

**ANALISIS MULTIKRITERIA SPASIAL, PEMILIHAN
LOKASI PENGELOLAAN LIMBAH DOMESTIK TERPUSAT
PADA KAWASAN PERKOTAAN KECIL**



MUHAMMAD ISMAIL

03022682125016

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Analisis Multi Kriteria Spasial Pemilihan Lokasi Pengelolaan Limbah Domestik Terpusat Pada Kawasan Perkotaan Kecil

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

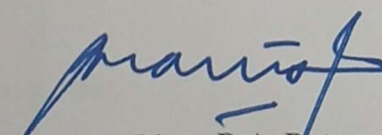
MUHAMMAD ISMAIL

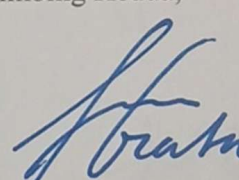
NIM. 03022682125016

Palembang, 25 Juli 2025

Pembimbing Pertama,

Pembimbing Kedua,

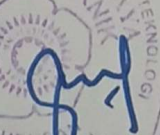

Prof. Dr. Ir. Dinar D.A. Putranto, MSPJ.
NIP. 196006301986031004


Dr. Ir. Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T.
NIP. 198103102008011010

Mengetahui/Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan


Dr. Ir. Bhakri Yudho Suprpto, S.T, M.T, IPM.
NIP. 197502112003121002


Dr. Ir. Saloma, S.T, M.T.
NIP. 197610312002122001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tesis ini dengan judul “Analisis Multi Kriteria Spasial Pemilihan Lokasi Pengelolaan Limbah Domestik Terpusat Pada Kawasan Perkotaan Kecil” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juli 2025.

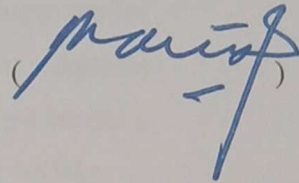
Palembang, 23 Juli 2025

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tesis.

Dosen Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Dinar Dwi Anugerah Putranto, MSPJ.,

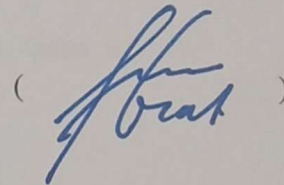
NIP. 196006301986031004

()

Dosen Pembimbing 2:

Dr. Ir. Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T.,

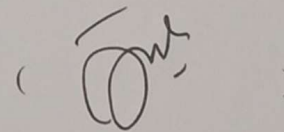
NIP. 198103102008011010

()

Dosen Penguji 1:

Dr. Ir. Imroatul C. Juliana, S.T, M.T.,

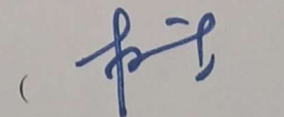
NIP. 197607112005012002

()

Dosen Penguji 2:

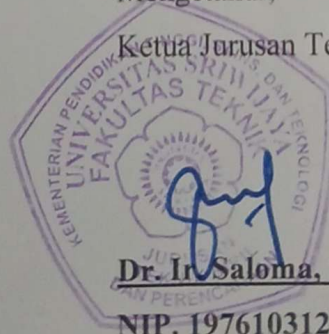
Dr. Febrian Hadinata, S.T, M.T.,

NIP. 198102252003121002

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T, M.T.

NIP. 197610312002122001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ismail

NIM : 03022682125016

Judul : Analisis Multi Kriteria Spasial Pemilihan Lokasi Pengelolaan
Limbah Domestik Terpusat Pada Kawasan Perkotaan Kecil

Menyatakan bahwa Laporan Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik di Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2025



Muhammad Ismail

NIM. 03022682125016

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ismail

NIM : 03022682125016

Judul : Analisis Multi Kriteria Spasial Pemilihan Lokasi Pengelolaan
Limbah Domestik Terpusat Pada Kawasan Perkotaan Kecil

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2025



Muhammad Ismail

NIM. 03022682125016

RINGKASAN

Pemerintah Indonesia terus berupaya meningkatkan pengelolaan limbah rumah tangga di kota-kota kecil sebagai bagian dari komitmen dalam mendukung pembangunan berkelanjutan, khususnya penyediaan air bersih dan sanitasi bagi semua, sebagaimana tercantum dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan 6 (SDG 6). Target nasional adalah memastikan bahwa pada periode 2025–2045, setidaknya 70% masyarakat memiliki akses terhadap sanitasi yang layak sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi terbaik dalam pembangunan tempat pembuangan limbah terpadu di kota kecil, dengan mengambil studi kasus di Kota Muara Rupit, ibu kota baru Kabupaten Musi Rawas Utara. Untuk menentukan lokasi yang sesuai, penelitian ini menggunakan metode Multi-Criteria Spatial Analysis (MCSA) dan alat bantu pengambilan keputusan Analytic Hierarchy Process (AHP). Data yang digunakan meliputi penggunaan lahan dan tutupan vegetasi dari citra satelit (Sentinel 1 A), Digital Elevation Model (DEM) dengan resolusi 2,5 m, peta rencana tata ruang Kota Muara Rupit, serta kondisi alami seperti curah hujan dan jenis tanah. Analisis dilakukan dengan mengklasifikasikan serta memberikan skor pada berbagai area menggunakan teknologi Geographic Information Systems (GIS). Selanjutnya, AHP digunakan untuk menghitung tingkat kepentingan setiap faktor dalam pemilihan lokasi. Hasil analisis menunjukkan nilai rasio konsistensi sebesar 2,8%, yang menandakan hasil penelitian ini dapat diandalkan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode berbasis GIS efektif dalam membantu pengambil keputusan menentukan lokasi yang sesuai untuk pembangunan tempat pembuangan limbah. Hasil akhir berupa peta yang menunjukkan area dengan tingkat kesesuaian mulai dari kurang sesuai hingga sangat sesuai. Namun, hanya sebagian kecil area, yaitu sekitar 10% dari total wilayah penelitian yang tergolong sesuai, dengan hanya 2% yang benar-benar ideal untuk pembangunan fasilitas pembuangan limbah terpadu. Secara keseluruhan, luas wilayah yang dianggap layak untuk fasilitas ini mencapai sekitar 4.722,21 hektare di Kabupaten Musi Rawas Utara.

Kata kunci: Tempat pembuangan limbah domestik terpadu, AHP, GIS, MCSA, Berkelanjutan.

SUMMARY

Indonesian government is working to improve how household waste is handled in small cities as part of its efforts to support long-term development in providing clean water and sanitation for all, as reviewed in Sustainable Development Goal 6 (SDG 6). The objective of the country is to ensure that by 2025-2045, at least 70% of people have access to proper sanitation according to the National Long-Term Development Plan (RPJPN). Therefore, this study aimed to identify the best location to build an integrated waste disposal sites in small towns, using Muara Rupit City, the newly designated capital of North Musi Rawas Regency as an example. To identify suitable location, the study used a method that looked at different factors together called Multi-Criteria Spatial Analysis (MCSA) and a decision-making tool known for as the Analytic Hierarchy Process (AHP). The data used in the analysis came from several sources, including land use and plant coverage from satellite images (Sentinel 1 A), Digital Elevation Model (DEM) with a 2.5 m resolution, a spatial plan map of Muara Rupit City, as well as natural conditions such as rainfall and soil type. This study classified and scored different areas using GIS (Geographic Information Systems) technology. AHP was then used to calculate how important each factor was in selecting location. The analysis showed a consistency ratio of 2.8%, meaning the results were reliable. The study found that GIS-based method was effective in helping decision-makers select suitable places for waste disposal. The final result was a map showing areas that ranged from not very suitable to highly suitable. However, only a small part around 10% of the total study area was considered suitable, with just 2% being ideal for integrated waste disposal. In total, about 4722.21 hectares in the district were found to be appropriate for these facilities.

Keywords: Integrated domestic waste disposal, AHP, GIS, MCSA, Sustainable

BIODATA

	A. IDENTITAS DIRI	
	Nama Lengkap	Muhammad Ismail
	Tempat / Tanggal Lahir	Palembang, 15 Agustus 1992
	Alamat	Jl. Macan Lindungan, No. 21 A, Rt. 07, Rw. 05
	Alamat e-mail	mismail1508@gmail.com
	Nomor HP	081373102514
	Pekerjaan	Staf Keuangan Fakultas Teknik

B. RIWAYAT PENDIDIKAN		
Jenjang	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Tridinanti Palembang	Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
Bidang Ilmu	Teknik Arsitektur	Manajemen Sumber Daya Air
Tahun Masuk-Lulus	2012-2019	2021-2025
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Apartemen dan Mall di Kota Palembang	Analisis Multi Kriteria Spasial Pemilihan Lokasi Pengelolaan Limbah Domestik Terpusat Pada Kawasan Perkotaan Kecil
Nama Pembimbing/Promotor/Ko-Promotor	Dr. Ir. H. Ibnu Aziz, MT., Ars., Aditha Maharani Ratna, S.t., MT.,	Prof. Dr. Ir. Dinar Dwi Anugerah Putranto, MSPJ., Dr. Ir. Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T.,

KATA PENGANTAR

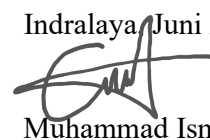
Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup manusia di dunia maupun di akhirat.

Dalam penyusunan Tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Yulindasari, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN., M.Eng., selaku Koordinator Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Dinar Dwi Anugerah Putranto, MSPJ., selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta memberikan ilmu yang bermanfaat guna kelancaran penulisan Tesis.
4. Dr. Ir. Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T., selaku pembimbing kedua yang telah membantu penulis dalam penulisan laporan Tesis ini serta memberikan ide dan wawasan kepada penulis.
5. Kedua orang tua dan istri penulis yang telah banyak memberikan bimbingan, pencerahan, nasihat, dan doa yang selalu menyertai sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis.
6. Rekan-rekan Magister Teknik Sipil angkatan 2021 khususnya BKU Manajemen Sumber Daya Air Universitas sriwijaya yang selalu memberikan semangat dan dorongan satu sama lain dalam menyelesaikan Tesis.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam penyajian Tesis ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun akan diterima karena merupakan sebuah langkah meningkatkan kualitas diri dan menambah pengetahuan di masa yang akan datang.

Indralaya, Juni 2025



Muhammad Ismail

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Air Limbah.....	5
2.2 Karakteristik Air Limbah Domestik	7
2.2.1 <i>Grey Water</i>	7
2.2.2 <i>Black Water</i>	7
2.3 Sistem Pembuangan Air Limbah.....	8
2.4 Besarnya Air Limbah.....	8
2.5 Proyeksi Jumlah Penduduk	10
2.5.1 Metode Aritmatik	10
2.5.2 Metode Geometrik	10
2.5.2 Metode <i>Least Square</i>	11
2.6 Produksi Jumlah Air Domestik	12
2.7 Kriteria Penentuan Lokasi	13
2.8 Parameter Penentuan Lokasi	15
2.8.1 Kerapatan Aliran.....	15
2.8.2 Kemiringan Lereng	16
2.8.3 Tutupan Vegetasi	16
2.8.4 Penggunaan Lahan	16
2.8.5 <i>Climate Regim</i>	17

2.8.6	Jarak dari Pusat Kota/Industri.....	17
2.8.7	Jarak dengan Jalan Utama.....	17
2.8.8	Jarak dengan Sumber Air Bersih	17
2.8.9	Jenis Tanah.....	18
2.9	Faktor Pengaruh Lain	19
2.9.1	Kota dan Industri.....	19
2.9.2	Jalan.....	20
2.9.3	Waduk Bendungan/Sumber Air Bersih.....	20
2.10	Karakteristik Tanah	20
2.11	Uji Perkolasi Tanah	25
2.12	Debit Air Limbah	26
2.13	Metode yang Dipilih dalam Penentuan Lokasi	28
2.14	Pemanfaatan Binary Evidence Maps Sebagai Dasar dalam Penentuan Lokasi	29
2.15	Menetapkan bobot yang sama.....	30
2.16	Menetapkan bobot yang berbeda.....	30
2.17	<i>Index Overlay</i> dengan peta <i>Mukti-Class</i>	31
2.18	Multi-Criteria Spasial Analysis (MCSA) using GIS	35
2.19	Proses Analisis menggunakan GIS.....	37
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1	Lokasi Penelitian	39
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	40
3.2.1	Pengumpulan Data Sekunder.....	41
3.2.2	Pengumpulan Data Primer.....	41
3.3	Tahapan Penelitian	41
3.3.1	Penentuan Lokasi	41
3.3.2	Menganalisis Lokasi.....	42
3.3.3	Proyeksi Jumlah Penduduk.....	42
3.3.4	Debit Air Limbah.....	43
3.4	Penentuan Lokasi Sistem Pembuangan Air Limbah Terpadu	43
3.4.1.	Batasan	43
3.4.2.	Kebutuhan Data	44
3.4.3.	Metoda Analisis Data Model Boolean Logic	45
3.5	Metode Penentuan Kriteria Spasial	49

3.6 Proses Analisis menggunakan GIS.....	55
BAB IV PEMBAHASAN	56
4.1 Identifikasi Parameter Penentuan Lokasi	56
4.1.1 Jarak dengan Jalan Utama	56
4.1.2 Jarak dengan Pusat Pengelohan Air Bersih	57
4.1.3 Kemiringan Lereng.....	59
4.1.4 Kerapatan Aliran.....	60
4.1.5 Jarak dengan Pusat Kota/Pusat Industri	61
4.1.6 Jenis Vegetasi/ <i>Land Use</i>	62
4.1.7 Kerapatan Vegetasi	63
4.1.8 Jenis Tanah	64
4.1.9 Iklim	65
4.2 Teknik Penilaian Penentuan Lokasi Limbah Dosmetik yang sesuai.....	66
4.3 Peta Integrasi kesesuaian Lokasi tempat pembuangan Limbah Dosmetik	70
4.4 Data Penduduk	70
4.4.1 Laju Pertumbuhan Penduduk dan Uji Kesesuaian Metode Proyeksi	71
4.4.2 Laju Pertumbuhan Penduduk Per Kecamatan	76
4.4.3 Proyeksi Jumlah Penduduk dengan Metode Geometrik	78
4.5 Air Bersih.....	80
4.6 Air Limbah.....	84
4.7 Perencanaan Lokasi Pengolahan Limbah Komunal	89
BAB V PENUTUP	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Susunan Tanah.....	21
Gambar 2.2 Same Example Of Boolean Statements In MSCA With Gis	38
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	40
Gambar 3. 2 Diagram Air Pelaksanaan Analisis Penelitian.....	54
Gambar 4. a Klasifikasi dan Pembobotan Jarak dengan Jalan Utama	56
Gambar 4. b Klasifikasi dan Pembobotan jarak dengan pusat sumber pengolahan air bersih.....	57
Gambar 4. c Klasifikasi dan Pembobotan Kemiringan Lereng.....	59
Gambar 4. d Klasifikasi dan Pembobotan Kerapatan Aliran Wilayah Penelitian .	60
Gambar 4. e Klasifikasi dan Pembobotan jarak dengan pusat Kota/Industri.....	61
Gambar 4. f Klasifikasi dan Pembobotan jenis vegetasi	62
Gambar 4. g Klasifikasi dan Pembobotan Lahan Wilayah Penelitian/Kerapatan vegetasi	63
Gambar 4. h Klasifikasi jenis tanah dan kemampuannya memurnikan limbah wilayah penelitian.....	64
Gambar 4. i Klasifikasi dan Pembobotan Iklim	65
Gambar 4. j Klasifikasi Lokasi sesuai untuk pembangunan limbah dosmetik tengah.....	69
Gambar 4. k Peta Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	90
Gambar 4. l Peta Klafikasi Jenis Vegetasi	91
Gambar 4. m Peta Rencana Pengembangan Kota dan trencana Detail Tata Ruang Kota Rumpit	93
Gambar 4. n Peta Jaringan Jalan.....	94
Gambar 4. o Peta Morfometri DAS	95
Gambar 4. p Peta Jasa Pengolahan dan Penguraian Limbah.....	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Kebutuhan Air Bersih berdasarkan Jumlah Penduduk untuk Perkotaan Kecil.....	9
Tabel 2. 2 Pembagian Kota berdasarkan Jumlah Penduduk	9
Tabel 2. 3 Tabel Jumlah Konsumsi Air Domestik	13
Tabel 2. 4 Kriteria dan Nilai Klasifikasi yang Digunakan dalam Penentuan Lokasi Pembuangan Limbah Komunal	18
Tabel 2. 5 Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jenis Kota.....	26
Tabel 2. 6 Kriteria Perencanaan Air Bersih	27
Tabel 3. 1 Luas Wilayah Penelitian	40
Tabel 3. 2 Klasifikasi Penentuan Lokasi.....	51
Tabel 4. 1 Klasifikasi sebaran bobot Jarak dengan jalan utama dan luasnya pada wilayah penelitian	56
Tabel 4. 2 Klasifikasi sebaran bobot Jarak dengan sumber air bersih dan luasnya pada wilayah penelitian.....	58
Tabel 4. 3 Klasifikasi sebaran bobot Kemiringan Lereng dan luasnya pada wilayah penelitian.....	59
Tabel 4. 4 Klasifikasi sebaran bobot kerapatan aliran dan luasnya pada Wilayah Penelitian.....	60
Tabel 4. 5 Klasifikasi sebaran bobot jarak dengan pusat kota dan luasnya pada wilayah penelitian	61
Tabel 4. 6 Klasifikasi sebaran bobot jenis vegetasi dan luasnya pada wilayah penelitian	63
Tabel 4. 7 Klasifikasi sebaran bobot Kerapatan Vegetasi	64
Tabel 4. 8 Klasifikasi sebaran bobot Jenis Tanah	65
Tabel 4. 9 lasifikasi sebaran bobot Iklim	66
Tabel 4. 10 Klasifikasi dan Pembobotan hasil pengelompokan parameter yang sesuai berdasarkan kepentingannya	67
Tabel 4. 11 Jumlah penduduk di Kecamatan Rupit	70
Tabel 4. 12 Jumlah penduduk dan pertumbuhan penduduk di Kecamatan Rupit .	71
Tabel 4. 13 Perhitungan menggunakan metode aritmatika	73

Tabel 4. 14 Perhitungan menggunakan metode geometrik	74
Tabel 4. 15 Perhitungan menggunakan metode last square	75
Tabel 4. 16 Rekapitulasi.....	76
Tabel 4. 17 Laju Pertumbuhan Penduduk Per Kecamatan.....	77
Tabel 4. 18 Proyeksi penduduk dengan metode geometrik	79
Tabel 4. 19 Perhitungan kebutuhan air bersih untuk sambungan rumah tangga ...	81
Tabel 4. 20 Perhitungan kebutuhan air bersih untuk hidran umum.....	82
Tabel 4. 21 Rekapitulasi kebutuhan air bersih Kecamatan Muara Rupit.....	83
Tabel 4. 22 Perhitungan debit rata-rata air limbah	86
Tabel 4. 23 Perhitungan debit puncak air limbah.....	87
Tabel 4. 24 Perhitungan debit minimum air limbah	88
Tabel 4. 25 Klasifikasi Penggunaan Lahan.....	91
Tabel 4. 26 Tingkat Kemampuan Pengolahan dan Penguraian Limbah.....	96

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isu sanitasi menjadi hal yang wajib untuk ditindaklanjuti dalam mewujudkan sanitasi layak, mengingat pada tahun 2045, Indonesia harus mencapai fokus sesuai RPJMN 2020-2024 khususnya penyediaan layanan dasar dan perilaku higien sanitasi (Indonesia, 2020). Pada sasaran target yang telah ditetapkan 90% hunian dengan akses sanitasi layak serta aman, dan setiap lingkup masyarakat Indonesia, baik yang tinggal di wilayah kota maupun desa dan sudah 100% terbebas dari buang air besar sembarangan (BABS). Strategi Pembangunan Infrastruktur yang ditetapkan dengan peningkatan infrastruktur pelayanan dasar dan infrastruktur perkotaan. Termasuk didalamnya ‘akses air minum, akses sanitasi layak dan aman’ menjadi bagian dalam rencana strategi. Saat ini hanya 74,6% proporsi rumah tangga yang memiliki sanitasi layak, sebaliknya perilaku buang air besar sembarangan (BABS) di tempat terbuka masih tinggi (9,36% atau setara 25 juta jiwa) dan menjadi yang tertinggi menempatkan Indonesia pada peringkat 3 dunia. Atas dasar tersebut merupakan hal mendasar bagi setiap Pemerintah Daerah di semua aturan/wilayah perkotaan untuk mewujudkan hal-hal yang dapat memenuhi target *universal access*.

Kesimpulan dari era *Sustainable Development Goals* (SDGs) membawa kemungkinan untuk mencari kembali tujuan perbaikan yang disepakati secara global. *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai salah satu tujuan kemajuan yang layak akan menjadi acuan dalam urusan negara-negara dunia untuk melanjutkan perbaikan setelah *Millenium Development Goals* (MDGs) yang selesai pada tahun 2015 (Fauzi & Oxtavianus, 2014). Salah satu pilar dalam pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan sarana prasarana lingkungan. Salah satunya adalah pembangunan akses sanitasi untuk air limbah domestik.

Sistem pengolahan air limbah domestik terpusat dalam skala besar merupakan pilihan yang paling sesuai untuk sanitasi dan pembuangan air limbah domestik, daerah komersial dan industri dan menjadi pilihan paling layak di banyak negara. Sistem pengolahan air limbah yang terdesentralisasi, melayani individu atau kelompok kecil properti, telah menunjukkan tren yang meningkat di seluruh dunia.

Sistem ini akan memungkinkan pemulihan nutrisi dan energi, menghemat air tawar dan membantu mengamankan akses ke sumber air bersih di saat terjadi kelangkaan air. Sudah diperkirakan bahwa biaya investasi untuk sistem ini diperkirakan 20–50% lebih rendah dari sistem instalasi pengolahan limbah domestik secara konvensional, dengan biaya operasi dan pemeliharaan yang lebih rendah (dalam kisaran 5–25%).

Pertimbangan pembuangan limbah domestik umum terpusat disediakan atau diantisipasi, seperti di daerah pedesaan yang didominasi bangunan permukiman pedesaan. Pertimbangan usulan yang diberikan seperti pengumpulan, pengurusan, dan pengolahan pembuangan limbah domestik menjadi lebih mudah. Dengan jenis tanah yang sesuai, pembuangan limbah domestik dapat dilakukan sederhana, ekonomis, dan tidak berbahaya, Namun demikian perawatan yang cermat sangat penting untuk berlanjutnya operasional yang memuaskan. Dimana batu atau air tanah berada di permukaan atau tanah yang digunakan adalah tanah liat yang padat, akan lebih baik dibandingkan penggunaan properti lainnya.

Secara umum, jika menggali lubang di bumi, pertama-tama yang akan dijumpai adalah tanah lapisan atas, lalu lempung, lalu pecahan batu, dan akhirnya retakan atau batu padat. Studi laboratorium menunjukkan bahwa aliran air melalui 40 sampai 50 cm dari jenis tanah pertanian sangat efektif dalam menghilangkan virus dari air. Kapasitas serap menjadi pertimbangan yang sangat penting dalam mendesain lokasi septik tank yang sesuai. Robek dkk, memberikan masukan, bahwa kapasitas serap dapat diperoleh dengan tanah yang memiliki 0,5 persen bahan organik, yang ditemukan di hampir semua tanah pertanian, bersama dengan beberapa lempung dan lanau, yang menambah daya serap untuk memperbaiki kualitas resapan. Pertimbangan yang cermat terhadap faktor-faktor seperti diuraikan di atas terhadap desain sistem pembuangan limbah bawah permukaan sangat diperlukan. Apabila tanah relatif tidak permeabel pada kedalaman dangkal dan dalam, pembuatan saringan pasir buatan diperlukan untuk mengalirkan keluar ke selokan atau aliran air, atau diperlukan perangkat pengolahan dan pembuangan lainnya sebagai pengganti sistem pelindian.

1.2 Rumusan Masalah

Konsekuensi dari melepaskan air limbah tanpa pengolahan adalah: (i) efek berbahaya pada kesehatan manusia; (ii) dampak lingkungan yang negative; dan (iii) dampak buruk pada aktivitas ekonomi. Untuk itu mengontrol dan mengatur berbagai aliran air limbah adalah tujuan akhir dari pengelolaan air limbah domestik. Atas dasar tersebut, maka dalam penelitian ini dirumuskan masalah sebagai berikut:

- (1) Faktor-faktor apa saja yang dapat digunakan dalam penentuan lokasi pembuangan limbah Domestik yang sesuai?
- (2) Bagaimana metode penilaian lokasi yang sesuai dari parameter yang digunakan dalam penentuan lokasi pembuangan limbah Domestik?
- (3) Seberapa besar kebutuhan kapasitas pembuangan limbah Domestik yang dibutuhkan untuk wilayah penelitian ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- (1) Menentukan factor-faktor apa saja yang sesuai yang dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan Lokasi pembuangan limbah Domestik terpadu.
- (2) Menganalisis Teknik penilaian yang sesuai dalam penentuan Lokasi pembuangan limbah Domestik terpadu.
- (3) Menganalisis besarnya kebutuhan kapasitas pembuangan limbah Domestik terpadu yang diperlukan pada wilayah penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat terhadap:

1. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang pengembangan sistem sanitasi terpadu yang sesuai.
2. Bagi Pemerintah Daerah, diharapkan penelitian ini memberika sistematika perencanaan pengelolaan air limbah domestik terpadu dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan yang lebih baik pada Kota Kecil.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini disajikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada tinjauan pustaka dipaparkan tentang penelitian terdahulu, yang berkaitan dengan perencanaan sistem pembuangan limbah Dosmetik terpadu, penentuan lokasi,. Pada bab ini juga ditinjau tentang dasar teori yang mendasari dalam menganalisis, menentukan, kebutuhan pembuangan limbah Dosmetik terpadu.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian membahas langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penelitian yang terdiri dari teknik penentuan lokasi yang akan digunakan dalam penelitian, teknik analisis kebutuhan yang diperlukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari proses analisis berdasarkan data, konteks kebijakan tata ruang, potensi implementasi lapangan, serta metode yang digunakan dengan *output* estimasi volume limbah domestik dari wilayah penelitian, identifikasi lokasi-lokasi yang direkomendasikan untuk pengolahan air limbah yang terdesentralisasi, serta perencanaan sistem jaringan perpipaan pembuangan air limbah yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan wilayah.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini membahas mengenai Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis terhadap proses penelitian kesimpulan serta saran untuk perbaikan penelitian dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiambo, J. L. (t.t.). *WASTEWATER MANAGEMENT: A CASE OF REDUCING WASTEWATER RELEASE INTO ENVIRONMENT IN MATHARE NORTH, NAIROBI COUNTY*.
- Bose, A., Neelakantan, T. R., & Mariappan, P. (2012). Peak factor in the design of water distribution-An analysis. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 3(2), 123–129.
- Connor, R., Renata, A., Ortigara, C., Koncagül, E., Uhlenbrook, S., Lamizana-Diallo, B. M., Zadeh, S. M., Qadir, M., Kjellén, M., & Sjödin, J. (2017). The united nations world water development report 2017. wastewater: the untapped resource. *The United Nations World Water Development Report*.
- Dewi, Y. K., Pratiwi, N., & Jinca, M. Y. (2020). Konsep Pengelolaan Air Limbah Kawasan Industri Makassar (KIMA). *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.25042/jpe.052020.01>
- Fauzi, A., & Oxtavianus, A. (2014). *The measurement of sustainable development in Indonesia*.
- Gilliams, D., dkk. (2005). Integrasi MCDA dan GIS dalam kerangka sistem pendukung keputusan untuk pemilihan lokasi fasilitas limbah di Taiwan.
- Haastrup, P., Maniezzo, V., Mattarelli, M., dkk. (1998). *A decision support system for urban waste management*. *European Journal of Operational Research*, 109, 330–341. Studi ini mengembangkan DSS yang menggabungkan MCDA untuk identifikasi lokasi pengolahan dan pembuangan air lim
- Imam, E. H., & Elnakar, H. Y. (2014). Design flow factors for sewerage systems in small arid communities. *Journal of Advanced Research*, 5(5), 537–542. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2013.07.002>
- Indonesia, R. (2020). *Rencana pembangunan jangka menengah nasional 2020-2024*. Jakarta.
- Iskandar, S., Fransisca, I., Arianto, E., & Ruslan, A. (2016). Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik-Terpusat Skala Permukiman. *Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman, Direktorat Jenderal Cipta Karya. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. Jakarta (ID)*.
- Loomis, G. W. (1998). *Consortium of institutes for decentralized wastewater treatment*. Univ. of Rhode Island, Kingston, RI (US).

- Putri, S., & Astiti, C. (2023). *Penerapan Metode Least Square Dalam Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk*. 04(02), 147–154. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i1>
- Qasim, S. R., & Zhu, G. (2017). *Wastewater Treatment and Reuse Theory and Design Examples, Volume 2:: Post-Treatment, Reuse, and Disposal*. CRC press.
- Ridderstolpe, P. (2004). *Introduction to greywater management*. EcoSanRes Programme.
- Sianturi, F. A. (2020). *Penerapan Metode Promethee Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Penerima Kartu Indonesia Sehat (KIS)*.
- Tendean, C., Tilaar, S., & Karongkong, H. H. (2014). Pengelolaan air limbah domestik di permukiman kumuh di kelurahan calaca dan istiqlal kecamatan wenang. *Sabua: Jurnal Lingkungan Binaan dan Arsitektur*, 6(3), 293–306.
- Zhang, X., & Qian, Y. (2013). *Geographic information system-based optimization of sewage treatment facilities by evaluating pollution effects and governance demands*. *Journal of Water Reuse and Desalination*, 5(2), 104–112.