teori	16
2.1.1 Teori Pertumbuhan Ekonomi	16
2.1.2 Peran Pemerintah.....	18
2.1.3 Fungsi Alokasi.....	19
2.1.4 Kemantapan Jalan.....	20
2.1.5 Belanja Infrastruktur.....	22
2.1.6 Indeks Kemahalan Konstruksi.....	24
2.1.7 Kepadatan Penduduk.....	28
2.1.8 Kendaraan Berat	30
2.1.9 Hubungan Antar Variabel	32
2.2 Tinjauan Empiris	33
2.3 Kerangka Pemikiran	36
2.4 Hipotesis.....	38
III. METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Jenis Penelitian	40
3.2 Jenis dan Sumber Data	41
3.3 Definisi Oprasional Variabel.....	42

3.4	Metode Analisis.....	44
3.5	Metode Estimasi	44
3.6	Prosedur Analisis.....	46
3.7	Metode Sub Sampel Analisis	53
3.8	Alur Penelitian.....	54
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1	Analisis Statistik Deskriptif.....	58
4.2	Pemilihan Teknik Estimasi Regresi Data Panel	62
4.3	Uji Asumsi Klasik	66
4.4	Hasil Estimasi Regresi Data Panel	68
4.5	Pengujian Hipotesis.....	71
4.6	Pembahasan.....	78
4.7	<i>Individual Effect</i>	86
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	92
	DAFTAR PUSTAKA	93
	LAMPIRAN.....	102

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	33
Tabel 2. Outliers data Kawasan Timur Indonesia	41
Tabel 3. Ringkasan Variabel Penelitian	42
Tabel 4. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kawasan Timur Indonesia	58
Tabel 5. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kawasan Barat Indonesia	60
Tabel 6. Hasil uji chow Kawasan Timur Indonesia	63
Tabel 7. Hasil uji chow Kawasan Barat Indonesia.....	63
Tabel 8. Hasil uji hausman Kawasan Timur Indonesia.....	64
Tabel 9. Hasil uji hausman Kawasan Barat Indonesia	64
Tabel 10. Hasil uji lagrange multiplier Kawasan Timur Indonesia.....	65
Tabel 11. Hasil uji multikolinearitas Kawasan Timur Indonesia	68
Tabel 12. Hasil uji multikolinearitas Kawasan Barat Indonesia	68
Tabel 13. Hasil Estimasi Regresi Data Panel Indonesia Timur (Random Effect Model).69	
Tabel 14. Hasil Estimasi Regresi Data Panel Indonesia Barat (Fixed Effect Model).....	70
Tabel 15. Hasil uji t variabel BIf Indonesia Timur	72
Tabel 16. Hasil uji t variabel BIf Indonesia Barat.....	72
Tabel 17. Hasil uji t variabel IKK Indonesia Timur.....	73
Tabel 18. Hasil uji t variabel IKK Indonesia Barat	73
Tabel 19. Hasil uji t variabel KP Indonesia Timur.....	74
Tabel 20. Hasil uji t variabel KP Indonesia Barat.....	74
Tabel 21. Hasil uji t variabel KB Indonesia Timur	75
Tabel 22. Hasil uji t variabel KB Indonesia Barat.....	75
Tabel 23. Hasil uji F Indonesia Timur	76
Tabel 24. Hasil uji F Indonesia Barat.....	77
Tabel 25. Hasil Individual Effect Kawasan Barat Indonesia.....	87

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Kemantapan Jalan Nasional 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017-2022	5
Gambar 2. Belanja Infrastruktur 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017- 2022	8
Gambar 3. Indeks Kemahalan Konstruksi 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017- 2022	10
Gambar 4. Kepadatan Penduduk 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017-2022.....	11
Gambar 5. Kendaraan Berat 29 Provinsi Indonesia Tahun 2017- 2022.....	12
Gambar 6 Kerangka Pemikiran	38
Gambar 7. Bagan Alur Metode Penelitian	56
Gambar 8. Hasil uji normalitas Kawasan Timur Indonesia	66
Gambar 9. Hasil uji normalitas Kawasan Barat Indonesia.....	67
Gambar 10. Data Jalan Mantap dan Tidak Mantap Indonesia	79
Gambar 11. Laju PDB Kawasan Industri.....	86

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan salah satu elemen penting dalam pembangunan ekonomi di Indonesia. Infrastruktur jalan telah mendapatkan perhatian besar dalam berbagai kebijakan pembangunan nasional, namun tingkat stabilitas jalan di berbagai provinsi di Indonesia masih menunjukkan perbedaan yang signifikan. Beberapa provinsi memiliki jaringan jalan yang mantap dan memadai, sementara provinsi lainnya masih menghadapi tantangan berupa jalan yang rusak dan tidak memadai (Wahyudi et al., 2023). Perbedaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk alokasi belanja infrastruktur, biaya pembangunan yang tinggi, kepadatan penduduk, serta intensitas penggunaan jalan.

Kemantapan jalan menggambarkan tingkat keamanan dan kenyamanan jalan berdasarkan berbagai faktor, seperti kelancaran permukaan, kekuatan struktur, dan kondisi infrastruktur. Jalan yang dianggap stabil memiliki permukaan yang rata, struktur yang kokoh, dan minim kerusakan, sehingga dapat memberikan pengalaman berkendara yang aman dan nyaman bagi pengguna (Utama, 2023).

Di Indonesia, kemantapan jalan diukur menggunakan beberapa indikator, termasuk Indeks Kekasaran Permukaan (IRI), Indeks Kondisi Jalan (SDI), dan LHR (Longitudinal Joint Deflection). Indikator-indikator ini menilai kualitas permukaan dan struktur jalan untuk menentukan seberapa mantap suatu jalan (Yunus et al., 2022). Pada tahun 2023, berdasarkan data Kementerian Pekerjaan Umum melaporkan bahwa kemantapan jalan nasional telah mencapai 92,2 persen, dengan wilayah seperti Jawa dan Bali memiliki tingkat kemantapan yang lebih

tinggi, mencapai 96,43 persen. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan, status jalan terbagi menjadi 5, yaitu jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalankota, dan jalan desa.

Menurut Kementrian Pekerjaan Umum, jalan nasional merupakan bagian integral dari jaringan transportasi di Indonesia yang memiliki peran strategis dalam mendukung mobilitas dan pembangunan ekonomi. Jalan nasional dirancang untuk menghubungkan wilayah-wilayah penting, termasuk ibu kota provinsi, pusat pemerintahan, serta pusat-pusat ekonomi dan industri (Praditya et al., 2020). Pengelolaan jalan nasional berada di bawah kewenangan Kementerian Pekerjaan Umum (PU) melalui Direktorat Jenderal Bina Marga, dengan penetapan ruas dan standar teknis yang dirancang untuk memastikan keamanan, efisiensi, dan daya tahan infrastruktur.

Secara umum, jalan nasional diklasifikasikan menjadi jalan arteri, jalan kolektor, jalan tol, dan jalan strategis nasional, masing-masing dengan fungsi spesifik untuk melayani kebutuhan transportasi jarak jauh, pengumpulan lalu lintas dari daerah ke pusat, hingga pengendalian akses pada jalur cepat (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Kontribusi jalan nasional terhadap pembangunan sangat signifikan, terutama dalam meningkatkan aksesibilitas, mendukung pengembangan wilayah terpencil, dan memperkuat integrasi sosial-ekonomi antardaerah (Zahra et al., 2024). Pembangunan jalan nasional memerlukan perhatian terhadap dampak lingkungan guna menjaga keberlanjutan pembangunan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Oleh karena itu, pengelolaan yang berorientasi pada aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan menjadi kunci dalam memastikan jalan nasional mendukung pemerataan pembangunan dan pertumbuhan ekonomi Indonesia secara berkelanjutan.

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup semua bagian jalan, termasuk bangunan dan perlengkapannya, yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Jalan dapat berada di berbagai lokasi, baik di permukaan tanah, di atas maupun di bawah tanah, serta di atas atau di bawah permukaan air. Namun, jalan kereta api, jalan lori, dan

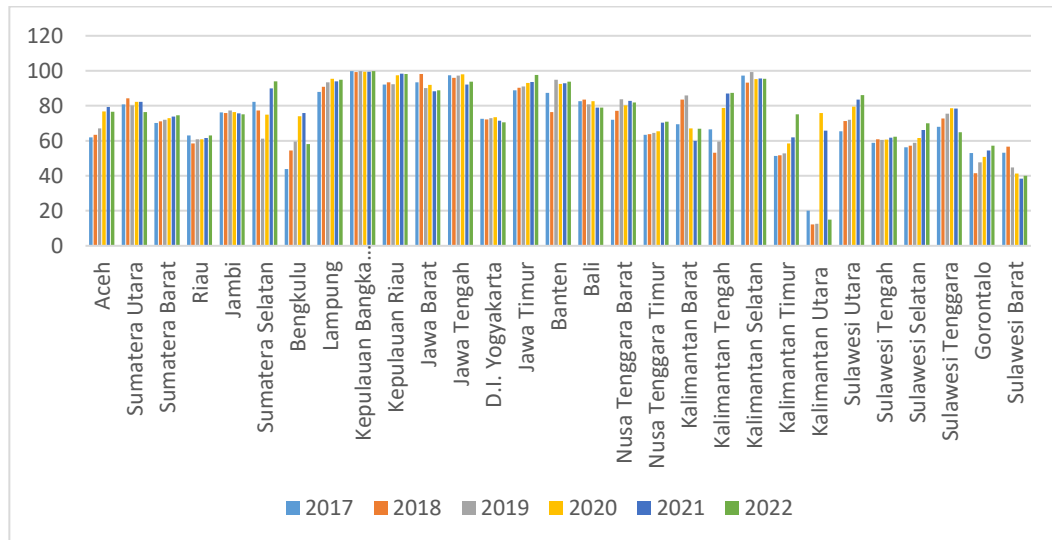
jalan kabel tidak termasuk dalam kategori ini (Peraturan Pemerintah RI). Jalan dibagi menjadi dua jenis, yaitu jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang digunakan oleh lalu lintas umum, sedangkan jalan khusus dibangun oleh instansi, badan usaha, atau individu untuk keperluan pribadi. Bagian-bagian jalan terdiri dari beberapa ruang penting. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran di tepi jalan, dan area pengaman. Ruang milik jalan mencakup ruang manfaat jalan serta jalur tanah di sekitarnya, sementara ruang pengawasan jalan adalah area di luar ruang milik jalan yang berada di bawah pengawasan penyelenggara jalan.

Fungsi jalan sangat luas dan beragam, mencakup berbagai aspek kehidupan masyarakat dan ekonomi. Pertama, jalan memainkan peran penting dalam mobilitas penduduk, memungkinkan orang bergerak dari satu tempat ke tempat lain dengan mudah dan cepat. Ini sangat penting dalam mendukung aktivitas sehari-hari, seperti pergi bekerja, sekolah, berbelanja, atau berkunjung. Selain itu, jalan juga menjadi jalur utama dalam distribusi barang dan jasa (Nur, 2022). Dengan adanya jaringan jalan yang baik, pengiriman barang dari produsen ke konsumen dapat berjalan lancar. Tanpa infrastruktur jalan yang memadai, proses distribusi akan terganggu, yang dapat mempengaruhi ketersediaan barang di masyarakat. Jalan juga berperan penting dalam pengembangan ekonomi, memfasilitasi arus barang dan jasa, serta memperlancar pergerakan tenaga kerja dan akses ke tempat kerja (Oktarina, 2020).

Jalan yang baik juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi suatu wilayah melalui peningkatan aksesibilitas, yang menarik investasi dan meningkatkan aktivitas perdagangan. Selain itu, jalan berperan dalam pemerataan ekonomi dengan menghubungkan wilayah yang berbeda, sehingga membuka peluang bagi wilayah yang lebih terpencil untuk berkembang. Jalan juga berfungsi sebagai penunjang pembangunan di berbagai sektor, termasuk pendidikan, kesehatan, pariwisata, dan pertanian, dengan meningkatkan akses masyarakat ke fasilitas publik dan layanan penting. Jalan mendukung konektivitas dengan menyediakan akses yang lancar antara kota, desa, pusat ekonomi, lembaga pendidikan, fasilitas kesehatan, dan berbagai lokasi penting lainnya (Marsus et al., 2020).

Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) wilayah Indonesia dibagi menjadi Kawasan Barat Indonesia (KBI) dan Kawasan Timur Indonesia (KTI) untuk menentukan strategi dalam mengurangi ketimpangan pembangunan antarwilayah sekaligus mendorong percepatan pertumbuhan ekonomi nasional (Sipayung et al., 2023). KBI, yang mencakup Pulau Jawa, Sumatra, dan sebagian Kalimantan, telah lama menjadi pusat ekonomi Indonesia, menyumbang lebih dari 70 persen terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional (Indonesia, 2020). Wilayah Barat memiliki keunggulan berupa infrastruktur yang lebih maju dan konsentrasi pusat-pusat pertumbuhan ekonomi, seperti Jakarta dan Surabaya, sehingga menjadi penggerak utama perekonomian nasional (Sipayung et al., 2023).

Sebaliknya, KTI yang meliputi Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua, meskipun kaya akan sumber daya alam, kontribusinya terhadap PDB nasional masih relatif rendah, hanya sekitar 10,9 persen (Sari, 2024). Kendala utama di wilayah Timur adalah keterbatasan infrastruktur dan aksesibilitas, yang menghambat optimalisasi potensi ekonomi. RPJMN 2020-2024 berupaya mengatasi tantangan ini melalui pengembangan pusat-pusat ekonomi baru, khususnya di sektor strategis seperti agroindustri, pariwisata, dan hilirisasi sumber daya alam (Indonesia, 2020). Selain itu, program pemberdayaan daerah tertinggal juga menjadi prioritas untuk meningkatkan kontribusi KTI dalam perekonomian nasional. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan ketimpangan pembangunan antara KBI dan KTI dapat diminimalkan, sehingga menciptakan keseimbangan pertumbuhan yang inklusif dan berkelanjutan.



Sumber : Kementerian PU (2024), diolah

Gambar 1. Kemantapan Jalan Nasional 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017-2022

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar wilayah. Provinsi-provinsi seperti, Daerah Istimewa Yogyakarta, Bali, Jawa Timur, dan Jawa Barat secara konsisten menunjukkan tingkat kemantapan jalan di atas 90%. Capaian ini mengindikasikan bahwa pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur jalan di wilayah tersebut telah berjalan dengan sangat baik dan berkesinambungan. (Refiyanni & Silvia, 2020). Persentase kemantapan jalan yang tercatat pada masing-masing wilayah mencerminkan hasil pembangunan infrastruktur transportasi di daerah tersebut, yang erat kaitannya dengan kapasitas pemerintah daerah, kondisi geografis, serta program prioritas pembangunan di wilayah masing-masing.

Sementara itu, sejumlah provinsi lainnya, seperti Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Lampung, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara, menunjukkan persentase kemantapan jalan dalam kisaran 70% hingga 90%. Hal ini mencerminkan kondisi jalan yang relatif baik meskipun terdapat beberapa fluktuasi dari tahun ke tahun (Sowolino & Santosa, 2021).

Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh Kementerian Pekerjaan Umum (PU). Tingkat kemantapan jalan menggambarkan persentase jalan yang berada dalam

kondisi baik dan layak untuk mendukung berbagai aktivitas transportasi dan logistik. Pada kawasan barat Indonesia, distribusi tingkat kemantapan jalan terlihat relatif bervariasi di antara provinsi-provinsi yang ditampilkan. Secara umum, persentase kemantapan jalan berada dalam rentang yang cukup tinggi, dengan sebagian besar provinsi mencatat angka di atas 60 persen. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi jalan di kawasan ini cenderung baik dan memiliki potensi besar untuk mendukung kegiatan ekonomi dan mobilitas masyarakat (Rasadi et al., 2020).

Secara umum, data Kementerian Pekerjaan Umum memperlihatkan bahwa wilayah Pulau Jawa dan Bali masih mendominasi dalam hal kualitas infrastruktur jalan dibandingkan dengan wilayah di luar Pulau Jawa. Temuan ini juga menunjukkan bahwa masih terdapat ketimpangan dalam pembangunan infrastruktur jalan antar provinsi, yang perlu menjadi perhatian dalam perencanaan pembangunan nasional ke depan guna mencapai pemerataan pembangunan yang berkeadilan.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa kawasan barat Indonesia, sebagai pusat kegiatan ekonomi nasional, umumnya telah memiliki infrastruktur jalan yang memadai. Tingkat kemantapan jalan yang baik di wilayah ini mencerminkan keberhasilan pelaksanaan program pembangunan infrastruktur jalan oleh pemerintah daerah dan pusat. Selain itu, kondisi geografis yang relatif lebih mudah di kawasan ini dibandingkan dengan wilayah timur Indonesia juga dapat menjadi salah satu faktor yang mendukung tingkat kemantapan jalan yang lebih tinggi (Salsabillah & Fitanto, 2024). Namun, meskipun secara umum tingkat kemantapan jalan di kawasan barat Indonesia terbilang baik, upaya pemeliharaan dan peningkatan kualitas infrastruktur tetap diperlukan secara berkelanjutan untuk menjaga daya saing wilayah ini. Dengan infrastruktur jalan yang memadai, kawasan barat Indonesia dapat terus mendukung konektivitas ekonomi, logistik, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat secara optimal.

Berdasarkan gambar 1 yang menggambarkan tingkat kemantapan jalan di kawasan timur dan barat Indonesia, terlihat adanya perbedaan dalam kualitas infrastruktur jalan antara kedua kawasan. Kawasan Barat Indonesia secara umum memiliki tingkat kemantapan jalan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Kawasan Timur

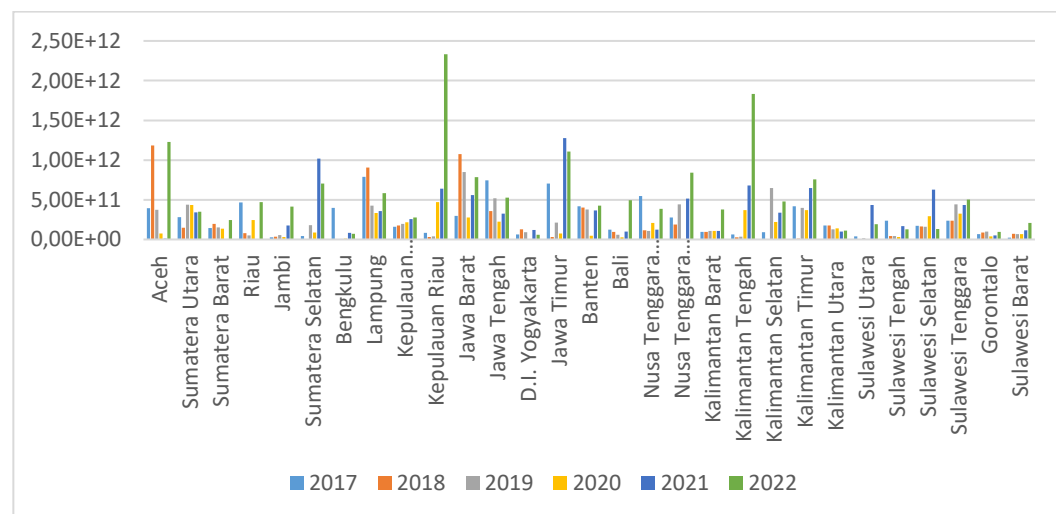
Indonesia. Hal ini terlihat dari banyaknya provinsi di kawasan barat yang mencatat persentase kemantapan jalan di atas 80 persen, bahkan mendekati 100 persen untuk beberapa provinsi.

Perbedaan ini dapat mencerminkan perbedaan dalam alokasi sumber daya, prioritas pembangunan, serta kondisi geografis antara kedua kawasan. Kawasan barat, sebagai pusat pemerintahan dan ekonomi nasional, cenderung menerima alokasi anggaran yang lebih besar untuk pembangunan infrastruktur, serta menghadapi tantangan geografis yang relatif lebih ringan dibandingkan dengan kawasan timur yang terdiri dari banyak pulau dan wilayah dengan akses yang sulit. Di sisi lain, kawasan timur Indonesia menghadapi tantangan yang lebih kompleks dalam pengembangan infrastruktur, baik dari segi pembiayaan, kondisi geografis, maupun keterbatasan kapasitas teknis di daerah (Sowolino & Santosa, 2021a).

Pemerintah telah berupaya untuk mengurangi ketimpangan ini dengan memberikan prioritas pembangunan infrastruktur di kawasan timur, namun realisasi di lapangan masih memerlukan penyesuaian, terutama dalam pengalokasian anggaran dan skema pembangunan infrastruktur yang lebih tepat. Meskipun proporsi belanja modal tinggi, beberapa daerah masih kekurangan infrastruktur dasar yang memadai. Oleh karena itu, strategi pembangunan yang lebih komprehensif, berbasis pada kebutuhan lokal dan pemberdayaan masyarakat adat, perlu diterapkan untuk meningkatkan kesejahteraan di kawasan timur (Hardian Sari et al., 2024). Dengan demikian, pembangunan yang tidak hanya berorientasi pada pertumbuhan ekonomi, tetapi juga memperhatikan aspek sosial dan budaya, diharapkan mampu menciptakan pemerataan pembangunan infrastruktur yang lebih berkelanjutan dan inklusif di seluruh Indonesia.

Infrastruktur jalan yang memadai diharapkan mampu menjadi pendorong utama dalam pertumbuhan ekonomi, baik di tingkat nasional maupun daerah. Dengan adanya jalan yang baik, terbuka lebih banyak peluang untuk menciptakan lapangan pekerjaan, yang pada gilirannya meningkatkan daya beli masyarakat serta mendorong peningkatan konsumsi. Selain itu, infrastruktur yang lebih baik juga mendukung peningkatan kapasitas produksi karena akses yang lebih lancar

memungkinkan distribusi bahan baku dan hasil produksi berjalan lebih efisien. Peningkatan arus barang dan jasa pun lebih terjamin, sehingga rantai pasokan menjadi lebih cepat dan efektif (Sowolino & Santosa, 2021b). Hal ini juga berkontribusi pada penurunan biaya logistik, yang sangat berperan penting dalam menekan biaya produksi secara keseluruhan. Pada akhirnya, semua faktor tersebut dapat menghasilkan efisiensi ekonomi yang lebih tinggi, yang berdampak positif bagi kesejahteraan masyarakat dan pertumbuhan sektor industri.



Sumber: DJP Kementerian Keuangan (2024), diolah

Gambar 2. Belanja Infrastruktur 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017- 2022

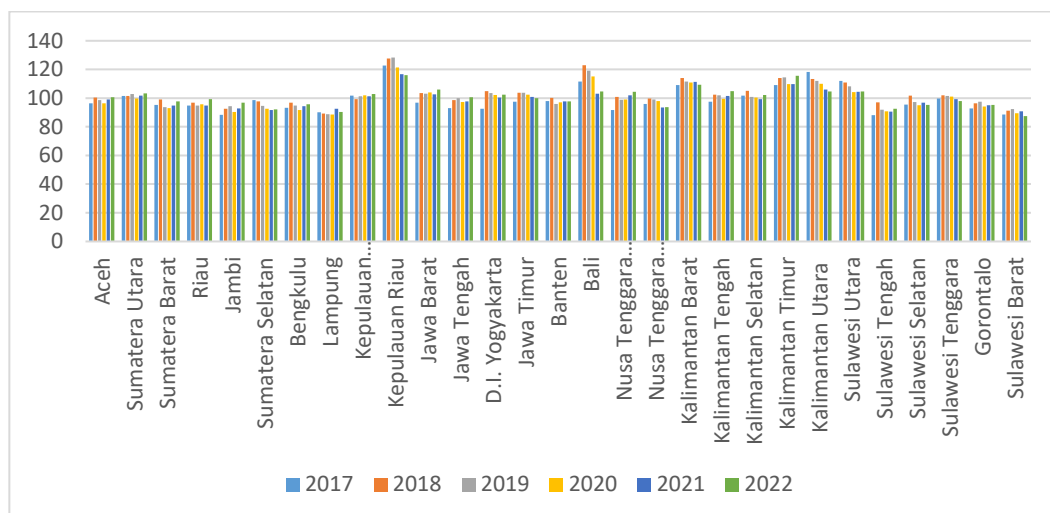
Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan yang cukup mencolok dalam alokasi anggaran antarprovinsi. Provinsi-provinsi di Pulau Jawa seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur tercatat sebagai penerima belanja infrastruktur yang relatif tinggi. Hal ini dapat dikaitkan dengan tingginya tingkat urbanisasi, kebutuhan pembangunan fasilitas publik, serta peran wilayah ini sebagai pusat pertumbuhan ekonomi nasional. Sementara itu, provinsi-provinsi di luar Pulau Jawa, seperti Sumatera Utara, Sumatera Selatan, dan Riau, juga menunjukkan alokasi belanja yang cukup signifikan, meskipun tetap lebih rendah dibandingkan provinsi-provinsi di Jawa. Di sisi lain, sebagian besar provinsi di wilayah Indonesia bagian timur, seperti Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Barat, dan Gorontalo, tercatat memiliki nilai belanja infrastruktur yang relatif lebih rendah.

Sistem pendanaan pembangunan infrastruktur jalan di Indonesia melibatkan

berbagai sumber, termasuk anggaran pemerintah, investasi swasta, dan pinjaman internasional. Pemerintah membiayai sebagian besar pembangunan melalui APBN, yang dikelola oleh Kementerian Pekerjaan Umum (PU), dengan prioritas pada peningkatan aksesibilitas, konektivitas, serta keamanan, seperti terlihat dalam proyek jalan tol Trans Jawa dan jalan lintas di Papua dan Kalimantan. Selain anggaran pemerintah, kemitraan dengan sektor swasta memainkan peran penting dalam pembangunan infrastruktur jalan. Melalui skema kemitraan publik-swasta, pemerintah bekerja sama dengan perusahaan swasta dalam membangun dan mengelola infrastruktur seperti jalan tol (Vina Maria Ompusunggu, S.Sos., 2019).

Puncak belanja infrastruktur tertinggi tercatat pada salah satu provinsi di kawasan Sumatera, yang menunjukkan adanya proyek-proyek strategis berskala besar yang didanai pemerintah pusat atau daerah. Sementara itu, sebagian besar provinsi lainnya menunjukkan tren belanja infrastruktur yang lebih rendah dan cenderung stabil, dengan sedikit lonjakan pada tahun-tahun tertentu. Secara keseluruhan, terdapat kecenderungan peningkatan belanja infrastruktur pada beberapa provinsi pada tahun-tahun terakhir, khususnya pada periode 2021 dan 2022, yang dapat menggambarkan adanya kebijakan pemerintah yang lebih berfokus pada pengembangan wilayah tertentu atau pelaksanaan program strategis nasional.(Alhusain, 2023).

Secara keseluruhan, meskipun belanja infrastruktur meningkat, komparasi dalam kemandapan jalan antara kawasan timur dan barat masih mungkin terjadi karena faktor-faktor non-anggaran seperti tingginya biaya konstruksi dan perbedaan kondisi ekonomi lokal. Desentralisasi menjadi salah satu alat penting untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi. Dengan memberi otoritas kepada pemerintah daerah untuk mengatur urusan pemerintahan secara mandiri, diharapkan otonomi daerah dapat dijalankan lebih cepat dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Aziz & Bakoben, 2024).

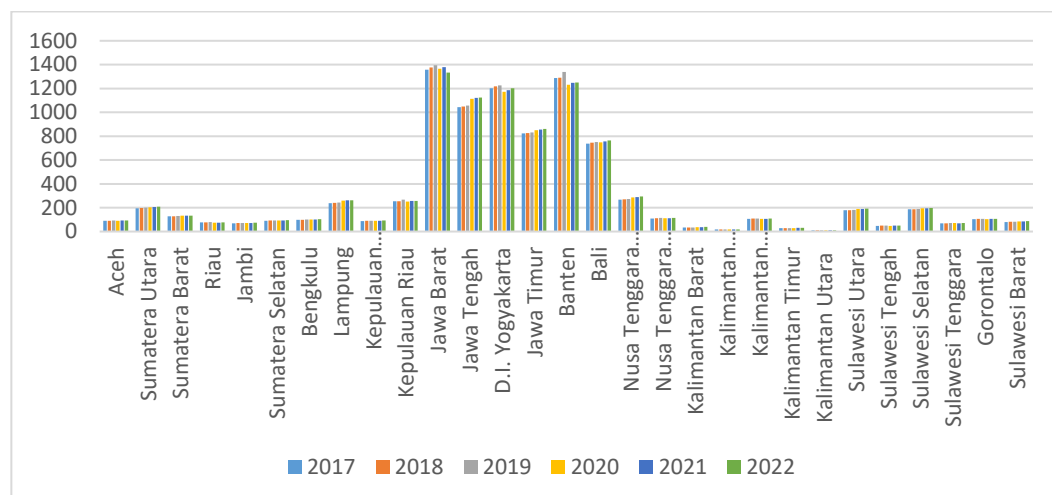


Sumber: Badan Pusat Statistik (2025), diolah

Gambar 3. Indeks Kemahalan Konstruksi 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017-2022

Gambar 3 menunjukkan Indeks Kemahalan Konstruksi pada 29 provinsi di Indonesia dari tahun 2017 hingga 2022. Indeks kemahalan konstruksi sebagian besar provinsi berada pada rentang 80 hingga 130, dengan beberapa provinsi menunjukkan nilai yang jauh lebih tinggi. Provinsi seperti NTT, NTB, dan beberapa wilayah Sulawesi memiliki indeks pada kisaran 100 hingga 120, sedangkan Jawa Barat, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur menunjukkan indeks terendah sekitar 80 hingga 90, mencerminkan biaya konstruksi yang lebih rendah karena akses material dan infrastruktur yang lebih baik.

Indeks kemahalan konstruksi juga berperan penting dalam menentukan kemandirian jalan nasional. Indeks ini mengukur seberapa mahal biaya pembangunan konstruksi di suatu daerah, dan perbedaan dalam tingkat kemahalan ini mencerminkan variasi biaya produksi yang pada akhirnya berdampak pada kualitas jalan yang dibangun di berbagai wilayah (Robson et al., 2024). Dari segi pemanfaatan, faktor kepadatan penduduk menjadi komponen signifikan dalam meningkatkan kualitas jalan provinsi. Pemerintah daerah biasanya memprioritaskan pembangunan infrastruktur di wilayah yang memiliki aktivitas ekonomi tinggi, sehingga manfaat infrastruktur ini akan langsung mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih cepat.



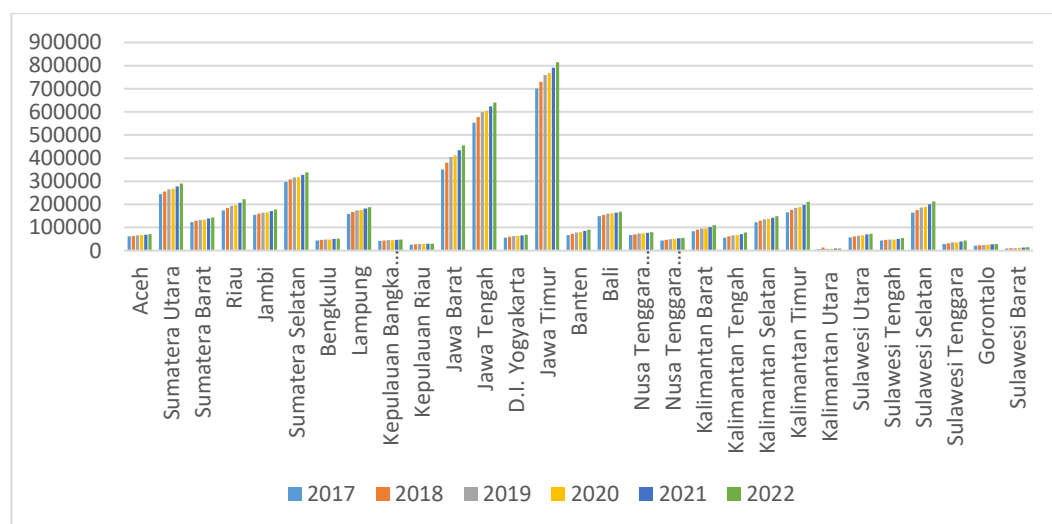
Sumber: Badan Pusat Statistik (2025), diolah

Gambar 4. Kepadatan Penduduk 29 Provinsi di Indonesia Tahun 2017-2022

Gambar 4 menunjukkan provinsi-provinsi yang berada di Pulau Jawa, seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, dan Banten, menunjukkan tingkat kepadatan penduduk yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya. Hal ini tercermin dari adanya lonjakan yang cukup signifikan pada grafik. Pada wilayah-wilayah tersebut, kepadatan penduduk bahkan tercatat melebihi 1000 jiwa per kilometer persegi, yang menandakan terjadinya konsentrasi populasi dalam jumlah besar. Grafik memperlihatkan penurunan yang tajam pada tingkat kepadatan penduduk di provinsi-provinsi di luar Pulau Jawa, seperti Kalimantan dan Sulawesi. Tingkat kepadatan di daerah-daerah ini cenderung stabil dengan angka yang relatif rendah, yakni berada jauh di bawah 400 jiwa per kilometer persegi. Selain itu, terdapat kenaikan kepadatan penduduk yang cukup mencolok di Provinsi Bali. Meskipun tidak setinggi provinsi-provinsi di Pulau Jawa, tingkat kepadatan di Bali tetap lebih tinggi dibandingkan dengan sebagian besar provinsi lain di luar Jawa. Fenomena ini diduga berkaitan dengan peran Bali sebagai pusat pariwisata nasional dan internasional, yang turut berkontribusi terhadap peningkatan jumlah penduduk di wilayah tersebut.

Kepadatan penduduk memiliki dampak signifikan terhadap kondisi dan kemantapan jalan. Pertambahan jumlah penduduk biasanya diikuti dengan peningkatan volume lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT), yang sering kali menyebabkan jalan beroperasi di luar kapasitas yang dirancang. Jalan-jalan di

daerah padat penduduk lebih rentan mengalami kerusakan, terutama jika penggunaannya terus meningkat. Kondisi jalan yang buruk, seperti retak dan berlubang, sering kali dapat diukur menggunakan indikator teknis seperti International Roughness Index (IRI), di mana nilai IRI yang tinggi menunjukkan kondisi jalan yang semakin memburuk (Maharani, 2023).



Sumber: Badan Pusat Statistik (2024), diolah

Gambar 5. Kendaraan Berat 29 Provinsi Indonesia Tahun 2017- 2022

Provinsi-provinsi di Pulau Jawa, khususnya Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur, tercatat memiliki jumlah kendaraan berat yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya. Hal ini tercermin dari lonjakan signifikan pada grafik, yang menunjukkan bahwa tingginya aktivitas ekonomi, industrialisasi, dan distribusi logistik di Pulau Jawa berkontribusi terhadap tingginya kepemilikan kendaraan berat seperti bus dan truk di wilayah tersebut.

Sementara itu, provinsi-provinsi di luar Jawa, seperti di wilayah Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, serta Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, menunjukkan jumlah kendaraan berat yang relatif lebih rendah dan stabil. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aktivitas ekonomi dan kebutuhan logistik di wilayah tersebut belum seintensif di Pulau Jawa. Ketidakseimbangan antara lonjakan volume kendaraan dan pengembangan infrastruktur jalan yang stagnan bahkan menurun di beberapa periode tertentu, berdampak langsung pada kemantapan jalan (Rudolf et al., 2024). Jalan-jalan yang tidak dirancang untuk menahan beban lalu

lintas yang terus meningkat lebih cepat mengalami penurunan kualitas, memicu kemacetan, kerusakan infrastruktur, dan peningkatan risiko kecelakaan lalu lintas, terutama di ruas-ruas jalan dengan lalu lintas tinggi. (Hilmi & Maharani, 2023).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penulis ingin mengeksplorasi seberapa besar perbedaan yang terjadi dari belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, serta jumlah kendaraan berat terhadap kemantapan jalan di Indonesia. Oleh karena itu, penulis mengajukan penelitian dengan judul **“Studi Komparasi Pengaruh Belanja Infrastruktur, Indeks Kemahalan Konstruksi, Kepadatan Penduduk, dan Kendaraan Berat Terhadap Kemantapan Jalan Nasional Di Kawasan Timur dan Barat Indonesia Tahun 2017- 2022”** untuk mengkaji secara mendalam keterkaitan faktor-faktor tersebut dalam mempengaruhi kualitas jalan di kawasan timur dan barat Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan pengaruh Belanja Infrastruktur terhadap kemantapan jalan nasional antara Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh Indeks Kemahalan Konstruksi terhadap kemantapan jalan nasional antara Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022?
3. Bagaimana perbandingan pengaruh Kepadatan Penduduk terhadap kemantapan jalan nasional antara Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022?
4. Bagaimana perbandingan pengaruh Kendaraan Berat terhadap kemantapan jalan nasional antara Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022?
5. Bagaimana pengaruh belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan kendaraan berat secara bersama-sama terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah Indonesia, baik di kawasan Timur maupun Barat pada tahun 2017- 2022?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbandingan pengaruh Belanja Infrastruktur terhadap kemandapan jalan nasional di Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022.
2. Mengkaji perbandingan pengaruh Indeks Kemahalan Konstruksi terhadap kemandapan jalan nasional yang terjadi antara Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022.
3. Menganalisis perbandingan pengaruh Kepadatan Penduduk terhadap kemandapan jalan nasional di Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022.
4. Menganalisis perbandingan pengaruh kendaraan berat terhadap kemandapan jalan nasional di Kawasan Timur dan Kawasan Barat Indonesia pada tahun 2017- 2022.
5. Menganalisis pengaruh belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan kendaraan berat secara bersama-sama terhadap kemandapan jalan nasional di wilayah Indonesia, baik di kawasan Timur maupun Barat pada tahun 2017- 2022.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis
 Penelitian ini memberikan manfaat bagi penulis dalam memperdalam pemahaman terkait faktor-faktor yang memengaruhi kemandapan jalan nasional, khususnya dalam konteks disparitas wilayah Indonesia Timur dan Barat. Selain itu, penelitian ini membantu penulis untuk mengembangkan keterampilan analisis data serta pemahaman terkait belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, dan kendaraan berat sebagai variabel yang memengaruhi kualitas infrastruktur jalan. Penelitian ini juga menjadi kontribusi akademik dalam bidang ekonomi pembangunan dan perencanaan infrastruktur.
2. Bagi Pembaca
 Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi pembaca

mengenai pentingnya memahami kesenjangan infrastruktur antara wilayah Indonesia Timur dan Barat. Pembaca, terutama akademisi, mahasiswa, dan peneliti, dapat memperoleh referensi dan informasi yang bermanfaat untuk kajian lebih lanjut terkait faktor-faktor yang memengaruhi pembangunan infrastruktur. Selain itu, pembaca dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai tantangan dan peluang dalam meningkatkan pemerataan kualitas infrastruktur jalan nasional di Indonesia.

3. Bagi Pihak Lainnya (Pemerintah, Pembuat Kebijakan, Investor, dan Masyarakat Umum)

Penelitian ini dapat menjadi masukan penting bagi pemerintah dan pembuat kebijakan dalam merumuskan strategi dan kebijakan yang lebih efektif terkait alokasi belanja infrastruktur, terutama dalam upaya mengurangi perbedaan signifikan antara wilayah Timur dan Barat. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan jalan yang lebih merata, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jumlah kendaraan berat dan kepadatan penduduk, untuk mencapai keadilan pembangunan dan kesejahteraan masyarakat di seluruh Indonesia

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Teori Pertumbuhan Ekonomi

Infrastruktur seperti jalan adalah elemen vital dalam meningkatkan produktivitas ekonomi dengan menurunkan biaya transportasi, mempermudah pergerakan barang dan orang, serta meningkatkan efisiensi distribusi. Selain itu, investasi infrastruktur yang tepat dapat menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan daya saing wilayah. Robert Solow, seorang ekonom modern, dikenal karena model pertumbuhan Solow-Swan yang dikembangkannya pada tahun 1950-an. Model Solow menekankan peran modal fisik, modal manusia, dan teknologi dalam pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Solow menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi terjadi karena akumulasi modal (seperti infrastruktur), tetapi inovasi teknologi dan peningkatan efisiensi juga memainkan peran yang penting dalam mempertahankan pertumbuhan jangka panjang. Infrastruktur yang baik memudahkan arus barang dan jasa serta mendorong produktivitas industri. Jalan yang mantap dan terpelihara dengan baik akan menurunkan biaya logistik dan waktu distribusi, yang pada gilirannya meningkatkan daya saing ekonomi.

Di wilayah Indonesia bagian timur, yang sering tertinggal dalam pembangunan infrastruktur dibandingkan bagian barat, peningkatan belanja infrastruktur jalan bisa membawa perubahan besar dalam pertumbuhan ekonomi. Perbaikan infrastruktur jalan akan membantu menghubungkan wilayah-wilayah terpencil dengan pusat ekonomi, memungkinkan pasar menjadi lebih luas dan meningkatkan peluang usaha.

a. Konsep Kunci dalam Teori Pertumbuhan Ekonomi

Dalam teorinya, Solow menunjukkan bahwa pendorong utama pertumbuhan ekonomi yakni modal fisik, modal manusia, dan kemajuan teknologi.

1. Modal Fisik: Investasi pada infrastruktur seperti jalan, jembatan, pelabuhan, dan lainnya yang memungkinkan peningkatan produktivitas.
2. Modal Manusia: Pendidikan dan pelatihan yang meningkatkan keterampilan tenaga kerja.
3. Kemajuan Teknologi: Solow menekankan bahwa kemajuan teknologi (seperti penerapan teknologi modern dalam konstruksi jalan) adalah kunci pertumbuhan jangka panjang. Teknologi yang lebih efisien dalam pembangunan jalan akan menurunkan indeks kemahalan konstruksi.

b. Keterbatasan Teori Pertumbuhan Ekonomi

Teori Pertumbuhan Ekonomi tradisional memiliki keterbatasan dalam menangani isu-isu lingkungan, keberlanjutan, dan distribusi manfaat dari pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, penulis selanjutnya disarankan bisa mempertimbangkan pendekatan tambahan, seperti Teori Pembangunan Berkelanjutan, jika ingin melihat aspek jangka panjang dari infrastruktur yang berkelanjutan.

Dalam teori Solow, investasi infrastruktur, seperti pembangunan jalan, berperan penting dalam mendorong akumulasi modal fisik, meningkatkan efisiensi produksi, serta menurunkan biaya distribusi barang dan jasa. Infrastruktur yang baik meningkatkan produktivitas total faktor (TFP) dengan mempercepat mobilitas ekonomi, meski kesenjangan belanja infrastruktur antara wilayah Timur dan Barat Indonesia sering kali menyebabkan ketimpangan pertumbuhan ekonomi (Meiriza et al., 2023). Selain itu, biaya pembangunan yang tinggi, tercermin dalam Indeks Kemahalan Konstruksi (IKK), dapat mengurangi efisiensi investasi, menurunkan tingkat pengembalian modal, dan memperlambat proses konvergensi ekonomi antarwilayah. Faktor lain, seperti kepadatan penduduk dan jumlah kendaraan bermotor, juga berperan penting. Kepadatan penduduk tinggi meningkatkan kebutuhan infrastruktur, tetapi tanpa peningkatan modal yang seimbang, dapat menyebabkan dilusi modal yang memperlambat pertumbuhan produktivitas.

Sementara itu, peningkatan jumlah kendaraan tanpa perbaikan kualitas jalan cenderung menurunkan efisiensi ekonomi akibat kemacetan dan kerusakan jalan.

Kemantapan jalan menjadi indikator penting kualitas infrastruktur yang langsung mendukung aktivitas ekonomi. Infrastruktur yang baik meningkatkan aksesibilitas wilayah, menurunkan biaya logistik, dan mempercepat distribusi barang, sehingga berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi. Teori Solow menyatakan bahwa wilayah dengan akumulasi modal awal yang lebih rendah, seperti wilayah Timur, memiliki potensi pertumbuhan yang lebih cepat jika investasi infrastruktur dilakukan secara efisien. Meski kawasan barat memiliki keunggulan akumulasi modal fisik, efisiensi biaya, dan TFP yang lebih tinggi, investasi yang terfokus pada wilayah tertinggal dapat mempercepat konvergensi ekonomi, meningkatkan produktivitas regional, dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih merata (Arofah, 2021).

2.1.2 Peran Pemerintah

Peran pemerintah dalam menjaga dan meningkatkan kemantapan jalan sangat vital, terutama dalam konteks pembangunan infrastruktur transportasi yang berkelanjutan. Tanggung jawab ini terbagi antara pemerintah pusat yang mengelola jalan nasional dan jalan tol, serta pemerintah daerah yang bertanggung jawab atas jalan provinsi dan kabupaten/kota (Arifin et al., 2024). Pengelolaan ini melibatkan penganggaran yang memadai, kerja sama antar instansi, serta kebijakan yang mendukung seperti penerapan sistem manajemen pemeliharaan jalan.

Adam Smith, dalam karya monumentalnya *The Wealth of Nations* (1776), menyatakan bahwa pembangunan infrastruktur merupakan salah satu dari tiga fungsi utama pemerintah dalam tata kelola negara. Menurut Smith, pemerintah memiliki tiga tugas pokok, yaitu melindungi masyarakat dari ancaman eksternal (pertahanan), menegakkan hukum serta menjaga ketertiban (keamanan dan hukum), serta membangun dan memelihara infrastruktur dan institusi publik (pekerjaan umum) yang tidak dapat disediakan secara efisien oleh sektor swasta. Dalam konteks infrastruktur, Smith mengemukakan bahwa terdapat jenis-jenis proyek berskala besar yang memerlukan investasi tinggi dan tidak memberikan

keuntungan finansial secara langsung sehingga cenderung kurang menarik bagi kalangan swasta, seperti pembangunan jalan raya, jembatan, pelabuhan, dan kanal. Infrastruktur tersebut dinilai penting untuk meningkatkan produktivitas ekonomi dan memperlancar arus perdagangan, namun membutuhkan peran aktif pemerintah dalam hal pembiayaan dan pengelolaan guna menjamin ketersediaan dan keberlanjutannya. Secara keseluruhan, teori Adam Smith mengenai peran pemerintah dalam infrastruktur menegaskan pentingnya intervensi negara dalam penyediaan barang publik (*public goods*) yang esensial bagi kesejahteraan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi, meskipun bersifat tidak menguntungkan secara komersial.

Belanja infrastruktur di kawasan Timur dan Barat Indonesia mencerminkan upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas infrastruktur melalui pendekatan komparasi. Di kawasan Timur, alokasi anggaran infrastruktur yang lebih besar dapat menghasilkan efek berantai yang signifikan melalui peningkatan aksesibilitas dan mendorong aktivitas ekonomi lokal seperti pertanian dan pariwisata. Sementara itu, di kawasan Barat, belanja infrastruktur berkontribusi pada efisiensi ekonomi dengan mengurangi biaya transportasi dan mendukung konektivitas di wilayah yang lebih maju (Arifin et al., 2024). Faktor seperti indeks kemahalan konstruksi (IKK) juga perlu diperhitungkan karena kawasan Timur menghadapi biaya pembangunan lebih tinggi.

2.1.3 Fungsi Alokasi

Alokasi anggaran memiliki peran kunci dalam mencapai dan mempertahankan kemantapan jalan di Indonesia. Anggaran yang dialokasikan digunakan untuk kegiatan preservasi jalan, termasuk pemeliharaan rutin, rehabilitasi, dan rekonstruksi, yang bertujuan untuk memastikan bahwa jalan tetap dalam kondisi baik dan dapat mendukung mobilitas masyarakat (Subandi, 2020). Dalam menghadapi gap pembiayaan yang besar, pemerintah perlu mencari alternatif pembiayaan, seperti melalui *Corporate Social Responsibility* (CSR), untuk mendukung penyelenggaraan jalan. Melalui penganggaran yang efisien dan inovatif, pemerintah dapat memastikan bahwa infrastruktur transportasi tetap

berfungsi dengan baik, mendukung pertumbuhan ekonomi, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan (Fatima & Elbanna, 2023).

Menurut Richard A. Musgrave dalam *The Theory of Public Finance* (1959), merujuk pada peran pemerintah dalam menyediakan barang dan jasa publik yang tidak dapat dipenuhi secara optimal oleh mekanisme pasar. Salah satu contoh nyata adalah infrastruktur jalan, yang memiliki karakteristik sebagai barang publik dengan sifat non-rival dan non-ekskludabel. Karena kegagalan pasar sering kali menghambat penyediaan barang ini, pemerintah harus berperan aktif untuk menjamin ketersediaannya melalui pengalokasian anggaran yang bertujuan memaksimalkan efisiensi ekonomi dan memastikan pemanfaatan sumber daya demi kesejahteraan masyarakat.

Pemerintah bertanggung jawab mengalokasikan anggaran secara strategis untuk memperbaiki kualitas jalan, meningkatkan konektivitas, dan mendukung pertumbuhan ekonomi (Subandi, 2020). Perbandingan antara wilayah Timur dan Barat menunjukkan bagaimana pemerintah menggunakan fungsi alokasi untuk mengatasi tantangan lokal, seperti indeks kemahalan konstruksi (IKK) yang lebih tinggi di Timur, dengan menyediakan anggaran yang lebih besar guna menciptakan pemerataan pembangunan dan efisiensi ekonomi di kedua wilayah tersebut (B. E. Saputra, 2023).

2.1.4 Kemantapan Jalan Nasional

Kemantapan jalan secara umum merujuk pada kondisi fisik dan fungsional dari suatu jaringan jalan yang memenuhi standar kualitas sehingga mampu mendukung mobilitas dan transportasi dengan aman, nyaman, serta efisien. Jalan yang mantap ditandai dengan permukaan yang rata, tidak mengalami kerusakan signifikan seperti retak, berlubang, atau deformasi, serta memiliki daya dukung yang memadai untuk menahan beban kendaraan yang melintas. Kondisi kemantapan ini sangat penting karena berkaitan erat dengan keselamatan pengguna jalan, efisiensi waktu tempuh, dan biaya operasional kendaraan (Refiyanni & Silvia, 2020). Teori pertumbuhan endogen yang dikemukakan oleh *Paul Romer* dan *Robert Lucas* menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi jangka panjang terutama ditentukan

oleh faktor internal dalam perekonomian, seperti akumulasi modal manusia, inovasi teknologi, dan investasi infrastruktur. Berbeda dengan teori pertumbuhan neoklasik yang memandang teknologi sebagai faktor eksogen, teori ini menekankan pentingnya investasi dalam pengetahuan dan infrastruktur guna meningkatkan produktivitas secara langsung.

Dalam konteks kemandirian jalan, investasi pada infrastruktur transportasi berperan penting sebagai katalis pertumbuhan ekonomi dengan meningkatkan efisiensi distribusi barang dan jasa, mengurangi waktu tempuh, serta menekan biaya logistik. Teori inti-periferi yang dikemukakan oleh John Friedmann pada tahun 1966 menjelaskan adanya ketimpangan pembangunan antara wilayah pusat (inti) dan wilayah pinggiran (periferi) dalam suatu negara atau kawasan. Wilayah inti merupakan pusat pertumbuhan ekonomi yang ditunjang oleh infrastruktur memadai serta aktivitas produktif dan investasi yang tinggi, seperti pada kota-kota metropolitan, sementara wilayah periferi cenderung berada di pinggiran dengan akses infrastruktur terbatas dan bergantung pada sektor primer. Dalam perkembangannya, hubungan antara inti dan periferi melalui beberapa tahapan mulai dari prakolonial hingga desentralisasi ekonomi, di mana pada tahap integrasi nasional mulai terjadi pembangunan infrastruktur penghubung meskipun ketimpangan masih terjadi.

Klasifikasi Jalan

1. Jalan Arteri: Berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna
2. Jalan Kolektor: Berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan Lokal: Berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan Lingkungan: Berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri dan kecepatan rata-rata rendah.

a. Kondisi Jalan Mantap dan Tak Mantap

1. Jalan Mantap Konstruksi: Jalan dengan kondisi konstruksi di dalam koridor mantap yang hanya membutuhkan kegiatan pemeliharaan. Jalan mantap konstruksi yang ditetapkan menurut SPM adalah jalan dalam kondisi sedang, dengan nilai IRI kurang dari 6 m/km.
2. Jalan Tak Mantap Konstruksi: Jalan dengan kondisi di luar koridor mantap yang membutuhkan penanganan minimum. Jalan tak mantap konstruksi memiliki nilai IRI di atas 6 m/km.

2.1.5 Belanja Infrastruktur

a. Definisi Belanja Infrastruktur

Menurut Pernyataan Standar Akuntansi Pemerintahan (PSAP) Nomor 2, belanja infrastruktur merupakan salah satu elemen penting dalam belanja modal daerah, yang mencakup pengeluaran untuk perolehan aset tetap yang memiliki manfaat jangka panjang. Belanja ini digunakan untuk pengadaan, pembangunan, dan pemeliharaan infrastruktur dasar yang menjadi kebutuhan vital bagi masyarakat luas. Infrastruktur tersebut umumnya diselenggarakan oleh pemerintah karena sifatnya yang sangat dibutuhkan publik, namun penyediaannya dapat dilakukan melalui kemitraan antara pemerintah dan badan usaha, sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2005 tentang Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur (Haryanto, n.d.).

b. Metode Perhitungan Belanja Infrastruktur

Menurut PSAP (Pernyataan Standar Akuntansi Pemerintahan), penghitungan belanja infrastruktur didasarkan pada nilai aset tetap, yang mencakup semua biaya terkait pengadaan, pembangunan, atau perbaikan infrastruktur yang memiliki manfaat jangka panjang, biasanya lebih dari satu periode akuntansi. Pengukuran biaya melibatkan komponen seperti biaya kontraktor, bahan baku, tenaga kerja, serta pajak dan biaya administrasi terkait. Infrastruktur dengan umur ekonomis yang panjang juga memerlukan perhitungan penyusutan atau amortisasi untuk mencerminkan penurunan nilainya secara bertahap, meskipun pembelanjaannya terjadi dalam satu waktu (Emalia et al., 2022).

$$\text{Belanja Infrastruktur Total} = \text{Belanja Pengadaan} + \text{Belanja Pembangunan} + \text{Belanja Pemeliharaan}$$

- Belanja Pengadaan: Pengeluaran untuk pembelian aset tetap baru (misalnya, tanah, bangunan, jalan).
- Belanja Pembangunan: Biaya yang terkait dengan pembangunan atau pengembangan infrastruktur baru.
- Belanja Pemeliharaan: Pengeluaran untuk menjaga infrastruktur yang sudah ada tetap dalam kondisi baik.

Menurut Pernyataan Standar Akuntansi Pemerintahan (PSAP), khususnya dalam konteks belanja modal, belanja infrastruktur diakui sebagai pengeluaran pemerintah untuk pengadaan, pembangunan, serta pemeliharaan aset tetap yang memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat. Infrastruktur, seperti jalan, jembatan, gedung, dan fasilitas publik lainnya, dianggap sebagai aset tetap yang harus dicatat berdasarkan nilai perolehan. Nilai perolehan ini meliputi semua biaya yang terkait, termasuk biaya pembelian atau pembangunan aset, biaya kontraktor, tenaga kerja, material, serta pajak dan administrasi yang diperlukan sampai infrastruktur siap digunakan. Pengelolaan belanja infrastruktur harus memperhatikan manfaat ekonomis jangka panjang, sehingga infrastruktur tersebut dapat mendukung layanan publik dan perekonomian dalam periode yang lebih dari satu tahun anggaran.

Selain itu, PSAP menekankan bahwa semua belanja infrastruktur yang memberikan manfaat lebih dari satu periode anggaran harus dikapitalisasi, artinya pengeluaran ini dicatat sebagai aset tetap dan tidak langsung dibebankan sebagai belanja pada tahun pengeluaran. Aset yang telah dikapitalisasi kemudian mengalami penyusutan selama umur ekonomisnya. Penyusutan ini biasanya dihitung dengan menggunakan metode garis lurus, di mana nilai perolehan aset dibagi dengan umur ekonomis aset untuk menentukan nilai penyusutan tahunan. Hal ini bertujuan untuk mencerminkan penurunan nilai infrastruktur secara bertahap seiring waktu (Wahyudi, 2024). Dengan adanya penyusutan, pemerintah dapat melaporkan pengeluaran belanja

infrastruktur secara lebih akurat dalam laporan keuangan, sekaligus menjaga transparansi dan akuntabilitas penggunaan dana publik. Dalam hal ini, PSAP memastikan bahwa belanja infrastruktur dianggap sebagai bentuk investasi jangka panjang yang mendukung pertumbuhan ekonomi dan peningkatan layanan publik, sehingga perlu dikelola dan dipertanggungjawabkan dengan baik.

c. Kategori Belanja Infrastruktur

Belanja infrastruktur merupakan salah satu komponen utama dalam pengelolaan keuangan daerah yang diklasifikasikan berdasarkan sumber dan tujuan penggunaannya. Menurut Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan, belanja infrastruktur meliputi beberapa kategori seperti belanja modal tanah, yang mencakup pengadaan dan pematangan lahan; belanja modal peralatan dan mesin yang digunakan untuk mendukung operasional pemerintahan; serta belanja modal gedung, bangunan, dan infrastruktur fisik lainnya seperti jalan, irigasi, dan jaringan.

Dalam pengelolaannya, pemerintah juga dapat bekerjasama dengan pihak swasta untuk pengembangan infrastruktur yang dibutuhkan masyarakat luas. Evaluasi terhadap kinerja belanja infrastruktur mencakup indikator seperti ketersediaan fisik, kualitas, kesesuaian dengan kebutuhan, tingkat pemanfaatan, dan dampak penciptaan lapangan kerja. Menurut peraturan, belanja infrastruktur pelayanan publik setidaknya harus mencakup 40% dari total anggaran daerah, dengan fokus pada pencapaian kualitas layanan publik yang optimal.

2.1.6 Indeks Kemahalan Konstruksi

Indeks Kemahalan Konstruksi (IKK) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk menunjukkan perbedaan biaya konstruksi antara berbagai wilayah, yang mencakup harga bahan bangunan, tenaga kerja, dan peralatan konstruksi. IKK berfungsi untuk mengukur tingkat kemahalan yang dihadapi dalam proses pembangunan infrastruktur di setiap daerah (Ibrahim, 2021). Faktor-faktor seperti kondisi geografis, ketersediaan material, biaya transportasi, dan kondisi sosial-ekonomi suatu wilayah dapat memengaruhi nilai IKK. Semakin tinggi indeks kemahalan

konstruksi maka semakin mahal biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek konstruksi di suatu wilayah.

Menurut Teori Perbedaan Biaya Wilayah (*Spatial Price Differences Theory*) perbedaan biaya konstruksi di berbagai wilayah disebabkan oleh perbedaan dalam faktor-faktor geografis, ekonomi, dan ketersediaan sumber daya. Menurut teori ini, wilayah yang lebih jauh dari pusat distribusi atau yang memiliki infrastruktur transportasi terbatas cenderung mengalami harga yang lebih tinggi untuk barang-barang konstruksi (Budiarty et al., 2022). Hal ini dikarenakan meningkatnya biaya pengangkutan dan tantangan distribusi. John Stuart Mill mengemukakan bahwa perbedaan biaya antar wilayah juga dipengaruhi oleh kemampuan ekonomi lokal dalam menghasilkan atau mengimpor material. Wilayah yang memiliki sumber daya lokal yang melimpah cenderung memiliki IKK yang lebih rendah karena keterjangkauan material yang lebih baik (Ibrahim, 2021).

Teori Perdagangan Internasional dan Biaya Transportasi (*International Trade and Transportation Cost Theory*) menjelaskan peran penting biaya transportasi dalam menentukan harga akhir barang di lokasi tujuan. Dalam konteks konstruksi, teori ini menjelaskan bahwa semakin jauh lokasi suatu wilayah dari pusat-pusat produksi material, semakin tinggi biaya transportasi yang dibutuhkan. Wilayah terpencil seperti pulau-pulau kecil atau daerah dengan infrastruktur transportasi yang belum memadai akan memiliki IKK yang lebih tinggi karena adanya peningkatan biaya untuk mendatangkan bahan bangunan dari luar wilayah tersebut. (Harahap & Adrison, 2023) David Ricardo dan Paul Krugman menyoroti peran biaya transportasi dan jarak geografis dalam perdagangan internasional, yang juga relevan untuk menjelaskan perbedaan IKK di berbagai wilayah.

Teori Permintaan dan Penawaran (*Supply and Demand Theory*) menjelaskan bahwa harga bahan bangunan dan tenaga kerja akan naik ketika permintaan meningkat, sementara penawaran terbatas. Di wilayah-wilayah dengan pembangunan pesat, permintaan akan material konstruksi dan tenaga kerja sering kali melampaui ketersediaan lokal, menyebabkan kenaikan harga. Sebaliknya, di daerah dengan tingkat pembangunan yang lebih rendah, permintaan terhadap material dan tenaga kerja lebih sedikit, sehingga harga cenderung lebih rendah.

(Niankara, 2022). Alfred Marshall, melalui teori penawaran dan permintaan, menjelaskan bahwa ketika ada ketidakseimbangan antara jumlah tenaga kerja konstruksi yang tersedia dan permintaan pembangunan, biaya tenaga kerja akan meningkat, yang kemudian berdampak pada naiknya IKK (Inoua & Smith, 2022).

a. Faktor Pembentuk Indeks Kemahalan Konstruksi

1. **Harga Material Konstruksi:** Harga bahan bangunan seperti semen, baja, kayu, pasir, dan lain-lain bervariasi di berbagai wilayah. Di daerah terpencil atau yang sulit diakses, harga material cenderung lebih mahal karena adanya biaya transportasi yang lebih tinggi dan keterbatasan pasokan.
2. **Biaya Tenaga Kerja:** Upah tenaga kerja konstruksi juga memengaruhi IKK. Di wilayah dengan biaya hidup yang tinggi atau kekurangan tenaga kerja terampil, upah pekerja konstruksi cenderung lebih tinggi. Ini berdampak langsung pada meningkatnya biaya proyek konstruksi.
3. **Transportasi dan Aksesibilitas:** Biaya untuk mengangkut material dan tenaga kerja ke lokasi proyek konstruksi sering kali lebih tinggi di daerah yang kurang aksesibilitas seperti pulau-pulau terpencil, pegunungan, atau wilayah dengan infrastruktur transportasi yang buruk. Kondisi ini menyebabkan harga material dan peralatan konstruksi meningkat, sehingga meningkatkan IKK.
4. **Kondisi Geografis:** Wilayah dengan topografi yang sulit (seperti daerah pegunungan atau daerah dengan curah hujan tinggi) cenderung memiliki IKK yang lebih tinggi karena tantangan teknis dan risiko konstruksi yang lebih besar.
5. **Inflasi dan Stabilitas Ekonomi:** Perubahan harga material dan tenaga kerja yang disebabkan oleh inflasi dan kondisi ekonomi juga memengaruhi IKK. Inflasi yang tinggi menyebabkan kenaikan biaya konstruksi karena meningkatnya harga bahan baku dan tenaga kerja.

b. Penggunaan Indeks Kemahalan Konstruksi dalam Pemerintahan

Pemerintah Indonesia menggunakan IKK sebagai alat bantu dalam alokasi anggaran dan perencanaan pembangunan infrastruktur. Misalnya, daerah-daerah dengan IKK tinggi, seperti Papua, Maluku, dan Nusa Tenggara Timur,

sering kali menerima dana tambahan untuk proyek-proyek infrastruktur guna mengimbangi kemahalan konstruksi di wilayah tersebut (Anggreani & Ratih, n.d.). Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa pembangunan infrastruktur tidak hanya terpusat di daerah dengan IKK rendah, seperti Jawa dan Sumatera, melainkan tersebar merata di seluruh wilayah Indonesia.

Selain itu, IKK juga digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan pembangunan dan perbaikan infrastruktur dalam mengatasi ketimpangan regional. Dengan mengetahui IKK, pemerintah dapat menyusun strategi pengembangan infrastruktur yang lebih efisien dan berkelanjutan, terutama di wilayah yang memiliki tantangan geografis dan ekonomi yang signifikan (Cao & Ashuri, 2020).

c. Metode Penghitungan IKK

Penghitungan IKK biasanya dilakukan dengan membandingkan biaya-biaya elemen-elemen konstruksi di suatu daerah terhadap daerah acuan. IKK digunakan sebagai salah satu variabel dalam perhitungan Dana Alokasi Umum (DAU), membantu pemerintah dalam menentukan anggaran yang tepat untuk proyek-proyek konstruksi berdasarkan kebutuhan spesifik daerah. Selain itu, IKK juga berfungsi sebagai alat untuk menilai kemampuan perusahaan dalam mengikuti tender proyek konstruksi (Marlissa et al., 2020). Beberapa metode yang umum digunakan dalam penghitungan IKK mencakup:

1. Metode perbandingan harga: Harga-harga material, upah tenaga kerja, dan biaya transportasi di suatu daerah dibandingkan dengan daerah acuan.
2. Metode survei: Pengumpulan data harga aktual di lapangan melalui survei yang dilakukan oleh otoritas yang berwenang.
3. Pengukuran periodik: IKK biasanya diukur secara periodik (misalnya tahunan) untuk mengukur perubahan atau fluktuasi biaya konstruksi dari waktu ke waktu.

$$IKK_{kab/kota} = \left(\prod_{i=1}^I (PPP_{proyek_i}) w_{1i} \right) \cdot 100$$

2.1.7 Kepadatan Penduduk

Penduduk adalah ukuran yang digunakan untuk menggambarkan jumlah penduduk yang tinggal di suatu wilayah tertentu per satuan luas wilayah tersebut. Biasanya dinyatakan dalam jumlah penduduk per kilometer persegi atau per mil persegi. Kepadatan penduduk memberikan informasi mengenai seberapa padat atau jarang suatu wilayah dihuni, yang dapat digunakan untuk menganalisis berbagai aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan suatu daerah (Mueller, 2020). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), kepadatan penduduk didefinisikan sebagai rasio antara jumlah total penduduk dengan luas wilayah tertentu.

a. Jenis-jenis Kepadatan Penduduk

1. Kepadatan Penduduk Arithmetis: Mengukur jumlah penduduk per satuan luas wilayah secara keseluruhan. Ini adalah ukuran kepadatan yang paling umum digunakan dan memberikan gambaran umum mengenai distribusi penduduk di suatu wilayah.
2. Kepadatan Penduduk Fisiologis: Mengukur jumlah penduduk persatuan luas wilayah pertanian yang produktif. Jenis kepadatan ini lebih spesifik karena hanya memperhitungkan lahan yang dapat digunakan untuk pertanian, sehingga memberikan gambaran tentang tekanan populasi pada sumber daya pangan.
3. Kepadatan Penduduk Agraris: Mengukur jumlah petani atau penduduk yang bekerja di sektor pertanian per luas lahan pertanian. Ini digunakan untuk melihat beban lahan pertanian dalam menopang penduduk yang menggantungkan hidupnya pada sektor agraris.
4. Kepadatan Penduduk Ekonomi: Mengukur jumlah penduduk per luas wilayah yang memiliki nilai ekonomi (seperti kawasan industri atau komersial). Ini digunakan untuk menggambarkan distribusi aktivitas ekonomi di suatu wilayah.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk dipengaruhi oleh kombinasi berbagai faktor fisiografis, ekonomi, sosial budaya, demografi, serta kebijakan migrasi. Memahami faktor-faktor ini penting untuk merencanakan pembangunan dan pengelolaan sumber

daya di wilayah tertentu (Jung et al., 2024).

1. Ketersediaan Sumber Daya Alam: Wilayah yang kaya akan sumber daya alam seperti air, tanah subur, dan mineral cenderung memiliki kepadatan penduduk yang lebih tinggi karena mampu mendukung kehidupan masyarakat secara lebih baik.
2. Iklim dan Kondisi Geografis: Wilayah dengan iklim yang lebih nyaman dan kondisi geografis yang mendukung, seperti dataran rendah yang subur, cenderung lebih padat penduduk. Sebaliknya, daerah dengan kondisi alam yang ekstrem, seperti pegunungan tinggi atau daerah gurun, biasanya lebih jarang dihuni.
3. Infrastruktur dan Fasilitas: Wilayah yang memiliki infrastruktur yang baik, seperti jalan raya, jaringan listrik, sekolah, dan rumah sakit, cenderung lebih menarik bagi penduduk untuk tinggal, sehingga meningkatkan kepadatan penduduk.
4. Kesempatan Ekonomi: Daerah yang menawarkan banyak peluang ekonomi, seperti kota-kota besar dan kawasan industri, biasanya memiliki tingkat urbanisasi yang tinggi dan menarik migrasi penduduk dari wilayah lain. Akibatnya, kepadatan penduduk di daerah tersebut meningkat.
5. Kebijakan Pemerintah: Kebijakan pemerintah, seperti pengembangan wilayah baru atau program transmigrasi, juga dapat mempengaruhi distribusi dan kepadatan penduduk di suatu wilayah.

c. Teori Kepadatan Penduduk dalam Pembangunan Wilayah

Kepadatan penduduk merupakan indikator penting dalam analisis sosial, ekonomi, dan lingkungan suatu wilayah. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan penduduk serta dampaknya terhadap berbagai aspek kehidupan, para pengambil kebijakan dapat merancang strategi pembangunan yang lebih efektif dan berkelanjutan. Meskipun kepadatan penduduk yang tinggi dapat memicu masalah sosial dan lingkungan, dengan perencanaan yang baik, wilayah yang padat penduduk dapat menjadi pusat pertumbuhan ekonomi yang dinamis dan berkelanjutan. Thomas Robert Malthus dengan Teori Malthusian dalam bukunya *An Essay on the Principle of Population* (1798)

menyatakan bahwa populasi cenderung meningkat secara geometris, sementara sumber daya (terutama pangan) hanya meningkat secara aritmetis. Menurut Malthus, bila kepadatan penduduk terus meningkat tanpa adanya peningkatan signifikan dalam produksi pangan, maka akan terjadi kelaparan, kemiskinan, dan krisis sosial.

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk (Jiwa)}}{\text{Luas Wilayah (km}^2\text{)}}$$

2.1.8 Kendaraan Berat

Jumlah kendaraan berat di Indonesia menunjukkan tren pertumbuhan yang signifikan seiring dengan meningkatnya aktivitas ekonomi, terutama pada sektor logistik, konstruksi, dan industri manufaktur. Berdasarkan klasifikasi dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, kendaraan berat mencakup bus besar dan truk besar, yang masing-masing terdiri atas kendaraan bersumbu dua hingga tiga, serta truk gandeng dan truk tempel (semitrailer) dengan panjang lebih dari 12 meter. Klasifikasi ini penting dalam konteks perencanaan infrastruktur jalan, karena kendaraan berat memiliki beban sumbu yang lebih besar dan berdampak signifikan terhadap kondisi jalan (Manullang, 2024).

Hubungan antara tingginya volume kendaraan berat dengan penurunan tingkat kemantapan jalan nasional merupakan salah satu aspek krusial dalam studi ekonomi infrastruktur, khususnya dalam perencanaan sistem transportasi. Peningkatan jumlah kendaraan berat yang melintasi jaringan jalan nasional akan menyebabkan beban struktural yang lebih besar pada badan jalan, sehingga mempercepat terjadinya kerusakan. Kondisi ini berdampak pada menurunnya kemampuan jalan dalam menjalankan fungsi pelayanan transportasi secara optimal. Kendaraan berat, yang memiliki beban gandar jauh lebih besar dibandingkan kendaraan ringan, menjadi salah satu penyebab utama degradasi kualitas jalan, terlebih apabila jalan tidak dirancang untuk menahan beban berat dalam jangka panjang (Daeli, 2024).

Secara teoritis, dinamika ini dapat dijelaskan melalui pendekatan *Highway Pavement Deterioration Model*, khususnya model HDM-4 (*Highway Development and Management Model*) yang banyak digunakan dalam perencanaan dan

pengelolaan infrastruktur jalan secara global. Model ini menekankan bahwa intensitas kendaraan berat, yang dikonversikan ke dalam satuan *Equivalent Single Axle Load* (ESAL), merupakan variabel kunci yang menentukan tingkat percepatan kerusakan perkerasan jalan. Dengan kata lain, semakin tinggi nilai ESAL akibat lalu lintas kendaraan berat, maka semakin cepat pula penurunan kondisi fisik jalan terjadi. Oleh karena itu, dalam konteks perencanaan ekonomi transportasi, penting untuk memasukkan proyeksi jumlah kendaraan berat sebagai pertimbangan utama dalam penyusunan desain teknis jalan dan strategi pemeliharaan infrastruktur (Jain et al., 2005).

Melalui pendekatan komparasi, jumlah kendaraan berat membantu menganalisis perbedaan pengaruh antara wilayah dengan karakteristik yang berbeda, seperti tingkat urbanisasi, konektivitas, dan alokasi anggaran jalan. Jumlah kendaraan berat menjadi indikator penting untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan pemerintah dalam mendukung infrastruktur jalan (Putri, 2022). Dalam studi transportasi, jumlah kendaraan berat sering digunakan sebagai proksi untuk beban lalu lintas ketika data langsung seperti Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) tidak tersedia.

a. Komponen-Komponen Kendaraan Berat

Kendaraan berat terdiri dari berbagai jenis kendaraan yang dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Kendaraan komersial: Truk barang (ringan dan berat) dan bus angkutan umum.
2. Kendaraan khusus: Kendaraan berat (alat berat seperti crane dan bulldozer, jika terdaftar).

Menurut Badan Pusat Statistik Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia menunjukkan tren pertumbuhan yang signifikan, terutama dalam kategori sepeda motor yang mendominasi pasar. Data dari berbagai sumber menunjukkan bahwa pertumbuhan ini dipengaruhi oleh faktor ekonomi, sosial, dan kebutuhan mobilitas masyarakat yang semakin meningkat.

Pertumbuhan kendaraan bermotor sering kali mencerminkan tingkat kesejahteraan masyarakat yang meningkat namun, peningkatan jumlah kendaraan bermotor juga

memberikan tekanan langsung pada jalan, yang berpotensi mengurangi tingkat kemantapan jalan.

2.1.9 Hubungan Antar Variabel

a. Hubungan Belanja Infrastruktur terhadap Kemantapan Jalan

Belanja infrastruktur memiliki hubungan yang signifikan dengan kemantapan jalan. Peningkatan alokasi dana untuk pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur jalan terbukti meningkatkan kualitas jalan, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan ekonomi daerah. Faktor lain juga dapat mempengaruhi, sehingga pendekatan holistik dalam perencanaan dan penganggaran infrastruktur sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang optimal.

b. Hubungan Indeks Kemahalan Konstruksi terhadap Kemantapan Jalan

Hubungan antara indeks kemahalan konstruksi dan kemantapan jalan sangat kompleks. Meskipun IKK yang tinggi dapat menjadi tantangan bagi pembangunan infrastruktur, pengelolaan anggaran yang baik dan investasi yang tepat dapat membantu mempertahankan atau bahkan meningkatkan kemantapan jalan (B. E. Saputra, 2023). Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk mempertimbangkan faktor-faktor ini dalam perencanaan dan penganggaran infrastruktur untuk memastikan konektivitas dan mobilitas masyarakat tetap terjaga.

c. Hubungan Kepadatan Penduduk terhadap Kemantapan Jalan

Peningkatan kepadatan penduduk dapat membawa tantangan bagi kondisi jalan jika tidak diimbangi dengan investasi yang memadai dalam infrastruktur dan pemeliharaan. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk mempertimbangkan faktor demografis dalam perencanaan dan penganggaran infrastruktur guna memastikan kemantapan jalan tetap terjaga dan mendukung pertumbuhan ekonomi daerah secara berkelanjutan.

d. Hubungan Kendaraan Berat dengan Kemantapan Jalan

Peningkatan jumlah kendaraan berat yang melintasi jaringan jalan nasional secara langsung berdampak pada percepatan kerusakan fisik jalan, yang

pada akhirnya menurunkan tingkat kemantapan jalan tersebut. Hal ini terjadi karena kendaraan berat memiliki beban gandar yang jauh lebih tinggi dibandingkan kendaraan ringan, sehingga memberikan tekanan lebih besar terhadap struktur perkerasan jalan.

2.2 Tinjauan Empiris

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti, Tahun, Judul, Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Siti Sarah Zuhro (2024), Analisis Pengaruh Belanja Infrastruktur, Indeks Kemahalan Konstruksi, Dan Kepadatan Penduduk Terhadap Kemantapan Jalan Provinsi Di Indonesia (Studi Kasus Sebelum Dan Selama Pandemi Covid-19 Tahun 2017-2022), metode Regresi Data Panel	Secara keseluruhan, variabel belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan dummy pandemi COVID-19, secara bersama-sama mempengaruhi kemantapan jalan di provinsi-provinsi tersebut selama periode yang dianalisis.
2	Idha Marta Kurnia Ningsih (2024), Pengaruh Tingkat Pendidikan, Infrastruktur, Dan Jumlah Penduduk Terhadap Ketimpangan Pembangunan 5 Pulau Di Indonesia Tahun 2013-2022, metode Pendekatan Kuantitatif.	Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat pendidikan, kemantapan jalan, dan akses listrik PLN berpengaruh negatif signifikan terhadap ketimpangan pembangunan, sedangkan jumlah penduduk berpengaruh positif signifikan. Secara keseluruhan, variabel-variabel ini menjelaskan 99% ketimpangan pembangunan pulau-pulau di Indonesia.

No.	Peneliti, Tahun, Judul, Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3	Daeli, Yahya (2024), Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Kol. Yos Sudarso, metode kualitatif Bina Marga.	Perlu dilakukan penanganan terhadap tingkat kerusakan jalan untuk mengurangi resiko kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman dalam berkendara bagi pengguna jalan.
4	Maharani (2023), Faktor Pengaruh Tingkat Kemantapan Jalan Provinsi di Indonesia, metode Regresi Linier Berganda dan Geospacial.	Anggaran infrastruktur, kepadatan penduduk, indeks kemahalan konstruksi (IKK), dan produk domestik regional bruto (PDRB) semuanya berkontribusi signifikan terhadap kualitas jalan.
5	Ashraf Ud Din (2023), Green Road Transportation Management And Environmental Sustainability: The Impact Of Population Density, Statistical Program for Social Science(SPSS) dan Microsoft Excel.	Kepadatan penduduk memiliki efek antagonis terhadap hubungan antara kepadatan jalan dan kelestarian lingkungan. Artinya, semakin tinggi kepadatan penduduk, semakin besar dampak negatif dari kepadatan jalan terhadap kelestarian lingkungan.
6	Moh Mudassir Ali (2022), Analisis Infrastruktur Jalan Atas Pertumbuhan PDRB Di Kabupaten Parigi Moutong Sulawesi Tengah, Perhitungan Elastisitas	Elastisitas inelastis dari catatan panjang jalan terhadap pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Parigi Moutong dari tahun 2007 hingga 2019 adalah 0,49 persen. Di Kabupaten Parigi Moutong, elastisitas anggaran untuk pertumbuhan ekonomi ruas jalan dari tahun 2007 sampai dengan 2019 inelastis.

No.	Peneliti, Tahun, Judul, Metode Penelitian	Hasil Penelitian
7	Prayoga Luthfil Hadi, Tilaka Wasanta, Wimpy Santosa (2021), Pengaruh Indeks Infrastruktur Jalan Terhadap Indikator Ekonomi Di Indonesia, Pendekatan Kuantitatif.	Peningkatan indeks infrastruktur penduduk menyebabkan penurunan indikator PDRB dan peningkatan indeks kemiskinan, yang berarti dibutuhkan lebih banyak jalan untuk melayani penduduk.
8	Marsus (2020), Pengaruh Panjang Infrastruktur Jalan Terhadap PDRB dan Pertumbuhan Ekonomi Kota Palopo, Regresi Linier Berganda.	Jalan Kota Palopo memiliki pengaruh yang signifikan terhadap PDRB Kota Palopo dengan nilai r-square sebesar 84,8%. Sedangkan terhadap pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh yang tidak begitu besar, yaitu hanya 33,7%
9	Alghamdi dan Alhusseini (2020), Impact of Population Density on Urban Infrastructure: A Comparative Analysis of Cities in Saudi Arabia, <i>Sub-sample Analysis</i> .	Perencanaan infrastruktur harus mempertimbangkan variasi kepadatan penduduk di berbagai wilayah untuk mencapai efisiensi dan keberlanjutan, serta merekomendasikan pendekatan berbeda dalam pengelolaan infrastruktur bagi kota dengan karakteristik kepadatan yang berbeda.

Sumber: Diolah peneliti (2025)

Berdasarkan penelitian-penelitian pada tinjauan empiris diatas, dapat gap penelitian yang membedakan penelitian- penelitian terdahulu yaitu:

- Penelitian Maharani (2023) dan Idha Marta Kurnia Ningsih (2024) menggunakan pendekatan kuantitatif seperti regresi linier atau geospasial, tetapi penelitian ini melakukan analisis lebih mendalam atau dengan metode kualitatif yang kurang dijelajahi.
- Sebagian besar penelitian fokus pada daerah tertentu, seperti Kabupaten Parigi

Moutong, Kota Palopo, atau 5 pulau besar di Indonesia. Sementara itu penelitian ini mencakup wilayah yang berbeda atau perbandingan antarwilayah dengan fokus mendalam pada karakteristik unik, itu dapat menjadi celah yang relevan.

- c. Pendekatan Metode Sub-Sample Analysis untuk mengeksplorasi perbedaan antara Indonesia Timur dan Barat memberikan metodologi baru dalam memahami variabel yang sama tetapi dengan hasil yang lebih mendalam dan terfokus pada perbedaan wilayah.
- d. Pengaruh kepadatan penduduk terhadap infrastruktur jalan di konteks komparasi wilayah pengaruh kepadatan penduduk mungkin berbeda antara dua wilayah yang memiliki kepadatan dan pembangunan yang tidak merata.

2.3 Kerangka Pemikiran

Peningkatan belanja infrastruktur, khususnya pada jalan nasional, berperan penting dalam meningkatkan kondisi kemantapan jalan. Hal ini berdampak langsung pada efisiensi transportasi, mempercepat distribusi barang dan jasa, meningkatkan produktivitas, serta memperkuat daya saing wilayah. Menurut teori Keynes, pengeluaran pemerintah di sektor infrastruktur memiliki efek multiplier terhadap perekonomian. Ketika pemerintah mengalokasikan anggaran untuk pembangunan atau perbaikan jalan nasional, hal tersebut tidak hanya memperbaiki kualitas jalan, tetapi juga menciptakan lapangan kerja baru dan menambah pendapatan masyarakat, yang pada akhirnya mendorong aktivitas ekonomi secara keseluruhan (Aprilia & Aida, 2024).

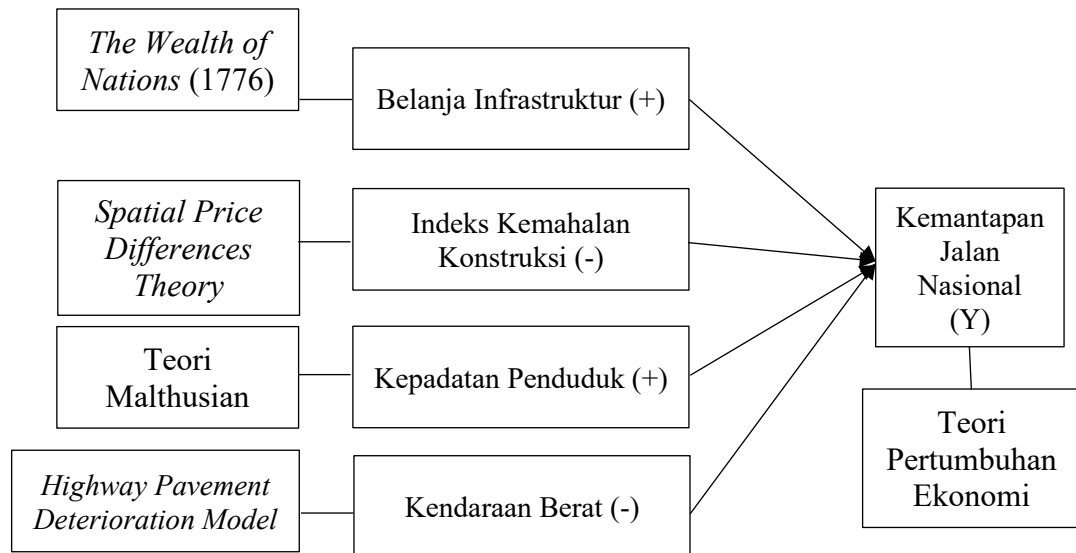
Berdasarkan data Kementerian PUPR, tingkat kemantapan jalan nasional pada tahun 2023 telah mencapai sekitar 90 persen. Pencapaian ini berkontribusi signifikan terhadap penurunan biaya logistik, yaitu dari 24 persen menjadi 14 persen terhadap PDB dalam beberapa tahun terakhir. Penurunan biaya logistik ini meningkatkan daya saing ekonomi nasional, karena efisiensi transportasi mampu menekan biaya produksi dan distribusi. Dengan demikian, investasi pada infrastruktur jalan tidak hanya memperbaiki kondisi fisik jalan, tetapi juga menjadi faktor kunci dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional secara berkelanjutan.

Tingginya indeks kemahalan konstruksi berdampak negatif terhadap kemantapan jalan nasional karena membatasi efektivitas investasi infrastruktur, terutama di wilayah terpencil dengan biaya tinggi. Hal ini menyebabkan pengurangan skala proyek, penurunan kualitas konstruksi, dan keterbatasan pemeliharaan, yang pada akhirnya melemahkan konektivitas, produktivitas, dan pertumbuhan ekonomi. Upaya untuk mengatasi hal ini memerlukan inovasi teknologi, optimasi logistik, dan kebijakan afirmatif untuk mengurangi biaya konstruksi dan meningkatkan efisiensi investasi infrastruktur.

Di Indonesia Timur, kepadatan penduduk yang meningkat mendorong investasi dan pembangunan jalan, meningkatkan kemantapan jalan sesuai dengan teori pertumbuhan endogen. Sebaliknya, di Indonesia Barat, kepadatan yang tinggi memberikan tekanan besar pada infrastruktur jalan, menyebabkan penurunan kemantapan sesuai dengan teori *diminishing returns* (Usman et al., 2023). Untuk mengatasi perbedaan ini, diperlukan kebijakan yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing wilayah, seperti pengendalian beban jalan di Barat dan percepatan pembangunan infrastruktur di Timur.

Kendaraan berat memberikan pengaruh terhadap kemantapan jalan nasional karena menciptakan beban berlebih, meningkatkan biaya pemeliharaan, mempercepat kerusakan akibat kemacetan, dan menimbulkan eksternalitas negatif seperti polusi. Untuk mengatasi dampak ini, diperlukan kebijakan seperti pengendalian jumlah kendaraan berat, optimalisasi anggaran pemeliharaan untuk mengurangi tekanan pada infrastruktur jalan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan teori yang telah dikemukakan mengenai hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) kemudian dikembangkan menjadi kerangka pemikiran teoritis sebagai berikut:



Sumber: Diolah penulis(2025)

Gambar 6 Kerangka Pemikiran

2.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir, maka hipotesis yang diperoleh:

1. a. Diduga Belanja Infrastruktur berpengaruh positif terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia Timur pada tahun 2017- 2022.
b. Diduga Belanja Infrastruktur berpengaruh positif terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia Barat pada tahun 2017- 2022.
2. a. Diduga Indeks Kemahalan Konstruksi berpengaruh negatif terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia Timur pada tahun 2017- 2022.
b. Diduga Indeks Kemahalan Konstruksi berpengaruh negatif terhadap kemantapan jalan nasional Indonesia Barat pada tahun 2017- 2022.
3. a. Diduga Kepadatan Penduduk berpengaruh positif terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia Timur pada tahun 2017- 2022.
b. Diduga Kepadatan Penduduk berpengaruh positif terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia Barat pada tahun 2017- 2022.
4. a. Diduga Kendaraan Berat berpengaruh negatif terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia Timur pada tahun 2017- 2022.

- b. Diduga Kendaraan Berat berpengaruh negatif terhadap kemantapan jalan nasional di Indonesia Barat pada tahun 2017- 2022.
- 5. Diduga secara simultan, variabel belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan kendaraan berat secara bersama-sama memiliki pengaruh signifikan terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah Indonesia, baik di kawasan Timur maupun Barat pada tahun 2017-2022.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan variabel kemantapan jalan nasional di Indonesia sebagai variabel terikat (Y) dan variabel belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan kendaraan berat sebagai variabel bebas (X).

Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) wilayah Indonesia dibagi menjadi Kawasan Barat Indonesia (KBI) dan Kawasan Timur Indonesia (KTI) untuk menentukan strategi dalam mengurangi ketimpangan pembangunan antarwilayah sekaligus mendorong percepatan pertumbuhan ekonomi nasional. Pada awalnya, penelitian ini menggunakan 38 provinsi dimana tersisa 9 provinsi yang tidak digunakan dalam penelitian. Hal ini dikarenakan 5 provinsi Papua dan (Papua Barat, Papua Tengah, Papua Pegunungan, Papua Selatan, dan Papua Barat Daya) merupakan provinsi pemekaran di Indonesia, 1 provinsi (DKI Jakarta) memiliki keterbatasan data pada variabel kemantapan jalan.

Pada uji normalitas terdapat data yang tidak terdistribusi secara normal, sehingga salah satu cara agar data terdistribusi normal ialah membuang outliers. Outliers adalah data yang memiliki perbedaan nilai yang cukup ekstrem. Outliers terdeteksi pada 2 provinsi (Maluku dan Maluku Utara) yakni provinsi Kawasan Timur Indonesia.

Tabel 2. Outliers data Kawasan Timur Indonesia

Provinsi	Tahun	KJN	BIF	IKK	KP	KB	Y		
		Y	X1	X2	X3	X4	Standarize (std)	abs std	Ket.
Maluku	2017	84.9	61433187020	121.06	37	11750	-0.07	0.0697	tidak
	2018	91.3	5785042394	126.39	37	12611	-0.039	0.0394	tidak
	2019	91.3	4.30E+26	123.02	38	13296	7.1574	7.1574	outlier
	2020	90.7	4524054500	124.38	39	13513	-0.042	0.0421	tidak
	2021	92.1	265,706,115,230	124.61	40	14209	-0.035	0.0355	tidak
	2022	92.7	26,215,715,497	107.97	41	1E+05	-0.033	0.0328	tidak
Maluku Utara	2017	85.5	1.42E+11	120.92	38	9840	-0.067	0.0666	tidak
	2018	93	41042171303	116.55	39	10561	-0.031	0.0312	tidak
	2019	93.4	5.30E+26	119.11	39	11273	4.827	4.827	outlier
	2020	93.4	22291283360	120.52	40	11465	-0.029	0.0294	tidak
	2021	92.4	230,928,287,503	112.31	41	12498	-0.034	0.0343	tidak
	2022	88.3	233,484,824,934	110.6	41	13509	-0.054	0.0536	tidak

Sumber: diolah peneliti (2025), Lampiran 18

Maka, pada penelitian ini peneliti akan melihat pengaruh pada 29 provinsi yang terdiri dari 11 provinsi Kawasan Timur Indonesia dan 18 provinsi Kawasan Barat Indonesia secara terpisah yang meliputi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumsel, Bengkulu, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kepulauan Riau, Bangka Belitung, Lampung, Banten, Jawa Tengah, dan Kalimantan Selatan untuk kawasan barat dan untuk kawasan timur meliputi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, dan Bali.

Fokus penelitian ini adalah untuk menganalisis perbandingan pengaruh belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan jumlah kendaraan berat terhadap kemandirian jalan nasional di Indonesia Kawasan Timur dan Barat. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode sub-sampel analisis untuk membandingkan pengaruh variabel-variabel tersebut antara wilayah Indonesia bagian Timur dan Barat.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data numerik untuk menguji hipotesis dan menjawab pertanyaan penelitian secara objektif. Metode ini melibatkan pengumpulan data yang kemudian dianalisis secara statistik. Penelitian kuantitatif bertujuan untuk menghasilkan kesimpulan yang dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas, serta memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena yang diteliti (Mustafa et al., 2022).

Berikut daftar variabel yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3. Ringkasan Variabel Penelitian

Nama Variabel	Simbol	Satuan	Sumber Data
Kemantapan Jalan Nasional	KJN	Persen	Kementrian PU
Belanja Infrastruktur	BIF	Triliun Rupiah	DJPB Kementrian Keuangan
Indeks Kemahalan Konstruksi	IKK	Indeks	Badan Pusat Statistik
Kepadatan Penduduk	KP	Jiwa/km ²	Badan Pusat Statistik
Kendaraan Berat	KB	Unit	Badan Pusat Statistik

Sumber: Diolah peneliti (2025)

3.3 Definisi Oprasional Variabel

Definisi operasional variabel yang menjadi fokus analisis diuraikan sebagai berikut:

a. Kemantapan Jalan Nasional

Kemantapan jalan adalah tingkat kualitas kondisi fisik jalan yang diukur berdasarkan persentase panjang jalan yang berada dalam kondisi stabil atau mantap (baik atau sedang) terhadap total panjang jalan yang ada di suatu wilayah. Pengukuran kemantapan jalan dilakukan melalui survei kondisi jalan dengan menggunakan metode visual atau mekanis, seperti *roughness meter* atau uji *falling weight deflectometer* (FWD). Jalan dengan kondisi mantap didefinisikan sebagai jalan yang permukaannya masih dapat berfungsi optimal, tidak mengalami kerusakan signifikan seperti lubang besar, retakan, atau deformasi yang membahayakan pengguna jalan.

- Skala pengukuran: Persentase (%)
- Sumber data: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kategori: Baik, Sedang, Rusak Ringan, Rusak Berat.

b. Belanja Infrastruktur

Belanja infrastruktur adalah jumlah dana yang dialokasikan oleh pemerintah daerah atau pusat untuk pembangunan, pemeliharaan, dan perbaikan infrastruktur fisik, seperti jalan, jembatan, pelabuhan, fasilitas air bersih, dan jaringan listrik di suatu wilayah selama satu periode anggaran. Belanja infrastruktur dapat mencakup belanja modal (*capital expenditures*) serta biaya operasi dan pemeliharaan

infrastruktur. Pengukuran ini dilakukan dengan melihat realisasi anggaran belanja infrastruktur dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) atau Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN).

- a. Skala pengukuran: Rupiah (Rp)
- b. Sumber data: DJPK Kementerian Keuangan
- c. Kategori: Belanja Modal, Belanja Pemeliharaan.

Semakin tinggi alokasi belanja infrastruktur, maka semakin besar potensi perbaikan dan pemeliharaan jalan nasional, sehingga meningkatkan persentase jalan mantap.

c. Indeks Kemahalan Konstruksi

Indeks Kemahalan Konstruksi (IKK) adalah ukuran yang menunjukkan tingkat perbedaan biaya konstruksi di suatu wilayah dibandingkan dengan biaya standar pada tingkat nasional. IKK memperhitungkan komponen harga bahan bangunan, upah tenaga kerja, dan biaya alat-alat konstruksi di suatu daerah. Semakin tinggi IKK, semakin mahal biaya pembangunan infrastruktur di wilayah tersebut. IKK diukur berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) melalui survei harga dan upah terkait konstruksi di wilayah-wilayah tertentu.

- a. Skala pengukuran: Indeks (angka tanpa satuan).
- b. Sumber data: Badan Pusat Statistik (BPS),
- c. Kategori: Wilayah dengan biaya konstruksi murah (IKK rendah), sedang, dan mahal (IKK tinggi).

Wilayah dengan indeks kemahalan konstruksi tinggi cenderung memerlukan biaya lebih besar untuk pembangunan dan pemeliharaan jalan, yang dapat menghambat peningkatan kemantapan jalan.

d. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah jumlah penduduk yang tinggal di suatu wilayah per satuan luas wilayah tersebut, biasanya dinyatakan dalam satuan jiwa per kilometer persegi (jiwa/km²). Pengukuran ini dilakukan dengan membagi total jumlah penduduk dengan luas wilayah suatu daerah. Kepadatan penduduk digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengukur tekanan demografis pada sumber daya dan infrastruktur di wilayah tersebut.

- a. Skala pengukuran: Jiwa per kilometer persegi (jiwa/km²).
- b. Sumber data: Badan Pusat Statistik (BPS).
- c. Kategori: Wilayah berpenduduk jarang, sedang, dan padat.

Wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi sering kali memiliki lalu lintas yang padat, yang dapat mempercepat kerusakan jalan. Namun, kepadatan juga dapat mendorong prioritas perbaikan jalan.

e. Jumlah Kendaraan Berat

Menurut Badan Pusat Statistik mobil bus adalah kendaraan bermotor besar yang dilengkapi dengan tempat duduk untuk lebih dari delapan orang, tidak termasuk tempat duduk untuk pengemudi, baik dilengkapi atau tidak dilengkapi bagasi, sementara itu mobil truk adalah kendaraan bermotor yang digunakan untuk angkutan barang, selain mobil penumpang, mobil bus, dan kendaraan bermotor roda dua.

- a. Skala pengukuran: Unit
- b. Sumber Data: Badan Pusat Statistik (BPS)
- c. Kategori: Kendaraan berat (truk dan bus)

Semakin tinggi jumlah kendaraan berat, semakin besar beban pada jalan nasional, yang dapat menyebabkan kerusakan lebih cepat. Akibatnya, upaya peningkatan kemantapan jalan perlu lebih intensif.

3.4 Metode Analisis

Penulis menggunakan data panel (*panel pooled data*) dalam penelitian ini, yakni kombinasi antara data silang (*cross section*) dan data runtun waktu (*time series*). Penggunaan data panel terdapat beberapa keunggulan. Data panel merupakan gabungan dari data cross-section dan data time series, sehingga kombinasi ini menghasilkan jumlah data yang lebih banyak dan meningkatkan *degree of freedom* dalam analisis. Integrasi informasi dari kedua jenis data ini memungkinkan untuk mengatasi permasalahan yang muncul akibat penghilangan variabel (*omitted variable*), sehingga menghasilkan estimasi yang lebih akurat.

3.5 Metode Estimasi

Ketidakseimbangan skala data sering kali menjadi tantangan dalam penelitian, terutama ketika variabel yang digunakan, seperti belanja infrastruktur, jumlah

kendaraan bermotor, atau kepadatan penduduk, memiliki rentang nilai yang sangat besar atau tidak sebanding (*skewed*). Menurut Teorema Transformasi Tukey (1977) menunjukkan bahwa berbagai transformasi, termasuk logaritma, membantu memperbaiki normalitas, homogenitas varians, dan linearitas. Transformasi logaritma membantu memperkecil skala variabel sehingga distribusi data menjadi lebih mendekati normal. Adapun model regresi data panel terkait analisis pengaruh belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan kendaraan berat terhadap kuantitas jalan nasional di Indonesia, tinjauan komprehensif kawasan Indonesia Timur dan Kawasan Indonesia Barat yang sebelumnya adalah:

$$KJN_{it} = \beta_0 + \beta_1 BIF_{it} - \beta_2 IKK_{it} + \beta_3 KP_{it} - \beta_4 KB_{it} + \varepsilon_{it}$$

Dalam penelitian ini, digunakan model regresi yang menggabungkan variabel independen dalam dua bentuk, yaitu level dan logaritma natural (ln), sementara variabel dependennya tetap dalam bentuk level. Model seperti ini dikenal sebagai model semi-log atau lin-log, yang menurut Gujarati (2004), memiliki cara interpretasi koefisien yang berbeda dibandingkan dengan model regresi linier biasa. Ketika variabel independen ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural, maka koefisien regresinya diinterpretasikan sebagai perubahan absolut pada variabel dependen akibat perubahan 1 persen pada variabel independen yang telah dilogartmakan, yaitu sebesar $\frac{\beta_i}{100}$ dengan asumsi variabel lain tetap (*ceteris paribus*).

Transformasi log ini berguna karena mencerminkan perubahan dalam bentuk persentase, sehingga cocok digunakan untuk menganalisis hubungan ekonomi yang bersifat non-linier, terutama ketika perubahan relatif lebih bermakna dibandingkan perubahan absolut. Sementara itu, untuk variabel independen yang tetap dalam bentuk level, interpretasinya tetap mengikuti prinsip regresi linier biasa (Kusumawardhani et al., 2021). Dengan demikian, penggunaan model semi-log memberikan fleksibilitas dalam menangkap hubungan antar variabel yang memiliki skala dan karakteristik yang berbeda.

Setelah dilakukan tahap logaritma natural, dapat ditransformasikan menjadi:

$$KJN_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln_BIF_{it} - \beta_2 IKK_{it} + \beta_3 \ln_KP_{it} - \beta_4 \ln_KB_{it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan :

KJN : Kemantapan Jalan Nasional

BIF : Belanja Infrastruktur

IKK : Indeks Kemahalan Konstruksi

KP : Kepadatan Penduduk

KB : Kendaraan Berat

β_0 : Konstanta

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Koefisien Regresi

ε : Error Term

ln : Logaritma Natural

i : 29 provinsi di Indonesia (Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kepulauan Riau, Bangka Belitung, Lampung, Banten, Jawa Tengah, dan Kalimantan Selatan, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, dan Bali.)

t : Tahun 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Hubungan antara variabel independen yaitu Belanja Infrastruktur (X_1), Indeks Kemahalan Konstruksi (X_2), Kepadatan Penduduk (X_3), dan Kendaraan Berat (X_4) terhadap variabel dependen Kemantapan Jalan Nasional (Y) akan dianalisa menggunakan regresi berganda menggunakan *software* Eviews.

3.6 Prosedur Analisis

a. Analisis Statistik Deskriptif

Untuk memahami karakteristik yang lebih mendalam dari setiap variabel yang digunakan dalam penelitian, dilakukan analisis statistik deskriptif. Melalui tabel statistik deskriptif, disajikan hasil pengukuran yang mencakup nilai rata-rata, minimum, dan maksimum dari semua variabel yang terlibat dalam penelitian. Hasil ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai data yang digunakan.

b. Estimasi Regresi Data Panel

Terdapat beberapa metode yang bisa dipergunakan dalam mengestimasi model regresi data panel. Terdapat tiga pendekatan berbeda yakni:

a. Metode *Common Effect Model* (CEM)

Metode *Common Effect Model* (CEM) merupakan teknik perhitungan yang paling sederhana dalam mengestimasi data panel karena hanya mengkombinasikan data cross section dan data time series tanpa melihat perbedaan antar waktu dan individu maka dalam perhitungannya dapat menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Dalam berbagai kurun waktu perilaku data antar perusahaan diasumsikan sama.

b. Metode *Fixed Effect Model* (FEM)

Terdapat cara yang paling mudah untuk mengetahui adanya perbedaan yaitu dengan mengasumsikan bahwa intersep adalah berbeda antar perusahaan sementara slope-nya sama antar perusahaan. Metode *Fixed Effect Model* (FEM) merupakan model yang mengasumsikan adanya perbedaan intersep dalam persamaan.

c. Metode *Random Effect Model* (REM)

Terdapat kelemahan pada metode *Fixed Effect Model* (FEM), dimasukkannya variabel dummy didalam model tersebut berakibat pada berkurangnya degree of freedom yang pada akhirnya akan mengurangi efisiensi parameter. Namun, masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan variabel gangguan (error terms) yang diketahui sebagai metode *Random Effect Model* (REM). Metode ini akan mengestimasi data panel dimana variabel gangguan mungkin saling berhubungan antar waktu dan individu. Dalam mengestimasi model Random Effect, metode yang tepat digunakan adalah *Generalized Least Square* (GLS).

c. Pemilihan Teknis Estimasi Regresi Data Panel

Terdapat tiga uji yang digunakan untuk menentukan teknik terbaik dalam mengestimasi regresi data panel (Aeniyatul, 2019). Pertama, menggunakan uji chow dalam menentukan antara metode *Common Effect Model* atau *Fixed Effect Model*. Kedua, menggunakan uji hausman dalam menentukan antara metode *Fixed Effect Model* atau *Random Effect Model*. Ketiga, menggunakan uji Lagrange

Multiplier (LM) dalam menentukan antara metode *Common Effect Model* atau *Random Effect Model*.

a. Uji Chow

Uji chow dilakukan untuk menentukan teknik terbaik antara metode *Common Effect Model* atau *Fixed Effect Model* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : *Common Effect Model*

H_a : *Fixed Effect Model*

Apabila probabilitas $< \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak artinya, teknik terbaik dalam mengestimasi regresi data panel adalah *Fixed Effect Model*. Sebaliknya, apabila probabilitas $> \alpha = 0.05$ maka H_a ditolak, artinya teknik terbaik dalam mengestimasi regresi data panel adalah *Common Effect Model*.

b. Uji Hausman Test

Uji hausman dilakukan untuk menentukan teknik terbaik antara metode *Fixed Effect Model* atau *Random Effect Model* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : *Random Effect Model*

H_a : *Fixed Effect Model*

Apabila probabilitas $< \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak artinya, teknik terbaik dalam mengestimasi regresi data panel adalah *Fixed Effect Model*. Sebaliknya, apabila probabilitas $> \alpha = 0.05$ maka H_a ditolak, artinya teknik terbaik dalam mengestimasi regresi data panel adalah *Random Effect Model*.

c. Uji *Lagrange Multiplier* (LM)

Uji LM dilakukan untuk menentukan teknik terbaik antara metode *Common Effect Model* atau *Random Effect Model* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : *Common Effect Model*

H_a : *Random Effect Model*

Apabila probabilitas Breusch-Pagan $< \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak artinya, teknik

terbaik dalam mengestimasi regresi data panel adalah *Random Effect Model*. Sebaliknya, apabila probabilitas $> \alpha = 0.05$ maka H_a ditolak, artinya teknik terbaik dalam mengestimasi regresi data panel adalah *Common Effect Model*.

d. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam analisis regresi linier berganda menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Agar suatu estimator dapat dikatakan sebagai BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*), terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi, yaitu estimator harus bersifat linear, tidak bias, dan memiliki varian terkecil. Namun, dalam analisis data panel, pengujian asumsi klasik tidak selalu diperlukan. Hal ini disebabkan karena data panel memiliki kemampuan untuk mengurangi bias yang mungkin muncul dalam hasil analisis, serta menyediakan lebih banyak informasi, variasi, dan derajat kebebasan (Aprianto et al., 2020). Data panel memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan metode *cross section* dan *time series*, yang memungkinkan pendeteksian dan pengukuran dampak dengan lebih baik, keunggulan-keunggulan data panel meliputi:

1. Data panel mencakup pengamatan yang berkaitan dengan individu, perusahaan, negara bagian, negara, dan lain-lain.
2. Data panel menyediakan data yang lebih informatif, dengan lebih banyak variabilitas, lebih sedikit masalah kolinearitas antar variabel, lebih banyak derajat kebebasan, serta lebih efisien.
3. Data panel lebih cocok untuk mempelajari dinamika perubahan dengan mengamati penampang lintang yang berulang.
4. Kemampuan data panel dalam mengukur dampak lebih baik daripada metode *cross section* dan *time series*.
5. Data panel memungkinkan untuk mempelajari model perilaku yang lebih kompleks.
6. Penggunaan data panel dapat mengurangi bias yang mungkin muncul saat menggabungkan individu atau perusahaan ke dalam agregat yang lebih besar.

Menurut Basuki & Prawoto (2017), uji autokorelasi pada regresi data panel tidak diwajibkan karena data panel bersifat *cross section*, sedangkan autokorelasi lebih

sering terjadi pada regresi data *time series*. Selain itu, dalam estimasi model *Random Effect*, metode yang digunakan adalah *Generalized Least Square* (GLS). Metode GLS memperhitungkan heterogenitas variabel independen dan menghasilkan estimator yang memenuhi kriteria BLUE (Aprianto et al., 2020). Oleh karena itu, dalam pendekatan *Random Effect Model* (REM) dan *Fixed Effect Model* (FEM) yang menggunakan GLS, pengujian heteroskedastisitas tidak diperlukan karena metode GLS yang digunakan sudah berfungsi untuk mengatasi masalah heteroskedastisitas.

a. Uji Normalitas

Dalam menguji signifikansi antara pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat melalui uji t hanya akan valid apabila residual terdistribusi normal. Uji normalitas dapat dilakukan menggunakan metode histogram residual yakni sebuah metode grafis paling mudah digunakan untuk mendeteksi apakah bentuk *Probability Distribution Function* (PDF) dari variabel random terdistribusi normal atau tidak. Bentuk grafik terdistribusi normal akan membentuk lonceng seperti distribusi t sebelumnya. Apabila histogram residual semacam grafik terdistribusi normal maka dapat dikatakan bahwa residual terdistribusi normal.

b. Uji Multikolinearitas

Hubungan linear antara variabel bebas dalam satu regresi dikenal dengan multikolinearitas. Ada dua bentuk hubungan linear yang terjadi antara variabel bebas yaitu bentuk hubungan linear yang sempurna (*perfect*) dan hubungan linear yang kurang sempurna (*imperfect*). Dalam mendeteksi multikolinearitas, menggunakan korelasi parsial antarvariabel independen yaitu apabila nilai korelasi < 0.80 menunjukkan bahwa dalam penelitian tidak terdapat masalah multikolinearitas. Sebaliknya, jika koefisien korelasi cukup tinggi > 0.80 menunjukkan bahwa dalam penelitian terdapat masalah multikolinearitas.

e. Pengujian Hipotesis

Penulis menggunakan uji hipotesis untuk mengukur dan menganalisis pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen, penelitian ini membandingkan wilayah Indonesia Timur dan Indonesia Barat dengan tujuan memahami hubungan

antar variabel serta perbedaan yang mungkin terjadi antara kedua wilayah. Terdapat tiga jenis pengujian yang dilakukan saat menguji hipotesis antara lain:

a. Uji Signifikansi Parameter Individual (Uji t)

Uji t merupakan pengujian yang bertujuan untuk melihat pengaruh dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat secara parsial. Uji ini menentukan apakah setiap variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen baik di wilayah Timur maupun Barat Indonesia. Adapun hipotesis uji ini sebagai berikut:

i. Belanja infrastruktur terhadap Kemantapan Jalan Nasional

$H_{01} : \beta_1 = 0$ (Belanja infrastruktur tidak berpengaruh terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan Timur dan Barat Indonesia, serta tidak terdapat perbedaan signifikan dalam pengaruhnya antara kedua wilayah.)

$H_{a1} : \beta_1 > 0$ (Belanja infrastruktur berpengaruh positif terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan Timur dan negatif di Barat Indonesia, dengan potensi perbedaan signifikan dalam tingkat pengaruhnya antara kedua wilayah.)

ii. Indeks Kemahalan Konstruksi terhadap Kemantapan Jalan Nasional

$H_{02} : \beta_2 = 0$ (Indeks Kemahalan Konstruksi tidak berpengaruh terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan Timur dan Barat Indonesia, dan tidak ada perbedaan signifikan dalam pengaruhnya antara kedua wilayah.)

$H_{a2} : \beta_2 < 0$ (Indeks Kemahalan Konstruksi berpengaruh negatif terhadap kemantapan jalan di kawasan Timur dan Barat Indonesia, dengan adanya perbedaan signifikan dalam pengaruhnya yang mungkin lebih besar di salah satu wilayah.)

iii. Kepadatan Penduduk terhadap Kemantapan Jalan Nasional

$H_{03} : \beta_3 = 0$ (Kepadatan penduduk tidak berpengaruh terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan Timur dan Barat Indonesia, dan tidak terdapat perbedaan signifikan dalam pengaruhnya antara kedua wilayah.)

$H_{a3} : \beta_3 > 0$ (Kepadatan penduduk berpengaruh positif terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan Timur dan Barat Indonesia, dengan potensi adanya perbedaan signifikan dalam pengaruhnya yang dapat bervariasi antara kedua

wilayah.)

iv. Kendaraan Berat terhadap Kemantapan Jalan Nasional

$H_{04} : \beta_4 = 0$ (Kendaraan Berat tidak berpengaruh terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan Timur dan Barat Indonesia, serta tidak terdapat perbedaan signifikan dalam pengaruhnya antara kedua wilayah.)

$H_{a4} : \beta_4 < 0$ (Kendaraan Berat berpengaruh negatif terhadap kemantapan jalan nasional di kawasan Timur dan Barat Indonesia, dan terdapat perbedaan signifikan dalam pengaruhnya antara kedua wilayah.)

Dalam penelitian ini jika nilai p- value dari uji t lebih kecil dari tingkat signifikansi sebesar 5 persen (0.05) dengan derajat kebebasan ($df=n-K$), maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal tersebut menunjukkan variabel independen secara signifikan mempengaruhi kemantapan jalan. Maka, apabila nilai p- value lebih besar dari 0,05 maka hipotesis nol diterima, yang menunjukkan bahwa variabel independen tidak memiliki pengaruh signifikan.

b. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Uji F merupakan pengujian yang bertujuan untuk melihat pengaruh dari seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara simultan. Adapun hipotesis uji ini sebagai berikut:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ Belanja infrastruktur, Indeks Kemahalan Konstruksi, Kepadatan Penduduk, dan Kendaraan Berat secara simultan tidak berpengaruh signifikan terhadap kemantapan jalan di wilayah Timur dan Barat Indonesia, serta tidak terdapat perbedaan signifikan dalam pengaruhnya antara kedua wilayah.)

$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq 0$ (Belanja infrastruktur, Indeks Kemahalan Konstruksi, Kepadatan Penduduk, dan Kendaraan Berat secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemantapan jalan di wilayah Timur dan Barat Indonesia, dengan kemungkinan adanya perbedaan signifikan dalam tingkat pengaruhnya antara kedua wilayah.)

Dalam penelitian ini menggunakan tingkat signifikansi sebesar 5 persen (0.05) dengan derajat kebebasan ($df=n-K$). Maka, apabila nilai F-hitung < nilai F-tabel

maka H_0 diterima begitupun sebaliknya, selain itu dengan membandingkan probabilitas dari F statistik dengan tingkat signifikansi sebesar 5 persen (0.05) juga dapat menentukan apakah hipotesis diterima atau ditolak.

c. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi merupakan proporsi dari total variasi variabel terikat Y yang dijelaskan oleh garis regresi (variabel bebas, X). Apabila nilai koefisien determinasi mendekati satu maka garis regresi semakin baik karena mampu menjelaskan data aktual. Sementara, apabila nilai koefisien determinasi mendekati nol maka garis regresi kurang baik. Terdapat alasan mengapa koefisien determinasi yang rendah antara yaitu mungkin variabel bebas (X) bukan variabel yang menjelaskan dengan baik terhadap variabel terikat (Y).

3.7 Metode Sub Sampel Analisis

Pada umumnya penelitian yang berfokus pada perbedaan atau perbandingan signifikan antara dua wilayah dalam hal pengaruh variabel-variabel independen menggunakan variabel dummy (Bakri et al., 2024). Variabel dummy akan membedakan antara dua kelompok (misalnya, 1 untuk Indonesia Timur dan 0 untuk Indonesia Barat), namun dalam penelitian ini penulis terkendala dalam proses pengolahan data, dimana penambahan variabel dummy menunjukkan bahwa ada masalah dengan multikolinearitas yang sangat tinggi atau redundansi antara variabel-variabel dalam model (Arumnisaa & Wijayanto, 2023), termasuk kemungkinan masalah dengan variabel dummy yang penulis gunakan.

Permasalahan multikolinearitas tidak teratasi dengan beberapa metode sehingga penulis memutuskan untuk menghilangkan variabel dummy dan mengganti metode penelitian menggunakan metode *sub sample analysis* dengan melihat perbedaan pengaruh antara Indonesia bagian Timur dan Barat. Sampel dibagi menjadi dua, yaitu Indonesia bagian Timur dan Barat, kemudian dilakukan analisis regresi berganda pada masing-masing sub-sampel. Hasil dari dua sub-sample ini kemudian dibandingkan untuk melihat perbedaan signifikan antara kedua wilayah.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Alghamdi, S., & Alhusseini, S. (2020) dengan judul *“Impact of Population Density on Urban Infrastructure: A*

Comparative Analysis of Cities in Saudi Arabia.” Menggunakan metode sub-sample analysis untuk embandingkan dampak kepadatan penduduk terhadap infrastruktur perkotaan di berbagai kota, menunjukkan perbedaan yang signifikan. Metode *sub-sample analysis* dapat diterapkan secara efektif untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan dalam pengaruh variabel independen, seperti belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, indeks harga konsumen, dan kepadatan penduduk. Metode *sub-sample analysis* dapat dilakukan melalui langkah berikut:

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang relevan dari sumber yang dapat diandalkan (Badan Pusat Statistik, Kementrian PUPR, dan Kementrian Keuangan).

b. Pemisahan Data ke dalam Sub-Sampel

Data dipisahkan menjadi dua sub-sampel: satu untuk wilayah Timur dan satu untuk wilayah Barat.

c. Analisis Deskriptif

- Analisis deskriptif untuk masing-masing sub-sampel. Ini termasuk menghitung statistik dasar seperti rata-rata, median, dan deviasi standar dari variabel yang dianalisis.
- Membandingkan hasil analisis deskriptif antara kedua sub-sampel untuk mengidentifikasi perbedaan awal.

d. Pengujian Hipotesis

- Analisis regresi untuk masing-masing sub-sampel untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan.
- Membandingkan koefisien regresi dan nilai signifikansi antara sub-sampel Timur dan Barat.

e. Analisis Perbandingan dan Interpretasi Hasil

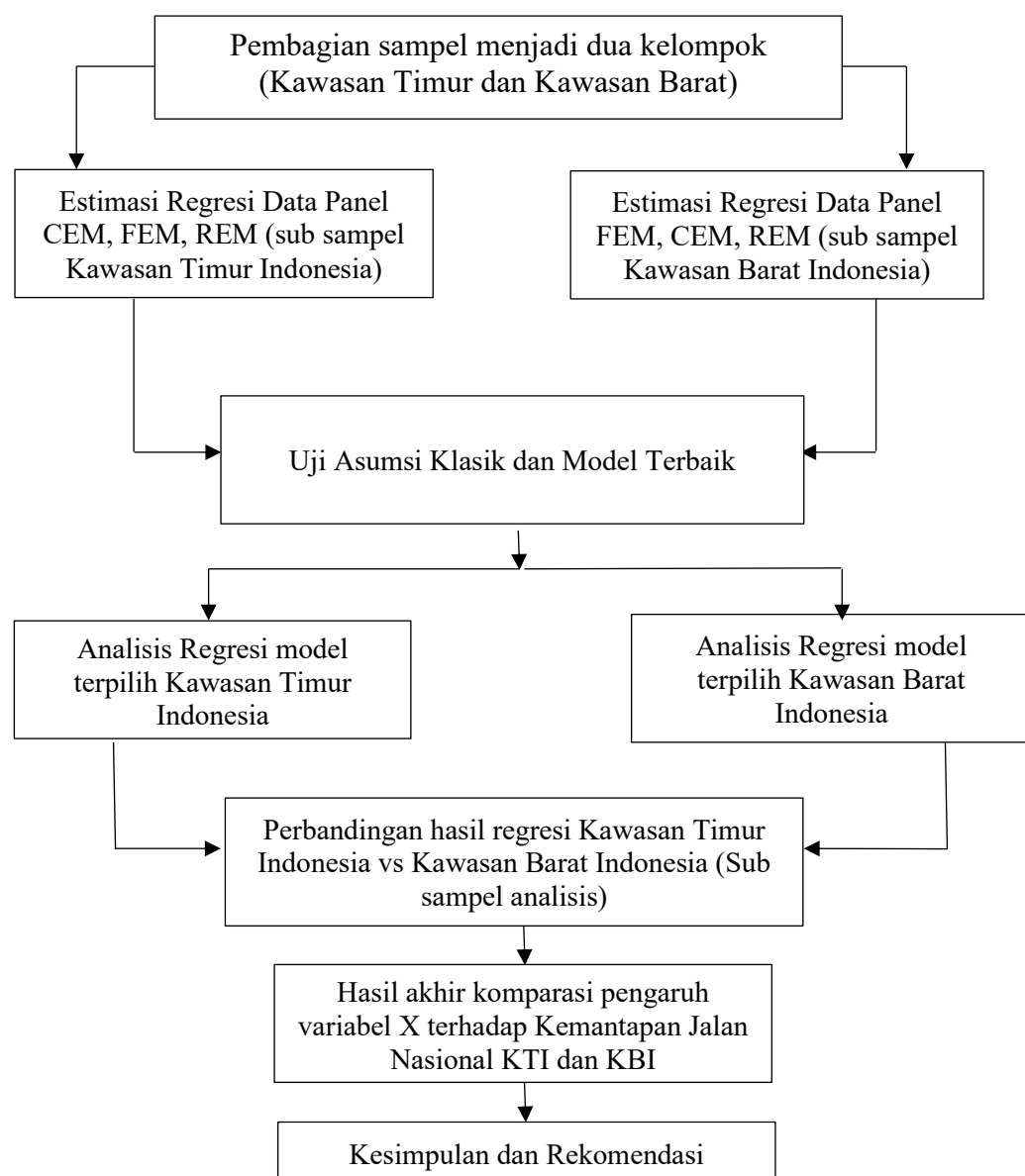
Evaluasi hasil analisis regresi dari kedua sub-sampel untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

3.8 Alur Penelitian

Alur penelitian adalah serangkaian tahapan yang harus dilalui oleh peneliti untuk melaksanakan penelitian secara terstruktur dan sistematis (Pipit Mulyah, Dyah

Aminatun 2020). Bagan alur penelitian menunjukkan proses yang sistematis dari pembagian data sample Kawasan Timur Indonesia dan Kawasan Barat Indonesia hingga penarikan kesimpulan dan rekomendasi hasil dari komparasi pengaruh setiap variabel indeppenden terhadap variabel dependen antara Kawasan Timur dan Barat Indoenesia, dengan pendekatan analisis sub-sampel untuk memahami perbedaan antara dua wilayah.

Alur penelitian yang dilakukan dari awal hingga akhir secara garis besar sebagai berikut:



Sumber: Diolah penulis (2025)

Gambar 7. Bagan Alur Metode Penelitian

Bagan alur penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Pembagian Sampel Menjadi Dua Kelompok (Kawasan Timur dan Kawasan Barat)

Data yang telah terkumpul kemudian dibagi menjadi dua sub-kelompok, yaitu data dari wilayah timur dan wilayah barat. Pembagian ini dilakukan agar peneliti dapat menganalisis perbedaan atau kesamaan antara kedua wilayah.

b. Estimasi Regresi Data Panel (Sub-sample Timur dan Barat)

Dalam langkah ini, peneliti melakukan analisis regresi pertama khusus pada data sub-sampel kawasan timur dan barat. Hasil regresi ini akan memberikan informasi tentang hubungan antara variabel pada kawasan timur dan barat.

c. Model Terbaik dan Uji Asumsi Klasik (Sub-sample Timur dan Barat)

Setelah itu, peneliti melakukan pemilihan model terbaik dan melakukan uji asumsi klasik terhadap model yang telah terpilih dari setiap sub sampel.

d. Analisis Model Terpilih

Tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap model terbaik yang sudah terpilih menggunakan uji t dan uji F.

e. Perbandingan Hasil Regresi Antar-wilayah (Sub-sample Analysis)

Tahap ini melibatkan perbandingan hasil regresi dari kedua wilayah. Peneliti membandingkan hasil regresi wilayah timur dan wilayah barat untuk melihat apakah ada perbedaan atau pola yang serupa antar-wilayah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel yang diteliti memiliki pengaruh yang berbeda di kedua wilayah.

f. Hasil Akhir, Kesimpulan, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis dan perbandingan, peneliti membuat kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian serta memberikan rekomendasi yang relevan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menjelaskan perbedaan pengaruh antara belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, serta kendaraan berat terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di kawasan Indonesia Timur dan Barat selama periode 2017-2022. Hasil dari penelitian ini memberikan gambaran mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kualitas jalan nasional di kedua wilayah tersebut. Adapun kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belanja infrastruktur tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di 11 provinsi yang berada di Kawasan Indonesia Timur selama periode 2017-2022. Meskipun demikian, nilai koefisien dan t-statistik dari variabel belanja infrastruktur menunjukkan arah yang positif. Artinya, secara teoretis, belanja infrastruktur memiliki hubungan yang sejalan dengan hipotesis penelitian, yakni berkontribusi secara positif terhadap kemantapan jalan nasional. Namun, hubungan tersebut tidak cukup kuat secara statistik untuk dianggap signifikan. Dengan kata lain, meskipun belanja infrastruktur meningkat, dampaknya terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah timur belum terlihat nyata atau konsisten selama periode penelitian.
- b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belanja infrastruktur tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di 18 provinsi yang berada di Kawasan Indonesia Barat selama periode

2017-2022. Meskipun demikian, nilai koefisien dan t-statistik dari variabel belanja infrastruktur menunjukkan arah yang negatif. Artinya, secara teoretis, belanja infrastruktur memiliki hubungan yang sejalan dengan hipotesis penelitian, yakni berkontribusi secara negatif terhadap kemantapan jalan nasional. Namun, hubungan tersebut tidak cukup kuat secara statistik untuk dianggap signifikan. Dengan kata lain, meskipun belanja infrastruktur meningkat, dampaknya terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah barat belum terlihat nyata atau konsisten selama periode penelitian.

2. a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks kemahalan konstruksi tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di Kawasan Indonesia Timur selama periode 2017-2022. Meskipun demikian, nilai koefisien dan t-statistik dari variabel belanja infrastruktur menunjukkan arah yang negatif. Pada saat indeks kemahalan konstruksi meningkat, dampaknya terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah timur belum terlihat nyata atau konsisten selama periode penelitian.
- b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks kemahalan konstruksi memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di Kawasan Indonesia Barat selama periode 2017-2022. Dengan kata lain, peningkatan indeks kemahalan konstruksi, berdampak negatif terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah barat selama periode penelitian.
3. a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan penduduk memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional yang berada di Kawasan Indonesia Timur selama periode 2017-2022. Dengan kata lain, peningkatan kepadatan penduduk, dampaknya terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah timur terlihat nyata atau konsisten selama periode penelitian.

- b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di Kawasan Indonesia Barat selama periode 2017-2022. Meskipun demikian, nilai koefisien dan t-statistik dari variabel kepadatan penduduk menunjukkan arah yang negatif. Dengan kata lain, meskipun kepadatan penduduk meningkat, dampaknya terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah barat belum terlihat nyata atau konsisten selama periode penelitian.
4. a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendaraan berat tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di Kawasan Indonesia Timur selama periode 2017-2022. Meskipun kendaraan berat meningkat, dampaknya terhadap kemantapan jalan nasional di wilayah timur belum terlihat nyata atau konsisten selama periode penelitian.
- b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendaraan berat memiliki pengaruh terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di 18 provinsi yang berada di Kawasan Indonesia Barat selama periode 2017-2022. Hasil ini tidak serta merta berarti bahwa kendaraan berat meningkatkan kualitas jalan, melainkan dapat diinterpretasikan sebagai indikasi bahwa daerah-daerah dengan volume kendaraan berat yang tinggi kemungkinan memiliki sistem pengelolaan dan pemeliharaan jalan yang lebih aktif atau anggaran infrastruktur yang lebih besar, sehingga mampu menjaga kondisi jalan tetap mantap meskipun tingkat lalu lintas beratnya tinggi.
5. a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel independen yaitu belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan kendaraan berat secara simultan berpengaruh signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di 11 provinsi yang berada di Kawasan Indonesia Timur selama periode 2017-2022.
- b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel independen yaitu belanja infrastruktur, indeks kemahalan konstruksi, kepadatan penduduk, dan

kendaraan berat secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemantapan jalan nasional di 18 provinsi yang berada di Kawasan Indonesia Barat selama periode 2017-2022.

5.2 Saran

1. Pemerintah diharapkan memperhatikan bahwa peningkatan jumlah kendaraan berat dapat menjadi indikator pertumbuhan ekonomi daerah, namun pada saat yang sama juga mempercepat degradasi kualitas jalan. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang seimbang antara pembangunan jalan baru, perawatan rutin jalan, serta pengawasan ketat terhadap beban kendaraan yang melintas
2. Berdasarkan hasil, kepadatan penduduk berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemantapan jalan nasional di Kawasan Timur Indonesia, disarankan agar pemerintah menjadikan data kepadatan penduduk sebagai acuan dalam perencanaan dan prioritas pembangunan jalan, terutama di wilayah padat penduduk guna mendukung mobilitas dan aksesibilitas masyarakat.
3. Pemerintah diharapkan dapat lebih bijak dalam mengatur alokasi belanja infrastruktur sebaiknya tidak hanya difokuskan pada pembangunan jalan baru, tetapi juga diarahkan pada peningkatan kualitas struktur jalan agar mampu menahan beban kendaraan berat dalam jangka panjang.
4. Pemerintah perlu mempertimbangkan indeks kemahalan konstruksi dalam perencanaan anggaran agar pembangunan infrastruktur dapat berjalan efektif dan merata di seluruh wilayah Indonesia, khususnya di daerah-daerah dengan tingkat kesulitan geografis yang tinggi.
5. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan penambahan variabel lain yang dapat mempengaruhi kemantapan jalan nasional, seperti faktor curah hujan, tingkat kemacetan, ataupun variabel anggaran pemeliharaan jalan dan melakukan studi kualitatif yang mendalam, seperti wawancara dengan pihak pemerintah daerah atau pengelola infrastruktur, untuk memperkaya hasil analisis kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeniyatul. (2019). Bab iii metoda penelitian. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 3, 1–9.
- Akbar, I. F. (n.d.). *Analisis Pengaruh Kemahalan Konstruksi, Kemandirian Fiskal Daerah Dan Pdrb Terhadap Indeks Pembangunan Manusia Di Provinsi Kalimantan Barat Tahun Periode 2016-2020*. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Uin Jakarta.
- Alhusain, A. S. (2023). Tantangan, Kendala Dan Upaya Pembangunan Infrastruktur Listrik Di Provinsi Riau dan Provinsi Sulawesi Selatan. *Kajian*, 24(4), 261–279.
- Anggreani, M., & Ratih, A. (n.d.). *Analisis Pengaruh Sektor Pertanian Terhadap PDRB Sektor Pertanian di Indonesia Tahun 2015-2021*.
- Angkat, S. S., & Saharuddin, S. (2024). Pengaruh Indeks Gini Rasio, Indeks Kemahalan Konstruksi, Pengeluaran Perkapita Terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM). *Jurnal Ekonomi Regional Unimal*, 6(2), 13. <https://doi.org/10.29103/jeru.v6i2.14582>
- Aprianto, A., Debataraja, N. N., & Imro'ah, N. (2020). Metode Cochrane-Orcutt untuk Mengatasi Autokorelasi pada Estimasi Parameter Ordinary Least Squares. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 9(1).
- Aprilia, A., & Aida, N. (2024). Indeks Pembangunan Manusia dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Upah Minimum Provinsi Lampung. *Jurnal Ekobistek*, 13(1), 7–12.
- Arifin, B., Horisonta, S., Juanda, J., Rahman, A. B., Sj, C. J., Atmodjo, S. Y. P., & Maulida, A. (2024). Infrastruktur Konektivitas, Peran Pemerintah, dan

- Perkembangan Sosial Ekonomi Regional: Bukti dari Kalimantan. *Journal of Infrastructure Policy and Management (JIPM)*, 7(1), 13–26.
- Arofah, N. S. F. (2021). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Dasar Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Indonesia*, 3(2), 265–278.
- Arumnisaa, R. I., & Wijayanto, A. W. (2023). Comparison of Ensemble Learning Method: Random Forest, Support Vector Machine, AdaBoost for Classification Human Development Index (HDI). *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 12(1), 206–218.
- Aziz, G., & Bakoben, H. B. M. (2024). Environmental decentralization and green economic growth: Do renewable energy development play any role? *Energy Strategy Reviews*, 54(June), 101459. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101459>
- Badan Pusat Statistik, (2017- 2022), Data Indeks Kemahalan Konstruksi, menurut Provinsi di Indonesia <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/10/01/a0ce996786e332d81a43d95f/indeks-kemahalan-konstruksi-provinsi-dan-kabupaten-kota-2024.html>
- Badan Pusat Statistik, (2017- 2022), Data Jumlah Kendaraan Berat menurut Provinsi di Indonesia, <https://www.bps.go.id/id/statistics-table//jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-provinsi-dan-jenis-kendaraan--unit---2023.html>
- Badan Pusat Statistik, (2017- 2022), Data Kepadatan Penduduk menurut Provinsi di Indonesia, <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTQxIzI=/kepadatan-penduduk-menurut-provinsi.html>
- Badan Pusat Statistik, (2017- 2019), Data Laju PDB Kawasan Industri, <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTIxNiMy/laju-pertumbuhan-pdb-industri-manufaktur.html>
- Bakri, A., Lumbantobing, P. B., Aldis, M. M., Chiyari, N., Ananda, L., & Telaumbanua, S. (2024). Analisis Linier Probability Model (Lpm) Dengan Pendekatan Variabel Dummy Dalam Strategi Pengembangan Bisnis. *Neraca: Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 2(2), 246–255.
- Budiarty, I., Emalia, Z., Maimunah, E., & Sitorus, N. H. (2022). Improving the

- Community Economy Through the Implementation of Digital Marketing and Business Feasibility Studies. *Devotion : Journal of Research and Community Service*, 3(6), 498–506. <https://doi.org/10.36418/dev.v3i6.145>
- Cao, Y., & Ashuri, B. (2020). Predicting the volatility of highway construction cost index using long short-term memory. *Journal of Management in Engineering*, 36(4), 4020020.
- DAELI, Y. (2024). *Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Kol. Yos Sudarso*.
- Dewi, D. M., & Widyawati, D. (2021). Peran Internet dalam Meningkatkan Pembangunan Demokrasi di Kawasan Barat Indonesia [The Role of the Internet in Improving Democratic Development in Western Indonesia. *Jurnal Politica Dinamika Masalah Politik Dalam Negeri Dan Hubungan Internasional*, 12(1), 43–66.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). Kondisi Jalan Nasional 2023 semester II. *Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*, 2.
- DJP Kementrian Keuangan (2017- 2022), Data belanja Infrastruktur
- Emalia, Z., Sirat, M., Andrian, T., & Awaluddin, I. (2022). Aplikasi Pemanfaatan Financial Technology Untuk Meningkatkan Literasi Keuangan Pada Kelompok Tani Pengelola Kebun Bibit Desa (Kbd). *JOURNAL Scientific Of Mandalika (JSM) e-ISSN 2745-5955 | p-ISSN 2809-0543*, 3(4), 260–266. <https://doi.org/10.36312/10.36312/vol3iss4pp260-266>
- Fatima, T., & Elbanna, S. (2023). Corporate social responsibility (CSR) implementation: A review and a research agenda towards an integrative framework. *Journal of Business Ethics*, 183(1), 105–121.
- Harahap, P. P. U., & Adrison, V. (2023). Dampak Subsidi Ongkos Angkut Di Laut Terhadap Disparitas Harga Barang Kebutuhan Pokok Antar Daerah. *Info Artha*, 7(2), 81–92.
- Hardian Sari, O., Eljawati, S., MM, E., & S Sos, M. M. (2024). *Optimalisasi Belanja Modal Untuk Meningkatkan Pembangunan Infrastruktur Di Kabupaten Blora Provinsi Jawa Tengah*. Ipdn.
- Haryanto, N. A. (n.d.). *Analisis Pengaruh Pendapatan Asli Daerah Dan Dana Perimbangan Melalui Belanja Modal Terhadap Kemiskinan (Studi kasus:*

- Kota/Kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2014-2019*). Fakultas Ekonomi dan Bisnis uin jakarta.
- Hilmi, A. H., & Maharani, K. (2023). *Faktor Pengaruh Tingkat Kemantapan Jalan Provinsi di Indonesia*. 7(1), 45–54.
- Ibrahim, M. A. (2021). *Pengaruh Indeks Kemahalan Konstruksi Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Indeks Pembangunan Ekonomi Di Kabupaten Halmahera Tengah*. Universitas Khairun.
- Indonesia, K. K. R. (2020). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024. *Jakarta: Kementerian Keuangan Republik Indonesia*.
- Inoua, S. M., & Smith, V. L. (2022). Neoclassical supply and demand, experiments, and the classical theory of price formation. *History of Political Economy*, 54(1), 37–73.
- Irmansyah, I., Mustafa, S. W., & Hamid, R. S. (2021). Efektivitas Kebijakan Dana Desa terhadap Pembangunan Infrastruktur. *Jesya (Jurnal Ekonomi Dan Ekonomi Syariah)*, 4(2), 1086–1095.
- Jain, S. S., Aggarwal, S., & Parida, M. (2005). HDM-4 pavement deterioration models for Indian national highway network. *Journal of Transportation Engineering*, 131(8), 623–631.
- Jung, C.-C., Chao, Y.-C., Hsu, H.-T., & Gong, D.-W. (2024). Spatial and seasonal variations of atmospheric microplastics in high and low population density areas at the intersection of tropical and subtropical regions. *Environmental Research*, 263, 119996. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.119996>
- Kementrian Pekerjaan Umum, (2014-2023), Data Jalan Mantap dan Tidak Mantap, <https://data.pu.go.id/visualisasi/neraca-dataset-kemantapan-jalan>
- Kementrian Pekerjaan Umum, (2017- 2022), Data Kemantapan Jalan Nasional, <https://data.pu.go.id/dataset/kemantapan-jalan-nasional/resource/dc2dbdc7-2f3e-4995-ae0b-73709052739b#{}>
- Kusumawardhani, R., Rizqiena, Z. D., & Astuti, S. P. (2021). *Ekonometrika Suatu Pengantar* (Issue February).
- Liana, W., Kusumastuti, S. Y., Damanik, D., Hulu, D., Apriyanto, A., Judijanto, L., Wartono, T., Suharto, S., Fitriyana, F., & Hariyono, H. (2024). *Teori*

- Pertumbuhan Ekonomi: Teori Komprehensif dan Perkembangannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Maharani, K. (2023). Faktor Pengaruh Tingkat Kemantapan Jalan Provinsi di Indonesia. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 7(1).
- MANULLANG, J. (2024). *Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Rayalintas Di Jalan Cemara Medan*.
- Marlissa, E. R., Mandowen, J. E. L., & Patty, R. (2020). Analisis Pengaruh Penanaman Modal Asing, Tenaga Kerja dan Indeks Kemahalan Konstruksi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Lima Wilayah Adat Provinsi Papua Periode 2012-2016.(2020). *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 7(1).
- Marsus, B., Indriani, N. K., Darmawan, V., & Fisur, A. A. (2020). Pengaruh Panjang Infrastruktur Jalan Terhadap PDRB dan Pertumbuhan Ekonomi Kota Palopo. *Jurnal Pembangunan Ekonomi Dan Keuangan Daerah*, 1(2016), 1–5.
- Maulana, M. R. (2021). Pemahaman dan Pembelajaran Tahap Perencanaan dan Penyiapan Pembangunan Infrastruktur di Indonesia Melalui Skema Kerja Sama Pemerintah dan Badan dalam Penyediaan Infrastruktur (KPBU). *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(1).
- Meiriza, M. S., Marpaung, D. T., Limbong, N., & Tarigan, S. W. B. (2023). Analisis Ekonomi Neo Klasik Terhadap Perkembangan Ekonomi Menurut Robert Solow Dan Trevor Swan. *Ekonodinamika: Jurnal Ekonomi Dinamis*, 5(4).
- Mistiani, M., Chaidir, T., & Singandaru, A. B. (2024). Analisis Pengaruh Anggaran Infrastruktur Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Lombok Barat Tahun 2014-2023. *Jurnal Konstanta*, 3(1), 48–63. <https://doi.org/10.29303/konstanta.v3i1.1093>
- Mueller, L. (2020). Chapter Three - 1920 A theory of density-dependent population growth is formulated. In L. Mueller (Ed.), *Conceptual Breakthroughs in Evolutionary Ecology* (pp. 7–8). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816013-8.00003-X>
- Mustafa, P. S., Gusdiyanto, H., Victoria, A., Masgumelar, N. K., & Lestariningsih,

- N. D. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian tindakan kelas dalam pendidikan olahraga. *Insight Mediatama*.
- Niankara, I. (2022). Empirical Analysis of the Global Supply and Demand of Entrepreneurial Finance: A Random Utility Theory Perspective. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 26. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010026>
- Nur, L. H. (2022). Analisis Pembangunan Infrastruktur Jalan Terhadap Perkembangan Pariwisata Kawasan Pinggiran Kota (Studi Kasus Pada Desa Wisata “SETIGI” Kabupaten Gresik). *Jurnal Economic and Strategy*, 4(2), 1–11. <https://journal.utnd.ac.id/index.php/jes>
- Oktarina, V. V. (2020). Pengaruh Infrastruktur Jalan Dalam Menunjang Pengembangan Potensi Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(6), 1–20. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtsuntan/article/view/27098>
- Peraturan Pemerintah RI. (2004). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Jalan (Undang-Undang Nomor 38 Pasal 1 Ayat 1 Tahun 2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38, I(1)*, 3.
- Pipit Muliyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). *Journal GEEJ*, 7(2), 31–38.
- Praditya, N., Gumilar, M. S., Marpen, R., & Uwais, A. (2020). Perbandingan Kondisi Jalan Menggunakan Metode IRI dengan SDI (Studi Kasus: Jalan Nasional di Kota Palembang)(45-50). *PILAR*, 15(2).
- Putri, N. I. P. (2022). Pengaruh Transportasi Umum Terhadap Perkembangan Antar Wilayah Administrasi di Jakarta. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik*, 8(1), 63. <https://doi.org/10.54324/j.mbt1.v8i1.1249>
- Rasadi, A., Hidayat, B., & Ophiandri, T. (2020). Persepsi Masyarakat Mengenai Prioritas Pembangunan Infrastruktur Desa Berbasis Mitigasi Bencana (Studi Kasus Nagari/Desa Inderapura Selatan). *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 4(4).
- Refiyanni, M., & Silvia, C. S. (2020). Analisis Nilai Kondisi Jalan dan Kemantapan Jalan Sebagai Jalur Evakuasi. *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi*, 6(2), 41–51.

- Robson, E. B., Milledge, D. G., Utili, S., & Bründl, M. (2024). Cost-benefit methodology for road slope stabilisation. *Transportation Geotechnics*, 48(June), 101282. <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2024.101282>
- Rostow, W. W. (1960). Teori rostow. *The Stages of Economic Growth : A Non Communist Manifesto*.
- Rudolf, D., Kuntadi, C., & Karunia, R. L. (2024). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Belanja Infrastruktur Jalan Di Pulau Jawa: Jumlah Panjang Jalan, Jumlah Kendaraan Bermotor, Dan Kondisi Kemantapan Jalan. *Jurnal Manajemen, Akuntansi Dan Logistik (JUMATI)*, 2(3).
- Salsabillah, H., & Fitanto, B. (2024). Determinan Yang Mempengaruhi Disparitas Antar Wilayah Di Kawasan Timur Indonesia Tahun 2014-2019. *Journal of Development Economic and Social Studies*, 3(2), 468–482.
- Saputra, B. E. (2023). Pengaruh Kemahalan Konstruksi, Keparahan Kemiskinan, Dan Pengeluaran Per Kapita Terhadap Pdrb Konstruksi Di. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 21(2), 193–204.
- Saputra, R. E., Handra, H., & Primayesa, E. (2021). Analisis Pengaruh Infrastruktur Jalandan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Terhadap Pembangunan Manusia Di Wilayah Timur Indonesia. *Jurnal Menara Ekonomi: Penelitian Dan Kajian Ilmiah Bidang Ekonomi*, 7(1).
- Sari, A. A. (2024). *Pemodelan Regresi Data Panel terhadap Indeks Pembangunan Ekonomi Inklusif di Kawasan Timur Indonesia*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sihombing, L. A., & Utami, C. F. (2023). Hirarki dan Distribusi Kota: Penyebaran, dan Kepadatan Penduduk serta Implikasinya terhadap Infrastruktur. *Equivalent: Jurnal Ilmiah Sosial Teknik*, 5(2), 218–229.
- Sipayung, M. R., Zulgani, Z., & Bahri, Z. (2023). *Analisis Ketimpangan Pembangunan Ekonomi Antar Wilayah (Studi kasus di Kawasan Barat Indonesia dan Kawasan Timur Indonesia)*. Universitas Jambi.
- Sky, M. W., & Azwardi, A. (2023). Pengaruh Belanja Pemerintah Sektor Infrastruktur Publik Dan Sektor Bantuan Operasional Kesehatan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Kawasan Indonesia Bagian Timur. *Fidusia: Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 6(2).

- Sowolino, B. O., & Santosa, W. (2021a). Capaian Kemantapan Jalan Nasional di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Nusa Tenggara Timur. *Jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)*, 7(2), 125–132.
- Sowolino, B. O., & Santosa, W. (2021b). Capaian Kemantapan Jalan Nasional Di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Nusa Tenggara Timur. *Jurnal HPJI*, 7(2), 125–132. <https://doi.org/10.26593/jhpji.v7i2.5056.125-132>
- Subandi, A. (2020). Analisis Alokasi Anggaran Penanganan Terhadap Pencapaian Kemantapan Ruas Jalan Studi Kasus Kabupaten Subang. *MESA (Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Sipil, Teknik Arsitektur)*, 4(1), 19–28.
- Tambunan, S. H. J. (2023). *Implementasi Kerja Sama Pemerintah Dan Swasta Dalam Penyediaan Pembangunan Infrastruktur Sektor Air Minum Di Indonesia*.
- Usman, M., Ratih, A., Wahyudi, H., & Atras, M. (2023). *Economic Analysis of Underdeveloped Regions in Indonesia*. December. <https://doi.org/10.4108/eai.13-9-2023.2341216>
- Utama, R. S. A. P. (2023). *Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kemantapan Jalan Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Jalan Di Kabupaten Sragen*. UNS (Sebelas Maret University).
- Utomo, I. N., & Uguy, L. S. (2022). Public Private Partnership dalam Pembangunan Infrastruktur di Indonesia. *Res Publica: Journal of Social Policy Issues*, 1(1), 22–27.
- Vina Maria Ompusunggu, S.Sos., M. (2019). Dampak Pembangunan Infrastruktur Jalan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Masyarakat Di Desa Semangat Gunung, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id/index.php/jupeko/article/download/870/397>
- Wahyudi, H. (2024). The Relationship between Electricity Consumption and Economic Growth in BRICS Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(2), 349–356. <https://doi.org/10.32479/ijeep.15500>
- Wahyudi, H., Mulyya, A. P., Husain, F. R., & Palupi, W. A. (2023). Basic Infrastructure and Economic Growth in Sumatra Province, Indonesia. *WSEAS*

Transactions on Systems, 22, 73–86.
<https://doi.org/10.37394/23202.2023.22.9>

- Yanti, D. D., & Damis, S. (2022). Analisis Akuntabilitas Pengelolaan Alokasi Dana Desa (Add) Dan Pendapatan Desa Kecamatan Belawa Kabupaten Wajo (Studi Kasus Pada Desa Leppangeng). *Journal AK-99*, 2(1), 54–60.
- Yulianti, T., Indrawati, L. R., & Panjawa, J. L. (2021). Analisis Pengaruh Indeks Kemahalan Konstruksi (IKK), Kemandirian Fiskal, dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Tengah Tahun 2013-2019. *DINAMIC: Directory Journal of Economic*, 3(2), 538–553.
- Yunus, A., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2022). Analisis penentuan penanganan jalan nasional metode international roughness index (IRI) dan pavement condition index (PCI): Studi kasus: ruas jalan Kalukku-Bts Kota Mamuju. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur Dan Sains*, 1(1), 10–21.
- Zahra, K., Riris Hotma Roito Manalu, Rana Nabillah, & Putri Kemala Dewi. (2024). Analisis Dampak Pembangunan Infrastruktur Jalan terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kecamatan Medan Tembung. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 5(3), 1857–1866.
<https://doi.org/10.47467/elmal.v5i3.1070>