

ANALISIS DETERMINAN EFISIENSI PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN INDONESIA BAGIAN BARAT: PENDEKATAN *SLACK BASE MODEL*

DETERMINANT ANALYSIS OF LAND USE EFFICIENCY IN WEST INDONESIA REGION: SLACK-BASED MODEL APPROACH

Moh Najikhul Fajri^{1,2,3}, Nurul Istifadah¹, Backtiar Putra Pratama²

¹Departemen Ilmu Ekonomi, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

²Hore Institute Indonesia, Surabaya, Indonesia

³Bank Indonesia, Jakarta, Indonesia

Koresponden email: moh.najikhul.fajri-2021@feb.unair.ac.id

ABSTRAK

Urbanisasi yang semakin tinggi menciptakan berbagai tantangan bagi pemanfaatan tutupan lahan. Atas dasar tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji sejauh mana faktor aglomerasi provinsi terhadap efisiensi penggunaan lahan di kawasan Indonesia Bagian Barat. Penelitian ini menggunakan data sekunder melalui Datastream BPS mencakup seluruh provinsi di Pulau Sumatera dan Jawa serta 2 Provinsi di Kalimantan selama 2015-2019. Penelitian ini menggunakan teknik analisis efisiensi *slack based model* dan regresi panel dinamis: *generalized method of moments*. Hasilnya menunjukkan bahwa struktur industri berpengaruh negatif dan ketimpangan berpengaruh positif signifikan terhadap efisiensi penggunaan lahan. Perubahan struktur industri menyebabkan peningkatan penggunaan lahan sehingga berimplikasi pada *share input residual*. Di sisi lain, daerah yang relatif terbatas dalam pendapatan menyebabkan perpindahan industri sehingga *output* mengalami peningkatan tanpa adanya *residual input*.

Kata kunci : aglomerasi, efisiensi penggunaan lahan, residual, analisis efisiensi

ABSTRACT

Increasing urbanization creates various challenges for land cover utilization. On this basis, this study aims to test the extent of provincial agglomeration factors to land use efficiency in the Western Indonesia region. This study used secondary data through BPS data streams covering all provinces on the islands of Sumatra and Java as well as 2 provinces in Kalimantan during 2015-2019. This study used efficiency analysis: *slack-based model* and dynamic panel regression : *generalized method of moments*. The results show that industrial structure negatively affects, and inequality has a significant positive effect on land use efficiency. Changes in industrial structure led to increased land use, which has implications for residual input share. On the other hand, areas that are relatively limited in income cause industrial displacement so that output increases in the absence of residual inputs.

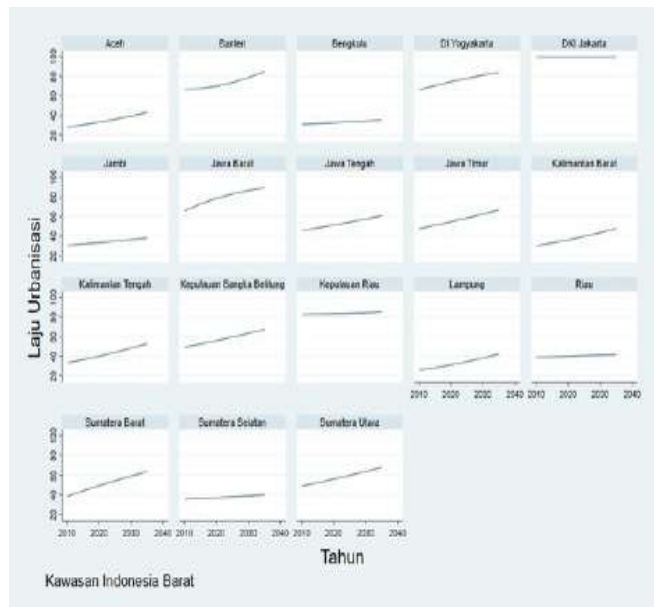
Keywords : agglomeration, land use efficiency, residual, efficiency analysis.

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Tingginya laju urbanisasi yang semakin tinggi menciptakan berbagai tantangan bagi pemanfaatan kelestarian dan tutupan lahan. Kemajuan perkotaan yang semakin menjadi alasan di balik perkembangan suatu wilayah hingga saat ini. Hunian yang terbatas menyebabkan munculnya *illegal area* di perkotaan yang memicu terjadinya *slum area*. Sementara itu, fokus pembangunan perkotaan yang hanya mengarah pada aspek nonfisik seperti mengejar pertumbuhan ekonomi akan memperparah terciptanya *slum* tersebut. Di samping itu, aglomerasi yang tidak mengarah pada keteraturan pemukiman justru mengakibatkan pertumbuhan *shanty town* yang semakin tinggi. Tidak hanya itu, perkembangan urbanisasi yang tidak beraturan juga menyebabkan terjadinya penurunan tutupan lahan hijau sehingga penetrator karbon dioksida semakin menurun dan memaksa kualitas lingkungan semakin buruk.

Indonesia Bagian Barat merupakan satu-satunya kawasan yang memiliki kecepatan urbanisasi tinggi. Berdasarkan BPS (2020), bahwa rata-rata laju pertumbuhan untuk kawasan Indonesia Bagian Barat sebesar 58,4% di mana DKI Jakarta dan Kepulauan Riau merupakan provinsi tertinggi. Sementara itu, Berdasarkan Gambar 1, beberapa provinsi misalnya Aceh dan Lampung justru memiliki laju urbanisasi yang relatif rendah. Perbedaan yang mendasar di antara kedua kawasan ini lebih mengarah pada ketersediaan fasilitas publik dan lapangan pekerjaan. Kondisi ini membuat kedua wilayah justru mengalami penurunan tutupan lahan hijau dan memaksa sebagian lahannya untuk dipakai sebagai hunian. Keterbatasan lahan di perkotaan menjadi bagian terpenting dalam rangka menciptakan lingkungan dan ekosistem yang berkelanjutan. Tidak hanya itu, perubahan yang signifikan memaksakan formasi kesediaan lahan harus terkonsentrasi untuk keperluan residensial dan lainnya sehingga kualitas tutupan lahan semakin tidak terkendali. Jika diamati secara keseluruhan tren urbanisasi di setiap provinsi mengalami kenaikan yang cukup masif. Hal ini disebabkan oleh munculnya pusat dan kutub pertumbuhan baru yang kemudian menyebabkan arus perpindahan penduduk makin meningkat.



Sumber: BPS (2020)

Gambar 1 Proyeksi Laju Urbanisasi Perkotaan Setiap Provinsi di Indonesia Bagian Barat

Beberapa penelitian kekinian telah mengungkapkan aglomerasi perkotaan turut menciptakan penurunan penggunaan lahan. Misalnya, berapa daerah mulai intens dalam menciptakan keteraturan sosial dan ekonomi guna mendorong efisiensi pembangunan (Huang et al., 2017; Liu, 2018). Secara lebih lanjut, Huang et al., (2017) menyatakan bahwa pentingnya minimalisasi melalui efisiensi penggunaan lahan di kawasan pusat pengembangan agar emisi karbon dan aglomerasi dapat diatasi secara komprehensif. Selain itu, minimnya lahan terbuka membuat beberapa regulator tingkat pusat juga turut mengaktualisasi lahan dengan baik. Tidak hanya itu, pentingnya mengaktualisasi lahan yang minim di kawasan perkotaan juga menjadi konsentrasi khusus (Liu et al., 2018). Terakhir, Liu et al., (2017) menambahkan bahwa pertumbuhan urbanisasi yang tidak terkendali juga menciptakan penurunan ketersediaan lahan terbuka di kawasan-kawasan terkonsentrasi. Dengan demikian, urgensi ketersediaan lahan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari perkembangan suatu kawasan dalam lingkup perkotaan.

Dewasa ini interkoneksi antara pertumbuhan ekonomi terhadap kapasitas sumber daya di lingkungan menjadi sangat penting (Bai et al., 2014). Koneksi antara pertumbuhan ini diharapkan

dapat mencegah terjadinya kerusakan lingkungan termasuk pada pemanfaatan lahan (Qian, 2015). Beberapa negara telah melakukan valuasi terkait hal ini termasuk Tiongkok (Wang et al., 2018). *Trade off* antara pertumbuhan ekonomi dan kapasitas sumber daya yang semakin tinggi membuatnya perlu ada ketahanan dan kebijakan dalam rangka menuju pembangunan yang berkelanjutan. Sementara itu, penggunaan lahan yang semakin efisien menjadi bagian terpenting dalam rangka meningkatkan kapasitas pembangunan berkelanjutan. Atas dasar tersebut, penelitian ini diarahkan untuk meninjau secara konsisten variabel yang mempengaruhi efisiensi penggunaan lahan di kawasan Indonesia bagian barat sebagai bagian wilayah yang memiliki laju urbanisasi tinggi.

B. STUDI LITERATUR

Beberapa wilayah perkotaan, mayoritas interaksi ekonomi mengarah pada pertukaran barang dan jasa termasuk *input* produksi (Vaitsos, 1978). Integrasi ekonomi regional terhadap persaingan kawasan semakin kompleks dan berkaitan satu sama lainnya. Tidak hanya itu, perkotaan harus menggunakan faktor *endowment* untuk mengembangkan lingkungannya. Di sisi lain, persaingan antar regional akan memaksa industri menyebarkan teknologi pada berbagai aspek. Selain itu, akan ada dampak yang relatif *eligible* dalam rangka restrukturisasi lahan di perkotaan.

Keberagaman sumber daya alam dan ketersediaan faktor produksi secara langsung berimplikasi terhadap pembangunan ekonomi di daerah semakin tidak seimbang. Beberapa literatur sebelumnya menyatakan bahwa pembangunan ekonomi yang tidak seimbang akan menyebabkan kontrol penggunaan lahan tidak menemukan ekuilibriumnya (Basolo, 2003). Selain itu, temuan serupa juga akan menyebabkan terjadinya eksternalitas pada lingkungan sekitar (Lowery, 2001). Kondisi ini kemudian diilhami sebagai sarana dalam mempercepat proses keterkaitan lahan dan lainnya untuk langkah inovasi. Dengan demikian, proses ini perlu melibatkan berbagai hal misalnya pemerintah dan akurasi dalam mencapai kemajuan regional dan interregional. Beberapa konteks tersebut dapat dibubuhkan melalui infrastruktur perkotaan

yang memadai misalnya jalan dan jembatan serta moderasi pendukung tertentu seperti kesediaan konektivitas (Balassa & Stoutjesdijk, 1975).

Integrasi ekonomi regional berkaitan dengan efisiensi skala dan teknis termasuk juga populasi dan jarak antar perkotaan (Matsumoto, 2004). Beberapa daerah zona pengembangan regional menyebabkan homogenitas antar industrial. Hal ini disebabkan oleh daerah pusat pertumbuhan yang kemudian dapat mengurangi jumlah lahan yang tersedia di kawasan tersebut. Beberapa lahan diperuntukkan sebagai kawasan industri besar dan sisanya digunakan untuk lingkungan pendukung perkotaan seperti pusat perdagangan dan pemerintahan (Guastella et al., 2017). Sementara itu, proses penyesuaian selalu dilakukan oleh pemerintah dengan alasan memenuhi kaidah tujuan dan tuntutan perkotaan terkait ekspansi regional yang kemudian menciptakan pembagian wilayah administratif sehingga dapat memengaruhi penggunaan lahan. Di sisi lain, daerah yang kurang berkembang di kawasan tertentu dapat menyebabkan efek perpindahan regional yang kemudian memaksa industri dan pusat perkotaan berpindah secara berangsur-angsur (Luo et al., 2014). Hal ini disebabkan oleh biaya yang tersedia relatif murah dibandingkan harus bertahan di kawasan tersebut dan sebaliknya. Tidak hanya itu, wilayah yang memiliki tingkat keunggulan relatif rendah dengan mudah dapat mengatur situasi sehingga perpindahan industrial dan pendukungnya dapat dilakukan kapan saja (Li et al., 2018). Tidak hanya itu, konsolidasi lahan perkotaan yang relatif sempit juga memaksa beberapa konsorsium untuk memindahkan pusat aktivitasnya ke kawasan sekitar yang memiliki kapasitas memadai. Di sisi lain, pemerintah juga turut berperan dalam proses perpindahan industrial dengan cara desentralisasi fiskal sepihak dan kontinu (Cao et al., 2018).

Pertumbuhan ekonomi dan kebijakan pemerintah merupakan indikator yang sama-sama berperan penting dalam mencapai strategi penggunaan lahan perkotaan yang efisien. Misalnya, Liu et al (2008) menyatakan bahwa fluktuasi penggunaan lahan turut dipengaruhi oleh arah kebijakan ekonomi makro dan regional khususnya di bagian lahan. Di sisi lain, peneliti sebelumnya juga menemukan indikasi bahwa terdapat perubahan transformasi lahan yang

diakibatkan oleh pertumbuhan populasi dan industri yang kemudian memaksa penggunaan lahan secara masif di pusat pertumbuhan baru (Sun & Zhao, 2018). Kondisi ini kemudian mendapatkan respon melalui Tan (2017) di mana daerah sabuk hijau perlu dilindungi agar kemudian dapat mencegah perluasan penggunaan lahan yang semakin pesat.

Hal ini diperlukan untuk mengedepankan sarana kebijakan yang efektif terkait penggunaan lahan dan menciptakan pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, sangat penting untuk menganalisis situasi lahan di area perkotaan termasuk faktor yang memengaruhinya. Ada beberapa penelitian yang telah mengkaji secara lebih lanjut pada penggunaan lahan misalnya efisiensi (Martinho, 2017; Xie et al., 2018). Selain itu ada pula penelitian yang secara sinergi membahas dampak sosial dan ekonomi terhadap efisiensi penggunaan lahan (Krekel et al., 2016). Efisiensi penggunaan lahan sangat diperlukan dalam meninjau aspek penggunaan lahan oleh pihak mana pun termasuk tantangan urbanisasi yang berkembang pesat. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada objek di Tiongkok. Dengan demikian, kajian ini sangat relevan apabila diterapkan di Indonesia.

II. METODE

A. Pengukuran Efisiensi Penggunaan Lahan Perkotaan: *Slack Based Model*

Efisiensi secara umum diukur melalui proses penyesuaian *input* terhadap *output* di mana seluruh faktor produksi seperti tenaga kerja dan modal akan terdistribusi menjadi *output* tanpa ada *residual* apapun. Sementara itu, proses penyesuaian model efisiensi penggunaan lahan juga mengikuti fungsi produksi Cobb et al., (1928). Di sisi lain, proses ini menggunakan model *slack based model* bahwa $K(k=1,2,...,K)$ keputusan, penggunaan $N(n=1,2,...,N)$ *input*, sejumlah $M(m=1,2,...,M)$ *output* yang diharapkan, dan $I(i=1,2,...,I)$ *output* yang tidak diharapkan (*non-desire*) pada kabupaten/kota dalam kurun tertentu. Adapun penghitungan efisiensi

pembangunan hijau dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\rho_{it} = \min \left[\frac{1 - \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{s_{nt}^N}{x_{nt}^N}}{1 - \frac{1}{M+1} \left(\sum_{m=1}^M \frac{s_{mt}^M}{y_{mt}^M} + \sum_{i=1}^I \frac{s_{it}^I}{z_{it}^I} \right)} \right] \quad [1]$$

$$s.t. \sum_{n=1}^N z_n s_{nt}^N + s_{nt}^N = x_{nt}^N, \text{ di mana } n = 1, 2, \dots, N \quad [2]$$

$$\sum_{k=1}^K z_k s_{kt}^K - s_{mt}^M = y_{mt}^M, \text{ di mana } m = 1, 2, \dots, M \quad [3]$$

$$\sum_{k=1}^K z_k s_{kt}^K - s_{it}^I = b_{it}^I, \text{ di mana } i = 1, 2, \dots, I \quad [4]$$

$$\sum_{k=1}^K z_k = 1 \quad [5]$$

$$z_k \geq 0, s_{kt}^K \geq 0, s_{mt}^M \geq 0, \text{ dan } s_{it}^I \geq 0 \quad [6]$$

Pada proses pengukurannya, efisiensi pemanfaatan lahan akan menggunakan rasio *input* dan *output* untuk mencapai informasi efisien dari ketiga aspek yaitu ekonomi, sumber daya alam, dan lingkungan ekologis. Di mana ketiganya merupakan faktor penggerak efisiensi pemanfaatan lahan dari sisi regional. Sementara itu, produk domestik bruto dan kualitas tutupan lahan digunakan sebagai *output* faktor produksi. Atas dasar tersebut maka kemudian penelitian ini menggunakan beberapa indikator yang akan dipakai sebagai upaya menentukan efisiensi, adapun indikator tersebut adalah sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1 Komponen Analisis Efisiensi

Komponen	Variabel	Definisi Variabel	Satuan
<i>Input</i>	Investasi	Pembentukan Modal Tetap Bruto	Juta rupiah
	Tenaga Kerja	Jumlah angkatan kerja yang bekerja	Orang
<i>Ouput</i>	PDRB	Produk Domestik Regional Bruto Riil	Juta rupiah
	Tutupan Lahan	Indeks Kualitas Tutupan	Persen

B. Hubungan Aglomerasi Perkotaan terhadap Efisiensi Lahan

Model yang menggambarkan pembangunan penelitian ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan hubungan antar variabel,

adapun hubungan dan pengaruhnya dapat dijelaskan sebagai berikut.

$$EFF_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PDBPercap_{it} + \alpha_2 IS_{it} + \alpha_3 GR_{it} + \alpha_4 LK_{it} + u_{it} \quad [7]$$

Di mana EFF merupakan efisiensi tutupan lahan, $PDBPercap$ merupakan produk domestik bruto perkapita, IS merupakan struktur industri, GR merupakan indeks gini rasio, LK merupakan jumlah luas lahan kritis, i merupakan provinsi, dan t merupakan tahun.

Teknik estimasi yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antar variabel di atas adalah regresi panel dinamis: *generalized method of moment*. Arrelano & Bond (1991) mengestimasi *generalized method of moments* (GMM) dengan hasil yang paling efisien. Penaksir dari parameter GMM sendiri adalah δ . Sementara, GMM juga memiliki taksiran estimasi $J(\delta)$ untuk meminimumkan nilai dengan cara sebagai berikut:

$$\delta = \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \Delta y_{it}' \right)^{-1} \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \Delta y_{it}' \right)^{-1} \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \Delta y_{it}' \right)^{-1} \quad [8]$$

Selanjutnya, pemodelan W akan dimungkinkan sama dengan W sehingga nilai $W \approx \Lambda^{-1}$; $\hat{\Lambda} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \Delta y_{it}'$. Selanjutnya persamaan estimasi akan bertransformasi sebagai berikut:

$$\delta = \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \Delta y_{it}' \right)^{-1} \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \Delta y_{it}' \right)^{-1} \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \Delta y_{it}' \right)^{-1} \quad [9]$$

Menggunakan persamaan tersebut, maka hasil estimasi akan menjadi paling efisien dan selaras dengan populasinya. Penelitian dan proses diagnosis ini identik dengan *difference-GMM* yang mana dalam penerapannya akan meninjau $y_{1it} - y_{1it-1}$ secara langsung. Kemudian, pengujian validitas berlanjut pada beda kala berbentuk logaritma, penelitian ini dikenalkan oleh Blundell et al (1998) dengan menggunakan *system-GMM* pada proses analisisnya yaitu memasukkan logaritma beda kala sebagai variabel instrumentalnya. Dengan demikian diperoleh *system-GMM* yang lebih efisien dari pada *difference-GMM*.

C. Data dan Variabel

Penelitian ini menggunakan data sekunder panel setiap provinsi selama 2015-2019 di Kawasan Indonesia Bagian Barat meliputi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Bengkulu, Kepulauan Bangka Belitung, DKI Jakarta, Banten, Jawa Barat,

Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah. Data tersebut diperoleh melalui Datastream Badan Pusat Statistik. Variabel yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain efisiensi penggunaan lahan, pendapatan per kapita, struktur Industri, ketimpangan daerah, jumlah timbunan sampah. Adapun detail variabel tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Definisi dan Satuan Variabel

Variabel	Notasi	Definisi	Satuan	Sumber
Efisiensi Penggunaan Lahan	eff	Tingkat efisiensi teknis penggunaan lahan	Persen	Estimasi penulis
Pendapatan Perkapita	$PDBPercap$	Produk domestik bruto dibagi jumlah penduduk	Rupiah	BPS
Struktur Industri	SI	Logaritma natural PDB Industri	Persen	BPS
Ketimpangan	GR	Indeks Gini Rasio	Persentase	BPS
Luas lahan kritis	LK	Jumlah luasan lahan kritis tingkat nasional	Hektar	BPS

Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendapatan perkapita berpengaruh negatif terhadap efisiensi penggunaan lahan. Sementara itu, struktur industri juga berpengaruh negatif terhadap efisiensi penggunaan lahan. Ketimpangan berpengaruh negatif terhadap efisiensi penggunaan lahan. Jumlah luas lahan berpengaruh negatif terhadap efisiensi penggunaan lahan (Wang et al., 2018; Yu et al., 2019).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Statistik Deskriptif

Tabel 3 merupakan hasil statistik deskriptif yang dikelompokkan berdasarkan ukuran pemusatan dan penyebaran meliputi rata-rata, standar deviasi, dan jangkauan maksimum-minimum.

Tabel 3 Deskriptif Statistik

Variabel	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
eff	90	.879	.08	.726	1
PDB Percap	90	42386.293	32215.369	20302.48	174812.5
SI	90	1.614e+08	2.191e+08	3108967.3	8.841e+08
GR	90	.352	.038	.27	.44
LK	90	198526.66	9131.668	188630	214150

Sumber: Hasil estimasi

Berdasarkan Tabel 3 bahwa nilai efisiensi secara keseluruhan berada pada level tidak efisien secara moderat dan rasio gini mendekati nilai nol. Sementara itu, semua variabel penjelas tidak memiliki potensi *outlier* sehingga dapat dijelaskan lebih lanjut dengan pendekatan inferensial.

B. Matriks Korelasi

Berikut Tabel 4 merupakan hasil koefisien korelasi yang menyatakan hubungan antar variabel penelitian. Koefisien korelasi ini digunakan untuk meninjau atribut antar variabel dan proses deteksi asumsi klasik pada data panel berupa multikolinieritas (Greene, 2000).

Tabel 4 Korelasi Pairwise

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) eff	1.000				
(2) PDB Percap	0.371	1.000			
(3) SI	0.176	0.156	1.000		
(4) GR	0.289	0.224	0.533	1.000	
(5) LK	0.187	-0.056	-0.068	0.123	1.000

Sumber: Hasil estimasi

Berdasarkan Tabel 4, bahwa secara keseluruhan variabel memiliki hubungan yang hampir mendekati nol, artinya pola hubungan antar variabel memiliki kecenderungan semakin lemah. Sementara itu, secara keseluruhan apabila ditinjau dari aspek asumsi klasik mendapati nilai yang kurang dari 0,9 yang artinya seluruh variabel eksplanatori telah terbebas dari multikolinearitas. Dengan demikian, variabel dapat dilanjutkan pada tahap estimasi.

C. Hasil Estimasi

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata efisiensi penggunaan lahan menunjukkan bahwa hanya Kepulauan Bangka Belitung dan DKI Jakarta yang mengarah pada *constan return to scale* ($Eff=1$). Artinya dengan melibatkan *input* tenaga kerja dan pertambahan modal tetap bruto maka pembangunan memiliki porsi yang sama tanpa memihak pada penurunan penggunaan lahan secara masif. Sementara itu, sebagian besar daerah lainnya justru mengarah pada *decreasing return to scale* ($eff<1$). Di mana dengan *input* tenaga kerja dan pertambahan modal tetap bruto yang cukup tinggi menyebabkan terjadinya perlambatan pemanfaatan lahan sehingga merusak lahan

produktif. Kondisi ini tentu diwaspadai mengingat daerah selain DKI Jakarta dan Bangka Belitung masih relevan untuk berbenah dan menunjukkan tensi terbaiknya sehingga kemungkinan turun atau naiknya efisiensi akan terjadi kapan saja.

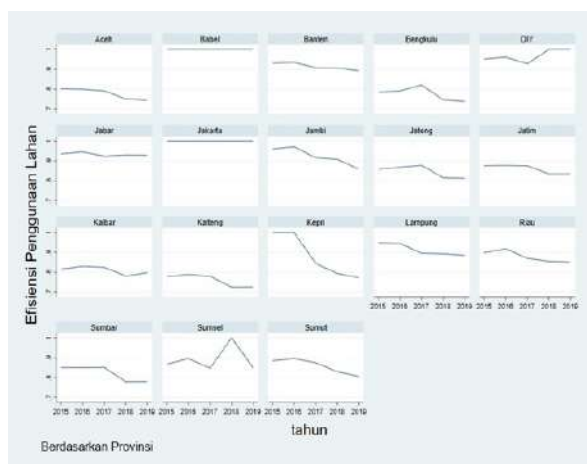
Tabel 5 Rata-rata Efisiensi Penggunaan Lahan

No.	Provinsi	Rata-rata Effisiensi
1	Aceh	0.777616
2	Babel	1
3	Banten	0.915249
4	Bengkulu	0.776743
5	DIY	0.968394
6	Jabar	0.933002
7	Jakarta	1
8	Jambi	0.922813
9	Jateng	0.846236
10	Jatim	0.859476
11	Kalbar	0.810221
12	Kalteng	0.760251
13	Kepri	0.882213
14	Lampung	0.913507
15	Riau	0.878647
16	Sumbar	0.82311
17	Sumsel	0.892251
18	Sumut	0.85859

Sumber: Hasil estimasi

Gambar 2 menyajikan perkembangan efisiensi penggunaan lahan secara temporal. Perkembangan efisiensi penggunaan lahan menunjukkan bahwa hanya DKI Jakarta dan Bangka Belitung memiliki nilai maksimum. Secara temporal, tidak terjadi perubahan efisiensi penggunaan lahan untuk kedua wilayah tersebut. Hal ini disebabkan oleh penggunaan lahan yang juga tidak mengalami perubahan. Sementara itu, *share input* yang relatif berimbang dengan *output* yang dihasilkan membuat residual bagi kedua daerah tersebut relatif sama. Di sisi lain, perubahan efisiensi justru terjadi di beberapa tempat misalnya Provinsi Aceh, Kepulauan Riau, Sumatera Selatan, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Jambi. Hal ini disebabkan oleh pembangunan yang cukup masif pada daerah-daerah tersebut. Kondisi itu membuat penggunaan lahan juga relatif berubah. Jika ditransliterasi secara langsung maka daerah ini akan relatif berkembang dan memang memiliki aktivitas yang cukup padat. Namun demikian, penurunan efisiensi mungkin juga terjadi bagi daerah yang ditinggalkan oleh pusat

perindustrian misalnya seperti Aceh dan Sumatera Barat.



Sumber: Hasil estimasi

Gambar 2 Hasil Penghitungan Efisiensi Penggunaan Lahan

Berikut ini Tabel 6 merupakan hasil estimasi regresi panel dinamis: *generalized method of moment (GMM)* yang melibatkan dua tahap yaitu *one-step* dan *two-step system*. Adapun hasilnya sebagai berikut.

Tabel 6 Hasil Estimasi Regresi Panel Dinamis: GMM

	(1)	(2)
	eff	eff
L.eff	0.406*** (0.128)	0.369*** (0.043)
lnPDBpercap	0.069 (0.087)	0.039 (0.032)
SI	-0.033 (0.055)	-0.051** (0.025)
GR	1.18* (0.673)	1.344*** (0.169)
LK	0.094 (0.236)	-0.082 (.145)
_cons	-1.172 (3.192)	1.601 (2.194)
Observations	72	72
P(AR(2))	-	0.1739
P(Sargan)	0.006	0.2134
Pseudo R ²	-	-
Standard errors are in parentheses		
*** p<.01, ** p<.05, * p<.1		

Sumber: Hasil estimasi penulis

Tabel 6 menunjukkan bahwa struktur industri berpengaruh negatif dan ketimpangan daerah berpengaruh positif signifikan terhadap efisiensi pemanfaatan lahan. Sementara itu, pendapatan per kapita dan luas lahan kritis tidak berpengaruh terhadap efisiensi pembangunan hijau. Terakhir, bahwa hanya model (2) yang memiliki kesesuaian dengan kondisi riil di mana nilai peluang Sargan (1958) sama dengan 0.213 artinya telah memenuhi kaidah *overidentified* dan Arrelano-Bond (2002) tahap 2 besar 0.1739 (yang artinya telah terbebas dari masalah otokorelasi).

D. Diskusi

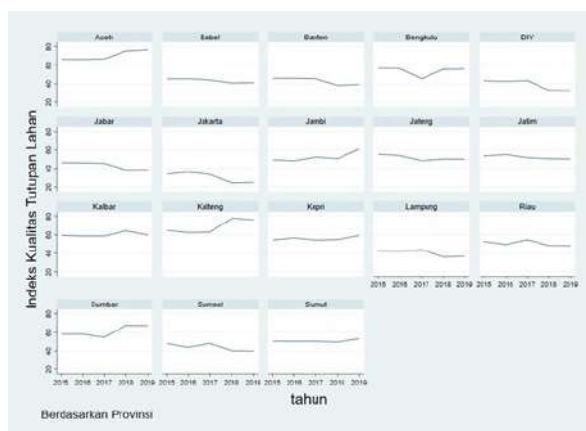
Berdasarkan hasil estimasi sebelumnya merujuk bahwa beberapa daerah zona pengembangan regional menyebabkan homogenitas antar wilayah. Hal ini disebabkan oleh daerah pusat pertumbuhan yang kemudian dapat mengurangi jumlah lahan yang tersedia di kawasan tersebut. Beberapa lahan diperuntukkan sebagai kawasan industri besar dan sisanya digunakan untuk lingkungan pendukung perkotaan seperti pusat perdagangan dan pemerintahan (Guastella et al., 2017). Hasil estimasi menyatakan bahwa struktur industri berimplikasi negatif terhadap efisiensi penggunaan lahan. Nilai koefisien terstandar yang dihasilkan adalah sebesar -1,05 artinya semakin banyak aktivitas industrial, maka menyebabkan penurunan efisiensi penggunaan lahan. Selain itu, proses migrasi antar wilayah juga menyebabkan lahan semakin berkurang dalam hal kapasitas. Kondisi ini akan memperparah kebergunaan lahan produktif yang telah diterapkan sebelumnya sehingga kehadiran perubahan struktur industri tentu akan membawa dampak negatif bagi lingkungan. Sementara itu, indeks kualitas tutupan lahan jika ditinjau berdasarkan provinsinya maka selayaknya DKI Jakarta dan Bangka Belitung memang telah mencapai nilai optimal efisiensi.



Sumber: Olah data BPS, 2020

Gambar 3 Tingkat PDRB Sektor Industri di Indonesia Bagian Barat

Gambar 3 menunjukkan bahwa struktur industri tertinggi didaulet oleh Jawa Barat dan Jawa Timur. Kondisi ini kemudian menyebabkan terjadinya penurunan efisiensi penggunaan lahan. Namun demikian, penurunannya ternyata tidak sebanding dengan besarnya industri di sana. Hal ini ada kemungkinan bahwa tata ruang yang fleksibel dan terarah sehingga penempatan industri dan pabrik baru relatif terencana. Di sisi lain, Yogyakarta dengan kadar industri yang relatif rendah justru mengalami penurunan efisiensi yang cukup tajam. Hal ini disebabkan oleh turunnya daerah tutupan vegetasi. Kondisi ini menyebabkan penurunan pada beberapa penggunaan lahan, yaitu perkebunan dan daerah hijau non-irigasi, meskipun lainnya meningkat tetapi kenaikannya tidak dapat diproyeksi. Selain itu, karena rasionalisasi anggaran, tidak ada aktivitas pabrik yang akan dilakukan (DLKH, 2020). Sementara itu, beberapa provinsi lainnya relatif stabil selama 2015-2019.

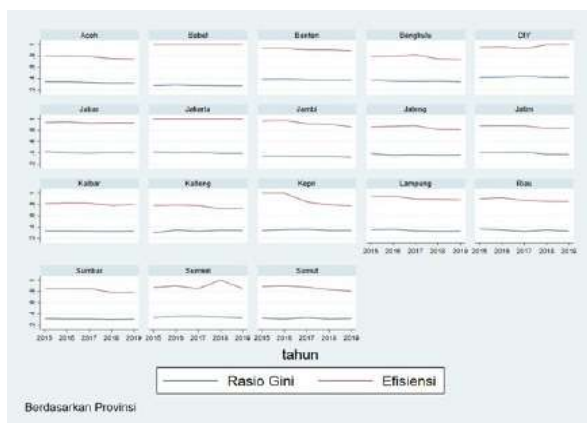


Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup, 2021

Gambar 4 Indeks Kualitas Tutupan Lahan

Berdasarkan Gambar 4, bahwa sebagian besar daerah di Indonesia bagian barat memiliki tutupan lahan yang kurang dari 50% artinya memang semua lahan telah dialihfungsikan ke perniagaan, perdagangan, dan industrial. Tidak hanya itu, Kalimantan juga akan terancam penurunan fungsi lahan jika industri harus diarahkan ke daerah tersebut.

Sementara itu, ketimpangan daerah justru berpengaruh positif terhadap efisiensi penggunaan lahan. Kondisi ini sejalan dengan pemikiran di mana daerah yang kurang berkembang di kawasan tertentu dapat menyebabkan efek perpindahan regional yang kemudian memaksa industri dan pusat perkotaan berpindah secara berangsur-angsur (Luo et al., 2014). Koefisien terstandar yang dihasilkan sebesar 3,79 artinya semakin daerah memiliki keterbatasan maka kemungkinan untuk semakin efisien dalam pemanfaatan lahan juga semakin tinggi. Namun demikian, kondisi ini perlu diwaspadai sebab keterbatasan tidak hanya berasal dari kesenjangan keruangan namun juga berasal dari kesenjangan pendapatan. Daerah yang memiliki keterbatasan pendapatan maka proyeksinya adalah industri akan berpindah tempat dan memaksa pusat konsentrasi ke kawasan tersebut. Kondisi ini sejalan dengan prinsip *input* yang relatif sedikit justru menghasilkan *output* yang melimpah melalui industri tersebut. Di sisi lain, keberadaan industri baru juga cukup menjadi bukti bagi daerah yang tertinggal terkait eksistensinya dalam meningkatkan pendapatan daerah.



Sumber: BPS (2020) dan hasil estimasi penulis

Gambar 5 Perbandingan Efisiensi Pemanfaatan Lahan dan Indeks Gini Rasio Daerah

Berdasarkan Gambar 5, jika dibandingkan secara akurat maka daerah yang memiliki tensi negatif antara ketimpangan daerah dengan efisiensi berasal dari Provinsi Kepulauan Riau, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Aceh, Bengkulu, Jawa Tengah, Jambi, dan Sumatera Utara. Hal ini membuktikan bahwa daerah tersebut semestinya mengalami kesenjangan dari pendapatan namun pembangunan diarahkan untuk memanfaatkan lahan dan tidak bagi pemerataan pendapatan. Kondisi ini akan terus berlanjut jika tidak ada regulasi khusus untuk menangani hal ini. Sementara itu, tingkat keparahan yang paling tinggi diderita oleh Kepulauan Riau sebab luasan wilayah yang sempit tidak diimbangi batasan pembangunan yang ada sehingga berimplikasi terhadap penurunan tutupan lahan.

Pada kondisi ini, strategi dalam mencapai efisiensi lahan selanjutnya perlu ditindaklanjuti melalui kebijakan agraria dan tata ruang. Penelitian ini sangat bermanfaat untuk menciptakan informasi melalui konsekuensi yang akan terjadi bilamana indikator struktur industri dan ketimpangan wilayah mengalami perubahan. Struktur industri yang berubah berpotensi pada penurunan tingkat efisiensi, sehingga pada kondisi ini perlu dilakukan mitigasi melalui pemetaan tata ruang wilayah seperti menempatkan area khusus agar tidak mengganggu tutupan lahan. Sementara itu, potensi ketimpangan yang menurun juga perlu diperhatikan supaya proses intervensi dan ketahanan pemanfaatan lahan tidak terganggu. Melalui integrasi kebijakan agraria menjadi bagian terpenting dalam menyelaraskan sektor unggulan yang tentu dapat mengurangi perubahan ketimpangan wilayah secara sepihak.

IV. KESIMPULAN

Hasil estimasi menyatakan bahwa daerah yang memiliki struktur industri tinggi dapat menciptakan penurunan ketersediaan lahan. Sementara itu, ketimpangan pendapatan berpengaruh positif signifikan terhadap ketersediaan lahan. Perubahan struktur ekonomi ke arah Industrial memaksa lahan harus dipakai secara tidak optimal pada daerah yang memiliki tingkat ketimpangan yang rendah. Di sisi lain, pemanfaatan lahan yang terkendali menciptakan tingkat efisiensi yang cukup tinggi bagi daerah tertentu.

Atas beberapa analisis tersebut, penelitian ini mengarahkan pada proses penyesuaian struktur industri agar perubahannya dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan aspek-aspek ke lingkungan termasuk pemanfaatan lahan. Penelitian ini merekomendasikan bahwa pemerintah melalui kebijakan agraria, tata ruang, dan pertanahan mempertimbangkan aspek penempatan lokasi industri yang diarahkan ke wilayah tertentu. Melakukan proses sinkronisasi keunggulan komparatif dan potensi wilayah diharapkan pemerintah melakukan pemetaan potensi sektor unggulan di mana daerah yang memiliki tingkat ketimpangan yang tinggi selanjutnya memanfaatkan sektor unggulan tanpa harus memindahkan struktur ekonominya ke arah industri agar ketersediaan lahan tetap memadai dan dapat berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan misalnya data penggunaan lahan provinsi tidak tersedia secara masif. Sebagai gantinya, maka indeks kualitas tutupan lahan dipergunakan sebagai alat ukur utama. Tidak hanya itu, penetrasi regional seperti kemiskinan dan indikator lain juga perlu diuji secara akurat agar menghasilkan proporsi yang sama pada modal fisik dan nonfisik. Di sisi lain, aspek ekonomi sektoral lainnya seperti struktur pertanian dan pertambangan juga tidak dipergunakan sebagai sarana analisis interkoneksi sehingga bias regional sektoral dapat saja terjadi. Atas dasar tersebut, keterbatasan ini dapat digunakan sebagai sarana mengelaborasi penelitian ke depan melalui ekspansi variabel eksplanatori seperti pemanfaatan tutupan lahan hutan dan nonhutan, struktur sektoral, dan modal nonfisik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arellano, M. (2002). Sargan's instrumental variables estimation and the generalized method of moments. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(4), 450–459.
- Arrelano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: monte carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), 277–297. <https://doi.org/10.2307/2297968>

- Badan Pusat Statistik. (2020). *Laju Pertumbuhan Pendapatan Domestik Bruto*. BPS.
- Bai, X., Shi, P., & Liu, Y. (2014). Society: Realizing China's urban dream. *Nature*, 509(7499), 158–160.
- Balassa, B., & Stoutjesdijk, A. (1975). Economic integration among developing countries. *J. Common Mkt. Stud.*, 14, 37.
- Basolo, V. (2003). US regionalism and rationality. *Urban Studies*, 40(3), 447–462.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115–143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)
- BPS. (2020). *Persentase Penduduk Daerah Perkotaan menurut Provinsi, 2010-2035*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/statictable/2014/02/18/1276/persentase-penduduk-daerah-perkotaan-menurut-provinsi-2010-2035.html>
- Cao, R., Zhang, A., & Wen, L. (2018). Trans-regional compensation mechanism under imbalanced land development: From the local government economic welfare perspective. *Habitat International*, 77, 56–63.
- Cobb, C. W., & Douglas, P. H. (1928). *A theory of production*.
- DLKH. (2020). *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2020*. <https://dlhk.jogjapro.go.id/storage/files/LAP%20IKLH%202020%20edit%2013%20April%202021.pdf>
- Greene, W. H. (2000). *Econometric Analysis* (4th ed.). Prentice Hall.
- Guastella, G., Pareglio, S., & Sckokai, P. (2017). A spatial econometric analysis of land use efficiency in large and small municipalities. *Land Use Policy*, 63, 288–297.
- Huang, Z., He, C., & Zhu, S. (2017). Do China's economic development zones improve land use efficiency? The effects of selection, factor accumulation and agglomeration. *Landscape and Urban Planning*, 162, 145–156.
- KLH. (2021). *Statistik Kementerian Lingkungan Hidup 2020*. https://www.menlhk.go.id/site/single_post/4697/statistik-2020
- Krekel, C., Kolbe, J., & Wüstemann, H. (2016). The greener, the happier? The effect of urban land use on residential well-being. *Ecological Economics*, 121, 117–127. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.11.005>
- Li, Y., Wu, W., & Liu, Y. (2018). Land consolidation for rural sustainability in China: Practical reflections and policy implications. *Land Use Policy*, 74, 137–141.
- Liu. (2018). Introduction to land use and rural sustainability in China. *Land Use Policy*, 74, 1–4.
- Liu, Li, J., & Yang, Y. (2018). Strategic adjustment of land use policy under the economic transformation. *Land Use Policy*, 74, 5–14.
- Liu, P., & Ravenscroft, N. (2017). Collective action in implementing top-down land policy: The case of Chengdu, China. *Land Use Policy*, 65, 45–52.
- Liu, Y., Wang, L., & Long, H. (2008). Spatio-temporal analysis of land-use conversion in the eastern coastal China during 1996–2005. *Journal of Geographical Sciences*, 18(3), 274–282. <https://doi.org/10.1007/s11442-008-0274-3>
- Lowery, D. (2001). Metropolitan governance structures from a neoprogressive perspective. *Swiss Political Science Review*, 7(3), 130–136.

- Luo, Z., Wang, X., & Geng, L. (2014). Stages and Characteristics of Metropolitan Administrative Division Adjustment in China Since 1997. *China City Planning Review*, 23(3).
- Martinho, V. J. P. D. (2017). Efficiency, total factor productivity and returns to scale in a sustainable perspective: An analysis in the European Union at farm and regional level. *Land Use Policy*, 68, 232–245. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.07.040>
- Matsumoto, H. (2004). International urban systems and air passenger and cargo flows: some calculations. *Journal of Air Transport Management*, 10(4), 239–247.
- Qian, Z. (2015). Land acquisition compensation in post-reform China: Evolution, structure and challenges in Hangzhou. *Land Use Policy*, 46, 250–257.
- Sargan, J. D. (1958). The Estimation of Economic Relationships using Instrumental Variables. *Econometrica*, 26(3), 393–415. <https://doi.org/10.2307/1907619>
- Sun, Y., & Zhao, S. (2018). Spatiotemporal dynamics of urban expansion in 13 cities across the Jing-Jin-Ji Urban Agglomeration from 1978 to 2015. *Ecological Indicators*, 87, 302–313. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.038>
- Tan, M. (2017). Uneven growth of urban clusters in megaregions and its policy implications for new urbanization in China. *Land Use Policy*, 66, 72–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.04.032>
- Vaitsos, C. v. (1978). Crisis in regional economic cooperation (integration) among developing countries: A survey. *World Development*, 6(6), 719–769.
- Wang, J., Lin, Y., Glendinning, A., & Xu, Y. (2018). Land-use changes and land policies evolution in China's urbanization processes. *Land Use Policy*, 75, 375–387.
- Xie, H., Chen, Q., Lu, F., Wu, Q., & Wang, W. (2018). Spatial-temporal disparities, saving potential and influential factors of industrial land use efficiency: A case study in urban agglomeration in the middle reaches of the Yangtze River. *Land Use Policy*, 75, 518–529. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.027>
- Yu, J., Zhou, K., & Yang, S. (2019). Land use efficiency and influencing factors of urban agglomerations in China. *Land Use Policy*, 88, 104143. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2019.104143>