

# Penilaian Kawasan Industri Kariangau Menggunakan Indeks Keberlanjutan Kawasan Industri Tepi Air (IKKITA)

Agus Fitrianto<sup>1\*</sup>, Abdul Rachman Rasyid<sup>1</sup>, Slamet Trisutomo<sup>1</sup>  
Program Studi Pascasarjana Manajemen Perkotaan Universitas Hasanuddin  
Jln. Perintis Kemerdekaan km.10, Makasar 90245  
\*Email: agus.fitrianto@gmail.com

DOI: 10.25042/jpe.052020.12

## Abstrak

Kawasan Industri Kariangau yang terletak dikota Balikpapan merupakan kawasan industri terintegrasi, dimana kawasan ini bersinggungan dengan teluk, aliran sungai Wain, hutan lindung, serta pemukiman masyarakat. Perkembangan kawasan industri perkotaan mengakibatkan berbagai dampak terhadap lingkungan salah satunya alih fungsi lahan, kemudian pergerakan ekonomi dan perkembangan sosial kemasyarakatan. Penelitian yang dilakukan pada kawasan industri Kariangau khususnya ditepi air bertujuan untuk mengetahui status keberlanjutan kawasan, dengan menggunakan metode analisis spasial yang divalidasi dengan data observasi dilapangan dan rujukan, kemudian dinilai berdasarkan Indeks Keberlanjutan Kawasan Industri Tepi Air (IKKITA), melalui 9 variabel indikator dari pilar utama keberlanjutan, yaitu aspek sosial, ekonomi dan lingkungan yang sudah dirumuskan pada penelitian sebelumnya. Hasil dari penilaian keberlanjutan kawasan industri Kariangau ditepi air dapat dikategorikan dengan status berkelanjutan, namun telah ditemukan salah satu indikator dari aspek sosial yaitu Indikator Ketersediaan Sumber Air PDAM memiliki skor dibawah 0,75 yang berarti tidak berkelanjutan, sehingga status berkelanjutan kawasan menjadi tidak mutlak.

## Abstract

*Assessment Kariangau Industry Estate Using The Sustainability Index of Water Front Industry.* Kariangau Industrial Estate, located in the city of Balikpapan, is an integrated industrial area, where this area intersects with the bay, the Wain river, protected forests and community settlements. The development of urban industrial areas has resulted in various impacts on the environment, such land use displacement, economic movement and social development society. This research was held in the Kariangau industrial area, especially on the waterfront, to determine the status of the area's sustainability, using a validated spatial analysis method with field observation and reference data, then the assessment based on The Sustainability Index of Waterfront Industrial Estate (IKKITA), there are 9 indicator variables from the main pillars sustainability, the social, economic and environmental aspects, those are have been formulated in previous researche. The results of the sustainability assessment of the Kariangau industrial area is can be categorized as sustainable, but it is founded that one indicator from the social aspect, the Indicator PDAM Water Resource Availability is has a score below 0.75 which means it is not sustainable, so that the sustainable status of the area is not absolute.

**Kata Kunci:** Indeks keberlanjutan, kawasan industri, kawasan tepi air

## 1. Pendahuluan

Kawasan Industri terintegrasi pada kota kota di Indonesia memberikan dampak ekonomi yang sangat besar terhadap kawasan-kawasan perkotaan, baik dalam skala mikro maupun makro, nilai tambah, efisiensi suatu wilayah [1]. Kawasan Industri Kariangau (KIK) yang berada di Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, menurut [2], memberikan dampak perubahan dampak pada pola kehidupan masyarakat sebelumnya, terutama dalam aspek ekonomi. Hal tersebut dapat dilihat dari mata pencarian sebelumnya yang mayoritas sebagai petani dan nelayan. Selain itu perubahan juga terlihat dari aspek

lingkungan, dimana terjadinya alih fungsi lahan untuk memenuhi kebutuhan ruang komersial.

Secara geografis sebagian besar Kawasan Industri Kariangau terletak disekitar pesisir Teluk Balikpapan, menurut Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kota Balikpapan tahun 2005-2015, kawasan tersebut merupakan kawasan konservasi hutan mangrove yang dilindungi Perda No.5 Tahun 2006 [3] mengungkapkan bahwa kontribusi ruang terbuka hijau Kariangau dimasa mendatang mencapai luas 36.84 Ha, yang mana akan memberikan kontribusi terhadap ruang terbuka hijau kota Balikpapan sebesar 0.09%, sehingga pengawasan terhadap keberlanjutan kawasan ruang terbuka atau aspek lingkungan menjadi sangat penting.



Pembangunan industri yang terus meningkat dapat memberikan dampak positif terhadap segi sosial kemasyarakatan suatu perekonomian serta pendapatan daerah, akan tetapi berdampak negatif dari sisi sosial dan lingkungan dimasa mendatang [4]. Dengan demikian [5] berpendapat, bahwa dalam pembangunan satu kawasan industri harus selalu dikelola dan diawasi secara terus-menerus, khususnya dari pencemaran lingkungan. Agar dapat mengurangi dampak negatif dari perkembangan kawasan industri, maka dalam perencanaan kawasan dapat diterapkan konsep keberlanjutan.

Konsep keberlanjutan berawal pada laporan Brundtland tahun 1987, yang menyebutkan tentang ketengangan aspirasi umat manusia dengan penafsiran tiga dimensi, diantaranya sosial, ekonomi, dan lingkungan [6]. Dalam penerapan proses keberlanjutan menurut [7], dapat tercapai melalui keseimbangan antara ketiga pilar keberlanjutan, yang mana pilar tersebut terdiri dari aspek sosial, ekonomi, serta lingkungan.

Terkait isu di kawasan industri, khususnya Kawasan Industri Kariangau maka penelitian ini bertujuan agar dapat menilai atau mengetahui status keberlanjutan kawasan industri Kariangau, berdasarkan dari 3 aspek pilar keberlanjutan yaitu sosial, ekonomi, dan lingkungan yang mana sudah dirumuskan dipenelitian sebelumnya yaitu Indeks Keberlanjutan Kawasan Industri Tepi Air (IKKITA) yang dirumuskan menggunakan analisis AHP dan *Expert Choice* yang telah dirumuskan pada penelitian sebelumnya.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama lima bulan, dimulai dari bulan Januari 2019, hingga bulan mei 2019, di Kawasan Industri Kariangau, tepatnya di kelurahan Kariangau, Kecamatan Balikpapan Barat, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia. Luas wilayah penelitian mencapai 217,442 km<sup>2</sup>, atau sekitar 35,75% luas kota Balikpapan. Terdiri dari wilayah perairan seluas 37,39 km<sup>2</sup>, dan wilayah daratan seluas 179,952 km<sup>2</sup>.

### 2.2. Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini dilakukan menggunakan peta citra terbaru dari Bapedda,

yang mana akan diuji berdasarkan indeks keberlanjutan yang dihasilkan dan dioverlay menggunakan software ArcGis sehingga dapat ditemukan jarak, luasan, kerapatan dan pola ruang yang mana akan dihitung dan diberi skor dari tiap-tiap variabel pada aspek ekonomi dan lingkungan. Pada aspek sosial pendekatan yang dilakukan melalui olah data primir literatur data Badan Pusat Statistik sebagai.

## 3. Teknik Analisis

Variabel penelitian menurut [8], merupakan suatu atribut, sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini variable yang digunakan adalah Indeks keberlanjutan kawasan industri ditepi air yang terdiri dari 9 indeks yang sudah di hasilkan dari penelitian sebelumnya[9].

**Tabel 1. Indeks Keberlanjutan Kawasan Industri Ditepi Air (IKKITA)**

### 1. Aspek Sosial

Variabel	Indikator	Sumber
Koefisien Gini	3 0-0,33	Indeks pembangunan manusia [10]
	2 0,33 – 0,70	
	1 0,70 – 1.0	
Ketersediaan sumber air PDAM	3 Tersedia	belum tersedia data referensi
	2 Tersedia tidak menyeluruh	
	1 Tidak Tersedia	
Tingkat pengangguran setiap tahun terhadap angkatan kerja	3 0 – 5%	Indeks Pembangunan Manusia . [10]
	2 5 – 10%	
	1 10%-lebih tinggi	

### 2. Aspek Ekonomi

Variabel	Indikator	Sumber
Kerapatan bangunan permukiman	3 Baik	Model reklamasi berkelanjutan [8]
	2 Kurang	
	1 Buruk	
Taraf kehidupan hunian	3 kualitas bangunan baik	model infrastruktur perkotaan yang berkelanjutan di reklamasi pantai utara jakarta. [11]
	2 kualitas bangunan sedang	
	1 kualitas bangunan buruk	
Ketersediaan transportasi publik	3 tersedia	model infrastruktur perkotaan yang berkelanjutan di reklamasi pantai utara jakarta. [11]
	2 kurang	
	1 tidak tersedia	



3. Aspek Lingkungan

Variabel	Indikator	Sumber
Ketersediaan konservasi air	3 Tersedia	Model reklamasi berkelanjutan [8]
	2 kurang	
	1 tidak tersedia	
Rata rata ruang terbuka hijau	3 30% hingga lebih	Persentase ruang terbuka hijau di atur oleh UU no. 26 tahun 2007, tentang penataan ruang adalah minimal 30% dari luas perkotaan
	2 10-30%	
	1 0-10%	
Jarak dari lingkungan sensitive dan area hutan lindung	3 5km	Mengembangkan Pengukuran Indeks Keberlanjutan untuk Area Reklamasi.[8]
	2 1-5km	
	1 0-1km	

3.1. Indikator Aspek Sosial

Berdasarkan aspek sosial, ketiga indikator dihitung berdasarkan Koefisien GINI dari tiap kota di Indonesia merujuk data publikasi badan pusat statistik tahun 2019, ketersediaan sumber air PDAM, tingkat pengangguran tiap tahun terhadap angkatan kerja yang didapat dari badan pusat statistik kota Balikpapan 2019.

3.2. Indikator Aspek Ekonomi

Tiga indikator yang terdapat dalam aspek ekonomi dinilai berdasarkan kerapatan bangunan permukiman, taraf kehidupan hunian, kualitas bangunan baik, serta ketersediaan transportasi publik untuk mengetahui keberlanjutan kawasan industri.

3.3. Indikator Aspek Lingkungan

Dilihat dari aspek lingkungan, ketiga indikator dapat dihitung berdasarkan hasil overlay digitasi arcgis dengan indikator ketersediaan konservasi air, lingkungan, rata rata ruang terbuka hijau dan jarak dari lingkungan sensitive dan area hutan lindung.

3.4. Keberlanjutan Kawasan

Perumusan nilai keberlanjutan kawasan secara total meliputi 3 aspek tersebut, dan akan dihitung menggunakan perhitungan skor dengan memasukkan rentang interval 1.00 hingga 3.00 untuk mengetahui status keberlanjutan kawasan tersebut.

Perhitungan skor dari tiap-tiap indikator variable dijabarkan dengan perumusan matematika sebagai berikut :

$$NI = SI \times (PB/2)$$

dimana:

NI = Nilai Indikator

SI = Skor Indikator

Pb = Pembobotan

Perhitungan Total skor keberlanjutan untuk dapat dimasukkan kedalam kategori kriteria keberlanjutan dapat dihitung berdasarkan perumusan berikut :

$$TI = NI^{v1} + NI^{v2} + NI^{v3} + NI^{v4} + NI^{v5} + NI^{v6} + NI^{v7} + NI^{v8} + NI^{v9}$$

dimana :

NI = Nilai Indikator

TI = Total Indeks Keberlanjutan

NI<sup>v1</sup> = Koefisien GINI

NI<sup>v2</sup> = Ketersediaan sumber air PDAM

NI<sup>v3</sup> = Tingkat penangguran setiap tahun terhadap angkatan kerja

NI<sup>v4</sup> = Kerapatan bangunan permukiman

NI<sup>v5</sup> = Taraf kehidupan hunian

NI<sup>v6</sup> = Ketersediaan transportasi publik

NI<sup>v7</sup> = Ketersediaan konservasi air

NI<sup>v8</sup> = Rata rata ruang terbuka hijau

NI<sup>v9</sup> = Jarak dari lingkungan sensitive dan area hutan lindung

Ukuran status disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Tabel ukur keberlanjutan kawasan

Indeks Keberlanjutan	Kriteria
Berkelanjutan	Nilai total 2,35 – 3,00 , salah satu nilai indikator tidak boleh kurang dari 0.75
Kurang berkelanjutan	Nilai total 1,67 – 2,34
Tidak berkelanjutan	Nilai total 1.00 – 1.66

4. Hasil dan pembahasan

Indeks Keberlanjutan Kawasan Industri di Tepi air (IKKITA) pada penelitian ini menfokuskan pada 3 faktor aspek keberlanjutan perkotaan, yaitu aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan.



#### 4.1. Penilaian Aspek Sosial

Pada hasil penelitian sebelumnya telah dirumuskan dalam Indeks keberlanjutan Kawasan industri di tepi air dengan aspek sosial yang dapat diuji dan sudah memiliki kriteria dan skor untuk tiap-tiap kriteria.

Kriteria pertama adalah ketersediaan sumber air PDAM, pada peta yang didigitasi pada Kawasan Industri Kariangau dinilai belum tersedia yang mana telah di validasi dengan survei lapangan bahwa kawasan industri kariangau belum terdapat fasilitas air bersih PDAM dan kawasan ini masih menggunakan air tanah sebagai bahan baku air bersih. Penilaian keberlanjutan pada kriteria ketersediaan sumber air PDAM di nilai (1) atau tidak tersedia.

Pada kriteria kedua yaitu tingkat pengangguran setiap tahun terhadap angkatan kerja, data rujukan Badan Pusat statistik (2019) yang dinilai adalah Jumlah angkatan kerja di Kota Balikpapan pada Agustus 2019 mencapai 319.774 jiwa, meningkat sebanyak 9.985 jiwa dibanding angkatan kerja agustus 2018 sebesar 309.789 jiwa. Data yang menjadi rujukan pada penilaian kriteria ini adalah data Badan statistik kota Balikpapan dalam 1 tahun terakhir. Kriteria 7,29% dinilai kurang berkelanjutan oleh peneliti dengan skor (2) dalam indeks keberlanjutan.

**Tabel 3. Indeks GINI rasio**

Jenis Kegiatan	2018	2019
Angkatan kerrja	309.789	319.774
Bekerja	280.297	300.974
Pengangguran terbuka	29.491	18.800
Bukan angkatan kerja	171.792	189.950

Sumber: Badan Pusat Statistik

Kriteria ketiga pada aspek sosial adalah kriteria koefisien GINI, dimana data rujukan adalah data badan pusat statistic kota Balikpapan Tahun 2019 sebesar 0.330 pada Tahun 2019. Referensi koefisien gini pada periode tiap tahun bisa di lihat di tabel di bawah ini. Pada kriteria ini Kawasan Industri Kariangau bisa peneliti simpulkan bahwa secara rata rata rasio gini skor adalah (1) atau kurang berkelanjutan, berdasarkan kriteria aspek sosial.

**Tabel 4. Indeks GINI Rasio**

Wilayah	2018	2019
Kalimantan timur		
Kota	0.350	0.338
Desa	0.287	0.383
Gini Ratio	0,342	0,330

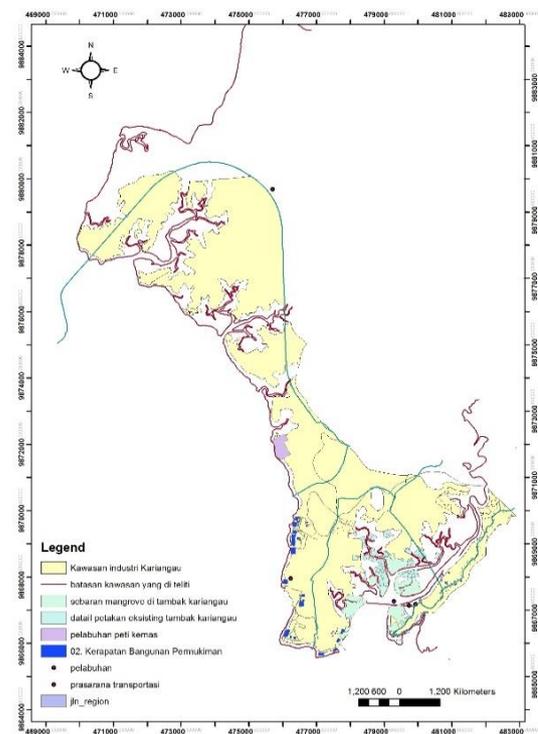
Sumber: Badan Pusat Statistik

Ketiga kriteria dari aspek sosial yang sudah diolah sebelumnya akan di hitung menggunakan referensi skor indeks dan nilai akumulasi dari total pembobotan agar ditemukan status keberlanjutan pada aspek sosial.

Pada tabel di atas terdapat 1 kriteria yang tidak berkelanjutan yaitu ketersediaan sumber air PDAM dan 2 kriteria lainnya yang masuk dalam skor kurang berkelanjutan.

#### 4.2. Penilaian Aspek Ekonomi

Aspek berikutnya yang diteliti menggunakan data spasial atau Analisis SIG adalah aspek ekonomi, dimana terdapat 3 indikator yang bisa digunakan untuk mengukur kawaasan industri tepi air Kariangau berkelanjutan apa tidak.



**Gambar 1. Peta digitasi kawasan industri kariangau pada aspek ekonomi**

Indikator pertama yaitu kerapatan bangunan, yang diukur berdasarkan kriteria jarak antar bangunan yang menyesuaikan kaidah koefisien dasar bangunan kota Balikpapan. Pada aspek ini Kawasan industri Kariangau disimpulkan memiliki skor (3) atau berkelanjutan.

Indikator kedua adalah taraf kehidupan hunian pada kawasan industri, indikator ini dianalisa dengan kondisi rata-rata hunian bangunan di Kawasan Industri Kariangau yang legal secara hukum atau memiliki surat-surat kepemilikan lengkap. Maka hasil penilaian adalah (2) kurang berkelanjutan, divalidasi menggunakan observasi lapangan terdapat sengketa lahan dan kawasan ilegal diatas air.

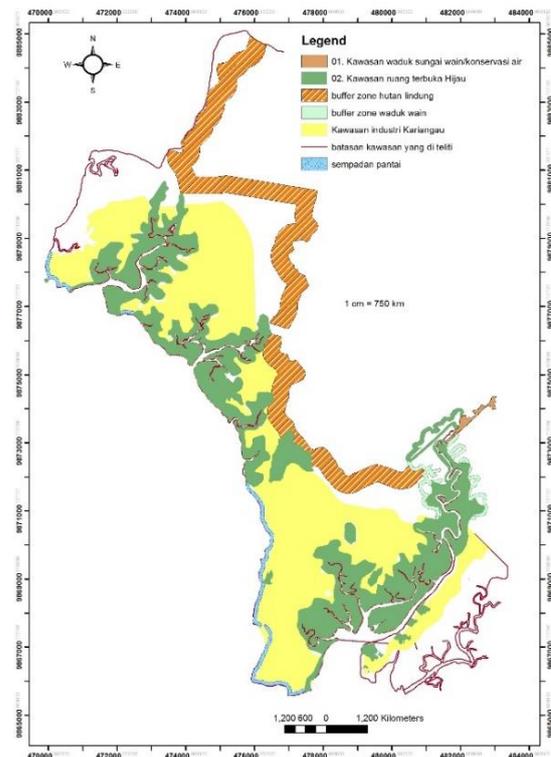
Pada Indikator terakhir dalam aspek ekonomi, akan diukur ketersediaan transportasi publik berbasis transportasi darat dan laut. Analisa pada peta spasial adalah letak pelabuhan umum, pelabuhan ferry, terminal, hingga jalur jalan bus dan angkutan umum. Pada indikator ini Kawasan Industri Kariangau dinilai dengan skor (3) berkelanjutan karena kelengkapan ketersediaan transportasi publik, walaupun telah divalidasi terdapat permasalahan.

#### 4.3. Penilaian Aspek Lingkungan

Proses digitasi pemetaan menggunakan software arcgis secara digitasi pada Kawasan industri tepi air Kariangau dapat dilihat pada peta di bawah ini. Kawasan Industri Kariangau yang diteliti adalah peta dengan latar belakang berwarna kuning, dan luas penilaian dari indikator lingkungan diklasifikasikan kedalam 3 kriteria.

Pada aspek lingkungan yang diukur pada kriteria pertama adalah kawasan terbuka hijau terdapat 45% kawasan ruang terbuka hijau di Kawasan Industri Kariangau yang dibedakan berdasarkan jenisnya seperti kawasan perlindungan setempat, ruang terbuka hijau, kawasan suaka alam. Pada kriteria pertama ini skor ruang terbuka hijau adalah (3) berkelanjutan.

Kemudian kriteria kedua yaitu ketersediaan konservasi air mendapatkan skor indeks 3 atau berkelanjutan berkelanjutan karena terdapat daya dukung kawasan hutan lindung sungai Wain dan waduk Manggar.



Gambar 2. Hasil digitasi aspek lingkungan

Kriteria ketiga adalah jarak dari lingkungan sensitif dan area hutan lindung mendapatkan skor (3) yaitu berkelanjutan. Kawasan Industri Kariangau menyediakan lahan buffer yang memisahkan kawasan industri dengan kawasan hutan lindung sungai wain dengan rentang 15km.

#### 4.4. Hasil Penilaian Keberlanjutan Kawasan Industri Kariangau

Perumusan nilai atau skor dari keberlanjutan Kawasan Industri Kariangau melalui 3 aspek ekonomi, sosial dan lingkungan yang sebelumnya sudah dijabarkan pada pembahasan diatas. Semua nilai skor dari tiap tiap variable indeks akan dihitung dengan perhitungan yang matematika :

Untuk mengetahui keberlanjutan secara menyeluruh pada kawasan industri ditepi air Kariangau yaitu menggunakan tabel status keberlanjutan yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini (Tabel 4).

Berdasarkan nilai total indeks sebesar 2.47 maka Kawasan Industri Kariangau dinilai sebagai kawasan industri berkelanjutan, karena skor berada didalam rating 2.37 – 3.00 berdasarkan tabel keberlanjutan. Namun dari total nilai keberlanjutan kawasan terdapat persyaratan yang kurang dari 0,75 sehingga status keberlanjutan tidak mutlak terhadap

Kawasan Industri Tepi Air Kariangau. Indikator yang secara individual memiliki nilai kurang dari 0.75 adalah aspek sosial yaitu 0.63, hal ini

menjadi perlu perhatian khusus bahwa kawasan industri harus memikirkan dampak sosial kepada masyarakat sekitar.

**Table 4. Hasil penilaian kawasan industri**

Aspek	Indikator	Nilai	Pembobotan	Pembobotan Indeks	Nilai dari Indeks	
Lingkungan	Rata rata ruang terbuka hijau	40%	3	0.23	0.11	0.34
	Ketersediaan ruang untuk konservasi air	Tersedia	3	0.27	0.13	0.40
	Jarak dari lingkungan sensitive dan area hutan lindung	15km	3	0.16	0.08	0.24
Sosial	Ketersediaan sumber air PDAM	Tidak tersedia	1	0.26	0.13	0.13
	Tingkat pengangguran setiap tahun terhadap Angkatan kerja	7,29%	2	0.17	0.09	0.17
	Koefisien GINI	0.380	2	0.33	0.16	0.33
Ekonomi	Kerapatan bangunan permukiman	Baik	3	0.26	0.13	0.39
	Taraf kehidupan hunian	Sedang	2	0.21	0.10	0.21
	Ketersediaan transportasi publik	tersedia	3	0.18	0.09	0.27
<b>Total Skor Indeks</b>			<b>2.06</b>	<b>1.03</b>	<b>2.47</b>	

## 5. Kesimpulan

Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa Kawasan Industri Kariangau menggunakan Indeks Keberlanjutan Kawasan Industri Tepi Air (IKKITA) dan ditemukan aspek sosial pada saat penelitian ini dilakukan menghasilkan skor kurang berkelanjutan. Salah satu temuan indikator penting yang memiliki nilai skor terendah adalah ketersediaan sumber air PDAM, dimana kawasan industri kariangau tidak menyediakan air baku yang menjadi faktor penting keberlanjutan kawasan industri secara keseluruhan.

## Referensi

- [1] Winardi, D. S. Priyarsono, H. Siregar, and H. Kustanto, "Impacts of Industrial Estate Development Policy on Household Poverty in West Java Province," *Int. J. Sci. Basic Appl. Res.*, vol. 4531, pp. 308–317, 2017.
- [2] Wahyudi, "Dampak Pengembangan Kawasan Industri Kariangau (KIK) Terhadap Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat (Studi di Kelurahan Kariangau Kecamatan Balikpapan Barat Kota Balikpapan)," 2009.
- [3] R. Fakhrian, H. Hindersah, and H. Burhanudin, "Arahan Pengembangan Sabuk Hijau (Green Belt) di Kawasan Industri Kariangau (KIK) Kota Balikpapan," *Pros. Penelit. Spes.*, pp. 15–20, 2015.
- [4] Zaenuri, "Dampak Pengoperasian Industri Terhadap Kualitas Udara Dan Kebisingan Di Kawasan Simongan Kota Semarang," *Saintekrol*, vol. 9, no. 2, pp. 169–178, 2011.
- [5] T. Wikaningrum, "Model kebijakan strategis pengelolaan lingkungan kawasan industri (Studi Kasus Kawasan Industri Jababeka dan EJIP di Kabupaten Bekasi)," *J. Pengelolaan Sumberd. Alam dan Lingkung. (Journal Nat. Resour. Environ. Manag.)*, vol. 9, no. 3, pp. 802–817, 2019.
- [6] T. Kuhlman and J. Farrington, "What is sustainability?," *Sustainability*, vol. 2, no. 11, pp. 3436–3448, 2010.
- [7] T. Klarin, "The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues," *Zagreb Int. Rev. Econ. Bus.*, vol. 21, no. 1, pp. 67–94, 2018.
- [8] A. Yurnita, S. Trisutomo, and M. Ali, "Developing Sustainability Index Measurement For Reclamation Area," *Icsbe*, pp. 386–395, 2016.
- [9] A. Fitrianto, "Indeks Keberlanjutan Kawasan Industri Ditepi Air Studi Kawasan Industri Kariangau Kota Balikpapan," University Hasanuddin Makassar, 2020.
- [10] M. B. Setiawan and A. Hakim, *Indeks Pembangunan Manusia Indonesia*. 2008.
- [11] S. A. Azwar, E. Suganda, P. Tjiptoherijanto, and H. Rahmayanti, "Model of Sustainable Urban Infrastructure at Coastal Reclamation of North Jakarta," *Procedia Environ. Sci.*, vol. 17, pp. 452–461, 2013.

