

Perubahan Kepadatan Bangunan Permukiman Terdampak Perkembangan Aglomerasi Industri di Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar

Dikri Sirotulmustaqim^{1*}, Isti Andini², Candraningratri Ekaputri Widodo³

¹⁻³ Universitas Sebelas Maret, Indonesia

Email : dikrisirotulmustaqim@student.uns.ac.id¹, istiandini@staff.uns.ac.id²,
cewidodo@staff.uns.ac.id³

Alamat: Jalan Ir. Sutami 36 Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah 5712

Korespondensi penulis: dikrisirotulmustaqim@student.uns.ac.id *

Abstract. The 2013-2031 Karanganyar Regency RTRW directs Gondangrejo District as an area designated for medium to large-scale industries, although on the other hand there are rural settlement areas in existing conditions. The industry in Gondangrejo District is growing and developing which is agglomerated along the Solo-Purwodadi Road. The development of this agglomeration has an impact on the increasing density of rural settlements around the industry. Therefore, this study aims to measure changes in the density of residential buildings affected by the development of industrial agglomeration in Gondangrejo District, Karanganyar Regency between 2004-2024. The research method used is quantitative with regional relative comparison analysis techniques, average nearset neighbors, and kernel density analysis. The results of the study show that industrial agglomeration in Gondangrejo District has experienced low-level development. The density of residential buildings has also increased to 25 units/ha. The growth of residential buildings, boarding houses, shops/stalls, and parking facilities around the industry is a direct impact of the development of industrial agglomeration on the density of residential buildings.

Keywords: Agglomeration, Buildings, Density, Industry, Settlements

Abstrak. RTRW Kabupaten Karanganyar tahun 2013-2031 mengarahkan Kecamatan Gondangrejo sebagai kawasan peruntukkan industri skala sedang hingga besar, walaupun di sisi lain terdapat kawasan permukiman pedesaan secara kondisi eksisting. Industri di Kecamatan Gondangrejo semakin tumbuh dan berkembang yang teraglomerasi di sepanjang Jalan Solo-Purwodadi. Perkembangan aglomerasi ini berdampak pada semakin padatnya permukiman pedesaan di sekitar industri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur perubahan kepadatan bangunan permukiman terdampak perkembangan aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar antara tahun 2004-2024. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan teknik analisis perbandingan relatif regional, average nearset neighbor, dan kernel density analysis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo mengalami perkembangan dengan tingkat rendah. Kepadatan bangunan permukiman juga mengalami kenaikan menjadi 25 unit/ha. Pertumbuhan bangunan hunian kos, warung/toko, dan sarana parkir yang ada di sekitar industri merupakan dampak langsung dari perkembangan aglomerasi industri terhadap tingkat kepadatan bangunan permukiman.

Kata kunci: Aglomerasi, Bangunan, Industri, Kepadatan, Permukiman

1. LATAR BELAKANG

Kawasan industri merupakan kawasan dilakukannya kegiatan-kegiatan industri secara terpusat, dengan kelengkapan berbagai sarana dan prasarana penunjang kegiatan industri tersebut (Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian). Pemusatan aktivitas industri ini disebut juga aglomerasi industri. Dimana menurut Montgomery dalam Kuncoro (2002), aglomerasi ialah sebuah bentuk konsentrasi spasial dari aktivitas ekonomi yang terjadi

di suatu kawasan untuk keuntungan penghematan (*economies of proximity*). Sementara tujuan dari pengembangan kawasan industri adalah mempercepat pertumbuhan industri di daerah, mengendalikan pola pemanfaatan ruang, dan memberikan jaminan kepastian lokasi dalam pembangunan infrastruktur penunjang industri (Pedoman Teknis Kawasan Industri Tahun 2010).

Widyastoro et al. (2020) bahwa kegiatan industri merupakan kegiatan yang memberikan efek bagi berbagai bidang dan wilayah di sekitarnya. Perkembangan industri secara khusus juga menyebabkan kawasan permukiman di sekitar wilayah industri juga mengalami perubahan. Widjajanti (2005) menyebutkan bahwa fenomena perkembangan industri merupakan salah satu penggerak bagi tumbuh dan berkembangnya permukiman, baik secara kualitas ataupun kuantitas. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Jayadinata (1999) bahwa keberadaan industri yang berada pada sekitar permukiman perdesaan akan memberikan pengaruh terhadap perkembangan permukiman perdesaan itu sendiri. Menurut Widjajanti (2005), keberadaan industri akan menarik datangnya para pekerja untuk menetap dan bertempat tinggal di permukiman sekitar industri. Adanya pertumbuhan penduduk pekerja dan keberadaan industri di sekitar permukiman menjadi peluang bagi masyarakat setempat dalam mengembangkan aktivitas ekonomi. Masyarakat mendirikan berbagai usaha seperti tempat tinggal berupa rumah indekos, usaha tempat makan, toko/warung, dan sarana penunjang permukiman industri lainnya.

Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu wilayah *hinterland* Kota Surakarta yang memiliki arah pengembangan pada sektor industri. Menurut data Kabupaten Karanganyar dalam Angka, sektor industri di Kabupaten Karanganyar memiliki kontribusi di angka 46% terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) kabupaten pada tahun 2019 hingga tahun 2023, dengan jumlah tenaga kerja di sektor industri mencapai 109.921 tenaga kerja (Kabupaten Karanganyar dalam Angka, 2024). Wilayah Kecamatan Gondangrejo merupakan salah satu kawasan peruntukkan industri Kabupaten Karanganyar. Menurut Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Karanganyar tahun 2013-2032, Kecamatan Gondangrejo ditetapkan sebagai kawasan peruntukkan industri skala sedang hingga besar. Secara kondisi eksisting, wilayah Kecamatan Gondangrejo terdapat industri-industri skala sedang hingga besar yang tercatat terus mengalami perkembangan. Sholihah (2018) dalam penelitiannya menilai bahwa perkembangan industri di Kecamatan Gondangrejo terjadi dalam hal pertumbuhan jumlah industri, perkembangan lokasi industri yang semakin berdekatan, dan penambahan jumlah tenaga kerja industri.

Di samping adanya penetapan sebagai kawasan peruntukkan industri skala sedang hingga besar Kabupaten Karanganyar, Kecamatan Gondangrejo juga merupakan kawasan permukiman perdesaan. Pengertian permukiman perdesaan sendiri ialah bagian dari pola ruang kawasan budidaya dengan fungsi utama berupa lingkungan tempat tinggal dan kegiatan yang penghidupan di kawasan pedesaan (Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman). Keberadaan kawasan permukiman di Kecamatan Gondangrejo ini lebih dahulu terbentuk sebelum adanya industri-industri yang berkembang di wilayah ini. Berdasarkan pencarian data awal, industri di Kecamatan Gondangrejo mulai tumbuh pada tahun 2004 dan mulai berkembang pesat karena salah satu faktornya ialah kemudahan akses setelah dibangunnya jalan tol Solo-Kertosono pada tahun 2015. Pencaraian data awal juga menunjukkan bahwa persebaran industri skala sedang dan besar terbanyak berada di Desa Selokaton, Desa Bulurejo, Desa Tuban, dan Desa Wonorejo.

Semakin pesatnya perkembangan industri di Kecamatan Gondangrejo berdampak pada kondisi lingkungan permukiman perdesaan sekitar. Sholihah (2018) menyebutkan bahwa terdapat perumahan-perumahan baru yang muncul di sekitar kawasan industri, terjadi perubahan kondisi aksesibilitas yang dilihat dari bertambahnya jaringan jalan, menurunnya tingkat pelayanan jalan, serta bertambahnya sarana dan prasarana penunjang industri. Data observasi awal di lapangan menunjukkan bahwa di sekitar pabrik-pabrik industri terdapat banyak rumah-rumah penduduk yang dijadikan sebagai penunjang kebutuhan pekerja industri seperti warung makan ataupun tempat tinggal berupa rumah indekos. Keberadaan tempat tinggal dan sarana-sarana penunjang kebutuhan pekerja industri yang terdapat di permukiman sekitar industri serta ditambah padatnya aktivitas industri akan menyebabkan perubahan kualitas lingkungan permukiman perdesaan yang ada, termasuk pada kepadatan bangunan permukiman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur perubahan kepadatan bangunan permukiman terdampak perkembangan aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar antara tahun 2004-2024.

2. KAJIAN TEORITIS

Aglomerasi merupakan sebuah fenomena pengelompokkan kegiatan ekonomi secara terpusat di suatu wilayah yang dilakukan oleh pelaku ekonomi dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan penghematan yang disebabkan karena adanya kedekatan spasial antar industri (Kuncoro, 2002). Hal ini terkait dengan klaster tata ruang perusahaan, pekerja (tenaga kerja), dan konsumen. Sudut pandang klasik meyakini bahwa aglomerasi termasuk ke dalam bentuk spasial dan dikaitkan dengan konsep tabungan melalui konsep eksternalitas

untuk memperkirakan besarnya skala ekonomi (Mauleny, 2015). Teori lokasi modern menyebutkan bahwa aglomerasi merupakan salah satu hal yang menjadi faktor pengaruh dalam aktivitas ekonomi. Aglomerasi merupakan fenomena yang memiliki keunggulan komparatif dan skala ekonomi yang mendeskripsikan timbulnya daerah dan kota (Soepono, 1993).

Pengertian aglomerasi industri sendiri adalah sebuah kondisi terpusatnya sekumpulan industri di suatu tempat dalam rangka penghematan faktor produksi karena kedekatan lokasi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang lebih dahulu diungkapkan oleh (Head & Mayer, 2004) bahwa faktor kedekatan lokasi merupakan faktor yang mendasar dalam pengertian aglomerasi industri. Lebih lanjut, Ellison dan Glaeser (1997) mengungkapkan pendapatnya bahwa aglomerasi industri tidak hanya terjadi pada satu jenis industri saja, tetapi aglomerasi industri dapat terjadi pada banyak industri yang berbeda jenis dan tidak terkait. Aglomerasi dapat terjadi pada keberadaan industri-industri yang ada di suatu wilayah yang berbeda produk (Lipcznski et al., 2005) dalam (Arsyad, 2016).

Menurut Landiyanto (2005), adanya perkembangan industri yang teraglomerasi terjadi karena beberapa hal, yaitu lebih mudah mencapai skala ekonomi yang optimal oleh industri terkait, memudahkan terjadinya transfer pengetahuan dan transfer ilmu teknologi, serta menumbuhkan inovasi kerja sama yang terjadi antara industri yang teraglomerasi tersebut. Semakin besarnya tingkat aglomerasi industri secara spasial, maka akan semakin besar juga pertumbuhan dan perkembangan industri.

Perkembangan aglomerasi industri yang terjadi di suatu wilayah diidentifikasi dari jumlah industri-industri yang ada di wilayah tersebut (Smith, 1981 dalam Kuncoro, 2002). Selain itu, Abdullah (2010) menyebutkan pertumbuhan industri dapat dimaknai sebagai sebuah proses dari bertambah dan/atau berkembangnya beberapa komponen yang mencakup kegiatan industri, seperti bertambahnya sumber daya yang terkait dengan industri baik itu sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya modal yang ditandai dengan pertambahan jumlah industri. Menurut Jhingan (2016), perkembangan industri dapat dilihat secara fisik melalui pembangunan fisik kawasan/lahan industri, penyerapan tenaga kerja yang terjadi secara masif dan banyak, dan terdapat aktivitas di lingkungan sekitar yang meningkat. Bintarto (1989) menyebutkan bahwa semakin tumbuh dan meningkatnya suatu aktivitas, maka intensitas perubahan guna lahan dalam rangka mengakomodasi ruang aktivitas tersebut juga semakin meningkat.

Menurut Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 35 Tahun 2010, dijelaskan bahwa lokasi kegiatan industri seminimal mungkin berjarak 2.000 meter dari kawasan permukiman. Hal tersebut dimaksudkan dalam rangka upaya pencegahan dampak kumuh yang dihasilkan

dari adanya kegiatan industri terhadap lingkungan sekitarnya. Sebagaimana pendapat yang dikemukakan oleh Widjajanti (2005), bahwa fenomena perkembangan industri merupakan salah satu penggerak bagi tumbuh dan berkembangnya permukiman, baik secara kualitas ataupun kuantitas. Hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan industri dapat menjadi faktor dalam mempengaruhi perubahan kawasan permukiman.

Menurut Jayadinata (1999), keberadaan industri yang berada pada sekitar permukiman perdesaan akan memberikan pengaruh terhadap perkembangan permukiman perdesaan itu sendiri. Perkembangan yang dimaksud mencakup berbagai aspek seperti sosial, ekonomi, dan lingkungan yaitu :

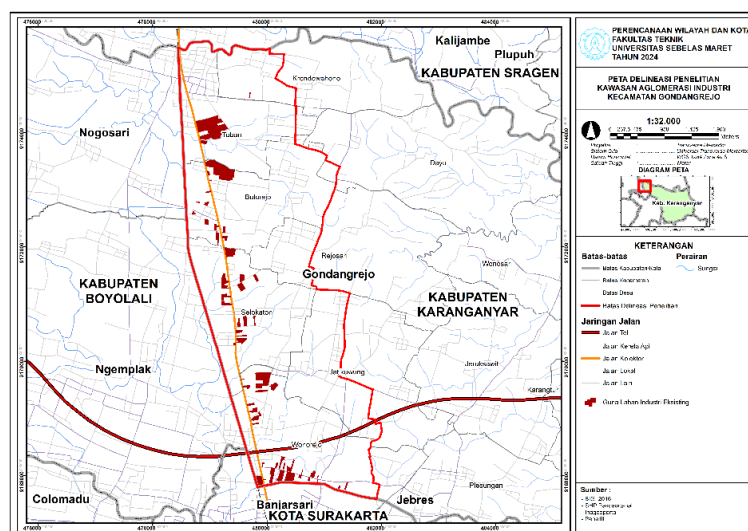
- Perpindahan mata pencaharian masyarakat;
- Memicu terbukanya lapangan pekerjaan baru;
- Perubahan guna lahan permukiman;
- Perubahan kelengkapan sarana dan prasarana yang mengakomodasi aktivitas industri;
- Perubahan kualitas lingkungan karena adanya limbah yang dihasilkan industri; serta
- Perubahan kualitas sosial masyarakat berupa kecemburuan antara penduduk asli dengan penduduk pendatang.

Wardani (2015) menyebutkan bahwa pertumbuhan sarana dan prasarana lingkungan yang dilihat dari bertambahnya jumlah sarana dan prasarana di lingkungan permukiman sekitar industri dapat memberikan kemudahan terhadap masyarakat itu sendiri dalam kehidupan sehari-hari mereka. Sedangkan kaitannya dengan pemadatan permukiman akibat kegiatan industri, Kuswartoyo (2005) menyebutkan bahwa industri akan berpengaruh pada pemadatan permukiman di sekitar industri. Pemadatan permukiman berarti bertambahnya jumlah bangunan pada luasan lahan/wilayah yang tetap. Bertambahnya jumlah bangunan ini untuk mengakomodasi kegiatan-kegiatan lain penunjang aktivitas industri, baik kegiatan formal maupun kegiatan non formal di permukiman sekitar industri.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deduktif dengan jenis penelitian kuantitatif. Diketahui sebelumnya bahwa fenomena perkembangan industri merupakan salah satu penggerak bagi tumbuh dan berkembangnya permukiman, baik secara kualitas ataupun kuantitas (Widjajanti, 2005). Hal ini menjadi titik tolak teori yang akan dibuktikan dalam penelitian ini untuk selanjutnya ditarik kesimpulan dari sesuatu yang sifatnya umum menjadi sesuatu yang sifatnya khusus.

Lingkup wilayah penelitian berada di Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar dengan batasan fungsional jalan maupun sungai yang mempertimbangkan kawasan *hinterland* pada radius 2 km dari industri. Wilayah penelitian berada di Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, yang meliputi 8 desa yaitu Desa Krendowahono, Desa Tuban, Desa Bulurejo, Desa Dayu, Desa Rejosari, Desa Selokaton, Desa Jatikuwung, dan Desa Wonorejo dengan luas wilayah penelitian 1.711 hektar.



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 1. Peta Batas Delineasi Penelitian

Analisis yang digunakan terbagi secara bertahap yaitu:

1. Identifikasi perkembangan aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo, yang meliputi 4 sub identifikasi yaitu:

a. Identifikasi peningkatan jumlah industri

Identifikasi ini dianalisis menggunakan teknik analisis perbandingan relatif regional (PR), dengan rumus sebagai berikut:

$$PRi_n = \frac{Vik_n}{Vip_n}$$

Keterangan :

PRi_n : Proporsi Perbandingan Relatif Regional Peningkatan Jumlah Industri Tahun n

Vik_n : Jumlah Industri di Wilayah Penelitian Tahun n

Vip_n : Jumlah Industri di Wilayah Regional Tahun n

b. Identifikasi peningkatan luas guna lahan industri

Identifikasi ini dianalisis menggunakan teknik analisis perbandingan relatif regional (PR), dengan rumus sebagai berikut:

$$PRL_n = \frac{Vlk_n}{Vlp_n}$$

Keterangan :

PRL_n : Proporsi Perbandingan Relatif Regional Peningkatan Luas Guna Lahan Industri Tahun n

Vlk_n : Luas Guna Lahan Industri di Wilayah Penelitian Tahun n

Vlp_n : Luas Guna Lahan Industri di Wilayah Regional Tahun n

c. Identifikasi peingkatan jumlah tenaga kerja industri

Identifikasi ini dianalisis menggunakan teknik analisis perbandingan relatif regional (PR), dengan rumus sebagai berikut:

$$PRt_n = \frac{Vtk_n}{Vtp_n}$$

Keterangan :

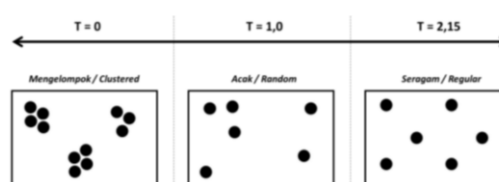
PRt_n : Proporsi Perbandingan Relatif Regional Peningkatan Jumlah Tenaga Kerja Industri Tahun n

Vtk_n : Jumlah Tenaga Kerja Industri di Wilayah Penelitian Tahun n

Vtp_n : Jumlah Tenaga Kerja Industri di Wilayah Regional Tahun n

d. Identifikasi peningkatan kerapatan spasial lokasi industri

Identifikasi ini dianalisis menggunakan teknik *nearest neighbour analysis*, dengan bantuan *tools Average Nearest Neighbour* atau ANN yang terdapat pada aplikasi ArcGIS 10.8. Setelah didapatkan angka indeks kumulatif tetangga terdekat, pola persebaran dapat diklasifikasikan menurut parameter Bintarto (2008) sebagai berikut.



Sumber: Bintarto (2008)

Gambar 2. Jenis dan Pola Persebaran Titik

e. Skor identifikasi perkembangan aglomerasi industri

Setelah dilakukan perhitungan dan analisis dari keempat subvariabel di atas, selanjutnya adalah tahapan penggabungan hasil analisis dari keempat subvariabel. Teknik analisis yang digunakan dalam tahapan ini adalah teknik analisis skoring. Berdasarkan perolehan skor minimum dan skor maksimum yang diperoleh, nantinya

akan diketahui klasifikasi perkembangan aglomerasi industri yang terjadi sebagaimana terdapat dalam tabel penilaian sebagai berikut.

Tabel 1. Skoring Akhir Perkembangan Aglomerasi Industri

Skor	Klasifikasi
4,00 - 6,67	Perkembangan Rendah
6,68 - 9,33	Perkembangan Sedang
9,34 – 12,00	Perkembangan Tinggi

Sumber : Penulis (2024)

2. Identifikasi perubahan kualitas kepadatan bangunan permukiman di sekitar industri

Identifikasi perubahan kualitas kepadatan bangunan permukiman dapat dilakukan dengan teknik analisis GIS (*kernel density analysis*) dengan melihat perhitungan luas bangunan dengan luas kawasan dalam satuan unit/hektar. Dengan klasifikasi tingkat kepadatan bangunan yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Kepadatan Bangunan

Klasifikasi	Kepadatan Bangunan
Sangat Rendah	< 11 unit/ha
Rendah	11 – 40 unit/ha
Sedang	41 – 60 unit/ha
Tinggi	61 – 80 unit/ha
Sangat Tinggi	> 80 unit/ha

Sumber: Keputusan Menteri PU Nomor 378/KPTS/1987

3. Analisis keterkaitan perkembangan aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo terhadap perubahan kualitas kepadatan bangunan permukiman di sekitar industri

Dalam identifikasi keterkaitan ini digunakan teknik analisis deskriptif yang didapatkan dari hasil wawancara dengan masyarakat/Pemerintah Desa. Identifikasi ini mengelaborasi perkembangan aglomerasi industri dengan perubahan kualitas kepadatan bangunan permukiman di sekitar industri.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Perkembangan Aglomerasi Industri di Kecamatan Gondangrejo

Identifikasi perkembangan aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo dilakukan berdasarkan 4 subvariabel, yaitu peningkatan jumlah industri, peningkatan luas guna lahan

industri, peningkatan jumlah tenaga kerja industri, dan peningkatan kerapatan lokasi spasial industri.

1. Identifikasi peningkatan jumlah industri

Berdasarkan data dari Direktori Industri Manufaktur Sedang Besar Provinsi Jawa Tengah dan Dinas Perindustrian Perdagangan dan Tenaga Kerja Kabupaten Karanganyar, pada tahun 2004, jumlah industri di wilayah penelitian hanya sebanyak 23 industri. Akan tetapi pada tahun 2024, terjadi peningkatan jumlah industri di wilayah penelitian menjadi sebanyak 67 industri.

Tabel 3. Jumlah Industri Sedang-Besar di Wilayah Penelitian dan Kabupaten

Lokasi	Karanganyar	
	Jumlah Industri	
	2004	2024
Wilayah Penelitian	23	67
Kab. Karanganyar	153	264

Sumber : Dinas Perindustrian Perdagangan dan Tenaga Kerja Kab. Karanganyar (2024)

Identifikasi peningkatan jumlah industri dilakukan dengan perhitungan secara perbandingan relatif regional seperti yang tertera di bawah ini.

Proporsi Perbandingan Relatif Jumlah Industri Tahun 2004

$$PRi_{2004} = \frac{Vik_{2004}}{Vip_{2004}}$$

$$PRi_{2004} = \frac{23}{153}$$

$$PRi_{2004} = 0,15$$

Proporsi Perbandingan Relatif Jumlah Industri Tahun 2024

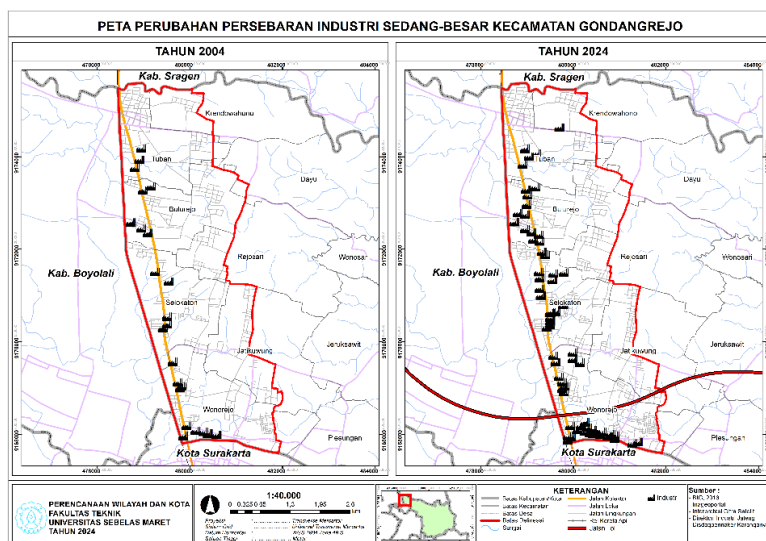
$$PRi_{2024} = \frac{Vik_{2024}}{Vip_{2024}}$$

$$PRi_{2024} = \frac{67}{264}$$

$$PRi_{2024} = 0,254$$

Berdasarkan perhitungan di atas, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan proporsi perbandingan relatif jumlah industri di wilayah penelitian terhadap wilayah regional Kabupaten Karanganyar antara tahun 2004 dan 2024. Nilai proporsi perbandingan relatif jumlah industri pada tahun 2004 adalah 0,15 dan pada tahun 2024 menjadi 0,254 atau bertambah 68,82%. Dengan nilai proporsi perbandingan relatif jumlah industri pada tahun 2024 yang berada pada rentang skala $0,150 < PRi \leq 0,434$ ini juga dapat diidentifikasi bahwa dalam

subvariabel peningkatan jumlah industri dikategorikan ke dalam perkembangan rendah (skor 1).



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 3. Peta Perubahan Persebaran Industri Tahun 2004 dan 2024

2. Identifikasi peningkatan jumlah luas guna lahan industri

Luas guna lahan industri di wilayah penelitian pada tahun 2004 sebesar 31,11 hektar dan pada tahun 2024 sebesar 68,9 hektar. Sedangkan luas guna lahan industri di wilayah Kabupaten Karanganyar pada tahun 2004 sebesar 321,9 hektar dan pada tahun 2024 sebesar 583,4 hektar.

Tabel 4. Luas Guna Lahan Industri Sedang-Besar di Wilayah Penelitian dan Kabupaten Karanganyar

Lokasi	Luas (Ha)	
	2004	2024
Wilayah Penelitian	31,11	68,9
Kab. Karanganyar	321,9	583,4

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kab. Karanganyar (2024)

Identifikasi peningkatan jumlah industri dilakukan dengan perhitungan secara perbandingan relatif regional seperti yang tertera di bawah ini.

Proporsi Perbandingan Relatif Luas Guna Lahan Industri Tahun 2004

$$PRL_{2004} = \frac{Vlk_{2004}}{Vlp_{2004}}$$

$$PRL_{2004} = \frac{31,11}{321,9}$$

$$PRL_{2004} = 0,097$$

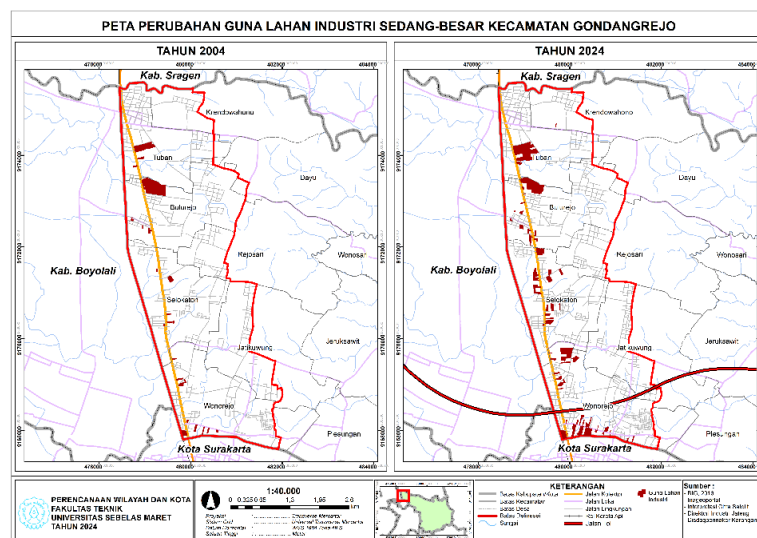
Proporsi Perbandingan Relatif Luas Guna Lahan Industri Tahun 2024

$$PRL_{2024} = \frac{Vlk_{2024}}{Vlp_{2024}}$$

$$PRL_{2024} = \frac{68,9}{583,4}$$

$$PRL_{2024} = 0,118$$

Berdasarkan perhitungan di atas, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan proporsi perbandingan relatif luas guna lahan industri di wilayah penelitian terhadap wilayah regional Kabupaten Karanganyar antara tahun 2004 dan 2024. Nilai proporsi perbandingan relatif luas guna lahan industri pada tahun 2004 adalah 0,097 dan pada tahun 2024 menjadi 0,118 atau bertambah 22,2%. Dengan nilai proporsi perbandingan relatif luas guna lahan industri pada tahun 2024 yang berada pada rentang skala $0,097 < PRL \leq 0,398$ ini juga dapat diidentifikasi bahwa dalam subvariabel peningkatan luas guna lahan industri dikategorikan ke dalam perkembangan rendah (skor 1).



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 4. Peta Perubahan Guna Lahan Industri Tahun 2004 dan 2024

3. Identifikasi peningkatan jumlah tenaga kerja industri

Berdasarkan data dari Direktori Industri Manufaktur Sedang Besar Provinsi Jawa Tengah dan Dinas Perindustrian Perdagangan dan Tenaga Kerja Kabupaten Karanganyar, jumlah tenaga kerja industri dari industri-industri skala sedang hingga besar di wilayah penelitian pada tahun 2004 adalah sebanyak 3.247 tenaga kerja dan meningkat pada tahun 2024 menjadi sebanyak 6.720 tenaga kerja. Pada lingkup Kabupaten Karanganyar, jumlah tenaga kerja kerja industri juga mengalami peningkatan dari yang sebanyak 41.519 tenaga kerja pada tahun 2004, kemudian meningkat menjadi sebanyak 45.065 tenaga kerja pada tahun 2024.

Tabel 5. Jumlah Tenaga Kerja Industri Sedang-Besar di Wilayah Penelitian dan Kabupaten Karanganyar

Lokasi	Jumlah Tenaga Kerja Industri	
	2004	2024
Wilayah Penelitian	3.247	6.720
Kab. Karanganyar	41.519	45.065

Sumber : Dinas Perindustrian Perdagangan dan Tenaga Kerja Kab. Karanganyar (2024)

Identifikasi peningkatan jumlah tenaga kerja industri dilakukan dengan perhitungan secara perbandingan relatif regional seperti yang tertera di bawah ini.

Proporsi Perbandingan Relatif Jumlah Tenaga Kerja Industri Tahun 2004

$$PRt_{2004} = \frac{Vtk_{2004}}{Vtp_{2004}}$$

$$PRt_{2004} = \frac{3.247}{41.519}$$

$$PRt_{2004} = 0,078$$

Proporsi Perbandingan Relatif Jumlah Tenaga Kerja Industri Tahun 2024

$$PRt_{2024} = \frac{Vtk_{2024}}{Vtp_{2024}}$$

$$PRt_{2024} = \frac{6.720}{45.065}$$

$$PRt_{2024} = 0,149$$

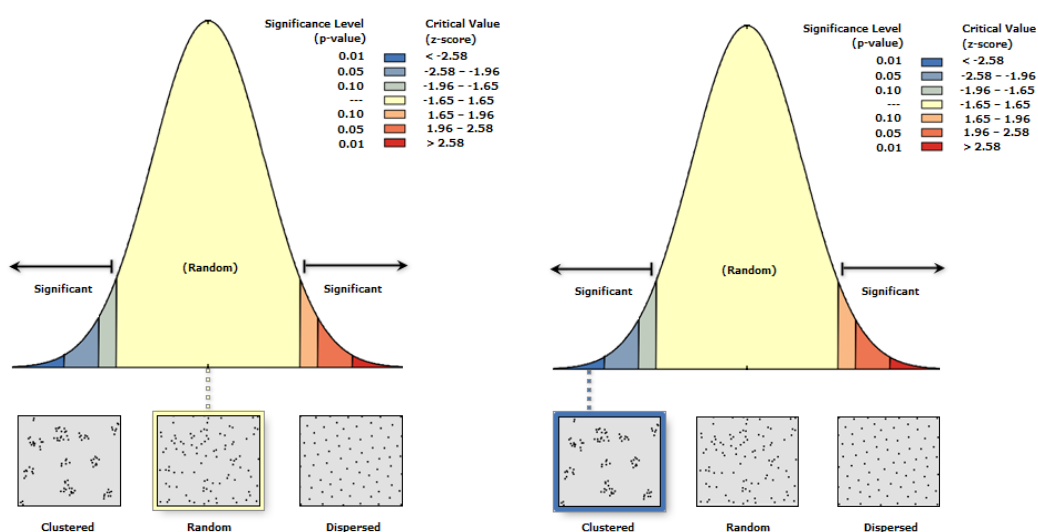
Berdasarkan perhitungan di atas, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan proporsi perbandingan relatif jumlah tenaga kerja industri di wilayah penelitian terhadap wilayah regional Kabupaten Karanganyar antara tahun 2004 dan 2024. Nilai proporsi perbandingan relatif jumlah tenaga kerja industri pada tahun 2004 adalah 0,078 dan pada tahun 2024 menjadi 0,149 atau meningkat 90,68%. Dengan nilai proporsi perbandingan relatif jumlah tenaga kerja industri pada tahun 2024 yang berada pada rentang skala $0,078 < PRt \leq 0,385$ ini juga dapat diidentifikasi bahwa dalam subvariabel peningkatan jumlah tenaga kerja industri dikategorikan ke dalam perkembangan rendah (skor 1).

4. Identifikasi peningkatan kerapatan lokasi spasial industri

Berdasarkan analisis *Average Nearest Neighbor* (ANN) yang terilustrasikan dalam Gambar 5, diperoleh nilai rasio persebaran tetangga terdekat dari industri-industri yang ada di wilayah penelitian pada tahun 2004 sebesar 0,883 dengan nilai z-score yaitu -1,073. Dari nilai indeks tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2004 pola persebaran industri di wilayah penelitian masih cenderung acak/random. Sedangkan pada tahun 2024, berdasarkan analisis

ANN diperoleh nilai rasio persebaran tetangga terdekat sebesar 0,643 dengan nilai z-score yaitu -5,587. Dari nilai indeks tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2024 terjadi perubahan pola persebaran industri di wilayah penelitian menjadi berpola semakin rapat dan mengelompok/*cluster*.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kerapatan lokasi spasial industri di wilayah penelitian dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2024 yang dilihat dari adanya perubahan indeks rasio persebaran tetangga terdekat sebesar 0,24 (nilai indeks $T < 0,7$). Sehingga dapat diidentifikasi bahwa dalam hal peningkatan kerapatan lokasi spasial industri dikategorikan perkembangan tinggi (skor 3).



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 4. Diagram Pola Persebaran Industri Tahun 2004 (kiri) dan 2024 (kanan)

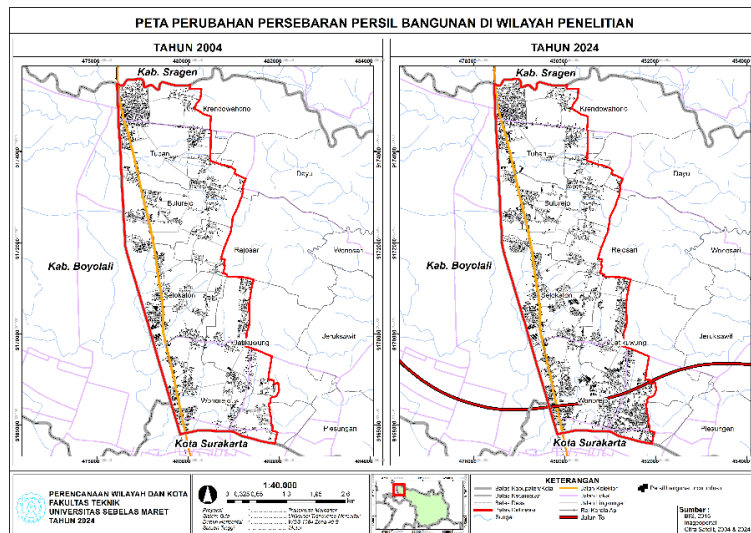
5. Skor akhir identifikasi perkembangan aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo

Berdasarkan identifikasi pada seluruh subvariabel perkembangan aglomerasi industri, langkah selanjutnya dapat diperoleh skor akhir identifikasi perkembangan aglomerasi industri dengan cara menjumlahkan seluruh skor pada masing-masing subvariabel. Sehingga diperoleh skor dari seluruh subvariabel yaitu 6 dari skor maksimum 12, yang berarti bahwa terjadi perkembangan aglomerasi industri dengan tingkat perkembangan rendah di Kecamatan Gondangrejo dengan rentang waktu perkembangan pada tahun 2004 hingga tahun 2024.

Identifikasi Perubahan Kepadatan Bangunan Permukiman

Tingkat kepadatan bangunan di wilayah penelitian mengalami peningkatan dalam kurun waktu tahun 2004 sampai 2024. Diketahui pada tahun 2004 terdapat 12.321 bangunan permukiman, sedangkan pada tahun 2024 terjadi peningkatan bangunan sebanyak 3.884

bangunan menjadi 16.205 bangunan permukiman, atau meningkat 31,52%. Peningkatan jumlah bangunan ini juga menyebabkan perubahan tingkat kepadatan bangunan di wilayah penelitian. Dengan luas kawasan permukiman sebesar 657,88 hektar, maka tingkat kepadatan bangunan di wilayah penelitian pada tahun 2004 adalah 19 unit/Ha dan pada tahun 2024 meningkat menjadi 25 unit/Ha dengan klasifikasi kepadatan yang masih rendah. Persebaran bangunan yang ada di wilayah penelitian pada tahun 2004 dan 2024 dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah.



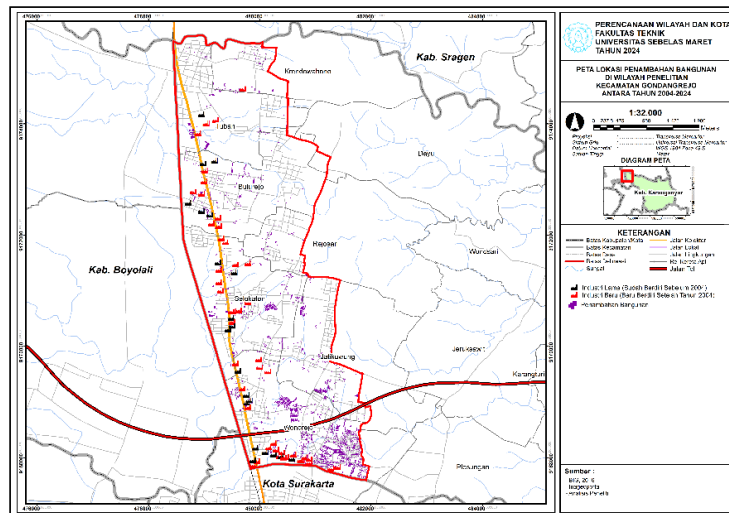
Sumber: Penulis (2025)

Gambar 6. Peta Persebaran Bangunan Permukiman

Analisis Keterkaitan Perkembangan Aglomerasi Industri di Kecamatan Gondangrejo terhadap Perubahan Kepadatan Bangunan Permukiman di Sekitar Industri

Keberadaan industri yang pada awalnya hanya sedikit dan hanya berada pada beberapa titik lokasi saja, kemudian mengalami perkembangan dengan bermunculan jumlah industri yang semakin banyak, penyerapan tenaga kerja yang semakin besar, penggunaan lahan yang digunakan industri semakin meluas, serta kemunculan industri yang berada di sekitar lingkungan permukiman menyebabkan perkembangan pada permukiman itu sendiri.

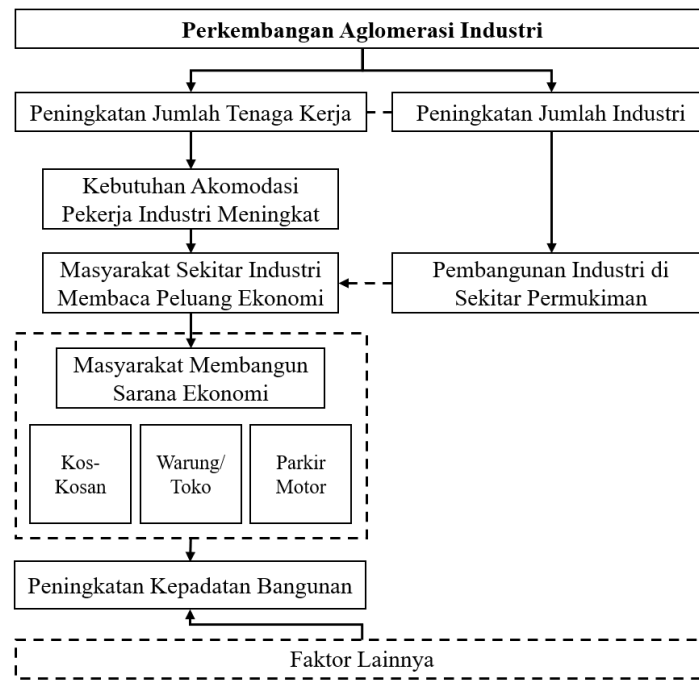
Sebagaimana dari hasil wawancara dengan Pemerintah Desa, bahwa di Desa Wonorejo, Desa Selokaton, Desa Bulurejo, dan Desa Tuban, semakin padatnya bangunan di permukiman salah satu faktor terjadinya yaitu disebabkan oleh munculnya hunian-hunian kos yang digunakan oleh para pekerja industri serta munculnya sarana parkir dan sarana perdagangan seperti warung makan yang berada di sekitar industri. Sarana-sarana tersebut dibangun oleh masyarakat karena mereka melihat ada peluang ekonomi dari kebutuhan pekerja industri. Persebaran penambahan bangunan di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar 7.



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 7. Peta Persebaran Penambahan Bangunan Permukiman di Sekitar Industri

Skema/alur kronologi terkait perubahan kepadatan bangunan permukiman akibat dari perkembangan aglomerasi dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini. Peningkatan jumlah industri tentunya juga dibarengi dengan peningkatan jumlah tenaga kerja industri. Dalam melaksanakan aktivitas produksi di industri mereka, para pekerja industri ini juga memerlukan akomodasi mendasar guna menunjang aktivitas sehari-hari mereka. Akomodasi seperti hunian, kebutuhan makan/minum, hingga sarana parkir kendaraan dibutuhkan oleh para tenaga kerja industri. Dari hal ini kemudian masyarakat di sekitar industri melihat bahwa terdapat potensi/peluang ekonomi. Oleh karena itu, masyarakat juga ikut mengembangkan lahan ataupun rumah mereka dengan membangun hunian kos-kosan, warung/toko, dan fasilitas parkir/penitipan sepeda motor yang berada di sekitar industri. Tumbuh dan bermunculannya fasilitas-fasilitas ini membuat terjadinya pemadatan permukiman karena bertambahnya bangunan. Keterkaitan antara industri dan kepadatan permukiman ini sesuai dengan teori oleh Kuswartoyo (2005) yang menyebutkan bahwa industri akan berpengaruh pada pemadatan permukiman di sekitar industri berupa fasilitas untuk mengakomodasi kegiatan-kegiatan lain penunjang aktivitas industri, baik kegiatan formal maupun kegiatan non formal di permukiman sekitar industri.



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 8. Alur Kronologi Perkembangan Aglomerasi Industri Berdampak pada Perubahan Kepadatan Bangunan Permukiman

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, bahwa terjadi perkembangan aglomerasi industri di Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar yang memiliki dampak terhadap peningkatan kepadatan bangunan permukiman di sekitar industri. Menggunakan analisis perbandingan relatif regional, perkembangan aglomerasi industri dengan tingkat sedang ini dapat dilihat dari adanya peningkatan proporsi perbandingan jumlah industri sebesar 68,82% , peningkatan proporsi perbandingan luas guna lahan industri sebesar 22,2%, dan peningkatan proporsi perbandingan jumlah tenaga kerja industri sebesar 90,68%. Identifikasi kedekatan lokasi menggunakan analisis Average Nearest Neighbor (ANN) juga menunjukkan terjadinya aglomerasi secara spasial dari industri-industri di Kecamatan Gondangrejo. Hal ini dapat diketahui dari adanya peningkatan indeks pola mengelompok (clustered) antarindustri pada tahun 2004 dan 2024, yakni dari 0,883 menjadi 0,643.

Perubahan tingkat kepadatan bangunan permukiman terjadi di sekitar industri karena faktor berkembangnya industri itu sendiri. Tumbuhnya hunian kos-kosan, sarana warung/toko, dan sarana parkir/penitipan motor di sekitar industri yang digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan para pekerja industri membuat tingkat kepadatan bangunan permukiman meningkat.

Sehingga peneliti memberikan saran khususnya untuk masyarakat yang berada di sekitar industri yang melihat ada peluang ekonomi dari keberadaan industri, seperti dengan membangun hunian kos-kosan, warung/toko, dan sarana parkir dapat tetap melihat standar pendirian bangunan dan tingkat kepadatan bangunan di permukiman tersebut. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kepadatan bangunan yang sangat padat sehingga kualitas lingkungan di permukiman tersebut menjadi penurunan.

DAFTAR REFERENSI

- Abdullah. (2010). Pengaruh Perkembangan Industri terhadap Pola Pemanfaatan Lahan di Wilayah Kecamatan Bergas. In *Tesis*.
- Arsyad, L. (2016). Konsep Dasar Ekonomika Industri. *Buku Materi Pokok*, 1–42. <http://repository.ut.ac.id/4004/>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Kabupaten Karanganyar Dalam Angka 2024*. Karanganyar: Badan Pusat Statistik.
- Bintarto, R. (1989). *Interaksi Desa Kota dan Permasalahannya*. Jakarta : Penerbit Ghalia.
- Ellison, G., & Glaeser, E. L. (1997). Geographic concentration in US manufacturing industries: a dartboard approach. *Journal of political economy*, 105(5), 889-927.
- Head, K., & Mayer, T. (2004). Chapter 59 The Empirics of Agglomeration and Trade. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4, 2609–2669. [https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80016-6](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80016-6)
- Jayadinata, T. Johara. (1999). *Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah*. Intitut Teknologi Bandung.
- Jhingan, M. L. (2016). *The Economics of Development and Planning* (17th ed.). Rajawali Pers.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (1987). *Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 378 tentang Pengesahan 33 Standar Konstruksi Bangunan Indonesia*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kementerian Perindustrian. (2010). *Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 35 Tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri*. Jakarta: Kementerian Perindustrian.
- Kuncoro, Mudrajat. (2002). Analisis Spasial dan Regional, Studi Aglomerasi dan Kluster Industri Indonesia. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Kuswartojo, Tjuk et al. (2005). *Perumahan dan Permukiman di Indonesia*. Bandung: ITB.
- Landiyanto, E. A. (2005). Spesialisasi dan Konsentrasi Spasial Pada Sektor Industri Manufaktur di Jawa Timur. *Paralel Session VIB : Industry and Trade*, November, 1–70.
- Mauleny, A. T. (2015). Aglomerasi, Perubahan Sosial Ekonomi, Dan Kebijakan Pembangunan

Jakarta. *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 6(2), 147–162.

Pemerintah Indonesia. (2011). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman*. Jakarta: Sekretariat Negara.

Pemerintah Indonesia. (2014). *Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian*. Jakarta: Sekretariat Negara.

Pemerintah Kabupaten Karanganyar. (2019). *Peraturan Daerah Kabupaten Karanganyar Nomor 19 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Karanganyar Nomor 1 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Karanganyar Tahun 2013-2032*. Karanganyar: Sekretariat Daerah Kabupaten Karanganyar.

Sholihah, D. A., Soedwihajono, S., & Kusumastuti, K. (2018). Dampak Perkembangan Aglomerasi Industri Gondangrejo, Karanganyar terhadap Perubahan Spasial. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 13(2), 115. <https://doi.org/10.20961/region.v13i2.20960>

Soepono, P. (1993). Analisis Shift-Share: Perkembangan Dan Penerapan. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Indonesia*, 8(1), 1–18.

Wardani, A. K., Nurhadi, K., & Andini, I. (2015). Dampak Pabrik Sritex Terhadap Kualitas Permukiman Pada Wilayah Sekitar Pabrik. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 6(2), 42. <https://doi.org/10.20961/region.v6i2.8484>

Widjajanti, W. W. (2005). *Pembangunan Berkelanjutan Pada Permukiman Di Kawasan Industri Studi Kasus: Daerah Perbatasan Surabaya – Mojokerto*. July, 1–8.

Widyastoro, K., Rahayu, P., & Rini, E. F. (2020). Integrasi Kawasan Industri Millennium Kecamatan Tigaraksa Kabupaten Tangerang dengan Wilayah Sekitar Menuju Kota Industri. *Desa-Kota*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.20961/desa.kota.v2i1.31744.1-13>