



## Evaluasi Infrastruktur Hijau Pengendali Banjir berdasarkan Preferensi Stakeholder di Kelurahan Sempaja Selatan

Diah Putri Rachmawati S.<sup>1</sup>, Nadia Almira Jordan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Kalimantan

<sup>2</sup> Program Studi Arsitektur, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Kalimantan

Diterima 10 Juni 2022 | Disetujui 27 September 2022 | Diterbitkan 30 September 2022 |  
| DOI <http://doi.org/10.32315/jlbi.v11i3|179>

### Abstrak

Kelurahan Sempaja Selatan termasuk daerah rawan banjir karena sistem resapan air pada wilayah utara mengalami hambatan akibat perubahan fungsi lahan, seperti pembebasan lahan untuk permukiman di daerah yang tidak sesuai peruntukannya. Upaya pemerintah Kota Samarinda dalam penanggulangan banjir di tahun 2019 adalah perbaikan drainase, pembangunan drainase sub sistem, dan pembangunan kolam retensi sebagai solusi berkurangnya area resapan air. Berdasarkan kondisi *existing* di tahun 2021, kolam retensi hanya mereduksi banjir sebesar 3,76% dan tidak sepenuhnya menghilangkan genangan banjir, namun mengurangi lama genangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi infrastruktur hijau pengendali banjir berdasarkan preferensi *stakeholder*. Penelitian dilakukan dengan metode wawancara kepada *stakeholder* yang berpengaruh selaku pelaku pembangunan infrastruktur. Analisis konten pada penelitian menggunakan kode-kode yang ditemukan dalam transkrip wawancara dengan *stakeholder*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak seluruh elemen infrastruktur hijau dalam kondisi ketersediaan dan dikelola secara optimal, seperti infrastruktur drainase. Dibutuhkan informasi yang mendetail dari proses pembangunan infrastruktur secara menyeluruh tentang fisik ataupun keandalan elemen terkait. Diperlukannya penambahan infrastruktur dalam pengendalian banjir serta elemen untuk mengurangi sedimen dan polutan yang tinggi pada drainase.

**Kata-kunci** : analisis konten, banjir, daerah resapan, infrastruktur hijau, *stakeholder*

## *The Evaluation of Green Infrastructure for Flood Control based on Stakeholders' Preferences in Kelurahan Sempaja Selatan*

### Abstract

*Kelurahan Sempaja is a flood-prone area because the water infiltration system in the northern region is experiencing obstacles due to changes in land function, such as land acquisition for settlements in areas unsuitable for its designation. The efforts of the Samarinda government in flood management in 2019 are drainage improvements, the second is the construction of sub-system drainage, and the last the construction of retention ponds as a solution to reducing water catchment areas. Based on existing conditions in 2021, the retention pond only reduced flooding by 3.76% and did not eliminate flood inundation but reduced the length of inundation. This study evaluates flood control green infrastructure based on stakeholder preferences. The research was conducted using the interview method with influential stakeholders in infrastructure development. Content analysis of the study used codes found in transcripts of interviews with stakeholders. The results showed that not all elements of green infrastructure are in conditions of availability and are managed optimally, such as drainage infrastructure. Detailed information from the overall infrastructure development process is needed about the physical or reliability of related elements. It is necessary to add infrastructure in flood control and components to reduce sediment and high pollutants in the drainage.*

**Keywords**: content analysis, flood, green infrastructure, stakeholder, water catchment area

### Kontak Penulis

Diah Putri Rachmawati S.

Institut Teknologi Kalimantan

Jl. Soekarno Hatta no. Km 15, Karang Joang, Kec. Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76127

E-mail: [diahputri945@gmail.com](mailto:diahputri945@gmail.com)



## Pendahuluan

Kota Samarinda merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Timur yang dikenal dengan kota tepian sungai karena secara geografis dibelah oleh sungai-sungai besar yaitu DAS Sungai Mahakam dan Sub DAS Karang Mumus [1]. Berdasarkan hidrologinya Kota Samarinda memiliki sekitar 20 daerah aliran sungai (DAS). Sungai Mahakam merupakan sungai utama dengan lebar 300-500 meter yang membelah Kota Samarinda [2]. Penataan Kota Samarinda yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang wilayah menyebabkan terjadi perubahan fungsi lahan, seperti pembebasan lahan untuk permukiman dan penambangan besar-besaran di daerah yang bukan diperuntukkan mengakibatkan daerah resapan air berkurang. Selain itu, permasalahan sanitasi lingkungan, pencemaran oleh sampah dan pendangkalan sungai, menimbulkan permasalahan perairan di kawasan kota [3]. Berdasarkan penelitian pada tahun 2020, perkembangan kota dipengaruhi oleh laju pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan meningkatnya permintaan akan lahan perkotaan sehingga terjadi perubahan tutupan vegetasi, tanah menjadi permukaan kedap air dengan kapasitas penyimpanan air kecil atau tidak ada [4]. Banjir Kota Samarinda termasuk ke dalam isu lingkungan yang memerlukan upaya penanggulangan berupa penambahan daerah resapan air dan perbaikan sistem drainase di daerah rawan banjir. Terdapat 50 titik lokasi banjir yang tersebar di 9 kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Samarinda Utara yang memiliki 7 titik lokasi terbanyak [5].

Berdasarkan morfologinya Kecamatan Samarinda Utara berada di wilayah utara dan diperuntukkan sebagai daerah resapan air [6]. Akan tetapi, sistem resapan air berdasarkan aliran air tanah (*run off*) pada wilayah utara mengalami hambatan dan umumnya pada daerah tangkapan air (*catchment area*) berupa cekungan pada dataran rendah (*rawa*) yang kemudian secara alami mengalir ke *outlet* DAS Mahakam yang terletak di tengah Kota Samarinda [1].

Kelurahan Sempaja termasuk ke dalam daerah rawan banjir [6]. Berdasarkan hasil penelitian terkait tingkat kerawanan banjir tahun 2016, Kelurahan Sempaja Selatan tergolong rawan banjir, yaitu pada Jl. Wahid Hasyim 1 (Simpang 4 Sempaja) dengan luas genangan sebesar 4 Ha, lama genangan 10 jam, serta kedalaman genangan 80 cm dan di Jl. Pramuka dengan luas genangan sebesar 6 Ha, lama genangan

3 jam, serta kedalaman genangan 20 cm [7],[8]. Daerah Kelurahan Sempaja Selatan dilintasi oleh aliran sungai Sempaja yang termasuk dalam DAS sungai Sempaja bagian hilir [9]. Indikasi penyebab banjir di Kelurahan Sempaja Selatan akibat limpasan air sungai Sempaja yang tidak mampu menahan debit banjir. Di samping itu, muka air bagian hilir sungai dipengaruhi oleh pasang surut muka air Sungai Karang Mumus [10]. Ilustrasi area banjir di Kelurahan Sempaja dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Area Banjir di Kelurahan Sempaja Selatan [11]

Penanggulangan bencana banjir Kota Samarinda merupakan rencana terstruktur yang dilakukan secara masif dan konsisten, sehingga upaya yang dilakukan pemerintah telah tertuang dalam Skenario *Masterplan* Banjir Kota Samarinda Tahun 2016 – 2035. Infrastruktur pengendali banjir yang dibangun yakni kolam retensi Sempaja, perbaikan drainase di Jl. Wahid Hasyim, pembangunan drainase sub sistem di Jl. Pramuka [12]. Kolam retensi sebagai bagian dari infrastruktur hijau dibangun di daerah resapan air yang mengalami hambatan [13]. Hal ini dilakukan sesuai dengan konsep dari infrastruktur hijau yang bertujuan untuk menjaga lingkungan yang berkelanjutan, yaitu melalui penataan ruang terbuka hijau dan tetap menjaga proses alami yang terjadi di alam seperti manajemen air hujan, manajemen kualitas air, hingga pada mitigasi bencana banjir [14].

Terdapat kriteria penerapan infrastruktur hijau yang menjadi tantangan pembangunan di perkotaan yakni dilihat melalui kinerja dalam ekosistem lingkungan, penampilan visual, ekonomis, metode kerja [15]. Selain itu, dalam pengembangan infrastruktur hijau juga memperhatikan kriteria yakni, perancangan yang baik, kesesuaian lokasi, serta pengelolaan dan pemantauan secara efektif [16].



Gambar 2. Pembangunan kolam retensi Sempaja [17]

Berdasarkan kondisi di tahun 2021 dari Balai Wilayah Sungai (BWS) Kalimantan IV, menurut perhitungan kolam retensi Sempaja hanya mereduksi 3,76% banjir, sehingga keberadaan kolam retensi ini tidak sepenuhnya menghilangkan genangan namun mengurangi lama waktu genangan, sehingga genangan banjir tetap terjadi [17]. Oleh karena itu, evaluasi infrastruktur hijau pengendali banjir di Kelurahan Sempaja Selatan dilakukan untuk mengetahui kondisi fisik dan pengelolaan elemen *existing* dalam merespons isu banjir di kawasan tersebut.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif deskriptif. Populasi dalam penelitian merupakan keseluruhan komponen yang terdapat di wilayah penelitian, yaitu seluruh masyarakat, kondisi alam, dan komponen lainnya yang berkaitan dengan wilayah penelitian. Adapun sampel dalam penelitian merupakan *stakeholder* atau pihak-pihak instansi pemerintah yang memiliki pengaruh dalam pembangunan infrastruktur hijau di wilayah penelitian.

Variabel yang digunakan dalam penelitian merupakan hasil kajian pustaka terkait kriteria penerapan infrastruktur hijau sebagai prasyarat utama agar konsep hijau dalam pembangunannya dapat dipahami, diterima, dan dilaksanakan oleh seluruh pihak. Adapun variabel penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Variabel penelitian

Indikator	Variabel
Kriteria penerapan infrastruktur hijau	Kinerja dalam ekosistem lingkungan
	Ekonomis
	Kesesuaian lokasi
	Pengelolaan dan pemantauan secara efektif

## Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data menggunakan data primer yang dilakukan dengan wawancara. Wawancara dilakukan dengan beberapa pertanyaan yang telah disiapkan untuk mengetahui kondisi fisik dan pengelolaan infrastruktur hijau yang terdapat di wilayah studi dan infrastruktur lainnya dalam mengatasi permasalahan genangan di wilayah perencanaan oleh *stakeholder*. Responden dalam wawancara adalah *stakeholder* dari kelompok pemerintah.

## Metode Analisis Data

Adapun metode analisis data menggunakan teknik analisis konten. Analisis konten adalah teknik analisis menggunakan kode-kode yang ditemukan dalam teks perekaman dalam selama wawancara yang dilakukan kepada *stakeholder* [18]. Proses analisis konten dilakukan melalui tahap yang diilustrasikan pada gambar 3 [19].



Gambar 3. Alur proses *content analysis*

1. Pengumpulan data  
Peneliti melakukan mengumpulkan data dengan teknik wawancara kepada *stakeholder*. *Stakeholder* merupakan pemerintah Kota Samarinda selaku pelaku kegiatan pembangunan infrastruktur hijau, yakni Balai Wilayah Sungai (BWS) Kalimantan Samarinda IV dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Samarinda. Selama wawancara, peneliti menggunakan alat perekam suara untuk merekam hasil jawaban-jawaban dari *stakeholder* dari awal hingga akhir wawancara.
2. Transkrip data  
Peneliti melakukan transkrip data dari hasil wawancara ke dalam bentuk narasi guna memudahkan dalam proses analisis konten.
3. Pengodean data  
Peneliti melakukan pengodean data dari hasil transkrip sesuai dengan tema atau indikator penelitian. Hal ini dilakukan guna menstrukturkan data agar mudah dianalisis. Kode tersebut terdiri dari kode *stakeholder* dan kode variabel kriteria penerapan infrastruktur hijau yang disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Kode stakeholder

Huruf	Angka	Stakeholder
P	1	BWS Kalimantan Samarinda IV
P	2	Dinas PUPR Kota Samarinda

Tabel 3. Kode variabel kriteria penerapan infrastruktur hijau

Huruf	Warna	Variabel Kriteria Penerapan Infrastruktur Hijau
K		Kinerja dalam ekosistem lingkungan
E		Ekonomis
K		Kesesuaian Lokasi
P		Pengelolaan dan Pemantauan Efektif

#### 4. Reduksi data

Peneliti melakukan reduksi data dari hasil pengodean data agar data dapat lebih efisien saat menganalisis dan melakukan penarikan kesimpulan.

#### 5. Penarikan kesimpulan

Peneliti melakukan penarikan kesimpulan dari hasil reduksi data guna menampilkan hasil pemahaman kontekstual dari proses analisis sebelumnya, sehingga peneliti memperoleh jawaban.

### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Hasil Reduksi Data Variabel Kinerja Dalam Ekosistem Lingkungan

Variabel kinerja dalam ekosistem lingkungan yang dimaksud adalah efektivitas pembangunan infrastruktur hijau pada lingkungan sekitar. Adapun transkrip wawancara yang telah dilakukan pengodean data, selanjutnya dilakukan reduksi data berdasarkan variabel kinerja dalam ekosistem lingkungan seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil reduksi data variabel kinerja dalam ekosistem lingkungan

Kinerja Dalam Ekosistem Lingkungan	Hasil Analisis
	Semua stakeholder memiliki pernyataan yang sama jika infrastruktur yang dibangun di Kelurahan Sempaja Selatan, berupa Embung Sempaja dan pelebaran drainase memiliki kinerja yang sudah cukup berjalan dengan optimal.
Infrastruktur sudah cukup bekerja dengan optimal	Infrastruktur yang dibangun tidak sepenuhnya menghilangkan genangan banjir, namun hanya mengurangi lamanya genangan yang terjadi. Hal ini dikarenakan terdapat banyak faktor yang mempengaruhinya
Infrastruktur yang dibangun memberikan manfaat kepada lingkungan	Semua stakeholder memiliki pernyataan yang sama, dalam membangun infrastruktur apapun tetap harus memperhatikan dampak terhadap lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil analisis konten yang dilakukan, diperoleh bahwa kinerja infrastruktur pengendali banjir berupa Embung Sempaja dan drainase sudah cukup bekerja dengan optimal, serta pembangunan kontruksinya selalu memperhatikan dampak terhadap lingkungan. Walaupun, dari infrastruktur tersebut tidak sepenuhnya menghilangkan genangan banjir, tetapi berdasarkan dari tanggapan warga setempat yang disampaikan oleh *stakeholder*, jika durasi genangan banjir mengalami penurunan.

#### 2. Hasil Reduksi Data Ekonomis

Variabel ekonomis yang dimaksud adalah efisiensi pembiayaan pembangunan dan operasional infrastruktur hijau. Adapun transkrip wawancara yang telah dilakukan pengodean data, selanjutnya dilakukan reduksi data berdasarkan variabel ekonomis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil reduksi data variabel ekonomis

Ekonomis	Hasil Analisis
Infrastruktur yang ekonomis	Semua <i>stakeholder</i> memiliki pernyataan yang sama, yakni secara pembiayaan pembangunan infrastruktur pengendali banjir sudah dilakukan perhitungan yang mendetail terkait keperluan yang didasari oleh kebutuhan dari dimensi infrastruktur tersebut, sehingga sudah ekonomis.

Berdasarkan hasil analisis konten yang dilakukan, diperoleh bahwa pembiayaan pembangunan

infrastruktur pengendali banjir berupa Embung Sempaja dan drainase sudah ekonomis. Dalam setiap pembangunan konstruksi, diperlukan perhitungan mendetail berdasarkan dimensi infrastruktur yang dibutuhkan.

### 3. Hasil Reduksi Data Kesesuaian Lokasi

Variabel kesesuaian lokasi yang dimaksud adalah tingkat kesesuaian lokasi dalam pembangunan infrastruktur hijau. Adapun transkrip wawancara yang telah dilakukan pengodean data, selanjutnya, dilakukan reduksi data berdasarkan variabel kesesuaian lokasi dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil reduksi data variabel kesesuaian lokasi

Kesesuaian Lokasi	Hasil Analisis
Dilakukan studi pendahuluan sebelum membangun	Semua <i>stakeholder</i> memiliki pernyataan yang sama, yakni dalam pembangunan konstruksi sudah dilakukan studi dahulu. Dalam menyelesaikan permasalahan banjir di Kota Samarinda, pemerintah telah memiliki Masterplan Banjir Kota Samarinda untuk mengetahui daerah banjir yang diperlukan untuk penanganannya.
Menggunakan lahan sesuai dengan fungsi ruangnya	Semua <i>stakeholder</i> memiliki pernyataan yang sama, yakni dalam pembangunan infrastruktur tetap memperhatikan fungsi guna lahan sesuai dengan rencana tata ruang

Berdasarkan hasil analisis konten yang dilakukan, diperoleh bahwa dalam pembangunan infrastruktur pengendali banjir berupa Embung Sempaja dan drainase dilakukan studi pendahuluan. Dalam penanganan banjir, *stakeholder* mengacu pada Masterplan Banjir Kota Samarinda untuk dilakukan penanganan pada daerah tersebut. Adapun lahan yang dibebaskan sudah mengacu pada rencana tata ruang, dimana hal ini dilakukan oleh *stakeholder* yang sesuai dengan bidangnya.

### 4. Hasil Reduksi Data Pengelolaan dan Pemantauan Efektif

Variabel pengelolaan dan pemantauan efektif yang dimaksud adalah efektivitas pengelolaan dan pemantauan infrastruktur hijau. Adapun transkrip wawancara yang telah dilakukan pengodean data, selanjutnya dilakukan reduksi data berdasarkan variabel pengelolaan dan pemantauan efektif dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil reduksi data variabel pengelolaan dan pemantauan efektif

Pengelolaan & Pemantauan Efektif	Hasil Analisis
Memiliki tim pengelola untuk pemantauan infrastruktur	Semua <i>stakeholder</i> memiliki pernyataan yang sama dalam kegiatan pengelolaan dan pemantauan bangunan infrastruktur. Pengelolaan infrastruktur yang dilakukan bertujuan untuk <i>maintenance</i> dari fungsi bangunan tersebut.
Kendala perawatan dan pengelolaan	Dalam perawatan dan pengelolaan drainase di Kota Samarinda sendiri, untuk perawatan dan pengelolanya belum optimal karena keterbatasan SDM, wilayah yang ditangani luas, dan tingkat sedimennya tinggi. Oleh sebab itu, terkadang PU bekerja sama dengan warga setempat dalam pembersihan drainase.

Berdasarkan hasil analisis konten yang dilakukan, pembangunan infrastruktur pengendali banjir berupa Embung Sempaja dan drainase memiliki tim pengelola guna merawat konstruksi yang telah dibangun. Infrastruktur drainase dapat dikatakan belum optimal dalam perawatan dan pengelolannya. Hal ini dikarenakan keterbatasan SDM, daerah yang luas, dan tingkat sedimen yang tinggi akibat masih banyak terjadi pembukaan lahan di daerah hulu. Oleh sebab itu, semua daerah tidak tertangani, sehingga dilaksanakan berdasarkan urgensi.

Berdasarkan proses analisis konten yang dilakukan pada tiap variabel evaluasi kondisi fisik dan pengelolaan infrastruktur pengendali banjir di Kelurahan Sempaja Selatan adalah sebagai berikut:

1. Kinerja infrastruktur yang dibangun sudah cukup optimal dalam pengendalian banjir
2. Pembiayaan infrastruktur yang dibangun termasuk dalam segi ekonomis yakni sesuai dengan dimensi kebutuhan infrastruktur di daerah banjir
3. Kesesuaian lokasi infrastruktur yang dibangun tetap memperhatikan manfaat dan dampak terhadap lingkungan
4. Pengelolaan dan perawatan infrastruktur sudah cukup optimal

### Kesimpulan

Evaluasi infrastruktur pengendali banjir pada penelitian dilakukan melalui proses tahap analisis konten berdasarkan hasil jawaban *stakeholder* sebagai narasumber. Berdasarkan analisis yang

dilakukan, secara umum kondisi fisik dan pengelolaan infrastruktur yang ada sudah cukup optimal membantu mengendalikan banjir di Kelurahan Sempaja Selatan. Akan tetapi, informasi yang mendetail dari proses pembangunan infrastruktur tersebut masih dibutuhkan untuk memahami secara menyeluruh tentang fisik ataupun keandalan elemen terkait.

Melalui penelitian ini diperoleh beberapa masukan dari *stakeholder* selaku pelaksana pembangunan terhadap pengembangan infrastruktur yang dibangun dalam pengendalian banjir ke depan, yakni masih diperlukan penambahan infrastruktur hijau berupa kolam tampungan di daerah banjir. Diperlukannya rencana atau tindakan lain seperti penambahan elemen infrastruktur yang mampu mengurangi polutan dan sedimen yang tinggi pada drainase. Peningkatan sedimen menjadi kendala bagi proses pengaliran air limpasan menuju drainase utama, sehingga mampu mengakibatkan genangan banjir terjadi.

#### Daftar Pustaka

- [1] W. Warsilan, "Dampak Perubahan Guna Lahan terhadap Kemampuan Resapan Air (Kasus: Kota Samarinda)," *J. Pembang. Wil. Kota*, vol. 15, no. 1, pp. 69–82, 2019, doi: 10.14710/pwk.v15i1.20713.
- [2] R. Watningsih, "Daerah Aliran Sungai Mahakam," 2009.
- [3] P. K. Samarinda, *Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 5 Tahun 2016 tentang Rencana Jangka Menengah Daerah Kota Samarinda Tahun 2016-2021*. 2016.
- [4] M. E. Sulaiman et al., "Analisis Penyebab Banjir di Kota Samarinda," *J. Geogr. Gea*, vol. 20, no. 1, pp. 39–43, 2020, doi: 10.17509/gea.v20i1.22021.
- [5] Pemerintah Kota Samarinda, *Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 4 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Kota Samarinda Tahun 2005-2025*. 2015.
- [6] Pemerintah Kota Samarinda, *Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 2 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Samarinda Tahun 2014-2034*. 2014.
- [7] N. Halimah, "Pemetaan Daerah Rawan Banjir dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web di Kota Samarinda," Universitas Mulawarman Samarinda, 2016.
- [8] R. A. Sari, "Peran Dinas Bina Marga dan Pengairan Kota dalam Menanggulangi Banjir di Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda," *eJournal Ilmu Pemerintah.*, vol. 3, no. 2, pp. 1269–1283, 2015, Accessed: Jul. 30, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.ip.fisip-unmul.ac.id/site/?p=1361>.
- [9] H. Purnomo, "Perbaikan Alur Sungai dan Peningkatan Kapasitas Penampang Sungai untuk Pengendalian Banjir Pada Sungai Sempaja Kota Samarinda," *Kurva S J. Keilmuan dan Apl. Tek. Sipil*, vol. 6, no. 3, pp. 128–136, Dec. 2018, doi: 10.31293/TEKNIKD.V6I2.4865.
- [10] Banjarsanti, "Efektifitas Boezem dengan Pintu Otomatis dalam Rangka Mengurangi Debit Banjir pada DAS Sempaja Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur," *J. Inersia*, vol. V, no. 1, 2013.
- [11] "Balai Wilayah Sungai (BWS) Kalimantan Samarinda IV," 2022. <https://sda.pu.go.id/balai/bwskalimantan4/index.php/2022/>.
- [12] Pemerintah Kota Samarinda, *Peraturan Walikota Samarinda Nomor 15 Tahun 2018 tentang Rencana Kerja Pemerintah Daerah Tahun 2019*. 2018.
- [13] A.-C. Buelles, C. Kelsey, and H. Wacker, *A Green Infrastructure Guide for Small Cities, Towns and Rural Communities*. Toronto, ON, CA: Greenbelt Foundation, 2017.
- [14] S. Setiyono and A. Sidiq, "Konsep Infrastruktur Hijau Pada Area Khatulistiwa Park Kota Pontianak," *JU-ke (Jurnal Ketahanan Pangan)*, vol. 2, no. 2, pp. 159–164, 2018.
- [15] P. Pellegrino, J. Ahern, and N. Becker, "Green Infrastructure: Performance, Appearance, Economy, and Working Method," *Revising Green Infrastruct.*, pp. 385–404, Dec. 2014.
- [16] I. Lucius, R. Dan, and D. Caratas, "Green Infrastructure: Sustainable Investments for the Benefit of Both People and Nature," 2011.
- [17] "Belum Banyak Berkontribusi, Embung Sempaja Hanya 3 Persen Kurangi Banjir," *Pro Kaltim*, 2021. <https://kaltim.prokal.co/read/news/383638-belum-banyak-berkontribusi-embung-sempaja-hanya-3-persen-kurangi-banjir.html> (accessed Oct. 02, 2021).
- [18] H. Martadwiprani and D. Rachmawati, "Content Analysis dalam Identifikasi Karakteristik Ekonomi Masyarakat Pesisir Brondong, Kabupaten Lamongan," *J. Tek. ITS*, vol. 2, no. 2, pp. C129–C133, Sep. 2013, doi: 10.12962/j23373539.v2i2.3771.
- [19] Hardianti Fitri Rahmasari, "Penentuan Potensi Penerapan Infrastruktur Hijau dalam Mengurangi Genangan di Daerah Aliran Sungai Kedurus," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.