

Kajian Sistem Drainase Perumahan di Kota Luwuk Kabupaten Banggai

P. Suartana^{a*}

^a *Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tompotika, Jl. Dewi Sartika No 67, Luwuk, 94711, Indonesia*

* Corresponding author's e-mail: suartanauntika@gmail.com

Received: 20 December 2022; revised: 17 January 2023; accepted: 25 January 2023

Abstract: Luwuk City is the center of the city of Banggai Regency, which continues to grow. Urban development is followed by an increase in population and land requirements. Changes in land use from open land such as forests, gardens and dry fields to land for settlements causes surface water infiltration to decrease and increase surface runoff. Increased runoff due to reduced water catchment areas as the impact of city development has caused existing drainage to not be able to accommodate the increasing runoff water, resulting in waterlogging or even flooding. About 80% of the water used by the community is discharged directly as liquid waste into drainage canals. This condition of the community results in the accumulation of waste or silt in the drainage channels. This study aims to examine the drainage system in Luwuk City. The study was carried out by evaluating the existing canal system and identifying the suitability of the primary and secondary canals. Based on the results of the analysis carried out in this study, there are several things that can be concluded, namely: several drainage paths indicate the direction of flow does not follow the topography so that this can cause waterlogging and there are 3 natural channels that can be used as primary drainage and 6 natural channels that can be used as secondary drainage so that it will help speed up the flow of water to the final storage area.

Keywords: *drainage, surface runoff, residential drainage system, flow direction, inundation*

Abstrak: Kota Luwuk merupakan pusat kota Kabupaten Banggai yang terus mengalami perkembangan. Perkembangan kota diikuti oleh peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan lahan. Perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka seperti hutan, kebun dan tegalan menjadi lahan untuk pemukiman menyebabkan infiltrasi air permukaan berkurang dan meningkatkan limpasan permukaan. Meningkatnya limpasan oleh berkurangnya daerah resapan air akibat adanya pembangunan menyebabkan drainase yang sudah ada tidak dapat menampung air limpasan yang terus meningkat sehingga mengakibatkan genangan air atau bahkan banjir. Sekitar 80% air yang digunakan oleh masyarakat dibuang langsung sebagai limbah ke saluran drainase. Kondisi masyarakat seperti ini mengakibatkan terjadinya endapan sampah atau lumpur di saluran drainase. Penelitian ini bertujuan mengkaji sistem drainase di Kota Luwuk. Studi dilaksanakan dengan mengevaluasi sistem saluran eksisting dan mengidentifikasi kesesuaian saluran primer dan sekunder. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada penelitian ini ada beberapa hal yang dapat dijadikan kesimpulan yaitu: beberapa jalur drainase menunjukkan arah pengalirannya tidak mengikuti topografi sehingga hal ini dapat menyebabkan terjadinya genangan air dan terdapat 3 alur alam yang dapat dijadikan sebagai drainase primer dan 6 alur alam yang dapat dijadikan drainase sekunder sehingga akan membantu untuk mempercepat aliran air ke tempat penampungan akhir.

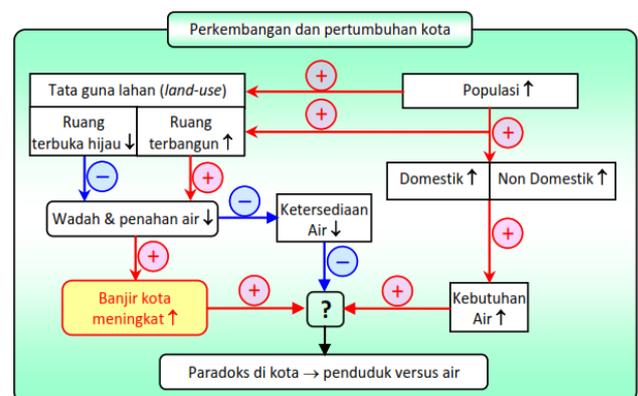
Kata kunci: *drainase, limpasan permukaan, sistem drainase perumahan, arah aliran, genangan*

1. Pendahuluan

Kota Luwuk merupakan pusat kota Kabupaten Banggai yang terus mengalami perkembangan. Perkembangan yang diikuti oleh peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan kebutuhan lahan. Perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka (hutan, kebun atau tegalan) menjadi lahan untuk pemukiman, hal ini menyebabkan infiltrasi air permukaan berkurang dan meningkatkan aliran permukaan (limpasan) [1-3].

Meningkatnya limpasan karena pengurangan daerah resapan air akibat adanya pembangunan menyebabkan drainase yang sudah dibuat tidak dapat menampung air limpasan yang terus meningkat sehingga mengakibatkan genangan air atau bahkan terjadi banjir [4-6]. Masalah-masalah banjir di perkotaan pada umumnya disebabkan oleh kurang efektifnya sistem drainase perkotaan [7-8]. Ada paradoks antara penduduk dan air yaitu pertumbuhan penduduk yang meningkat mengakibatkan peningkatan ruang terbangun namun pengurangan ketersediaan air karena wadah air berkurang sekaligus meningkatkan

potensi banjir [9-10] (Gambar 1). Konflik kepentingan dan kebutuhan antara manusia versus air; konflik ruang terbangun versus ruang terbuka hijau; konflik tata ruang bangunan versus tata ruang air (Gambar 2).



Gambar 1. Penduduk versus air di kota [13]

Pada Gambar 1 tampak bahwa peningkatan ruang terbangun menyebabkan pengurangan ruang terbuka hijau terutama di daerah-daerah perkotaan. Banyak lahan hijau, penampungan air alami, daerah resapan dan tempat tinggal air telah hilang berubah menjadi lahan pemukiman [11-12].



Gambar 1. Konflik kepentingan dan kebutuhan [14]

Kota Luwuk (Kec. Luwuk) merupakan contoh paradoks antara penduduk dan air tersebut. Seperti diketahui berdasarkan sensus penduduk Tahun 2008 dan Tahun 2016, Kecamatan Luwuk sebagai Ibukota Kabupaten Banggai adalah wilayah yang terbanyak penduduknya di Kecamatan Wilayah Kabupaten Banggai, dengan pertumbuhan penduduk pertahun [15]. Perkotaan (Ibu Kota Kabupaten Banggai), adalah tempat kegiatan manusia (bekerja, sekolah, bisnis, dan sebagainya), sebagian besar daerah Kota Luwuk terletak di daerah dataran rendah, dekat pantai dan sungai. Menurut informasi yang di dapat dari masyarakat sekitar ketika hujan turun sering terjadi genangan di beberapa titik di Kota Luwuk, sehingga aktifitas masyarakat di daerah tersebut sering terganggu pada setiap saat musim hujan.

Kota Luwuk pada dasarnya sudah memiliki sistem drainase, namun dengan pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan, hal ini mengakibatkan peningkatan kebutuhan akan lahan sebagai tempat bermukim [15]. Peningkatan lahan terbangun akibat peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan semakin tingginya limpasan air permukaan sehingga sistem drainase yang sudah ada tidak mampu lagi menampung debit aliran yang ada. Disamping meningkatnya limpasan air permukaan, drainasi existing tidak berfungsi dengan baik yang di akibatkan belum adanya penataan drainase sesuai kebutuhan dan kondisi existing yang ada sehingga belum mengatasi masalah genangan/banjir di Kota Luwuk. Pentingnya penataan kembali dan peningkatan fungsi jaringan drainase di Kota Luwuk segera dilakukan agar supaya sistem drainase yang ada di daerah tersebut bisa berjalan efektif dengan tujuan mengatasi permasalahan genangan/banjir yang mengganggu aktifitas masyarakat sekitarnya dan genangan dengan segala akibatnya dapat dikurangi bahkan sebisa mungkin dihilangkan.

Guna mendukung misi Pemerintah Daerah Kabupaten Banggai dalam mengatasi terjadinya genangan air di setiap musim penghujan, Pemerintah Daerah Kabupaten Banggai dalam hal ini Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Banggai melaksanakan pekerjaan Kajian Sisten Drainase khususnya Kajian Sistem Drainase Perumahan di Kota Luwuk Kabupaten Banggai [15].

Standar Teknis yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan Kajian Sistem Drainase Kelurahan Luwuk Kecamatan Luwuk Kabupaten Banggai didasarkan pada referensi-referensi sebagai berikut: Peraturan Menteri

Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 12/PRT/ M/2014 tentang Penyelenggaraan sistem drainase perkotaan, Pd.T-02-2006-B, Pedoman konstruksi dan bangunan perencanaan sisten drainase jalan Departemen Pekerjaan Umum, UU No. 7 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Sumber daya air, Pemisahan antara jaringan drainase dan jaringan pengumpul air limbah pada kawasan perkotaan (PP No. 42 Tahun 2008), Sungai juga berfungsi sebagai saluran pengaliran drainase (PP No. 38 Tahun 2007), UU No. 23 Tahun 2010 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan SNI 02-2406-1991, Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan.

Penelitian ini bertujuan untuk : (a) Mengidentifikasi masalah sistem/pola drainase perumahan di Kelurahan Luwuk, (b) Mengetahui zona aliran drainase di Kelurahan Luwuk dan mendefinisikan tiap-tiap zona berdasarkan luas area dari topografi kawasan dengan bantuan data citra DEMNAS, program Global Mapper versi 22.0 untuk mengetahui kondisi kontur wilayah, GPS dan Meter Roll, (c) dokumentasi kondisi saluran drainase..

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan sistem/pola drainase perumahan yang tepat, sehingga dapat di aplikasikan di Kelurahan Luwuk khususnya dan ibu kota Kabupaten Banggai secara keseluruhan sehingga dapat membuat masyarakat lebih nyaman dari keadaan daerah yang sering terjadi genangan dan banjir.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Peneitian ini dilakukan selama 1 bulan dengan lokasi penelitian berada di wilayah Kabupaten Banggai kecamatan Luwuk khususnya di Kelurahan Luwuk.

2.2. Pengumpulan Data

Prosedur dan metodologi yang diterapkan untuk Kajian Sistem Drainase Perumahan di Kota Luwuk Kab. Banggai ini ditempuh melalui tahapan kegiatan terdiri dari pengumpulan dan pengolahan data fisik berupa peta topografi, kondisi saluan drainase eksisting.

2.3. Pengolahan Data

Pengolahan data untuk mengidentifikasi arah aliran lahan dilakukan dengan hasil data citra DEMNAS kemudian diolah dengan menggunakan program Global Mapper versi 20.0 untuk memperoleh data ukur, Pengolahan data sebaran aliran air hujan (*catchment area*), dan program AutoCad Civi 3D untuk membuat peta topografi, pembuatan gambar *layout* sistem/pola jaringan drainase existing. Untuk data kondisi saluran drainase existing diterangkan dengan cara foto dokumentasi lapangan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Saluran Eksisting

Pada kegiatan ini peneliti melakukan *survey* pengambilan data ukur dan pemetaan terhadap drainase *existing* termasuk arah aliran air pada drainase tersebut. Pada kegiatan *survey* topografi dilakukan untuk membuat peta situasi/kontur daerah studi sehingga dapat dijadikan

analisis terhadap sistem/pola dari jaringan drainase yang ada di Kelurahan Luwuk (Gambar 3). Pada kegiatan *survey* dilakukan dengan menggunakan alat *survey* GPS untuk pemetaan situasi dan beda tinggi serta meteran roll untuk mengukur jarak.



Gambar 3. Kondisi drainase eksisting

3.2. Lay-Out Peta

Penggambaran ini dilakukan dengan menggunakan data citra google earth dan aplikasi software Global Mapper, AutoCad Civil 3D untuk gambar layout kontur daerah penelitian. Adapun hasil analisa topografi seperti pada Gambar 4. Dari hasil *survey* topografi yang dilakukan, maka dapat dianalisis pola aliran air dari suatu kawasan sehingga dapat dijadikan acuan untuk mendesain sistem/pola jaringan drainase



Gambar 4. Topografi wilayah Kelurahan Luwuk

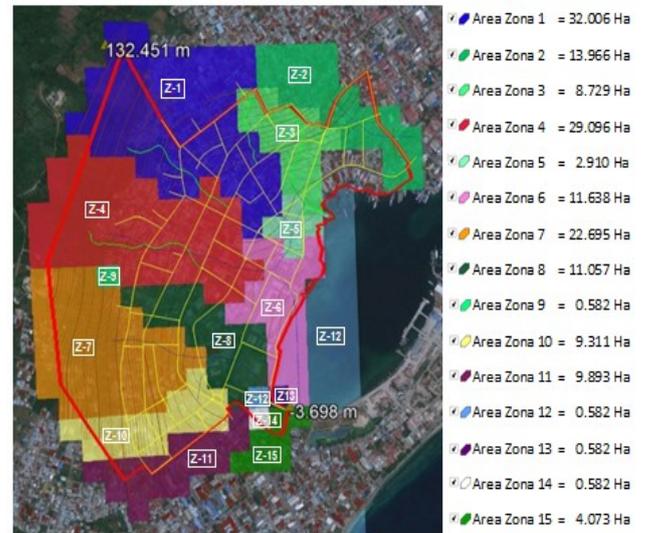
3.3. Zona Aliran Air

Zona aliran (*cathment area*) air di kawasan Kelurahan Luwuk dengan jenis saluran terbuka dapat dibagi menjadi 15 zona, pembagian zona ini didasarkan pada kondisi topografi kawasan. Pembagian zona drainase ditunjukkan pada Gambar 5.

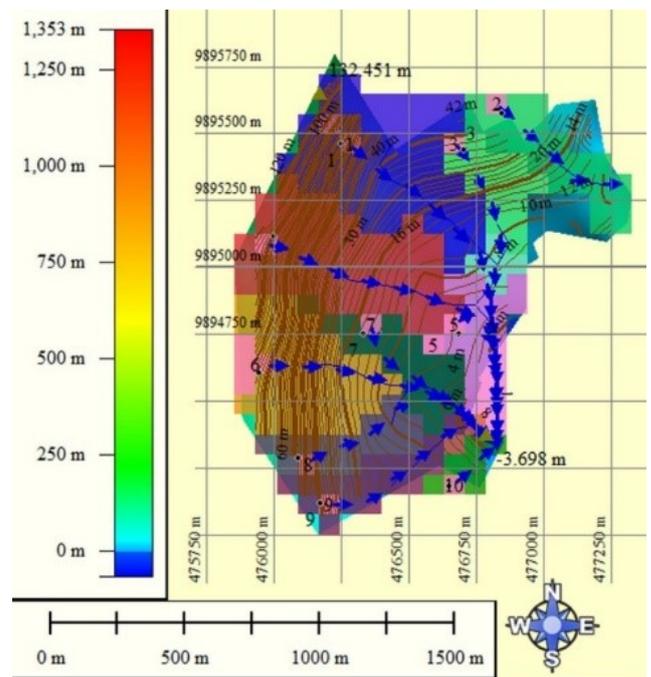
3.4. Daerah Pelayanan

Daerah pelayanan ini akan dibagi menjadi beberapa blok pelayanan, dimana setiap blok pelayanan akan dilayani oleh sebuah saluran (Gambar 6). Dasar dari pembagian blok pelayanan ini terutama pada keadaan letak dari badan air penerima dan setiap blok ditentukan koefisien pengalirannya. Pembagian blok daerah pengaliran ditentukan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

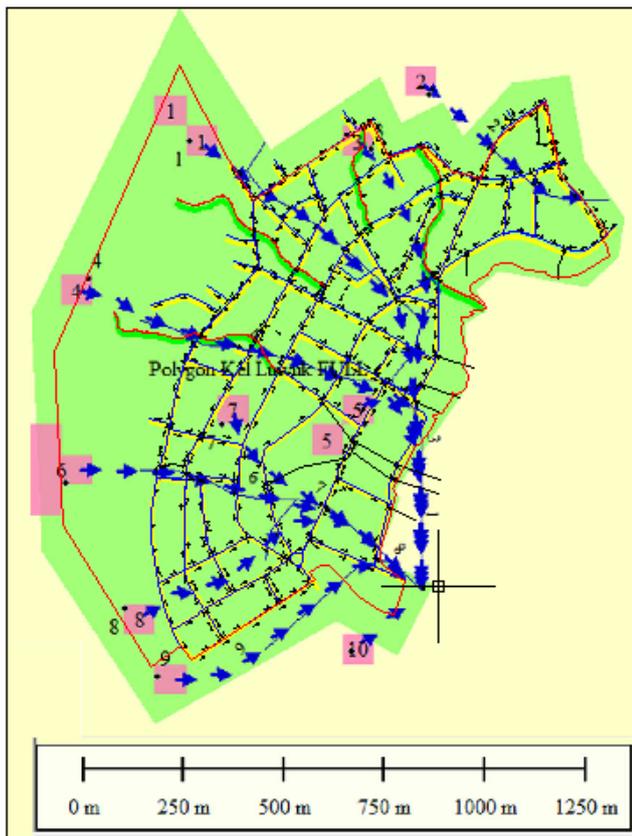
- 1) Luas daerah dari blok pengaliran akan dibatasi, dengan pertimbangan agar air hujan dapat tertampung pada saluran dengan dimensi tertentu yang tidak terlalu besar. Dimensi saluran drainase kota yang terlalu besar akan terlalu sulit untuk direalisasikan karena terkait dengan masalah lahan yang tersedia,



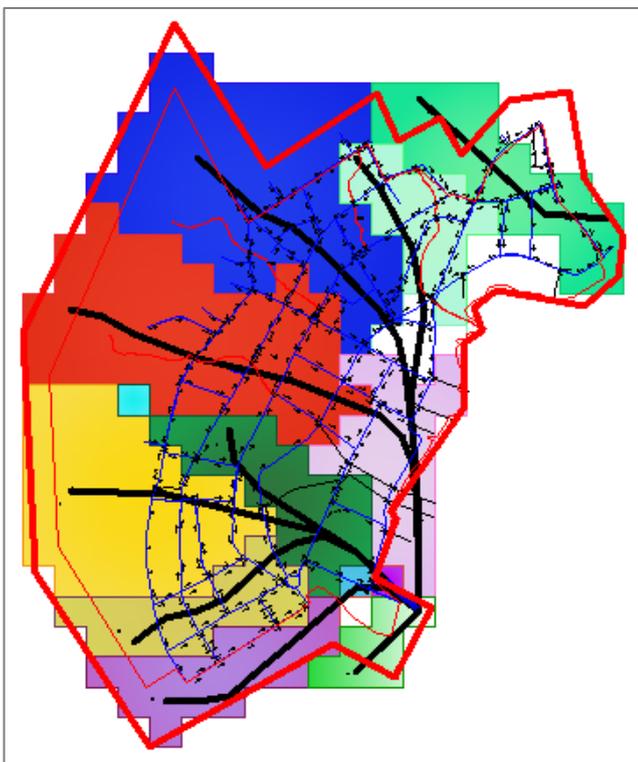
Gambar 5. Zona aliran air kawasan



Gambar 6. Daerah pelayanan terhadap arah aliran air



Gambar 7. Arah aliran air terhadap drainase eksisting



Gambar 8. Sistem drainase makro

- 2) Topografi daerah untuk menentukan arah aliran, dimana secara prinsip arah aliran harus mengikuti arah kemiringan lahan yang ada,

- 3) Jarak pengaliran dibatasi tidak terlalu jauh karena semakin jauh jarak pengaliran akan memperlama waktu pengaliran, sehingga untuk kapasitas saluran yang sama akan memperbesar nilai t_0 (waktu konsentrasi) dan t_d (waktu pengaliran), dan artinya menambah waktu pengeringan.

Dari hasil pembagian daerah pelayanan arah aliran air terhadap drainase existing dari hasil olahan yang ditunjukkan pada Gambar 7, menunjukkan bahwa ada beberapa jalur drainase existing yang arah pengalirannya tidak mengikuti arah topografi.

3.5. Sistem Drainase Makro

Sistem drainase makro sebagai sistem saluran pembuangan utama (drainase primer) merupakan sistem saluran/badan air yang menampung dan mengalirkan air dari suatu daerah tangkapan air hujan. Kelurahan Luwuk dapat dibagi atas 3 drainase Primer, 6 drainase sekunder (Gambar 8).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang sudah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Arah aliran air terhadap drainase eksisting menunjukan bahwa ada beberapa jalur drainase yang arah pengalirannya tidak mengikuti topografi sehingga hal ini dapat menyebabkan terjadinya genangan air.
- 2) Sistem drainase makro menunjukan bahwa ada 3 daerah aliran alamiah yang dapat dijadikan sebagai drainase primer dan 6 daerah aliran alamiah yang dapat dijadikan drainase sekunder sehingga akan membantu untuk mempercepat aliran air ke tempat penampungan akhir/laut.

Daftar Pustaka

- [1] A. Syarifudindrai, *Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan*, Yogyakarta: Andi Offset, 2017.
- [2] M. Ardiyana, M. Bisri and S. Sumiadi, “Studi Penerapan Ecodrain Pada Sistem Drainase Perkotaan (Studi Kasus : Perumahan Sawojajar Kota Malang)”, *Jurnal Teknik Pengairan*, vol. 7, no. 2, p. 295, 2017.
- [3] M.A. Rurung, H. Riogilang, and L.A. Hendratta, “Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan dengan Sumur Resapan di Lahan Perumahan Wenwin - Sea Tumpengan Kabupaten Minahasa”, *Jurnal Sipil Statik*, vol. 7, no. 2, p. 189, 2019.
- [4] Nurhapni and H. Burhanudin, “Kajian Pembangunan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan di Kawasan Perumahan”, *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2021.
- [5] A. Setiawan and S. Permana, “Evaluasi Sistem Drainase di Kelurahan Paminggir Garut”, *Jurnal Tugas Akhir Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, vol. 14, no. 1, p. 171, 2016.

- [6] B. Tutuko and D.S. Budiningrum, "Kajian Aspek Teknis Kapasitas Tampung Sistem Drainase Perumahan Tlogosari Kota Semarang", *Teknika*, vol. 13, no. 1, p. 33, 2018.
- [7] R.J. Kodoatie and R. Sjarief, *Tata Ruang Air*, Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- [8] R.J. Kodoatie, *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota*, Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- [9] R.F. Ardiyanto, U. Lasminto, and A.A.N.S. Damarnegara, "Perencanaan Ulang Sistem Drainase Perumahan Mulyosari, Surabaya Timur", *Jurnal Teknik ITS*, vol. 9, no. 2, p. 210, 2020.
- [10] F. Hasan, "Study of Valle Verde Housing Drainage System in Pasirhalang Village", *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 8, no. 1, p. 159, 2021.
- [11] M.R. Quintana, N.H. Pandjaitan, and Sutoyo, "Analisis Kapasitas Sistem Saluran Drainase di Perumahan Dramaga Cantik 2 Kabupaten Bogor", *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, vol. 4, no. 2, p. 79, 2019.
- [12] A. Widiastomo, R. Wigati, B.A. Priyambodho, Subekti, and N.P. Purnaditya, "Analisis dan Evaluasi Kapasitas Sistem Drainase di Perumahan Dasana Indah Kabupaten Tangerang", *Jurusan Teknik Sipil Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, vol. 11, no. 2, p. 254, 2022.
- [13] A. Mursalim, R. Handayani, and Asta, "Kajian Sistem Jaringan Drainase Perumahan PNS Juata Permai Blok A Kota Tarakan", *Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Inovasi dan Aplikasi di Lingkungan Tropis*, vol. 1, no. 1, p. 7, 2017.
- [14] R.H. Abrianto, S. Subari, and A. Farid, "Strategi Pengelolaan Sistem Drainase Perumahan Soka Park Kabupaten Bangkalan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir", *Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Inovasi dan Aplikasi di Lingkungan Tropis*, vol. 9, no. 2, p. 46, 2022.
- [15] BPS, *Kabupaten Banggai Dalam Angka*, Banggai: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banggai, 2017.

This page is intentionally left blank