

# DAMPAK URBAN SPRAWL TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DI INDONESIA

<sup>1</sup>Ribut Nurul Tri Wahyuni\*, <sup>2</sup>Wahyuni Andriana Sofa, <sup>3</sup>Fitri Kartiasih

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Statistika STIS

<sup>1,2,3</sup>Jalan Otto Iskandardinata No. 64C, Jakarta

<sup>1</sup>rnurult@stis.ac.id, <sup>2</sup>anasofa@stis.ac.id, <sup>3</sup>fkartiasih@stis.ac.id

\*Corresponding author: <sup>1</sup>rnurult@stis.ac.id

## Abstrak

*Peningkatan urban sprawl di Indonesia cukup masif sejak perubahan sistem pemerintahan dari sentralisasi menjadi desentralisasi. Peningkatan tersebut bisa berdampak pada produktivitas tenaga kerja, namun dampaknya masih bersifat ambigu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara urban sprawl dan produktivitas tenaga kerja di kabupaten/kota pada tahun 2022 dengan menggunakan instrumental variable - two stage least squares (IV-2SLS). Urban sprawl menggambarkan rata-rata proporsi undeveloped land di radius 1,5 km dari lingkungan tempat tinggal penduduk. Hasilnya membuktikan bahwa urban sprawl berhubungan negatif dengan produktivitas tenaga kerja, terutama di kabupaten/kota berpenduduk padat dan di Jawa. Hasil ini menyiratkan bahwa kebijakan anti urban sprawl di kabupaten/kota berpenduduk padat dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Kabupaten/kota dengan urban sprawl rendah cenderung menarik penduduk berpendidikan tinggi. Ini mungkin menyebabkan produktivitas di kabupaten/kota tersebut tinggi. Selain itu, urban sprawl dikaitkan dengan upah yang rendah. Perusahaan yang berada di urban sprawl bisa memiliki produktivitas yang lebih rendah, namun kerugian tersebut sebanding dengan pembayaran upah yang rendah ke tenaga kerja. Meskipun demikian, urban sprawl memungkinkan tenaga kerja tinggal dekat dengan tempat kerja sehingga upah yang rendah belum tentu mencerminkan penurunan kesejahteraan tenaga kerja.*

**Kata Kunci:** produktivitas tenaga kerja, proporsi undeveloped land, upah, urban sprawl

## Abstract

*Urban sprawl in Indonesia has experienced a substantial increase following the shift from centralized to decentralized government structures. This increase could potentially affect labor productivity; however, the exact consequences remain uncertain. This study aims to establish the impact of urban sprawl on labor productivity in 2022 with instrumental variable regression using two-stage least-squares (2SLS) estimation. Urban sprawl refers to the proportion of undeveloped land within a 1,5-kilometer radius of the neighborhood where people live. The findings demonstrate a negative correlation between urban sprawl and labor productivity, particularly in densely populated districts in Java. The findings suggest that implementing anti-urban sprawl measures in densely populated areas can boost labor productivity. Districts with a low proportion of undeveloped land tend to attract highly educated residents. This has the potential to result in increased production in these districts. Furthermore, there is a connection between urban sprawl and lower wages. Firms situated in regions with greater urban sprawl values may have lower productivity; however, low wages paid to employees offset this decline. Nevertheless, urban sprawl facilitates the proximity of labor to their workplaces, implying that low wages may not necessarily indicate a deterioration in worker well-being.*

**Keywords:** labor productivity, undeveloped land proportion, wage, urban sprawl

## PENDAHULUAN

Ketersediaan lahan di pusat kota tetap dan terbatas. Ketika kebutuhan lahan untuk tempat tinggal di pusat kota semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, maka penduduk akan mencari lahan di pinggiran kota yang harganya lebih murah. Kejadian alih fungsi lahan di pinggiran kota tersebut akan menciptakan pola pemanfaatan ruang baru yang terpisah-pisah, menyebar, dan acak (*sprawl*). *Urban sprawl* merepresentasikan perubahan distribusi penduduk dan penggunaan lahan yang sebelumnya merupakan perdesaan, kemudian terjadi perubahan distribusi aktivitas perekonomian di seluruh wilayah perkotaan (Glaeser & Kahn, 2004). Secara umum, *urban sprawl* adalah perubahan yang terjadi pada wilayah pinggiran kota yang sebelumnya lebih berkarakter desa menjadi lebih berkarakter kota (Cahyadi, 2017). Secara khusus, *urban sprawl* merupakan *trade off* antara sewa lahan dan biaya perjalanan. Sewa lahan menurun seiring dengan penurunan kepadatan penduduk dan peningkatan jarak antara pinggiran kota dengan pusat kota (Mills, 1967).

*Urban sprawl* bisa memberikan dampak yang merugikan dan menguntungkan. Kerugian adanya *urban sprawl* antara lain berkurangnya kemampuan pemerintah untuk menyediakan infrastruktur dan fasilitas umum lainnya (Jordan, Ross, & Usowski, 1998), berkurangnya komunikasi tatap muka langsung antar penduduk sehingga mendorong penurunan kesempatan untuk bertukar ilmu pengetahuan dan berinovasi (McCann, 2007; Partridge, Rickman, Ali, & Olfert, 2009), meningkatnya biaya pengembangan infrastruktur—jalan raya, saluran pembuangan, dan listrik— per unit (Carruthers & Ulfarsson, 2003; Knaap, Ding, & Hopkins, 2001), meningkatnya waktu perjalanan (An et al., 2014), meningkatnya ketergantungan ke mobil (Polidoro, Lollo, & Barros, 2012), meningkatnya emisi kendaraan (Andong & Sajor, 2017), meningkatnya obesitas (Zhao & Kaestner, 2010), menurunnya kesejahteraan finansial (Lee, Ambrey, & Pojani, 2018), meningkatnya ketimpangan pendapatan (Lee et al., 2018), dan sebagainya. Meskipun banyak memberikan dampak yang merugikan, *urban sprawl* bisa memberikan keuntungan, misalnya menciptakan peluang bagi penduduk untuk membeli perumahan dan tanah dengan harga yang lebih murah (Glaeser & Kahn, 2004).

*Urban sprawl* juga bisa memengaruhi produktivitas tenaga kerja. Karena *urban sprawl* berhubungan dengan perubahan kepadatan penduduk, penurunan *urban sprawl* dapat menurunkan biaya transportasi dan biaya pencarian kerja. Akibatnya, kecocokan antara perusahaan dan tenaga kerja meningkat dan produktivitas tenaga kerja ikut meningkat (Wheeler, 2001). Tenaga kerja bisa bekerja sesuai dengan *skill* yang dibutuhkan perusahaan. Meskipun fungsi produksi perusahaan *constant return to scale*, *marginal cost* untuk pengiriman input antara akan meningkat seiring meningkatnya jarak. Akibatnya, total biaya input meningkat karena luas kota meningkat. Dengan kata lain, rasio output terhadap input (produktivitas) akan meningkat seiring menurunnya *urban sprawl* (Ciccone & Hall, 1996). Teori pertumbuhan endogen menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi bisa terjadi karena adanya kemajuan teknologi yang didorong oleh penyebaran pengetahuan (*knowledge spillovers*). Persebaran pengetahuan tersebut disebabkan oleh adanya pengembangan dan inovasi perusahaan (tenaga kerja) yang dapat meningkatkan produktivitas perusahaan (tenaga kerja) di sekitarnya. Perusahaan yang lokasinya berdekatan memiliki peluang yang lebih tinggi untuk memperoleh *knowledge spillovers* dibanding perusahaan yang lokasinya berjauhan. Selain itu, tenaga kerja yang lokasinya berdekatan juga akan memperbesar peluang untuk memperoleh *knowledge*

*spillovers* dari tenaga kerja di sekitarnya. Dengan demikian, konsentrasi geografis sangat penting untuk perusahaan dan tenaga kerja (Jaffe, Trajtenberg, & Henderson, 1993).

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa kebijakan yang mendukung *urban sprawl* dapat mengurangi keuntungan yang diperoleh perusahaan terkait produktivitas tenaga kerja. Namun, kesimpulan tersebut belum tentu benar karena perbaikan atau peningkatan kualitas jalan raya bisa mengurangi biaya transportasi (Baum-Snow, 2007; Glaeser & Kahn, 2004), kemajuan teknologi komunikasi bisa meminimalisir pertemuan tatap muka langsung (Partridge et al., 2009), dan wilayah dengan *urban sprawl* yang tinggi diiringi sistem pemerintahan yang baik mungkin bisa berdampak positif ke produktivitas tenaga kerja (Glaeser & Kahn, 2004).

Perkembangan wilayah di Indonesia cukup masif sejak perubahan sistem pemerintahan dari sentralisasi menjadi desentralisasi. Reformasi sistem pemerintahan tersebut telah berdampak pada tren pemekaran wilayah, terutama setelah diterbitkannya Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 129 Tahun 2000 tentang Persyaratan, Pembentukan dan Kriteria Pemekaran, Penghapusan, dan Penggabungan Daerah. Pemekaran wilayah dapat berimbas pada peningkatan arus migrasi ke provinsi atau kabupaten pemekaran. Selain perubahan sistem pemerintahan, pemindahan pusat pemerintahan dari Jakarta ke Ibu Kota Nusantara (IKN) juga dapat menyebabkan perubahan demografi. Akibat transisi lahan dan urbanisasi, jumlah penduduk di IKN dan sekitarnya akan meningkat dengan cepat dengan kepadatan penduduk yang tinggi (Syaban & Appiah-Opoku, 2024). Pada akhirnya, kondisi tersebut dapat memicu terjadinya *urban sprawl*.

Meskipun pemerintah sudah mengeluarkan Undang-Undang (UU) Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan dan mencanangkan tata kota yang mendorong terwujudnya *smart & green city*, peningkatan *urban sprawl* merupakan masalah alamiah yang tidak terhindarkan seiring pertumbuhan penduduk di suatu wilayah (Glaeser & Kahn, 2004). Hubungan antara *urban sprawl* dan produktivitas tenaga kerja yang bersifat ambigu serta perkembangan *urban sprawl* yang pesat di Indonesia, membuat peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh *urban sprawl* terhadap produktivitas tenaga kerja di Indonesia. Penelitian ini akan menganalisis pengaruh *urban sprawl* terhadap produktivitas tenaga kerja tersebut dengan menggunakan data kabupaten/kota.

Penelitian terbagi menjadi lima bagian. Pertama, pendahuluan berisi latar belakang dan tujuan penelitian. Kedua, kerangka teori berisi landasan teori yang digunakan untuk menjelaskan dampak *urban sprawl* terhadap produktivitas wilayah, yaitu fungsi produksi agregat. Ketiga, metode penelitian menggambarkan data, variabel, dan model yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian. Keempat, hasil dan pembahasan menjelaskan hasil penelitian. Terakhir, simpulan dan saran menjabarkan simpulan dan saran yang bisa diberikan berdasarkan hasil penelitian.

## **KERANGKA TEORI**

Perbedaan produktivitas dimodelkan dengan menggunakan fungsi produksi agregat oleh Carlino dan Voith (1992); Fallah, Partridge, dan Olfert, (2011); dan Sveikauskas (1975). Semua perusahaan di semua kabupaten/kota diasumsikan berada di pasar persaingan sempurna dan fungsi produksinya *constant return to scale*. Perbedaan produktivitas antar kabupaten/kota terjadi karena eksternalitas yang dikaitkan dengan perbedaan karakteristik spesifik lokasi, yaitu *Hicks-neutral multiplier* ( $A_i$ ). Fungsi

produksinya diasumsikan fungsi produksi Cobb Douglas dengan fungsi umum sebagai berikut:

$$Q_i = A_i K_i^\alpha L_i^{1-\alpha} \quad (1)$$

dimana  $Q_i$  adalah output di kabupaten/kota  $i$ , sedangkan  $\alpha$  dan  $1 - \alpha$  adalah proporsi stok modal ( $K_i$ ) dan tenaga kerja ( $L_i$ ).

Karena data stok modal pada level kabupaten/kota sulit diperoleh, maka harga sewa modal ( $r$ ) diasumsikan sama di semua kabupaten/kota. Kemudian, output diturunkan terhadap stok modal sehingga diperoleh *marginal product of capital (MPK)* sama dengan  $r$ :

$$MPK_i = \frac{\partial Q_i}{\partial K_i} = \alpha A_i K_i^{\alpha-1} L_i^{1-\alpha} = r \quad (2)$$

Persamaan 2 dibagi dengan  $Q_i = A_i K_i^\alpha L_i^{1-\alpha}$  sehingga diperoleh:

$$K_i = \frac{\alpha Q_i}{r} \quad (3)$$

Persamaan 3 disubstitusi ke persamaan 1 dan diperoleh:

$$Q_i = A_i^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{r}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} L_i \quad (4)$$

Produktivitas tenaga kerja dapat diperoleh dari persamaan 4 dibagi  $L_i$ :

$$\frac{Q_i}{L_i} = A_i^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{r}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (5)$$

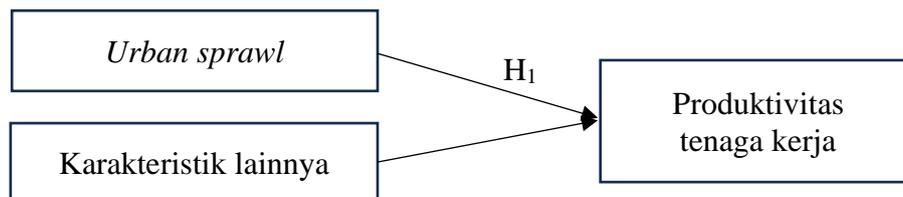
Karakteristik kabupaten/kota yang berkaitan dengan produktivitas ( $x_{ki}$ ), seperti karakteristik perusahaan (termasuk *knowledge spillovers* di sisi perusahaan), karakteristik tenaga kerja (termasuk *knowledge spillovers* di sisi tenaga kerja), dan karakteristik spesifik lokasi lainnya (termasuk *urban sprawl*), bisa menggeser  $A_i$ :

$$A_i = \exp\left[\varphi_0 + \sum_{k=1}^k \varphi_k x_{ki}\right] \quad (6)$$

Persamaan 6 disubstitusi ke persamaan 5. Kemudian, sisi kiri dan sisi kanan di- $\ln$ -kan sehingga menghasilkan fungsi produktivitas tenaga kerja:

$$\ln\left(\frac{Q_i}{L_i}\right) = B_0 + \sum_{k=1}^k B_k x_{ki} \quad (7)$$

dimana  $B_0 = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right) \log\left(\frac{\alpha}{r}\right) + \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)\varphi_0$  dan  $B_k = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)\varphi_k$ .



**Gambar 1. Model penelitian**

Berdasarkan penelitian dan kerangka teori yang sudah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini merumuskan hipotesis bahwa *urban sprawl* berdampak positif ke produktivitas tenaga kerja di kabupaten/kota di Indonesia. Model penelitian bisa dilihat di Gambar 1.

## METODE PENELITIAN

Pengaruh *urban sprawl* terhadap produktivitas tenaga kerja dapat diketahui dengan menggunakan metode *instrumental variable-two stage least squares (IV-2SLS)*. Unit observasinya adalah data kabupaten/kota di Indonesia pada tahun 2010 dan 2022. Karena

salah satu IV di penelitian ini adalah *historical data* yang merupakan data tahun 1961 dan 2001, maka kabupaten/kota yang mengalami pemekaran digabung dengan kabupaten/kota induk dan akhirnya menghasilkan unit observasi sebanyak 378 kabupaten/kota.

Pada penelitian ini, variabel penjelas yang digunakan adalah data tahun 2010 dan variabel dependen yang digunakan adalah data tahun 2022. Langkah tersebut dilakukan untuk menghindari masalah simultanitas antara variabel penjelas dan dependen. Model menggunakan beberapa variabel kontrol, yaitu: ukuran kota (jumlah penduduk), proporsi penduduk usia 15 tahun ke atas yang pendidikan terakhirnya di atas Sekolah Menengah Atas (SMA)/ sederajat, variabel geografi, dan variabel ekonomi lainnya. Variabel-variabel tersebut dimasukkan ke model untuk mengurangi *omitted-variable bias*.

Persamaan produktivitas tenaga kerja yang digunakan pada kabupaten/kota *i* menggunakan persamaan Fallah et al. (2011) yang dimodifikasi, yaitu:

$$\ln \left( \frac{Q_i}{L_i} \right)_{i,2022} = \beta_0 + \beta_1 \text{urbansprawl}_{i,2010} + \beta_2 \text{pop}_{i,2010} + \beta_3 \text{pop}_{i,2010}^2 + \beta_4 \text{indshare}_{i,2010} + \beta_5 \text{educpt}_{i,2010} + \mathbf{X}'_{1i} \boldsymbol{\gamma}_1 + \mathbf{X}'_{2i} \boldsymbol{\gamma}_2 + e_i \quad (8)$$

Variabel dependen merupakan ukuran produktivitas tenaga kerja yang diperoleh dari *ln* Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan (miliar rupiah) dibagi dengan ukuran ketenagakerjaan pada tahun 2022. Ukuran ketenagakerjaan yang digunakan adalah jumlah tenaga kerja usia 15 tahun ke atas (orang) dan jumlah jam kerja dari tenaga kerja usia 15 tahun ke atas pada tahun 2022. Tenaga kerja dan jam kerja tersebut merupakan tenaga kerja dan jam kerja dari semua tenaga kerja, baik berusaha sendiri, berusaha dibantu buruh, buruh/karyawan/pegawai, tenaga kerja bebas, maupun tenaga kerja tidak dibayar. PDRB merupakan proksi dari Nilai Tambah Bruto (NTB) pada level makro yang umumnya digunakan untuk mengukur produktivitas tenaga kerja, selain nilai output dan *Total Factor Productivity* (TFP) (Bernard & Jones, 2001; Rigby & Essletzbichler, 2002). Selain itu, produktivitas tenaga kerja juga diukur dengan menggunakan rata-rata upah yang diterima buruh per bulan (rupiah per buruh per bulan) dan rata-rata upah buruh per jam (rupiah per jam) pada tahun 2022. Secara teori, produktivitas tenaga kerja yang semakin tinggi mencerminkan upah yang semakin tinggi (Glaeser & Mare, 1994). Variabel penjelas yang digunakan adalah *urban sprawl* (*urbansprawl<sub>i</sub>*), jumlah penduduk (*pop<sub>i</sub>*), persentase tenaga kerja di sektor sekunder (*indshare<sub>i</sub>*), persentase penduduk usia 15 tahun ke atas yang pendidikan terakhirnya perguruan tinggi (*educpt<sub>i</sub>*), vektor variabel karakteristik geografi ( $\mathbf{X}_{1i}$ ), dan vektor variabel ekonomi ( $\mathbf{X}_{2i}$ ). Pada penelitian ini, data luas kabupaten/kota bersumber dari Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri), data variabel karakteristik geografi bersumber dari [www.worldclim.org](http://www.worldclim.org), dan data lainnya bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Perhitungan *urban sprawl* menggunakan indeks *sprawl* yang dibangun oleh Burchfield, Overman, Puga, dan Turner (2006), yaitu rata-rata proporsi lahan yang belum dikembangkan (*undeveloped land*) di radius 1,5 kilometer dari lingkungan tempat tinggal penduduk. Indeks tersebut dibangun dengan melakukan *clip* data tutupan lahan *European Space Agency Climate Change Initiative (ESA CCI) land cover maps* dari [www.esa-landcover-cci.org](http://www.esa-landcover-cci.org), berupa peta raster tahun 2010 dengan resolusi spasial 300 meter x 300 meter, dan peta vektor wilayah administrasi kabupaten/kota di Indonesia dari BPS. Peta raster tutupan lahan *ESA CCI land cover maps* berisi sejumlah grid dengan klasifikasi area hijau, pemukiman perkotaan, badan air, dan area pertanian. Setelah dilakukan *clip*,

dilakukan klasifikasi ulang, yaitu pemukiman perkotaan (berkode 1) dan selain pemukiman perkotaan (berkode 0). Klasifikasi selain pemukiman perkotaan ini dianggap sebagai *undeveloped land*. Radius 1,5 km di sekitar pemukiman perkotaan diperoleh dari menu *select attributes: pemukiman perkotaan* dan *focal statistics* pada *Geographic Information System (GIS) software*. Langkah selanjutnya adalah menghitung persentase area yang terbangun dan persentase area yang belum terbangun. Persentase ini merupakan persentase di sekitar pemukiman perkotaan. Untuk mendapatkan indeks *sprawl* di level kabupaten/kota, rata-rata persentase area yang belum terbangun di seluruh grid pemukiman perkotaan yang ada di wilayah kabupaten/kota dihitung. Proses ini menggunakan *zonal statistics* (Yunita, 2020). Nilai indeks *sprawl* berada di interval 0 – 1.

Kabupaten/kota yang lebih besar —bisa dilihat dari jumlah penduduk—, diharapkan memiliki produktivitas tenaga kerja yang lebih tinggi melalui keuntungan untuk memperoleh tenaga kerja serta ketersediaan barang dan jasa untuk dijadikan input antara (Glaeser, 1998). Pada batas jumlah tenaga kerja tertentu, ada eksternalitas sebagai akibat pertambahan jumlah penduduk, yaitu biaya kemacetan. Ini bisa terjadi karena peningkatan jumlah penduduk tidak didukung oleh *public goods*, misalnya infrastruktur yang memadai. Oleh karena itu, variabel kuadrat jumlah penduduk ( $pop_i^2$ ) ditambahkan ke persamaan untuk mempertimbangkan efek biaya kemacetan (disekonomi) (Fallah et al., 2011). Satuan data jumlah penduduk adalah juta orang.

Peningkatan stok sumber daya manusia dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Oleh karena itu, persentase penduduk usia 15 tahun ke atas yang pendidikan terakhirnya perguruan tinggi ( $educpt_i$ ) dimasukkan ke model. Komposisi industri bisa memengaruhi produktivitas tenaga kerja dimana persentase tenaga kerja di sektor industri menunjukkan perbedaan modal antar industri. Karena keterbatasan sampel Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) Agustus, estimasi jumlah tenaga kerja di 17 kategori tidak bisa dilakukan sampai level kabupaten. Oleh karena itu, peneliti menggunakan persentase tenaga kerja usia 15 tahun ke atas pada sektor sekunder (kategori industri; pengadaan listrik dan gas; pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah, dan daur ulang; serta konstruksi) terhadap jumlah tenaga kerja usia 15 tahun ke atas sebagai proksi perbedaan modal antar industri.

Sama seperti penelitian Fallah et al. (2011), penelitian ini juga memasukkan variabel karakteristik geografi atau *natural amenities* ( $X_{1i}$ ), yaitu jarak centroid kabupaten/kota  $i$  ke garis pantai terdekat (km), jarak centroid kabupaten/kota  $i$  ke centroid ibukota provinsi (kilometer), rata-rata ketinggian kabupaten/kota  $i$  (meter), rata-rata kelembaban udara kabupaten/kota  $i$  (milimeter), rata-rata suhu udara kabupaten/kota  $i$  (°C). *Natural amenities* kemungkinan bisa menarik tenaga kerja *high skill* atau perusahaan yang memiliki produktivitas tinggi, sehingga pada akhirnya bisa meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

Vektor variabel ekonomi ( $X_{2i}$ ) terdiri dari vektor variabel dummy persentase PDRB kategori industri lebih dari 20 persen dari PDRB kabupaten/kota  $i$  ( $inddummy_i=1$ ) dan dummy persentase PDRB kategori pertambangan dan penggalian lebih dari 20 persen dari PDRB kabupaten/kota  $i$  ( $tambangdummy_i=1$ ). Dua kategori tersebut merupakan sektor dominan di mayoritas kabupaten/kota di Indonesia, cenderung *capital intensive*, dan memengaruhi produktivitas tenaga kerja. Selain itu, *dummy* lokasi kabupaten/kota di Pulau Jawa ( $jawa_i=1$ ) juga dimasukkan sebagai variabel kontrol. Stok modal bisa memengaruhi produktivitas tenaga kerja. Namun, variabel tersebut tidak

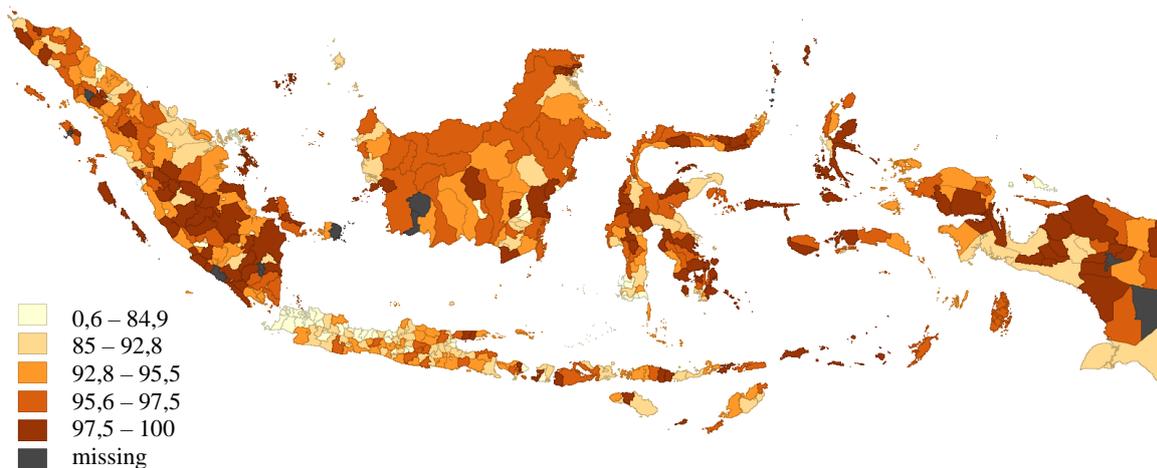
dimasukkan secara eksplisit karena harga sewa modal ( $r$ ) diasumsikan sama di semua wilayah.

Pada tahun 2000, pemerintah mengeluarkan PP Republik Indonesia Nomor 129 Tahun 2000 tentang Persyaratan Pembentukan dan Kriteria Pemekaran, Penghapusan, dan Penggabungan Daerah. PP tersebut berisi syarat pemekaran suatu kabupaten/kota di Indonesia, yaitu kemampuan daerah, potensi daerah, sosial budaya, sosial politik, jumlah penduduk, luas daerah, dan pertimbangan lainnya yang memungkinkan terselenggaranya otonomi daerah. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi adanya masalah endogenitas dari *urban sprawl*, peneliti menggunakan kepadatan penduduk kabupaten/kota  $i$  pada tahun 2001 ( $dens2001_i$ ) sebagai IV dari *urban sprawl* tahun 2010. Kepadatan penduduk diperoleh dari jumlah penduduk dibagi luas wilayah. Fallah et al. (2011) juga menggunakan data kepadatan penduduk di masa lalu sebagai IV karena kepadatan penduduk di masa lalu bisa berpengaruh langsung terhadap *urban sprawl* namun variabel tersebut tidak berpengaruh langsung terhadap produktivitas tenaga kerja di masa sekarang. Untuk *robustness check*, penelitian ini menggunakan IV yang berbeda, yaitu kepadatan penduduk di tahun 1961 ( $dens1961_i$ ) dari BPS serta data geologi (rata-rata persentase kandungan tanah liat di permukaan tanah ( $soil0_i$ ) dan 10 meter di bawah permukaan tanah ( $soil10_i$ )) dari [www.zenodo.org](http://www.zenodo.org). Data kandungan tanah liat di-generate dari data raster resolusi 250 meter x 250 meter yang diolah dengan menggunakan *software* QGIS.

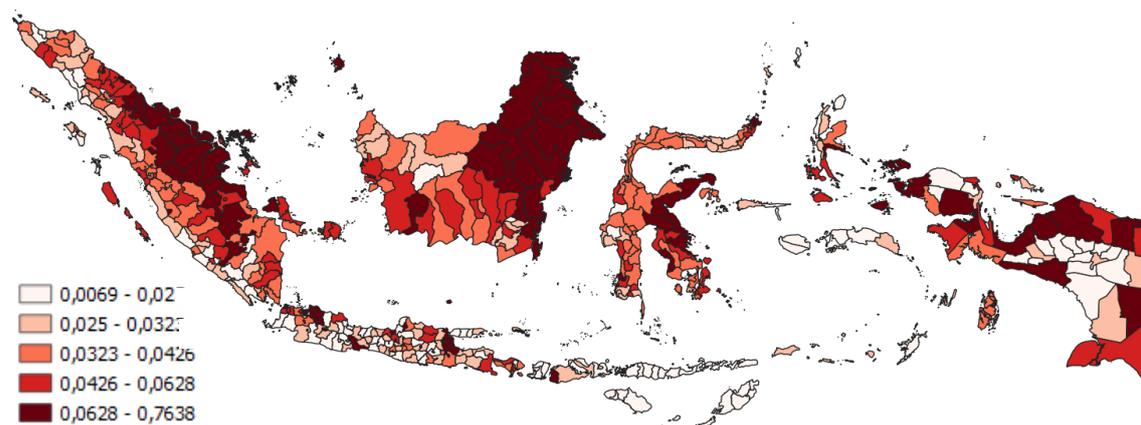
Sejalan dengan penelitian Civelli, Gaduh, Rothenberg, dan Wang (2023), Combes, Duranton, Gobillon, dan Roux (2010), dan Prasertsoong dan Puttanapong (2022), kandungan tanah liat dapat digunakan sebagai IV untuk mengatasi masalah endogenitas karena secara historis, kandungan tanah liat berpengaruh terhadap pola pemukiman awal penduduk (tingginya kandungan tanah liat cocok untuk pertanian padi) yang selanjutnya menjadi pusat pemukiman manusia selama berabad-abad. Selain itu, kandungan tanah liat tidak berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja saat ini karena kesuburan tanah tidak lagi relevan dengan kegiatan perekonomian di perkotaan yang didominasi oleh sektor berbasis jasa dan industri (World Bank, 2024).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan antara *urban sprawl* dengan produktivitas tenaga kerja bisa dijelaskan dengan menggunakan Gambar 2 dan 3. Pada gambar tersebut, pada tahun 2010, *urban sprawl* relatif tinggi di luar Jawa—khususnya di Indonesia timur— dan relatif rendah di Pulau Jawa—khususnya di Jakarta dan sekitarnya—. Artinya, rata-rata persentase lahan yang belum dikembangkan di sekitar area tempat tinggal penduduk di Indonesia timur serta rata-rata persentase lahan yang sudah dikembangkan di sekitar area tempat tinggal penduduk di Jakarta dan sekitarnya masih relatif tinggi. Pada tahun 2022, PDRB per tenaga kerja di Indonesia timur relatif rendah, sedangkan PDRB per tenaga kerja di Jakarta dan sekitarnya relatif tinggi. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara *urban sprawl* dengan produktivitas tenaga kerja adalah negatif. Wilayah dengan proporsi *undeveloped land* tinggi, akan cenderung memiliki produktivitas tenaga kerja yang rendah.



**Gambar 2. Urban sprawl di Indonesia tahun 2010 menurut kabupaten/kota (persen)**  
 Sumber: ESA CCI land cover maps dari [www.esa-landcover-cci.org](http://www.esa-landcover-cci.org) dan peta kabupaten/kota dari BPS, diolah



**Gambar 3. PDRB per tenaga kerja di Indonesia tahun 2022 menurut kabupaten/kota (miliar rupiah)**

Sumber: ESA CCI land cover maps dari [www.esa-landcover-cci.org](http://www.esa-landcover-cci.org) dan peta kabupaten/kota dari BPS, diolah

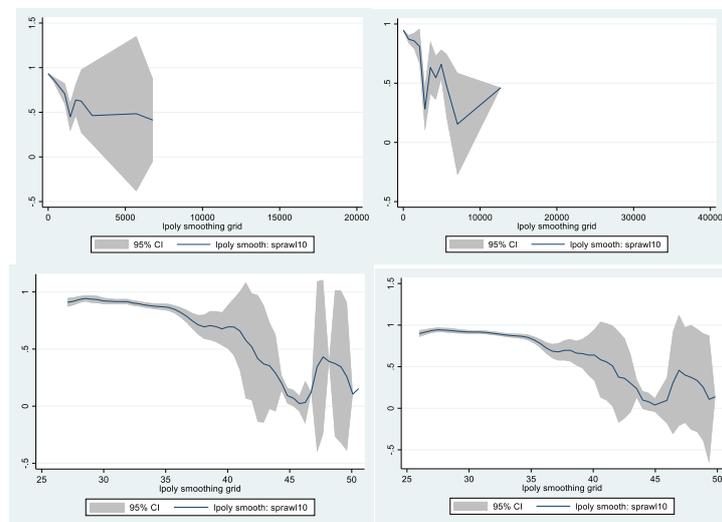
Untuk membuktikan hubungan antara *urban sprawl* dengan produktivitas tenaga kerja, penelitian ini melakukan analisis regresi dengan menggunakan persamaan 8 dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 1. Produktivitas tenaga kerja yang digunakan adalah PDRB atas dasar harga konstan per tenaga kerja. Dengan menggunakan empat IV yang berbeda, nilai *Cragg-Donald Wald F-statistic* selalu di atas 10. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *excluded instrument variable* yang digunakan berkorelasi dengan variabel endogen (relevan) dan *strong*. Hasil tersebut diperkuat dengan grafik *monotonicity* di Gambar 4 yang menunjukkan bahwa IV dan variabel *urban sprawl* memiliki hubungan negatif<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Nilai korelasi Pearson antara indeks *urban sprawl* dengan variabel *dens1961*, *dens2001*, *soil10*, dan *soil0* adalah masing-masing sebesar -0,5961; -0,6487; -0,5046; dan -0,5231 sehingga kepadatan penduduk di masa lalu yang tinggi atau kandungan tanah liat yang tinggi berhubungan dengan indeks *urban sprawl* yang rendah.

**Tabel 1. Model PDRB per tenaga kerja di Indonesia dengan menggunakan *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *IV-2SLS***

Variabel	OLS	IV-2SLS			
		IV <i>dens1961</i>	IV <i>dens2001</i>	IV <i>soil10</i>	IV <i>soil0</i>
<i>Urban sprawl</i> 2010	-0,480**	-2,420***	-1,562***	-1,132**	-1,010**
Persentase penduduk 15+ lulusan perguruan tinggi 2010	0,037***	0,005	0,019**	0,026***	0,028***
Dummy tambang	0,797***	0,799***	0,798***	0,797***	0,797***
Dummy industri	0,516***	0,532***	0,525***	0,522***	0,521***
Variabel kontrol lainnya <sup>a</sup>	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Jumlah sampel	378	378	378	378	378
R-square	0,424	0,200	0,354	0,398	0,407
Underid.test: p-value		0,000	0,000	0,000	0,000
Weak id. test: Wald F stat		96,964	95,558	43,784	50,554

Keterangan: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. <sup>a</sup>Variabel kontrol lainnya adalah jumlah penduduk, persentase tenaga kerja di sektor sekunder, jarak ke garis pantai terdekat, jarak ke ibukota provinsi, ketinggian/elevasi, suhu, dan kelembaban udara.



**Gambar 4. Grafik *monotonicity urban sprawl* dan IV**

Sumber: BPS, diolah

Kolom 3-6 pada Tabel 1 adalah hasil estimasi koefisien di model IV-2SLS. Pada kondisi *ceteris paribus*, peningkatan *urban sprawl* berhubungan dengan penurunan rata-rata produktivitas tenaga kerja. Estimasi koefisien dari *urban sprawl* negatif dan signifikan pada tingkat signifikansi 5 persen. Artinya, pola pemukiman yang lebih padat, terkait dengan rata-rata produktivitas tenaga kerja yang lebih tinggi. Hasil lainnya

menyimpulkan bahwa penduduk berpendidikan tinggi berkaitan erat dengan tingginya produktivitas tenaga kerja. Rata-rata produktivitas tenaga kerja berhubungan positif dengan proporsi penduduk usia 15 tahun ke atas yang berpendidikan terakhir di atas Sekolah Menengah Atas (SMA)/ sederajat. Jika dilihat menurut kategori, kabupaten/kota yang memiliki persentase PDRB kategori pertambangan dan penggalian atau PDRB kategori industri lebih dari 20 persen, memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibanding kabupaten/kota yang memiliki persentase PDRB kategori pertambangan dan penggalian atau PDRB kategori industri kurang dari 20 persen. Ini menunjukkan bahwa peranan dua kategori tersebut sangat penting untuk meningkatkan rata-rata produktivitas tenaga kerja di kabupaten/kota di Indonesia.

**Tabel 2. Dampak *urban sprawl* terhadap PDRB per tenaga kerja menurut ukuran kabupaten/kota dan wilayah dengan menggunakan IV-2SLS**

Variabel	Ukuran kabupaten/kota				Wilayah			
	Kecil		Besar		Jawa		Luar Jawa	
	IV <i>dens61</i> <i>soil0</i>	IV <i>dens61</i> <i>soil10</i>	IV <i>dens61</i> <i>soil0</i>	IV <i>dens61</i> <i>soil10</i>	IV <i>dens61</i> <i>soil0</i>	IV <i>dens61</i> <i>soil10</i>	IV <i>dens61</i> <i>soil0</i>	IV <i>dens61</i> <i>soil10</i>
<i>Urban sprawl</i> 2010	-1,471***	-1,492***	-1,674***	-1,760***	-2,052**	-2,055***	-0,453	-0,511
Variabel kontrol <sup>a</sup>	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Jumlah sampel	147	147	231	231	115	115	263	263
R-square	0,510	0,508	0,322	0,308	0,289	0,289	0,492	0,490
Underid.test: p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Weak id. test: Wald F stat	21,239	20,998	40,914	39,577	10,614	10,458	32,173	31,479

Keterangan: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. <sup>a</sup>Variabel kontrol adalah jumlah penduduk, persentase penduduk usia 15 tahun ke atas yang pendidikan terakhirnya perguruan tinggi, persentase tenaga kerja di sektor sekunder, jarak ke garis pantai terdekat, jarak ke ibukota provinsi, ketinggian/elevasi, suhu, kelembaban udara, dummy tambang, dan dummy industri.

Untuk mengetahui apakah kabupaten/kota berpenduduk padat merupakan faktor yang menentukan dampak *urban sprawl* terhadap produktivitas tenaga kerja, sampel dibagi menjadi kabupaten/kota kecil dan kabupaten/kota besar. Kabupaten/kota kecil adalah kabupaten/kota yang jumlah penduduknya di bawah median jumlah penduduk kabupaten/kota di Indonesia pada tahun 2022, yaitu 306.610 orang. Sebaliknya, kabupaten/kota besar adalah kabupaten/kota yang jumlah penduduknya di atas median jumlah penduduk kabupaten/kota di Indonesia pada tahun 2022. Hasil di Tabel 2 mengungkapkan bahwa hubungan negatif antara *urban sprawl* dengan produktivitas tenaga kerja hanya terjadi di kabupaten/kota berpenduduk padat pada tingkat signifikansi 1 persen. Temuan ini secara kuat menunjukkan bahwa level urbanisasi/aglomerasi ekonomi yang lebih tinggi di kabupaten/kota berpenduduk padat, akan memperbesar dampak negatif dari *urban sprawl*—misalnya sebaran/distribusi penduduk di dalam kabupaten/kota tersebut yang secara tidak langsung berperan pada proporsi *undeveloped land*—.

Penelitian ini juga menduga bahwa pengaruh *urban sprawl* terhadap produktivitas tenaga kerja bervariasi menurut wilayah. Oleh karena itu, sampel dibagi menurut wilayah Jawa dan luar Jawa dengan menggunakan IV kombinasi kepadatan penduduk tahun 1961 dan persentase kandungan tanah liat. Hasil di kolom 6-9 di Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh negatif *urban sprawl* terhadap produktivitas tenaga lebih besar di Jawa dibanding di luar Jawa. Ini bisa terjadi karena penduduk kabupaten/kota di Jawa lebih padat dibanding luar Jawa. Argumen tersebut didukung oleh hasil di kolom 2-5 Tabel 2 yang menunjukkan bahwa dampak negatif *urban sprawl* terhadap produktivitas tenaga kerja lebih kuat pada kabupaten/kota yang berpenduduk lebih padat. Pada tahun 2022, rata-rata jumlah penduduk kabupaten/kota di Jawa adalah 1.170.302 orang dengan rata-rata kepadatan 3.023 orang per km<sup>2</sup>. Pada tahun yang sama, rata-rata jumlah penduduk kabupaten/kota di luar Jawa adalah 347.096 orang dengan rata-rata kepadatan 578 orang per km<sup>2</sup>.

Analisis selanjutnya adalah melihat dampak *urban sprawl* terhadap ukuran produktivitas lainnya, yaitu: PDRB per jam kerja, upah per bulan yang diterima buruh, dan upah buruh per jam. Hasilnya bisa dilihat di Tabel 3. Koefisien *urban sprawl* pada persamaan PDRB per jam kerja, upah per bulan yang diterima buruh, dan upah buruh per jam dengan menggunakan 4 IV yang berbeda sejalan dengan koefisien *urban sprawl* pada persamaan PDRB per tenaga kerja. *Urban sprawl* berdampak negatif terhadap produktivitas wilayah, sesuai dengan hasil penelitian Fallah et al. (2011). Selain itu, penduduk yang pendidikannya tinggi—sebagai sinyal memiliki *high skill*— cenderung memiliki *return to education* yang tinggi. Dominasi sektor pertambangan dan industri juga berpengaruh terhadap tingginya upah di suatu wilayah.

Selain faktor ekonomi, keputusan rumah tangga untuk memilih lokasi tempat tinggal biasanya juga dipengaruhi oleh fasilitas kabupaten/kota, misalnya hiburan, gaya hidup, serta akses yang baik ke barang dan jasa (Costa & Kahn, 2000). Karakteristik tersebut biasanya berkaitan erat dengan tenaga kerja berpendidikan tinggi yang cenderung berpindah-pindah (Fallah et al., 2011). Untuk melihat apakah *urban sprawl* yang rendah akan menarik tenaga kerja *high skill*, maka peneliti melakukan regresi *urban sprawl* tahun 2010 terhadap perubahan proporsi penduduk 15 tahun ke atas yang berpendidikan tinggi (di atas SMA/ sederajat) selama periode 2010-2022 dengan menggunakan data Sakernas dari BPS.

Hasil pada Tabel 4 menguatkan dugaan peneliti bahwa koefisien *urban sprawl* negatif dan signifikan pada tingkat signifikansi 1 persen. *Urban sprawl* dapat mengurangi produktivitas tenaga kerja melalui hubungan terbalik antara *urban sprawl* dengan pertumbuhan persentase penduduk berpendidikan tinggi. Artinya, kabupaten/kota dengan *urban sprawl* rendah cenderung memiliki produktivitas tinggi karena ada peningkatan persentase penduduk yang berpendidikan tinggi. Peningkatan ini bisa terjadi karena adanya migrasi penduduk berpendidikan tinggi ke kabupaten/kota yang *urban sprawl*-nya rendah, yaitu kabupaten/kota berpenduduk padat atau metropolitan, yang identik dengan infrastruktur yang lengkap dan kawasan aglomerasi ekonomi.

**Tabel 3. Model PDRB per jam kerja, upah per bulan yang diterima buruh, dan upah buruh per jam di Indonesia dengan menggunakan OLS dan IV-2SLS**

Variabel	OLS	IV-2SLS			
		IV <i>dens1961</i>	IV <i>dens2001</i>	IV <i>soil10</i>	IV <i>soil0</i>
<b>PDRB per jam kerja</b>					
<i>Urban sprawl</i> 2010	-0,425***	-2,360***	-1,523***	-1,168**	-1,034**
Persentase penduduk 15+ lulusan perguruan tinggi 2010	0,036***	0,004	0,018**	0,024**	0,026***
Dummy tambang	0,802***	0,804***	0,804***	0,803***	0,803***
Dummy industri	0,510***	0,526***	0,519***	0,516***	0,515***
Variabel kontrol lainnya <sup>a</sup>	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Jumlah sampel	378	378	378	378	378
R-square	0,414	0,190	0,342	0,381	0,392
Underid.test: p-value		0,000	0,000	0,000	0,000
Weak id. test: Wald F stat		96,964	95,558	43,784	50,554
<b>Upah per bulan yang diterima buruh</b>					
<i>Urban sprawl</i> 2010	-0,175**	-0,324**	-0,294**	-0,801***	-0,715***
Persentase penduduk 15+ lulusan perguruan tinggi 2010	0,020***	0,017***	0,018***	0,009**	0,011***
Dummy tambang	0,110***	0,110***	0,110***	0,110***	0,110***
Dummy industri	0,103***	0,104***	0,104***	0,108***	0,107***
Variabel kontrol lainnya <sup>a</sup>	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Jumlah sampel	378	378	378	378	378
R-square	0,400	0,391	0,394	0,248	0,287
Underid.test: p-value		0,000	0,000	0,000	0,000
Weak id. test: Wald F stat		96,964	95,558	43,784	50,554
<b>Upah buruh per jam</b>					
<i>Urban sprawl</i> 2010	-0,154*	-0,345**	-0,301**	-0,907***	-0,807***
Persentase penduduk 15+ lulusan perguruan tinggi 2010	0,017***	0,014***	0,015***	0,005	0,006
Dummy tambang	0,087***	0,087**	0,087**	0,088**	0,087**
Dummy industri	0,092***	0,094***	0,093***	0,099***	0,098***
Variabel kontrol lainnya <sup>a</sup>	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Jumlah sampel	378	378	378	378	378
R-square	0,355	0,341	0,347	0,132	0,187
Underid.test: p-value		0,000	0,000	0,000	0,000
Weak id. test: Wald F stat		96,964	95,558	43,784	50,554

Keterangan: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. <sup>a</sup>Variabel kontrol lainnya adalah jumlah penduduk, persentase tenaga kerja di sektor sekunder, jarak ke garis pantai terdekat, jarak ke ibukota provinsi, ketinggian/elevasi, suhu, dan kelembaban udara.

**Tabel 4. Dampak *urban sprawl* terhadap perubahan persentase penduduk berpendidikan tinggi di Indonesia dengan menggunakan OLS dan IV-2SLS**

Variabel	OLS	IV-2SLS			
		IV <i>dens1961</i>	IV <i>dens2001</i>	IV <i>soil10</i>	IV <i>soil0</i>
<i>Urban sprawl</i> 2010	-0,263***	-0,264*	-0,607***	-0,632***	-0,602***
Variabel kontrol <sup>a</sup>	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Jumlah sampel	378	378	378	378	378
R-square	0,241	0,241	0,202	0,196	0,203
Underid.test: p-value		0,000	0,000	0,000	0,000
Weak id. test: Wald F stat		145,585	175,858	90,490	100,365

Keterangan: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. <sup>a</sup>Variabel kontrol adalah jumlah penduduk, persentase tenaga kerja di sektor sekunder, jarak ke garis pantai terdekat, jarak ke ibukota provinsi, ketinggian/elevasi, suhu, kelembaban udara, dummy tambang, dan dummy industri.

## SIMPULAN DAN SARAN

*Urban sprawl* bisa memberikan dampak yang menguntungkan dan merugikan. Mayoritas penelitian sebelumnya membuktikan bahwa *urban sprawl* memberikan dampak yang merugikan, namun penelitian yang menganalisis hubungan antara *urban sprawl* dengan produktivitas tenaga kerja di Indonesia masih sedikit. Penelitian ini membuktikan bahwa *urban sprawl* berhubungan negatif dengan produktivitas tenaga kerja, terutama di kabupaten/kota berpenduduk padat atau kabupaten/kota berlokasi di Jawa. Ukuran *urban sprawl* yang digunakan adalah rata-rata proporsi *undeveloped land* di sekitar tempat tinggal penduduk, sedangkan ukuran produktivitas tenaga kerja yang digunakan adalah PDRB per tenaga kerja, PDRB per jam kerja, upah per bulan yang diterima buruh, dan upah buruh per jam. Hasil ini menyiratkan bahwa kebijakan anti *urban sprawl* di wilayah kabupaten/kota berpenduduk padat dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Dengan demikian, agar *urban sprawl* semakin menurun, kebijakan yang bisa dilakukan oleh pemerintah adalah membuat peraturan terkait alih fungsi lahan, penguasaan lahan atau izin lokasi usaha/perumahan; membuat perencanaan tata ruang yang baik; serta meningkatkan *vertical building*. Dampak negatif akibat tingginya *urban sprawl* di kabupaten/kota tertentu juga dapat dikurangi dengan meningkatkan pemerataan pelayanan publik dan pembangunan infrastruktur.

Kabupaten/kota dengan proporsi *undeveloped land* yang rendah cenderung menarik penduduk berpendidikan tinggi. Ini mungkin menyebabkan produktivitas di kabupaten/kota tersebut tinggi. Selain itu, *urban sprawl* dikaitkan dengan upah yang rendah. Ini bisa terjadi karena perusahaan yang berada di *urban sprawl* tinggi memiliki produktivitas yang lebih rendah, namun kerugian tersebut sebanding dengan pembayaran upah yang rendah ke tenaga kerja. Meskipun demikian, *urban sprawl* memungkinkan tenaga kerja tinggal lebih dekat dengan tempat kerja sehingga upah yang rendah belum tentu mencerminkan penurunan kesejahteraan tenaga kerja.

Hubungan antara *urban sprawl* dengan produktivitas tenaga kerja perlu dieksplorasi lebih jauh, baik produktivitas secara keseluruhan maupun dibedakan menurut lapangan usaha (kategori) dan karakteristik tenaga kerja. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan ukuran *urban sprawl*, IV, dan atau ukuran produktivitas yang berbeda—misalnya

produktivitas perusahaan (NTB, upah, dan TFP)—dengan unit observasi yang lebih kecil— misalnya kecamatan/desa—. Selain itu, disarankan menggunakan model regresi spasial dengan menggunakan berbagai alternatif pembobot untuk melihat apakah produktivitas suatu wilayah dipengaruhi oleh wilayah sekitarnya. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa aglomerasi ekonomi memungkinkan terjadinya *positive spillover effect* antar wilayah.

## DAFTAR PUSTAKA

- An, Q., Gordon, P., & Moore, J. E. (2014). A note on commuting times and city size: Testing variances as well as means. *Journal of Transport and Land Use*, 7(2), 105. doi.org:10.5198/jtlu.v7i2.427.
- Andong, R. F., & Sajor, E. (2017). Urban sprawl, public transport, and increasing CO2 emissions: the case of Metro Manila, Philippines. *Environment, Development and Sustainability*, 19(1), 99–123. doi.org:10.1007/s10668-015-9729-8.
- Baum-Snow, N. (2007). Did highways cause suburbanization? *The Quarterly Journal of Economics*, 122(2), 775–805. doi.org:10.1162/qjec.122.2.775.
- Bernard, A. B., & Jones, C. I. (2001). Comparing apples to oranges: productivity convergence and measurement across industries and countries: reply. *American Economic Review*, 91(4), 1168–1169. doi.org:10.1257/aer.91.4.1168.
- Burchfield, M., Overman, H. G., Puga, D., & Turner, M. A. (2006). Causes of sprawl: A portrait from space. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(2), 587–633. doi.org:10.1162/qjec.2006.121.2.587.
- Cahyadi, R. (2017). *Rusli Cahyadi: Urban Sprawl, Ketidakmampuan Pemerintah dan Kota Tunggang Langgang*. Retrieved from: <https://kependudukan.lipi.go.id/id/berita/liputan-media/418-rusli-cahyadi-urban-sprawl-ketidakmampuan-pemerintah-dan-kota-tunggang-langgang>
- Carlino, G. A., & Voith, R. (1992). Accounting for differences in aggregate state productivity. *Regional Science and Urban Economics*, 22(4), 597–617. Diperoleh dari doi.org:10.1016/0166-0462(92)90004-K.
- Carruthers, J. I., & Ulfarsson, G. F. (2003). Urban sprawl and the cost of public services. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(4), 203–522. Diperoleh dari doi.org:10.1068/b12847
- Ciccone, A., & Hall, R. E. (1996). Productivity and the density of economic activity. *The American Economic Review*, 86(1), 54–70.
- Civelli, A., Gaduh, A., Rothenberg, A. D., Wang, Y. (2023). Urban sprawl and social capital: evidence from Indonesian cities. *The Economic Journal*, 133(654), 2110–2146. doi.org:10.1093/ej/uead032.
- Combes, P.P., Duranton, G., Gobillon, L., & Roux, S. (2010). *Estimating agglomeration economies with history, geology, and worker effects*. Chicago: University of Chicago Press.
- Costa, D. L., & Kahn, M. E. (2000). Power couples: changes in the locational choice of the college educated, 1940-1990. *Quarterly Journal of Economics*, 115 (4), 1287-1315. doi.org:10.1162/003355300555079.
- Fallah, B. N., Partridge, M. D., & Olfert, M. R. (2011). Urban sprawl and productivity: Evidence from US metropolitan areas. *Papers in Regional Science*, 90(3), 451–472. doi.org:10.1111/j.1435-5957.2010.00330.x.

- Glaeser, E. L. (1998). Are cities dying? *Journal of Economic Perspectives*, 12(2), 139–160. doi.org:10.1257/jep.12.2.139.
- Glaeser, E.L. & Kahn, M.E. (2004). Chapter 56 - Sprawl and urban growth. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4(2004), 2481-2527. doi.org:10.1016/S1574-0080(04)80013-0
- Glaeser, E., & Mare, D. (1994). *Cities and skills*. doi.org:10.3386/w4728.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577–598. doi.org:10.2307/2118401
- Jordan, S., Ross, J. P., & Usowski, K. G. (1998). U.S. suburbanization in the 1980s. *Regional Science and Urban Economics*, 28(5), 611–627. doi.org:10.1016/S0166-0462(98)00016-7
- Knaap, G., Ding, C., & Hopkins, L. D. (2001). Managing urban growth for the efficient use of public infrastructure: Toward a theory of concurrency. *International Regional Science Review*, 24(3), 328–343. doi.org:10.1177/016001701761013240
- Lee, W. H., Ambrey, C., & Pojani, D. (2018). How do sprawl and inequality affect well-being in American cities? *Cities*, 79, 70–77. doi.org:10.1016/j.cities.2018.02.023
- McCann, P. (2007). Sketching out a model of innovation, face-to-face interaction and economic geography. *Spatial Economic Analysis*, 2(2), 117–134. doi.org:10.1080/17421770701346622
- Mills, E. S. (1967). An aggregative model of resource allocation in metropolitan area. *The American Economic Review*, 57, 197–210.
- Partridge, M. D., Rickman, D. S., Ali, K., & Olfert, M. R. (2009). Agglomeration spillovers and wage and housing cost gradients across the urban hierarchy. *Journal of International Economics*, 78(1), 126–140. doi.org:10.1016/j.jinteco.2009.02.004.
- Polidoro, M., Lollo, J. A. de, & Barros, M. V. F. (2012). Sprawling and urban transportation system: impacts in the city of Londrina, Parana, Brazil. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 7(3), 317–332. doi.org:10.2495/SDP-V7-N3-317-332.
- Prasertsoong, N., & Puttanapong, N. (2022). Regional wage differences and agglomeration externalities: micro evidence from Thai manufacturing workers. *Economies*, 10(12), 1-22. doi.org:10.3390/economies10120319.
- Rigby, D. L., & Essletzbichler, J. (2002). Agglomeration economies and productivity differences in US cities. *Journal of Economic Geography*, 2(4), 407–432. doi.org:10.1093/jeg/2.4.407.
- Sveikauskas, L. (1975). The productivity of cities. *The Quarterly Journal of Economics*, 89(3), 393-413. doi.org:10.2307/1885259.
- Syaban, A.S.N., & Appiah-Opoku, S. (2024). Unveiling the complexities of land use transition in Indonesia's new capital city IKN Nusantara: A multidimensional conflict analysis. *Land*, 13(5), 1-36. doi.org:10.3390/land13050606.
- USDA. (22 June 2020). *Natural amenities scale*. Retrieved from: <https://www.ers.usda.gov/data-products/natural-amenities-scale/>.
- Wheeler, C. H. (2001). Search, sorting, and urban agglomeration. *Journal of Labor Economics*, 19(4), 879–899. doi.org:10.1086/322823.
- World Bank. (2024). Employment in agriculture (% of total employment) (Modeled ILO Estimate)—Indonesia. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS>

- Yunita. (2020).Urban sprawl dan obesitas: studi empiris di Indonesia (Master thesis). Universitas Indonesia, Depok, Indonesia. Retrieved from: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20507017&lokasi=lokal>
- Zhao, Z., & Kaestner, R. (2010). Effects of urban sprawl on obesity. *Journal of Health Economics*, 29(6), 779–787. doi.org:10.1016/j.jhealeco.2010.07.006