



**KONTRIBUSI SEKTOR PERTAMBANGAN BATUBARA TERHADAP
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN: ANALISIS DATA PANEL
REGIONAL SUMATERA SELATAN**

***COAL MINING SECTOR'S CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE
DEVELOPMENT: PANEL DATA ANALYSIS OF SOUTH SUMATRA REGION***

F. Mahdyrianto¹, M. Puspita^{2*}, R. Fajri³, I. Purwadi⁴

^{1,3}Program Studi Teknik Pertambangan Batubara, Politeknik Akamigas Palembang

²Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

⁴Yayasan Solusi Riset Edukasi, Indonesia

^{1,3}Area Diklat Plaju, Jl. Kebon Jahe, Komperta, Kec. Plaju, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30268

²Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Inderalaya, Sumatera Selatan, Indonesia

⁴Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia

e-mail: ¹fadhilrianto@pap.ac.id, ²megapuspita@ft.unsri.ac.id, ³rio.fajri@pap.ac.id, ⁴imampurwadi312@gmail.com

ABSTRAK

Sektor pertambangan batubara merupakan kontributor utama Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Provinsi Sumatera Selatan, namun kontribusi ekonomi tersebut belum tentu sejalan dengan peningkatan kualitas pembangunan berkelanjutan daerah. Ketimpangan antara pertumbuhan ekonomi dan capaian sosial-lingkungan menimbulkan pertanyaan mengenai efektivitas sektor ekstraktif dalam mendorong pembangunan yang inklusif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh sektor pertambangan batubara terhadap pembangunan berkelanjutan kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data panel 14 kabupaten/kota periode 2015–2025. Variabel dependen adalah Indeks Pembangunan Berkelanjutan (IPB) yang dikonstruksi dari indikator ekonomi, sosial, dan lingkungan, sedangkan variabel independen utama adalah PDRB subsektor pertambangan batubara. Analisis dilakukan menggunakan regresi data panel dengan pendekatan *Fixed Effect Model* (FEM) berdasarkan hasil uji *Chow* dan *Hausman*. Hasil estimasi menunjukkan bahwa sektor pertambangan batubara tidak berpengaruh signifikan terhadap IPB (*p*-value 0,8201) dengan koefisien negatif sebesar -0,185. Temuan ini mengindikasikan bahwa besarnya kontribusi ekonomi batubara belum mampu mendorong peningkatan kualitas pembangunan berkelanjutan secara signifikan di tingkat daerah. Dengan demikian, diperlukan penguatan tata kelola dan optimalisasi pemanfaatan pendapatan sektor pertambangan untuk mendukung pembangunan jangka panjang yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Kata kunci: pertambangan batubara, pembangunan berkelanjutan, data panel, sumatera selatan

ABSTRACT

*The coal mining sector is a major contributor to the Gross Regional Domestic Product (GRDP) of South Sumatra Province; however, its economic contribution does not necessarily translate into improved sustainable development performance. The disparity between economic growth and socio-environmental outcomes raises concerns regarding the effectiveness of extractive industries in promoting inclusive and sustainable regional development. This study aims to examine the impact of the coal mining sector on sustainable development across regencies and municipalities in South Sumatra Province. A quantitative approach was employed using panel data from 14 districts/cities over the period 2015–2025. The dependent variable is the Sustainable Development Index (SDI), constructed from economic, social, and environmental indicators, while the main independent variable is the GRDP of the coal mining subsector. Panel data regression analysis was conducted using the Fixed Effect Model (FEM), selected based on the Chow and Hausman tests. The estimation results indicate that the coal mining sector has no statistically significant effect on the SDI (*p*-value 0.8201) with a negative coefficient of -0.185. These findings suggest that the substantial economic contribution of coal mining has not significantly enhanced the quality of sustainable development at the regional level. Therefore, strengthening governance and optimizing the allocation of mining revenues are essential to support more inclusive and long-term sustainable development.*

Keywords: coal mining, sustainable development, panel data, south sumatra

PENDAHULUAN

Sumber daya alam adalah modal penting dalam pembangunan suatu wilayah atau negara. Akan tetapi diperlukan pengelolaan yang baik agar modal tersebut dapat bermanfaat secara optimal. Berdasarkan *White Paper United Nation Development Programme* (UNDP) menyatakan bahwa ekstraksi sumber daya alam dapat mendukung Pembangunan berkelanjutan baik secara langsung maupun tidak langsung [1]. Secara langsung, keberadaan industri pertambangan memiliki potensi untuk menciptakan lapangan kerja. Hal tersebut dapat mengurangi pengangguran dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat dimana dua hal tersebut merupakan bagian dari tujuan pembangunan berkelanjutan. Secara tidak langsung, industri pertambangan dapat menjadi sumber pendapatan bagi negara melalui pajak dan royalti. Pendapatan tersebut dapat digunakan untuk membangun infrastruktur, layanan kesehatan, pendidikan, dan program sosial lainnya.

Secara konseptual, pembangunan tidak hanya dimaknai sebagai peningkatan output ekonomi, tetapi juga sebagai proses transformasi multidimensional yang mencakup aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Keberhasilan pembangunan sangat ditentukan oleh kualitas kebijakan publik, terutama dalam pengelolaan pendapatan dari sektor sumber daya alam, perencanaan program pembangunan, serta efektivitas monitoring dan evaluasi [2]. Dalam konteks ini, pembangunan berkelanjutan menjadi paradigma utama yang mengintegrasikan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan secara simultan.

Pengukuran pembangunan berkelanjutan telah berkembang dengan berbagai pendekatan indikator. Fauzi dan Oxtafianus mengemukakan bahwa dimensi ekonomi dapat direpresentasikan oleh pertumbuhan ekonomi, dimensi sosial oleh Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan dimensi lingkungan oleh Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) [3]. Selain itu, kemiskinan masih menjadi persoalan penting, khususnya daerah berkembang yang berbasis sumber daya alam dan menjadi target utama pertumbuhan suatu negara. Penelitian yang dilakukan oleh Munasinghe dalam Rahma menggunakan kemiskinan dan pemerataan pendapatan dalam tujuan sosial dan persoalan pengangguran dalam tujuan ekonomi pada kerangka pembangunan berkelanjutan [4]. Pendekatan ini mencerminkan pentingnya keseimbangan antara aspek kesejahteraan sosial dan stabilitas ekonomi dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

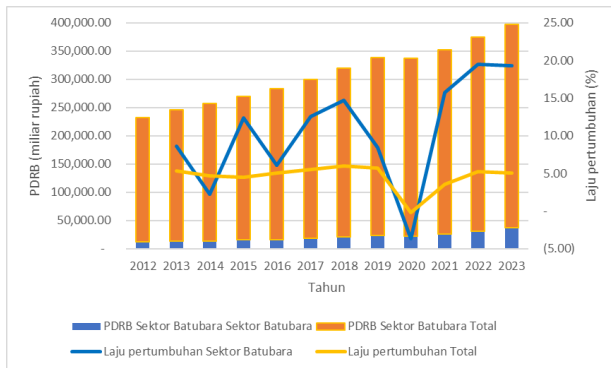
Dalam konteks negara atau daerah yang kaya sumber daya alam, fenomena *resource curse* menjadi isu yang krusial. Ali, dkk (2013) menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap sumber daya alam dapat berdampak negatif terhadap pembangunan apabila tidak diimbangi dengan kebijakan yang tepat, terutama dalam aspek kelembagaan dan pengelolaan lingkungan [5].

Aspek ekonomi dan sosial digunakan sebagai variabel dalam menyusun *resource curse* kemudian menghubungkan variabel lingkungan dalam menyusun model pembangunan berkelanjutan [5]. Bekele, dkk (2020) juga menegaskan bahwa indikator *natural resource rents* yang mencakup berbagai komoditas sumber daya alam (akumulasi dari *oil rents*, *gas rents*, *coal rents*, *mineral rents* dan *forest rents*) memiliki keterkaitan yang signifikan terhadap capaian pembangunan berkelanjutan. Indikator lain yang digunakan untuk melihat perkembangan pembangunan berkelanjutan di antaranya laju pertumbuhan penduduk, investasi, indeks pembangunan manusia, dan perdagangan terbuka [6].

Pada sektor pertambangan, berbagai kajian menunjukkan bahwa tingginya kontribusi ekonomi tidak selalu sejalan dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Kurakova (2021) dan Listiawati (2022) meneliti bahwa pertumbuhan industri pertambangan dapat dianalisis secara komprehensif dengan mempertimbangkan indikator ekonomi (PDB dan investasi), sosial (IPM, *gini ratio*, pengangguran dan ketenagakerjaan), serta lingkungan (IKLH, indeks masyarakat berkelanjutan, emisi karbon dan penggunaan lahan) [7,8].

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam energi yang melimpah, terutama batubara. Provinsi Sumatera Selatan (Sumsel) menempati peringkat kedua potensi sumber daya batubara tersebar di Indonesia setelah Provinsi Kalimantan Timur dengan jumlah sumber daya pada angka 22,25 miliar ton dan cadangan sebanyak 8,56 miliar ton [9]. Saat ini, total produksi batubara Indonesia tahun 2025 tercatat mencapai 790 juta ton, dimana 15% berasal dari Provinsi Sumsel sebanyak 120,74 ton. Jika dilihat dari target produksi yang diberikan pemerintah pusat, berdasarkan data Dinas Energi dan Sumberdaya Mineral (DESDM) Provinsi Sumsel menyebutkan realisasi produksi batubara Provinsi Sumsel tidak tercapai (target 2025 sebesar 164,27 juta ton) namun mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya (realisasi tahun 2024 sebesar 113,29 juta ton). Capaian ini menunjukkan konsistensi sektor pertambangan batubara di Provinsi Sumatera Selatan yang sejak tahun 2023 mampu mempertahankan produksi di atas 100 juta ton per tahun [10].

Jika dilihat dari perspektif ekonomi makro selama 12 tahun terakhir (periode 2012-2023), sektor pertambangan batubara berkontribusi rata-rata 7% terhadap Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Sumsel. Walaupun sempat terkoreksi pada tahun 2020 akibat pandemi *Covid-19*, sektor pertambangan batubara khususnya di Provinsi Sumsel merupakan salah satu sektor yang cepat pulih dengan laju pertumbuhan yang terus meningkat dengan puncak tertinggi pada dua tahun terakhir di angka rata-rata 19% (Gambar 1).



Gambar 1. PDRB dan laju pertumbuhan ekonomi sektor pertambangan batubara Sumatera Selatan (2012-2023)

Selain ekonomi, salah satu tolak ukur pencapaian pembangunan suatu wilayah adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Berdasarkan data BPS tahun 2022, nilai IPM Provinsi Sumsel adalah 74,76 yaitu di bawah IPM rata-rata Indonesia (75,90) dan berada pada urutan 21 dari 38 provinsi di Indonesia [11]. IPM terbentuk dari tiga dimensi yaitu pendidikan, kesehatan dan pengeluaran. Untuk dimensi pendidikan, angka harapan lama sekolah untuk Provinsi Sumsel adalah 12,65 tahun, lebih rendah dibanding rata-rata nasional (13,30 tahun). Sedangkan untuk dimensi kesehatan, umur harapan hidup Provinsi Sumsel berkisar pada angka 74,58 tahun, sedikit di atas rata-rata nasional yaitu 74,47 tahun. Selanjutnya, dari dimensi pengeluaran (standar hidup layak), pengeluaran per kapita Sumatera Selatan sebesar Rp12.416.000 sedikit di bawah rata-rata nasional (Rp12.802.000). Angka ini menunjukkan daya beli dan standar hidup masyarakat Sumsel masih relatif rendah sehingga dapat mempengaruhi aspek lainnya.

Meskipun sektor pertambangan batubara memiliki kontribusi yang signifikan sebagai penyumbang utama Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Sumatera Selatan, peningkatan tersebut belum secara proporsional diikuti oleh perbaikan kualitas hidup masyarakat. Kondisi ini mencerminkan adanya ketidakseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dengan capaian sosial dan lingkungan, sehingga diperlukan kajian empiris yang komprehensif untuk mengukur tingkat pembangunan berkelanjutan secara lebih terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran sektor pertambangan batubara dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di tingkat daerah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar evaluatif dalam menilai keberlanjutan aktivitas pertambangan serta memberikan kontribusi terhadap perumusan kebijakan pembangunan jangka panjang yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksplanatori yang bertujuan untuk mengkaji

dan menjelaskan secara empiris pengaruh sektor pertambangan batubara terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) di Provinsi Sumatera Selatan. Fokus analisis diarahkan pada tiga pilar utama pembangunan berkelanjutan, yaitu dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi data panel yang memungkinkan pengujian hubungan antar variabel secara simultan baik dalam dimensi spasial (antar kabupaten/kota) maupun temporal (antar tahun). Penggunaan data panel juga memberikan keunggulan dalam mendeteksi dinamika perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu serta variasi antar wilayah.

Subyek dalam penelitian ini mencakup seluruh wilayah administratif Provinsi Sumatera Selatan, yang terdiri atas kabupaten dan kota yang memiliki aktivitas pertambangan batubara aktif. Wilayah-wilayah yang dijadikan lokasi penelitian antara lain Kabupaten Muara Enim, Kabupaten Lahat, Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Musi Rawas, Kabupaten Musi Rawas Utara, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, dan Kota Prabumulih. Pemilihan wilayah ini didasarkan pada kriteria keberadaan cadangan batubara terbukti, intensitas kegiatan eksplorasi dan eksploitasi tambang, serta ketersediaan data yang relevan. Wilayah-wilayah ini dinilai representatif dalam mengilustrasikan pengaruh sektor tambang terhadap pembangunan berkelanjutan di tingkat daerah.

Tahapan Penelitian

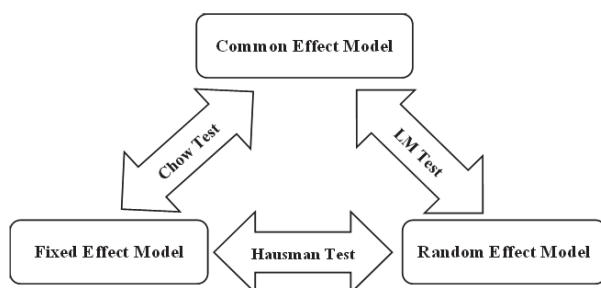
Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang mencakup kajian literatur dan kajian konseptual mengenai hubungan antara sektor pertambangan batubara dan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya pada tiga pilar utama yaitu aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Studi ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman teoritis dan empiris terkait kontribusi serta dampak aktivitas pertambangan batubara terhadap pembangunan di tingkat daerah. Selain itu, studi pendahuluan juga mencakup pemetaan wilayah-wilayah di Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki intensitas aktivitas pertambangan batubara yang tinggi, sekaligus mengidentifikasi variabel-variabel indikator yang relevan dengan dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan ketersediaan data dan kesesuaian dengan target SDGs.

Tahap selanjutnya adalah proses pengumpulan data, yang terdiri dari data sekunder yang diperoleh dari instansi resmi pemerintah seperti Badan Pusat Statistik, Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, Dinas Lingkungan Hidup, Bappeda Provinsi Sumatera Selatan, serta Kementerian terkait lainnya. Data mencakup variabel-variabel seperti Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sektor pertambangan, pengeluaran per

kapita, indeks pembangunan manusia (IPM), tingkat harapan hidup, angka harapan lama sekolah, serta indikator lingkungan seperti luas lahan kritis, emisi CO₂, jumlah penerima air bersih dan tingkat deforestasi. Selain itu, apabila terdapat kekosongan atau kebutuhan untuk memperkuat analisis, data primer dapat diperoleh melalui survei terstruktur, wawancara mendalam, atau *focus group discussion* dengan pemerintah daerah, pelaku usaha tambang, dan masyarakat terdampak.

Tahap akuisisi dan pengolahan data dilakukan dengan cara menyusun panel data yang merepresentasikan seluruh kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Selatan dalam rentang waktu tertentu, yaitu dari tahun 2015 hingga 2025. Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan proses pembersihan (*data cleaning*) dan validasi untuk memastikan konsistensi serta kelayakan analisis. Selanjutnya dilakukan transformasi data jika diperlukan, termasuk normalisasi dan pengujian asumsi statistik awal seperti multikolinearitas dan heteroskedastisitas.

Tahap akhir adalah analisis data menggunakan metode regresi data panel untuk mengevaluasi pengaruh sektor pertambangan batubara terhadap berbagai indikator pembangunan secara simultan dalam dua dimensi, yaitu antar wilayah dan antar waktu. Estimasi dilakukan dengan pendekatan *fixed effect*, *common effect* atau *random effect model* (Gambar 2) yang dipilih berdasarkan hasil uji yang dilakukan.



Gambar 2. Kriteria Pemilihan Model Terbaik

Indeks Pembangunan Berkelanjutan

Untuk mengukur pembangunan berkelanjutan di Provinsi Sumatera Selatan, dibentuk suatu Indeks Pembangunan Berkelanjutan (IPB) sebagai variabel terikat. Indeks Pembangunan Berkelanjutan didapatkan dari rata-rata geometri indikator yang digunakan [4]. Pada penelitian ini, IPB dibentuk dari indikator pembangunan daerah yaitu: Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai indikator ekonomi; tingkat kemiskinan (MSKN), tingkat pendidikan (DDIK), tingkat kesehatan (KESH) sebagai indikator sosial; dan jumlah penerima air bersih (AIR) sebagai indikator lingkungan. Dari indikator-indikator yang terpilih, dibuat

persamaan rata-rata geometri seperti persamaan (1) di bawah ini.

$$IPB = \sqrt[5]{IPDRB \times IDDIK \times IKESH \times IAIR \times IMSKN} \quad (1)$$

Karena semua indikator belum berbentuk indeks maka masing-masing indikator dinormalisasi terlebih dahulu menggunakan persamaan (2) berikut.

$$\text{Indeks Indikator} = \frac{\text{Indikator}_i - \text{Indikator}_{\text{minimum}}}{\text{Indikator}_{\text{maksimum}} - \text{Indikator}_{\text{minimum}}} \times 100 \quad (2)$$

Setelah didapatkan nilai IPB, tahapan selanjutnya akan dilihat pengaruh masing-masing variabel bebas yang dipilih terhadap IPB. Variabel bebas tersebut adalah PDRB subsektor pertambangan batubara, PDRB sektor pertanian, PDRB sektor pengolahan, pengeluaran konsumsi pemerintah, dan jumlah penduduk bekerja. Pemilihan variabel PDRB sektor selain batubara dalam penelitian ini difokuskan pada sektor pertanian, sektor industri dan sektor pengolahan (manufaktur), didasarkan pada pertimbangan konseptual dan empiris yang relevan dengan struktur perekonomian daerah di Sumatera Selatan. Ketiga sektor tersebut dipilih karena memiliki keterkaitan langsung dengan dimensi pembangunan berkelanjutan, baik dari aspek ekonomi, sosial, maupun transformasi struktural. Selain itu, ketiga sektor tersebut secara empiris memiliki kontribusi yang cukup dominan terhadap PDRB non-pertambangan di Sumatera Selatan serta relatif stabil dibandingkan sektor lainnya, sehingga dianggap representatif dalam menjelaskan dinamika pembangunan daerah. Berdasarkan uraian tersebut, variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel-variabel yang digunakan

Terikat	Variabel Bebas	Kode	Sumber
IPB	PDRB Batubara	COAL	BPS (2015-2025)
	PDRB Pertanian	AGRI	
	PDRB Pengolahan	MANF	
	Pengeluaran pemerintah	GOVEX	
	Konsumsi rumah tangga	HHCON	

Regresi Data Panel

Salah satu bentuk data yang sering digunakan dalam ekonometrika adalah data panel. Data panel merupakan gabungan data *time series* dan *cross section*. Data dengan karakteristik panel misalnya data dengan serangkaian pengamatan *cross section* pada runtun waktu tertentu. Menurut Baltagi, terdapat beberapa

keuntungan menggunakan analisis dengan data panel yaitu sebagai berikut [12]:

- a. Dapat mengontrol heterogenitas individu.
- b. Data panel dapat memberikan data yang lebih informatif, lebih bervariasi, meminimalkan masalah kolinearitas antar variabel, memiliki derajat kebebasan yang lebih tinggi dan lebih efisien.
- c. Data panel memungkinkan peneliti untuk membuat dan menguji model yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan *cross section data* atau *time series data*.

Pada analisis regresi data panel terdiri dari tiga model yaitu *common effect model*, *fixed effect model*, dan *random effect model*. Pada *common effect model* mengasumsikan bahwa *intercept* masing-masing variabel adalah sama. Formula *common effect model* dapat dilihat pada persamaan 3.

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^n \beta_k X_{kit} + e_{it} \quad (3)$$

Fixed effect model merupakan metode regresi data panel yang mengestimasi model dengan menambahkan variabel *dummy*. Suatu unsur data panel dapat memiliki dua faktor yang tidak terobservasi yang mempengaruhi variabel terikat yang bersifat konstan antar observasi *cross section* maupun konstan antar observasi runtun waktu. Dengan kata lain, dalam kasus di mana $t=T$ dan $i=N$, maka model data panel dengan k variabel bebas dapat ditulis dengan persamaan 4.

$$y_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k \alpha_j X_{j,it} + u_{it} \quad (4)$$

Dimana:

$$u_{it} = e + \sum_{i=1}^{N-1} D_i^c v_i + \sum_{t=1}^{T-1} D_t^{cT} w_t \quad (5)$$

D_i^c dan D_t^{cT} adalah variabel *dummy* sebanyak $N-1$ dan $P-1$ untuk mengidentifikasi komponen mengidentifikasi komponen residual *cross section* dan urut waktu yang bersifat konstan. Dengan memasukkan persamaan (5) ke persamaan (4) maka diperoleh formula sebagai berikut:

$$y_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k \alpha_j X_{j,it} + \sum_{i=1}^{N-1} D_i^c v_i + \sum_{t=1}^{T-1} D_t^{cT} w_t + e \quad (6)$$

Persamaan (6) adalah suatu model variabel kategorik yang dapat diestimasi dengan estimasi *ordinary least square* (OLS). Jika diasumsikan v_i dan w_t tidak berkorelasi dengan variabel bebas maka estimator OLS adalah tidak bias. Pemodelan *fixed effect* memiliki beberapa kelemahan yaitu [13]:

1. Mengakibatkan kurangnya derajat kebebasan (*degree of freedom*) jika jumlah sampel terbatas. Misalnya jika data yang terdiri dari 10-unit *cross section* dan data 5-unit runtun waktu, maka kita harus mengestimasi 13 variabel *dummy* tambahan.

Rendahnya derajat kebebasan dapat menimbulkan parameter yang diestimasi menjadi tidak efisien.

2. Banyaknya variabel *dummy* yang diestimasi akan menyebabkan multikolinieritas.
3. Kemungkinan korelasi di antara komponen residual spesifik (*cross section* dan urut waktu)

Model analisis data panel yang terakhir adalah *random effect model* (REM). Asumsi dalam model ini adalah setiap individu adalah intersep yang berbeda dan intersep tersebut merupakan variabel random atau stokastik. Sehingga *random effect model* memiliki dua komponen residual, yakni residual secara menyeluruh e_{it} dan residual secara individual u_i . Pendekatan REM umumnya digunakan bila unit *cross section* k relatif besar dan unit *time series* t relatif kecil. REM dapat dituliskan pada persamaan 7.

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k X_{kit} + \mu_i + e_{it} \quad (7)$$

Untuk memilih model terbaik *common effect model*, *fixed effect model*, dan *random effect model* dalam regresi data panel, digunakan pengujian sebagai berikut:

1. Uji *Lagrange Multiplier* (LM Test)

Uji ini dilakukan untuk menguji model terbaik antara *common effect model* atau *random effect model*. Baltagi menyebutkan bahwa uji signifikansi ini berdasarkan metode Breusch-Pagan dimana untuk uji signifikansi *random effect model* berdasarkan pada nilai residual dari metode OLS [12]. Hipotesis dalam uji LM adalah:

H0: *Common Effect Model*

H1: *Random Effect Model*

Jika nilai LM statistik lebih besar dari nilai kritis statistik *chi-squares*, maka H0 ditolak, dan estimasi memakai metode *random effect model*. Sebaliknya jika nilai statistik LM lebih kecil dari nilai statistik *chi-squares*, maka H0 tidak ditolak dan estimasi menggunakan *common effect model*.

2. Uji *Chow*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui model terbaik antara *common effect model* atau *fixed effect model*. Hipotesis dalam uji *Chow* adalah:

H0: *Common Effect Model*

H1: *Fixed Effect Model*

Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka H0 ditolak dan model yang digunakan adalah *fixed effect model*. Namun, jika F hitung lebih kecil dari F tabel, maka H0 tidak ditolak dan model yang digunakan adalah *common effect model*.

3. Uji *Hausman*

Uji hausman dilakukan untuk mengetahui model terbaik antara *random effect model* atau *fixed effect model*. Hipotesis dalam uji *Hausman* adalah:

H0: *Random Effect Model*

H1: *Fixed Effect Model*

Statistik Uji Hausman dilakukan dengan mengikuti distribusi statistik *chi-squares* dengan derajat

kebebasan sebanyak k (jumlah variabel independen). Jika nilai statistik Hausman lebih besar dari nilai kritisnya maka H_0 ditolak dan model yang digunakan adalah *fixed effect model*. Sebaliknya jika nilai statistik Hausman lebih kecil dari nilai kritisnya maka H_0 tidak ditolak dan model yang digunakan *random effect model*.

Mengetahui model terbaik di antara *common effect model* dan *fixed effect model* dapat dilakukan dengan Uji Chow. Jika Uji Chow diperoleh *fixed effect* sebagai model terbaik maka selanjutnya dilakukan Uji Hausman untuk membandingkan model terbaik antara *fixed effect model* dan *random effect model*. Jika Uji Hausman diperoleh *fixed effect model* sebagai model lebih baik dibandingkan *random effect model* maka model tersebut adalah model terbaik. Namun jika yang terpilih adalah *random effect*, maka perlu dilakukan Uji LM untuk mendapatkan model terbaik antara *random effect model* dan *common effect model*. Jika Uji LM menghasilkan model terpilih adalah *random effect*, maka model ini akan menjadi model terbaik. Sebaliknya, jika yang terpilih adalah *common effect*, maka perlu dilakukan formulasi data agar diperoleh model yang terbaik.

Setelah diperoleh model terbaik maka dilakukan uji signifikansi parameter. Uji signifikansi parameter

bertujuan untuk menguji signifikansi koefisien regresi yang diestimasi. Model dapat dikatakan signifikan jika nilai koefisien regresi secara statistik sama dengan nol. Apabila koefisien regresi tidak sama dengan nol, maka variabel prediktor dapat dikatakan tidak berpengaruh terhadap variabel respon [14]. Hasil analisis ini diharapkan dapat mengungkapkan hubungan kausal yang lebih mendalam mengenai peran sektor pertambangan batubara dalam mendorong atau menghambat pencapaian SDGs di Provinsi Sumatera Selatan, serta memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi perumusan kebijakan pembangunan berkelanjutan di daerah kaya sumber daya alam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan berkelanjutan diukur dengan menggunakan indeks pembangunan berkelanjutan (IPB). Indeks tersebut akan menjadi tolok ukur untuk menilai apakah pembangunan berkelanjutan suatu wilayah tergolong baik atau tidak. Rata-rata IPB tiap kabupaten/kota tersebut didapatkan dari indikator pembentuk, yaitu: Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai indikator ekonomi, tingkat kemiskinan (MSKN), tingkat pendidikan (DDIK), tingkat kesehatan (KSHT) sebagai indikator sosial dan jumlah penerima air bersih (AIR) sebagai indikator lingkungan (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Indikator Pembentuk IPB Kabupaten/Kota Penghasil Batubara Provinsi Sumatera Selatan (2015-2025)

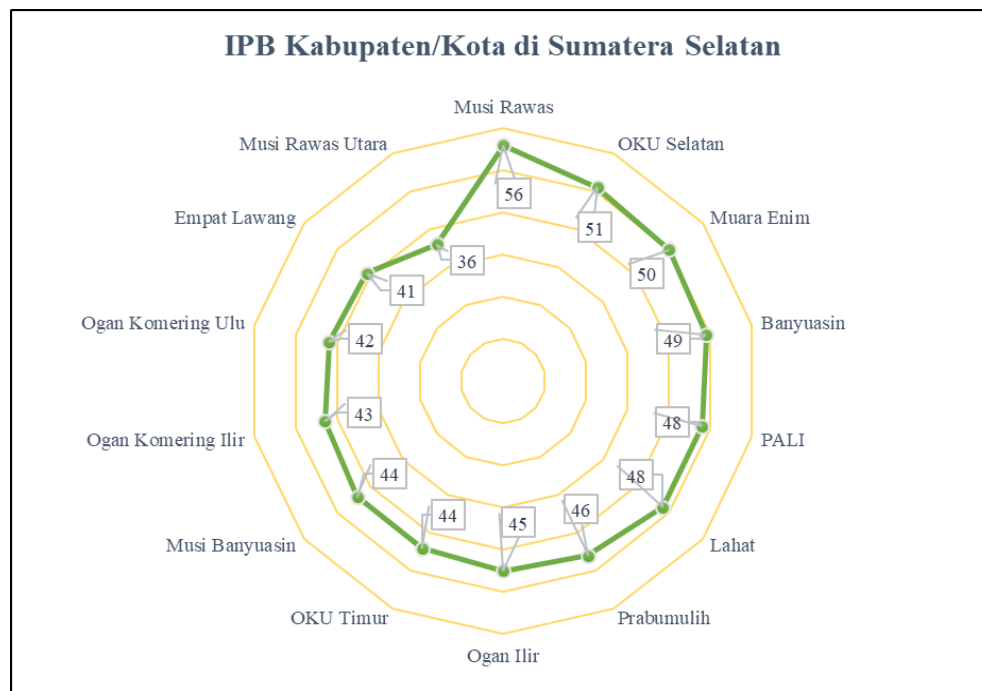
Kabupaten	KSHT	DDIK	AIR	MSKN	PDRB
Empat Lawang	49.15	46.36	39.59	53.37	51.25
Banyuasin	41.64	63.49	60.22	57.48	52.65
Lahat	54.13	55.53	41.95	45.05	42.93
Muara Enim	39.96	59.95	62.37	46.40	49.55
Musi Banyuasin	27.63	61.33	53.78	50.76	46.69
Musi Rawas Utara	31.56	51.01	50.89	47.74	50.75
Musi Rawas	45.48	60.04	51.37	29.82	54.89
Ogan Ilir	47.86	63.26	40.57	57.21	46.69
Ogan Komering Ilir	35.32	57.17	45.59	55.74	51.72
OKU	33.21	62.58	46.65	55.58	49.30
OKU Timur	55.76	43.97	67.34	40.74	51.40
OKU Selatan	54.39	61.48	42.97	40.19	51.27
PALI	39.31	56.50	47.15	55.40	54.01
Prabumulih	46.92	58.36	37.30	50.65	53.72

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa Kabupaten OKU Timur memiliki indeks kesehatan paling tinggi sedangkan Kabupaten Musi Banyuasin memiliki indeks kesehatan paling rendah. Dari nilai indeks pendidikan, Kabupaten OKU Timur merupakan daerah dengan nilai indeks pendidikan paling rendah sedangkan Kabupaten Banyuasin memperoleh nilai indeks pendidikan paling tinggi, disusul oleh Kabupaten Ogan Ilir. Indeks air bersih tertinggi dimiliki oleh kabupaten OKU Timur sedangkan indeks air bersih terendah diperoleh

Kabupaten Prabumulih. Kabupaten Banyuasin memiliki indeks kemiskinan paling tinggi, sebaliknya Kabupaten Musi Rawas memperoleh indeks kemiskinan terendah. Sementara Indeks PDRB tertinggi dimiliki oleh Kabupaten Musi Rawas sedangkan nilai indeks PDRB terendah dimiliki oleh Kabupaten Lahat. Dari total 14 kabupaten dan kota penghasil batubara, rata-rata indeks PDRB Sumatera Selatan hanya sebesar 46 dan nilai tersebut belum mampu mengangkat Indeks Pembangunan Berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, nilai indeks pembangunan berkelanjutan terendah adalah 36 dan tertinggi adalah 56. Semakin tinggi nilai IPB suatu daerah maka semakin baik pula pembangunan daerah tersebut. Dari pengolahan data pula diperoleh rata-rata IPB Provinsi Sumatera Selatan sebesar 46. Berdasarkan klasifikasi *Sustainable Development Index*, nilai rata-rata IPB Provinsi Sumatera Selatan berada pada kategori rendah. Jika dilihat rata-rata IPB Kabupaten dan Kota, Musi Rawas adalah daerah dengan rata-rata paling tinggi yaitu 56, disusul Kabupaten OKU Selatan sebesar 51. Sedangkan kabupaten dengan rata-rata nilai IPB paling rendah adalah Kabupaten Musi Rawas Utara sebesar 36. Rata-rata indeks pembangunan berkelanjutan kabupaten/kota penghasil batubara Provinsi Sumatera Selatan dapat dilihat pada Gambar 3.

Variasi capaian indikator penyusun IPB, baik dari aspek ekonomi (PDRB), sosial (kemiskinan, pendidikan, dan kesehatan), maupun lingkungan (akses air bersih), menunjukkan bahwa belum terdapat keseimbangan pembangunan antar dimensi. Meskipun beberapa daerah memiliki capaian tinggi pada indikator tertentu, hal tersebut belum mampu secara signifikan meningkatkan nilai IPB secara keseluruhan. Secara umum, temuan ini mengindikasikan bahwa kontribusi sektor ekonomi, khususnya sektor berbasis sumber daya alam, belum optimal dalam mendorong pembangunan berkelanjutan yang terintegrasi. Oleh karena itu, diperlukan analisis lanjutan menggunakan pendekatan data panel untuk mengkaji lebih dalam hubungan antara aktivitas ekonomi dan pembangunan berkelanjutan di tingkat daerah.



Gambar 2. Rata-rata IPB Kabupaten/Kota Penghasil Batubara Provinsi Sumatera Selatan (2015-2025)

Regresi Data Panel

Metode analisis data panel digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan gabungan data runtun waktu dan data *cross section* dari 14 kabupaten kota periode 2015 – 2025. Pengujian data panel menggunakan beberapa pendekatan model di antaranya, *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), atau *Random Effect Model* (REM). Model pembangunan berkelanjutan menggunakan variabel PDRB tambang batubara, PDRB sektor pertanian, PDRB sektor pengolahan, pengeluaran pemerintah dan konsumsi rumah tangga sedangkan variabel terikatnya adalah IPB. Estimasi model menggunakan *Common Effect Model*, *Fixed Effect*

Model, dan *Random Effect Model* dapat dilihat pada Tabel 3.

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mendapatkan model terbaik. Uji yang dilakukan adalah *Uji Chow* untuk *Common Effect Model* dan *Fixed Effect Model*. Hasil dari *Uji Chow* menunjukkan bahwa nilai probabilitas *Cross-section Chi-Square* adalah 0,0000 atau lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak. Maka model yang dipilih adalah *Fixed Effect Model*. Setelah terpilih model FEM, maka dilakukan uji *Haussman* untuk membandingkan antara *Fixed Effect Model* dan *Random Effect Model*.

Tabel 3. Estimasi Model

COMMON EFFECT MODEL				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG GOVEX	-0,17584	0,271567	-0,647501	0,5185
LOG MANF	0,144957	0,16698	0,868109	0,3871
LOG COAL	0,077867	0,083678	0,930559	0,3546
LOG AGRI	-0,100037	0,112238	-0,891289	0,3746
LOG HHCON	0,097538	0,394829	0,247038	0,8053
C	1,429381	0,61814	2,31239	0,0225
R-Squared	0,024446	N	126	
FIXED EFFECT MODEL				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG GOVEX	2,223445	0,835886	2,674474	0,00870
LOG MANF	4,322488	0,938503	4,622989	0,00000
LOG COAL	-0,185556	0,816866	-0,240756	0,82010
LOG AGRI	4,557788	1,916615	2,404166	0,01790
LOG HHCON	-0,224998	1,817759	-0,160774	0,88276
C	-32,699987	5,851570	-5,412088	0,00000
R-Squared	0,793167	N	126	
RANDOM EFFECT MODEL				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG GOVEX	-0,17584	0,132422	-1,327875	0,1867
LOG MANF	0,144957	0,081423	1,780292	0,0776
LOG COAL	0,077867	0,040803	1,908362	0,0587
LOG AGRI	-0,100037	0,05473	-1,827829	0,0701
LOG HHCON	0,097538	0,192527	0,506619	0,6134
C	1,429381	0,301418	4,742179	0,0000
R-Squared	0,02598	N	126	

Berdasarkan *Uji Hausman* diketahui bahwa nilai probabilitas *crosssection random* yaitu sebesar 0,0000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, artinya H0 ditolak dan H1 diterima. Sehingga model yang terpilih adalah *Fixed Effect Model* (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Model Terbaik

Uji Model Terbaik	
Probabilitas Chow Test	0,0000
Probabilitas Hausman Test	0,0000
Keputusan	Fixed Effect Model

Keterangan: *signifikansi pada taraf nyata 5%

Tabel di atas menunjukkan bahwa probabilitas dari *Uji Chow* yaitu 0,0000, lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa model FEM lebih baik dari model CEM. Selanjutnya dari *Uji Hausman* diperoleh probabilitas Chi-Square 0,0002 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa model terbaik dari *Uji Hausman* adalah FEM. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan untuk mengestimasi pengaruh sektor pertambangan batubara terhadap pembangunan berkelanjutan adalah model FEM. Agar diperoleh estimasi *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) maka dilakukan uji asumsi klasik meliputi multikolinearitas dan heteroskedastisitas.

Uji Asumsi Klasik

Uji multikolinieritas dilakukan untuk melihat adanya hubungan antar variabel bebas. Multikolinieritas tidak mengubah sifat parameter pada *Ordinary Least Square*, namun adanya multikolinieritas akan menyebabkan varians parameter yang diestimasi akan menjadi lebih besar dari yang seharusnya sehingga tingkat keakuratan dari estimasi akan model akan menjadi berkurang.

Tabel 5. Hasil Uji Asumsi Klasik

Deskripsi	Uji	Uji
	Multikolinearitas	Heteroskedastisitas
Kriteria	Korelasi antar variabel dependen <0,9	Probabilitas Obs*R-squared >0,05
Hasil	Tidak ada korelasi lebih dari 0,9	0,7037
Kesimpulan	Tidak mengalami gejala multikolinearitas	Tidak terjadi heteroskedastisitas (model homoskedastik)

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa nilai korelasi antar variabel bebas tidak melebihi nilai 0,9 sehingga dapat dikatakan bahwa estimasi model FEM tidak mengalami gejala multikolinieritas (Tabel 5). Selanjutnya dilakukan uji heteroskedastisitas untuk

menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari residual suatu pengamatan ke pengamatan lain tetap maka disebut homoskedastisitas. Asumsi heteroskedastisitas yang terlanggar akan menyebabkan pengambilan keputusan menjadi tidak valid. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai probabilitas *obs*R-Square* lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak terdapat pelanggaran asumsi heteroskedastisitas.

Model Indeks Pembangunan Berkelanjutan (IPB)

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat diketahui bahwa estimasi model terbaik berdasarkan *Uji Chow* dan *Uji Hausman* adalah model *Fixed Effect Model* (FEM). Berdasarkan hasil pemodelan pada Tabel 6 maka model yang diestimasi adalah sebagai berikut:

$$\text{IPB} = -32,6999 + 2,2234 \text{ LOG_GOVEX} + 4,3224 \text{ LOG_MANF} - 0,1855 \text{ LOG_COAL} + 4,5577 \text{ LOG_AGRI} - 0,2249 \text{ LOG_HHCON} + e$$

Hasil estimasi menunjukkan bahwa subsektor pertambangan batubara tidak berpengaruh signifikan secara statistik terhadap Indeks Pembangunan Berkelanjutan (IPB), dengan nilai probabilitas sebesar 0,8201. Secara koefisien, peningkatan subsektor pertambangan sebesar 1% cenderung menurunkan IPB

sebesar 0,185 satuan dengan asumsi variabel lain konstan. Temuan ini mengindikasikan bahwa kontribusi ekonomi sektor pertambangan belum mampu secara efektif mendorong peningkatan kualitas pembangunan berkelanjutan. Kondisi ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa peningkatan sektor pertambangan cenderung meningkatkan pendapatan per kapita, namun tidak diikuti oleh perbaikan signifikan pada indikator sosial seperti pendidikan dan literasi [15]. Selain itu, keterbatasan daya serap tenaga kerja sektor industri yang hanya sekitar 13% dari total lapangan pekerjaan utama mengindikasikan rendahnya efek pengganda (*multiplier effect*) terhadap pembangunan sosial.

Rendahnya kontribusi sektor pertambangan terhadap pembangunan berkelanjutan juga mengindikasikan adanya permasalahan tata kelola kebijakan. Meskipun aktivitas pertambangan telah berlangsung lama di Sumatera Selatan, capaian indikator sosial seperti pendidikan, kesehatan, dan tingkat kemiskinan masih relatif tertinggal. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keberadaan tambang batubara belum secara konsisten berkorelasi dengan penurunan tingkat kemiskinan di tingkat daerah [16]. Hal ini memperkuat indikasi bahwa eksploitasi sumber daya alam tanpa penguatan tata kelola dapat menimbulkan gejala *resource curse* [5,6].

Tabel 6. *Fixed Effect Model* (FEM)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG GOVEX	2,223445	0,835886	2,674474	0,00870
LOG MANF	4,322488	0,938503	4,622989	0,00000
LOG COAL	-0,185556	0,816866	-0,240756	0,82010
LOG AGRI	4,557788	1,916615	2,404166	0,01790
LOG HHCON	-0,224998	1,817759	-0,160774	0,88276
C	-32,699987	5,851570	-5,412088	0,00000

Variabel jumlah penduduk yang bekerja (LOG_HHCON) juga tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap IPB, dengan nilai probabilitas sebesar 0,8827. Temuan ini berbeda dengan beberapa studi yang menyatakan bahwa pembangunan sumber daya manusia sangat dipengaruhi oleh faktor institusional dan kebijakan pemerintah, khususnya dalam alokasi belanja pada sektor kesehatan dan pendidikan [17]. Variabel tenaga kerja yang tidak signifikan dalam model ini mengindikasikan bahwa kuantitas tenaga kerja belum tentu mencerminkan kualitas pembangunan manusia apabila tidak didukung oleh peningkatan produktivitas dan kualitas SDM.

Sebaliknya, variabel pengeluaran konsumsi pemerintah (LOG_GOVEX) menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap IPB. Setiap peningkatan 1% pada pengeluaran pemerintah meningkatkan IPB sebesar

2,2234 satuan. Hasil ini mengindikasikan bahwa peran kebijakan fiskal sangat krusial dalam mendorong pembangunan berkelanjutan. Literatur empiris menunjukkan bahwa dampak kelimpahan sumber daya alam terhadap pembangunan manusia sangat bergantung pada kualitas tata kelola pemerintahan dan efektivitas kebijakan publik [18]. Dengan demikian, peningkatan belanja publik khususnya pada sektor pendidikan, kesehatan, dan pengentasan kemiskinan berpotensi memperkuat pembangunan yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembangunan berkelanjutan tidak semata-mata ditentukan oleh besarnya kontribusi sektor pertambangan terhadap PDRB, tetapi lebih ditentukan oleh efektivitas kebijakan fiskal dan tata kelola pemerintahan dalam mengalokasikan manfaat ekonomi

sektor tersebut ke dalam peningkatan kualitas pembangunan sosial dan lingkungan.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat pembangunan berkelanjutan di Sumatera Selatan masih relatif rendah dengan rata-rata Indeks Pembangunan Berkelanjutan (IPB) sekitar 46. Estimasi regresi data panel menunjukkan bahwa subsektor pertambangan batubara tidak berpengaruh signifikan terhadap IPB ($p\text{-value}=0,8201$) dengan koefisien sebesar $-0,185$. Temuan ini mengindikasikan bahwa kontribusi ekonomi sektor batubara yang besar terhadap PDRB belum mampu secara efektif mendorong peningkatan kualitas pembangunan berkelanjutan di tingkat daerah.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya optimalisasi tata kelola sektor pertambangan batubara, khususnya dalam pemanfaatan pendapatan daerah untuk mendukung pembangunan yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, kebijakan ke depan perlu diarahkan pada peningkatan kualitas belanja publik yang berbasis pada penguatan sumber daya manusia serta perbaikan indikator sosial dan lingkungan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model analisis yang lebih komprehensif dengan memasukkan variabel kelembagaan, kualitas tata kelola pemerintahan, serta indikator lingkungan yang lebih representatif seperti emisi karbon, degradasi lahan, dan kualitas air, sehingga mampu menangkap dinamika pembangunan berkelanjutan secara lebih utuh. Selain itu, penggunaan pendekatan metodologis yang lebih *robust* seperti *dynamic panel data* atau *spatial econometrics* juga penting untuk mengakomodasi potensi endogenitas dan keterkaitan antar wilayah. Penelitian lanjutan juga perlu mengkaji aspek distribusi manfaat ekonomi sektor pertambangan, termasuk efektivitas belanja publik dan mekanisme transfer fiskal daerah, guna memahami sejauh mana pendapatan dari sektor pertambangan benar-benar berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat dan kualitas pembangunan berkelanjutan secara inklusif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] United Nations Development Programme. (2016). *Mapping mining to the sustainable development goals: An atlas*. UNDP.
- [2] Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic development* (12th ed.). Pearson.
- [3] Fauzi, A., & Oxtafianus, T. (2014). Pengukuran pembangunan berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 15(1), 68–83.
- [4] Rahma, H. (2019). Analisis indikator pembangunan berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Perencanaan Pembangunan*, 3(2), 45–60.
- [5] Ali, S., Papyrakis, A., & Gerlagh, R. (2013). Resource curse and sustainable development: Evidence from 62 countries. *Ecological Economics*, 85, 116–124.
- [6] Bekele, A., Shiferaw, B., & Jaleta, T. (2020). Natural resource rents and sustainable development: Empirical evidence. *Resources Policy*, 66.
- [7] Kurakova, I., & Poromanenko, N. (2021). Mining industry and sustainable development indicators. *Sustainability*, 13(4).
- [8] Listiawati, S. W. (2022). Analisis pembangunan berkelanjutan berbasis sektor pertambangan. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 20(1), 41–49.
- [9] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2024). *Handbook of energy and economic statistics of Indonesia 2024*. KESDM.
- [10] Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Selatan. (2026). *Laporan produksi batubara Sumatera Selatan 2026*.
- [11] Badan Pusat Statistik. (2023). *Indeks pembangunan manusia Indonesia 2022*. BPS.
- [12] Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3rd ed.). Wiley.
- [13] Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- [14] Suardin, M., Bustan, M. N., & Ahmar, A. S. (2020). Pemodelan pertumbuhan ekonomi Provinsi Sulawesi Selatan dengan menggunakan regresi data panel. *Variansi*, 2(3), 158–172.
- [15] Amalia, R. (2018). Dampak sektor pertambangan terhadap pembangunan manusia di Sumatera Selatan. *Jurnal Ekonomi Regional*, 8(2), 115–129.
- [16] Syaputra, A. (2023). Analisis pengaruh pertambangan batubara terhadap kemiskinan di Sumatera Selatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Daerah*, 11(1), 45–58.
- [17] Nnenna, C. (2017). Government expenditure and human development: Evidence from developing countries. *International Journal of Social Economics*, 44(12).
- [18] Chen, X., Li, Y., & Zhang, Z. (2023). Natural resource abundance, governance quality and human development. *Resources Policy*, 82.