

**ANALISIS POTENSI PENGEMBANGAN
DAERAH IRIGASI KEWENANGAN PUSAT DI KOTA METRO**

(Tesis)

Oleh

**Muhammad Vareza Pratama
2225011015**



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

ANALYSIS OF DEVELOPMENT POTENTIAL FOR CENTRAL GOVERNMENT-MANAGED IRRIGATION AREAS IN METRO CITY

By

MUHAMMAD VAREZA PRATAMA

The decline in agriculture, forestry, and fisheries sector revenue by 5.24% in Metro City in 2024 necessitates efforts to increase productivity through the development of irrigation areas (D.I). This study aims to analyze the existing conditions of central authority irrigation areas, assess their expansion potential according to the 2013 KP-01 standards, and develop a Payback Period calculation model for investment potential evaluation. The research employs a mixed-method approach, utilizing quantitative analysis for spatial data processing and planning criteria assessment, complemented by qualitative analysis for interpretation and deepening of results. The findings indicate that the Karang Rejo and Tejo Agung Clusters meet all eight criteria of the KP-01 irrigation planning standards, with an increase in irrigated land area from 18.71 hectares to 388.62 hectares. Both clusters demonstrate moderate soil fertility with adequate water sources from the Way Bunut River and reservoir for Karang Rejo, and the Batanghari River with D.I. Way Sekampung channel for Tejo Agung. The analysis also confirms the fulfillment of aspects including water availability, farmer presence, road access, land ownership status, flood resistance, and compliance with Metro City's spatial planning (RTRW). In conclusion, the development of irrigation areas in both clusters is feasible and should be implemented through a planned and integrated approach to enhance agricultural productivity and water management effectiveness in Metro City.

Keywords: irrigation area, geospatial analysis, KP-01, agricultural productivity, Metro City

ABSTRAK

ANALISIS POTENSI PENGEMBANGAN DAERAH IRIGASI KEWENANGAN PUSAT DI KOTA METRO

Oleh:

MUHAMMAD VAREZA PRATAMA

Penurunan pendapatan sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 5,24% di Kota Metro pada tahun 2024 mendorong perlunya upaya peningkatan produktivitas melalui pengembangan daerah irigasi (D.I). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting D.I kewenangan pusat, mengkaji potensi perluasannya sesuai standar KP-01 tahun 2013, serta mengembangkan model perhitungan *Payback Period* untuk evaluasi potensi investasi. Metode penelitian menggunakan pendekatan *mix method*, dengan analisis kuantitatif untuk pengolahan data spasial dan penilaian kriteria perencanaan, serta analisis kualitatif untuk interpretasi dan pendalaman hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Klaster Karang Rejo dan Tejo Agung memenuhi delapan kriteria standar perencanaan irigasi KP-01, dengan peningkatan luas lahan irigasi dari 18,71 hektare menjadi 388,62 hektare. Kedua klaster memiliki kesuburan tanah sedang dengan sumber air yang memadai dari Sungai Way Bunut dan waduk untuk Karang Rejo, serta Sungai Batanghari dengan saluran D.I. Way Sekampung untuk Tejo Agung. Analisis juga menunjukkan terpenuhinya aspek ketersediaan air, keberadaan petani, akses jalan, status kepemilikan lahan, ketahanan banjir, dan kesesuaian dengan RTRW Kota Metro. Kesimpulannya, pengembangan daerah irigasi di kedua klaster tersebut layak dilaksanakan dengan pendekatan yang terencana dan terintegrasi untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan efektivitas pengelolaan air di Kota Metro.

Kata Kunci: Daerah Irigasi, Analisis Geospasial, KP-01, Produktivitas Pertanian, Kota Metro

Judul Tesis : Analisis Potensi Pengembangan Daerah Irigasi
Kewenangan Pusat di Kota Metro

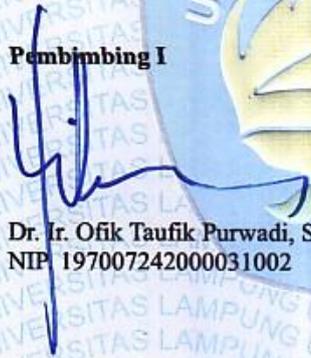
Nama Mahasiswa : Muhammad Vareza Pratama

NPM : 2225011015

Program Studi : Magister (S2) Teknik Sipil

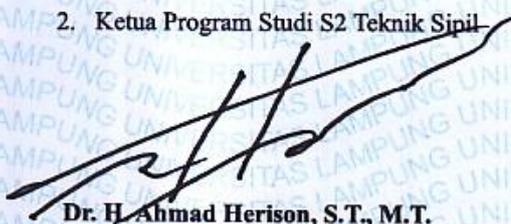
Fakultas : Teknik




Dr. Ir. Ofik Taufik Purwadi, S.T., M.T.
NIP. 197007242000031002


Dr. Yuda Romdania, S.T., M.T.
NIP. 197011072000032001

2. Ketua Program Studi S2 Teknik Sipil


Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T.
NIP. 196910302000031001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Pembimbing I

Dr. Ir. Ofik Taufik Purwadi, S.T., M.T.

Sekretaris : Pembimbing II

Dr. Yuda Romdania, S.T., M.T.

Penguji

Bukan Pembimbing : Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.

Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T

2. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP. 197509282001121002

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. dr. Murhadi, M.Si.
NIP. 196403261989021001

Tanggal Lulus Ujian : 23 Januari 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : **Muhammad Vareza Pratama**

NPM : 2225011015

Program Studi : S2 Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul "ANALISIS POTENSI PENGEMBANGAN DAERAH IRIGASI KEWENANGAN PUSAT DI KOTA METRO" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam tesis ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,
Penulis,

2025



Muhammad Vareza Pratama

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Vareza Pratama, lahir di Bandar Lampung pada 7 September 1997, adalah putra pertama dari pasangan Bapak Welvarius dan Ibu Maizar. Ia memiliki dua adik laki-laki. Penulis menghabiskan masa kecil di Kelurahan Gunung Terang, Kecamatan Langkapura, Kota Bandar Lampung, dan menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD pada tahun 2010 dan pendidikan menengah pertama di SMP pada tahun 2012. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas dengan mengikuti kelas akselerasi dan lulus pada tahun 2014. Penulis kemudian melanjutkan studi pendidikan tinggi Strata 1 (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, pada tahun 2014 dan berhasil menyelesaikan pendidikan pada tahun 2019. Setelah menyelesaikan studi, penulis berkarier di berbagai bidang pekerjaan dan kini bekerja di Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Lampung. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan program magister di Jurusan Teknik Sipil.

MOTTO

"Sesungguhnya orang yang paling kuat adalah orang yang mampu mengendalikan diri."

(Aristoteles)

“ Setiap langkah kecil menuju ilmu adalah kontribusi besar untuk masa depan”

(Muhammad Vareza Pratama)

”Tiada hasil tanpa proses; tiada makna tanpa perjuangan”

(Muhammad Vareza Pratama)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahuwata'alla karena atas berkat dan karunia-Nya serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Analisis Potensi Pengembangan Daerah Irigasi Kewenangan Provinsi D.I. Kabupaten Lampung Selatan”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Teknik Sipil (M.T.) di Fakultas Magister Teknik Universitas Lampung.

Atas terselesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM, ASEAN Eng. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Bapak Sasana Putra., S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. H. Ahmad Herison S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Ofik Taufik Purwadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 tesis penulis yang telah membimbing dalam proses penyusunan tesis.
6. Ibu Dr. Yuda Romdania, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 tesis penulis yang telah membimbing dalam proses penyusunan tesis.
7. Bapak Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D., selaku Dosen Penguji Utama tesis penulis atas bimbingannya dalam seminar tesis.
8. Bapak Dr. H. Ahmad Herison S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Pendamping tesis penulis atas bimbingannya dalam seminar tesis.
9. Bapak Dr. Ir. Endro P. Wahyono, S.T., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis atas bimbingannya selama masa perkuliahan.
10. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung atas ilmu dan pembelajaran yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

11. Kedua orang tua tercinta, atas do'a, dan dukungan selama ini.
12. Adik-adik di Teknik Sipil Universitas Lampung yang selalu mendukung saya selama masa perkuliahan berlangsung.
13. Para teman Magister Teknik Sipil Universitas Lampung Angkatan 2022, seluruh teman, kakak, dan adik yang telah mendukung dalam penyelesaian tesis ini.
14. Dinas Pengelola Sumber Daya Air Provinsi Lampung yang sudah mengizinkan saya mendapatkan data untuk bisa mengerjakan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca dan semoga Allah subhanahuwata'alla memberikan rahmat kepada kita semua.

Bandar Lampung, 2025
Penulis,

Muhammad Vareza Pratama

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	1
DAFTAR TABEL	3
DAFTAR GAMBAR	5
I. PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Kerangka Pemikiran	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Tinjauan Kebijakan	10
2.2.1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air	11
2.2.2 Peraturan Menteri PUPR Nomor 14/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Kriteria Dan Penetapan Status Daerah Irigasi ..	12
2.2.3 Peraturan Menteri PUPR Nomor 10/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air dan Tata Pengairan	15
2.2.4 Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 5 tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Metro Tahun 2022-2041	17
2.2.5 Kepmen ATR/BPN No. 446.1/SK-PG.03.03/V/2024 tentang Penetapan Luas Lahan Baku Sawah Nasional Tahun 2024 ..	18
2.2.6 Standar Kriteria Perencanaan Irigasi (KP – 01, Perencanaan Jaringan Irigasi) Tahun 2013	20
2.3 Tinjauan Pustaka	29
2.3.1 Irigasi	29
2.3.2 Jenis- Jenis Sistem Irigasi	31
2.3.3 Jenis-Jenis Tanah Lahan Pertanian	33
2.3.4 Kualitas Air	35
2.3.5 Status Lahan	37
2.3.6 Banjir/Genangan Air	37
2.3.7 <i>Payback Period</i>	39
2.4 Rencana Potensi Pengembangan Daerah Irigasi (D.I) Kewenangan Pusat dan Pengembangan irigasi baru di Kota Metro	40

2.4.1 Hasil Analisa Geospasial Kewenangan Pusat di Kota Metro	40
2.4.2 Potensi Pengembangan Daerah Irigasi (D.I) Kewenangan Pusat	49
III. METODE PENELITIAN	54
3.1 Lokasi Penelitian	54
3.2 Metode Pendekatan	56
3.2 Jenis dan Sumber Data Pengumpulan Data	56
3.3 Metode Analisis	59
3.3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas	59
3.3.2 Analisis Penilaian Terhadap Kriteria Aspek Pembangunan ..	60
3.3.3 Analisa Perhitungan <i>Payback Period</i> untuk Mengevaluasi Potensi Investasi pada Daerah Irigasi Kewenangan Pusat	69
3.4 Bagan Alur Penelitian	70
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	71
4.1 Analisis Potensi Pengembangan Daerah Irigasi	71
4.1.1 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas	71
4.1.2 Kesuburan Lahan	73
4.1.3 Ketersediaan Sumber Air	75
4.1.4 Keberadaan Penduduk/Petani Penggarap Lahan	85
4.1.5 Ketersediaan Akses Jalan Menuju Lokasi	87
4.1.6 Status Lahan	91
4.1.7 Risiko Terdampak Banjir dan Genangan Air	93
4.1.8 Kesesuaian Lahan terhadap RTRW/Pola Ruang	97
4.1.9 Permasalahan Sosial	99
4.2 Rekapitulasi Lahan Potensi Pengembangan	107
4.2.1 Hasil Penilaian Potensi Pengembangan	109
4.3 Evaluasi Daerah Irigasi pada Kewenangan Pusat	110
4.3.1 Analisis Perhitungan Investasi Awal	111
4.3.2 Analisis Proyeksi <i>Cash Inflow</i> Tahunan	117
4.3.3 Analisis Durasi	120
4.3.4 Analisis Perhitungan <i>Payback Period</i>	121
V. PENUTUP	124
5.1 Kesimpulan	124
5.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	132

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sebaran Lahan Fungsi D.I. Way Sekampung di Kota Metro	13
2. Rencana Pola Ruang Kota Metro	16
3. Luas Lahan Pertanian Pangan Kota Metro	18
4. Tahapan Studi	21
5. Parameter Mutu Air Kelas IV	36
6. Luasan Hasil <i>Overlay</i> LBS	41
7. Potensi Pengembangan Lahan Irigasi Kewenangan Pusat	49
8. Data Sekunder analisa geospasial yang bersumber dari Dinas PSDA Provinsi Lampung	57
9. Hasil Uji Validitas	72
10. Hasil Uji Reliabilitas	73
11. Hasil Penilaian Kesuburan Lahan	74
12. Hasil Penilaian Sumber Air Terdekat Lahan Potensi	76
13. Data Curah Hujan Pos Hujan R.054 Metro Barat	77
14. Data Curah Hujan Pos Hujan R.206 Metro Pusat	78
15. Data Curah Hujan Pos Hujan PH.109 Pekalongan	78
16. Data Curah Hujan Pos Hujan PH.107 Pekalongan	79
17. Data Temperatur Rata-Rata	79
18. Data Kelembapan Rata-Rata	79
19. Data Penyinaran Matahari	80
20. Data Kecepatan Angin Rata-Rata	80
21. Rekap Perhitungan ET_0	82
22. Debit Andalan (Q_{80}) DTA Lahan Potensi	83
23. Debit Pengambilan Irigasi Lahan Potensi	83
24. Neraca Air Klaster Karangrejo	84
25. Neraca Air Klaster Tejoagung	84

26. Daftar Responden Lahan Potensi Pengembangan Irigasi Eksisting dan Pengembangan Irigasi Baru	86
27. Hasil Penilaian Keberadaan Penduduk	88
28. Hasil Penilaian Akses Jalan	90
29. Hasil Penilaian Status Lahan	92
30. Rekapitulasi Kueisioner	95
31. Hasil Penilaian Resiko Banjir	98
32. Hasil Penilaian Kesesuaian Lahan terhadap RTRW/Pola Ruang	101
33. Rekapitulasi Keuisiонер Permasalahan Sosial	103
34. Hasil Penilaian Permasalahan Sosial	106
35. Hasil Penilaian Lahan Potensi Pengembangan	107
36. Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya Pembangunan Jaringan Irigasi .	115
37. Proyeksi <i>Cash Flow</i> (Skema 1)	118
38. Proyeksi <i>Cash Flow</i> (Skema 2)	
.....	1189
39. Hasil Perhitungan <i>Payback Period</i> (Skema 1)	122
40. Hasil Perhitungan <i>Payback Period</i> (Skema 2)	
.....	1223

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran.	5
2. Peta daerah irigasi kewenangan pusat.	14
3. Peta pola ruang Kota Metro.	17
4. Peta lahan baku sawah (LBS) Kota Metro.	19
5. Urutan kegiatan proyek.	23
6. Ilustrasi pengklasifikasian luasan daerah irigasi.	30
7. Peta hasil <i>overlay</i> lahan LBS, di kewenangan Kota Metro dengan potensi Kota Metro.	42
8. Peta <i>overlay</i> pola ruang dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.	43
9. Peta <i>overlay</i> tutupan lahan dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.	44
10. Peta <i>overlay</i> lahan kritis dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.	45
11. Peta <i>overlay</i> kelerengan dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.	46
12. Peta <i>overlay</i> jenis tanah dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.	47
13. Peta <i>overlay</i> daya dukung dan daya tampung air dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.	48
14. Peta lahan potensi pengembangan daerah irigasi Karangrejo, Kota Metro.	50
15. Peta lahan potensi pengembangan daerah irigasi Tejo Agung, Kota Metro.	51
16. Peta klaster potensi pengembangan daerah irigasi Karangrejo, Kota Metro.	52
17. Peta klaster potensi pengembangan daerah irigasi Tejo Agung, Kota Metro.	53
18. Dokumentasi lokasi studi.	54
19. Peta lokasi penelitian.	55
20. Bagan alur penelitian.	70
21. Peta <i>poligon thiessen</i> Kota Metro.	81
22. Diagram tanggapan responden terkait pengembangan irigasi.	87
23. Diagram kondisi akses jalan.	89

24. Status lahan responden.	91
25. Peta <i>overlay</i> rawan bencana banjir.	94
26. Hasil survey D.I. Way Sekampung.	99
27. Peta <i>overlay</i> pola ruang.	100
28. Diagram persepsi masyarakat manfaat proyek irigasi.	102
29. Diagram kesediaan masyarakat terkait hibah lahan.	105
30. Saluran tersier dipenuhi belukar di Kel. Karangrejo.	109
31. Titik terjadi penurunan dasar saluran tersier.	110
32. Peta rencana jaringan irigasi Karangrejo.	112
33. Peta rencana jaringan irigasi Tejo Agung.	113
34. Rencana <i>typical</i> saluran irigasi.	114

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor strategis dalam pembangunan nasional berkelanjutan, terutama di negara agraris seperti Indonesia. Sektor ini memainkan peran vital dalam ketahanan pangan, pertumbuhan ekonomi, pengembangan sosial budaya, pelestarian lingkungan, serta stabilitas dan keamanan nasional (Noerhayati & Warsito, 2020). Bagi mayoritas masyarakat, khususnya di pedesaan, pertanian adalah sumber penghidupan utama dan menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari.

Untuk mendukung produktivitas pertanian yang optimal, ketersediaan air melalui sistem irigasi yang efisien sangat diperlukan. Pengelolaan irigasi yang tepat dapat memastikan bahwa lahan pertanian mendapatkan pasokan air yang memadai sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan hasil panen dan menjaga kualitasnya (Setiawan *et al.*, 2023).

Di Indonesia, banyak sistem irigasi, terutama yang sudah tua, mengalami kerusakan dan kurang perawatan. Hal ini mengakibatkan distribusi air yang tidak merata dan efisiensi penggunaan air yang rendah, yang berdampak pada produktivitas tanaman (Tompobul & Ashad, 2020). Kota Metro, yang dikenal memiliki potensi pertanian yang besar, juga mengalami permasalahan serupa, dimana sistem irigasi yang ada belum mampu memenuhi kebutuhan air secara optimal.

Kota Metro memiliki luas lahan pertanian yang signifikan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), luas lahan sawah di kabupaten ini mencapai 38.688 hektar, sementara lahan bukan sawah mencakup 128.062 hektar, dan lahan non-pertanian seluas 33.951 hektar (Lampung dalam Angka, 2024).

Meski demikian, penyusutan luas lahan sawah akibat meningkatnya kebutuhan lahan untuk permukiman dan penggunaan lainnya menjadi tantangan tersendiri bagi ketahanan pangan di daerah ini. Penurunan ini berdampak langsung pada kapasitas produksi pangan, khususnya beras, yang merupakan komoditas utama dalam menjaga ketahanan pangan daerah.

Untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan menjaga ketahanan pangan, perlu dilakukan pengembangan Daerah Irigasi (D.I) baru yang lebih efisien (Kase *et al.*, 2019). Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah dengan memanfaatkan potensi Daerah Irigasi (D.I) skala kecil yang ada untuk dikembangkan menjadi Daerah Irigasi (D.I) dengan cakupan yang lebih luas. Pengembangan ini tidak hanya akan meningkatkan luas lahan yang beririgasi, tetapi juga akan mendukung peningkatan produksi pangan, khususnya beras, yang merupakan komoditas utama di wilayah ini. Pengembangan sistem irigasi baru ini harus didasarkan pada kajian yang komprehensif dan sesuai dengan kriteria perencanaan irigasi yang telah ditetapkan (Ismail Adi & Kalalimbong, 2022). Kriteria tersebut diatur dalam Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi, KP-01, yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Sumber Daya Air pada tahun 2013.

Penelitian yang berjudul **“ANALISIS POTENSI PENGEMBANGAN DAERAH IRIGASI KEWENANGAN PUSAT DI KOTA METRO”** ini mungkin serupa dengan kajian-kajian pengembangan irigasi yang telah ada sebelumnya. Namun, kajian khusus yang berfokus pada D.I dibawah kewenangan Pusat yang berada di Kota Metro dan menggunakan data aktual terbaru belum dilakukan. Hal ini menimbulkan celah pengetahuan yang perlu diisi, sehingga diperlukan penelitian ini untuk mengidentifikasi Daerah Irigasi (D.I) eksisting dan potensi pengembangan irigasi baru di D.I kewenangan pusat di Kota Metro berdasarkan kriteria perencanaan irigasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat dan relevan dalam pengembangan sistem irigasi yang lebih efisien, untuk mendukung peningkatan produktivitas pertanian dan ketahanan pangan di wilayah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kondisi eksisting Daerah Irigasi (D.I) kewenangan pusat apakah dapat dimaksimalkan luasan fungsinya sesuai dengan standar Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) tahun 2013?
2. Bagaimana Potensi perluasan Daerah Irigasi (D.I) Kewenangan pusat sesuai dengan Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) tahun 2013?
3. Bagaimana Pengembangan model perhitungan *Payback Period* untuk mengevaluasi potensi investasi pada daerah irigasi kewenangan pusat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kondisi eksisting D.I kewenang pusat di Kota Metro untuk menentukan apakah luas fungsional sesuai dengan standar Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) tahun 2013.
2. Menganalisis potensi perluasan Daerah Irigasi (D.I) Kewenangan Pusat di Kota Metro yang sesuai dengan Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) tahun 2013.
3. Mengembangkan model perhitungan *Payback Period* untuk mengevaluasi potensi investasi pada daerah irigasi kewenangan pusat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat studi penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai potensi pengembangan Daerah Irigasi (D.I) eksisting dan perluasan irigasi baru sesuai dengan kriteria perencanaan irigasi.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan jaringan irigasi di Kota Metro dalam upaya peningkatan hasil pertanian.

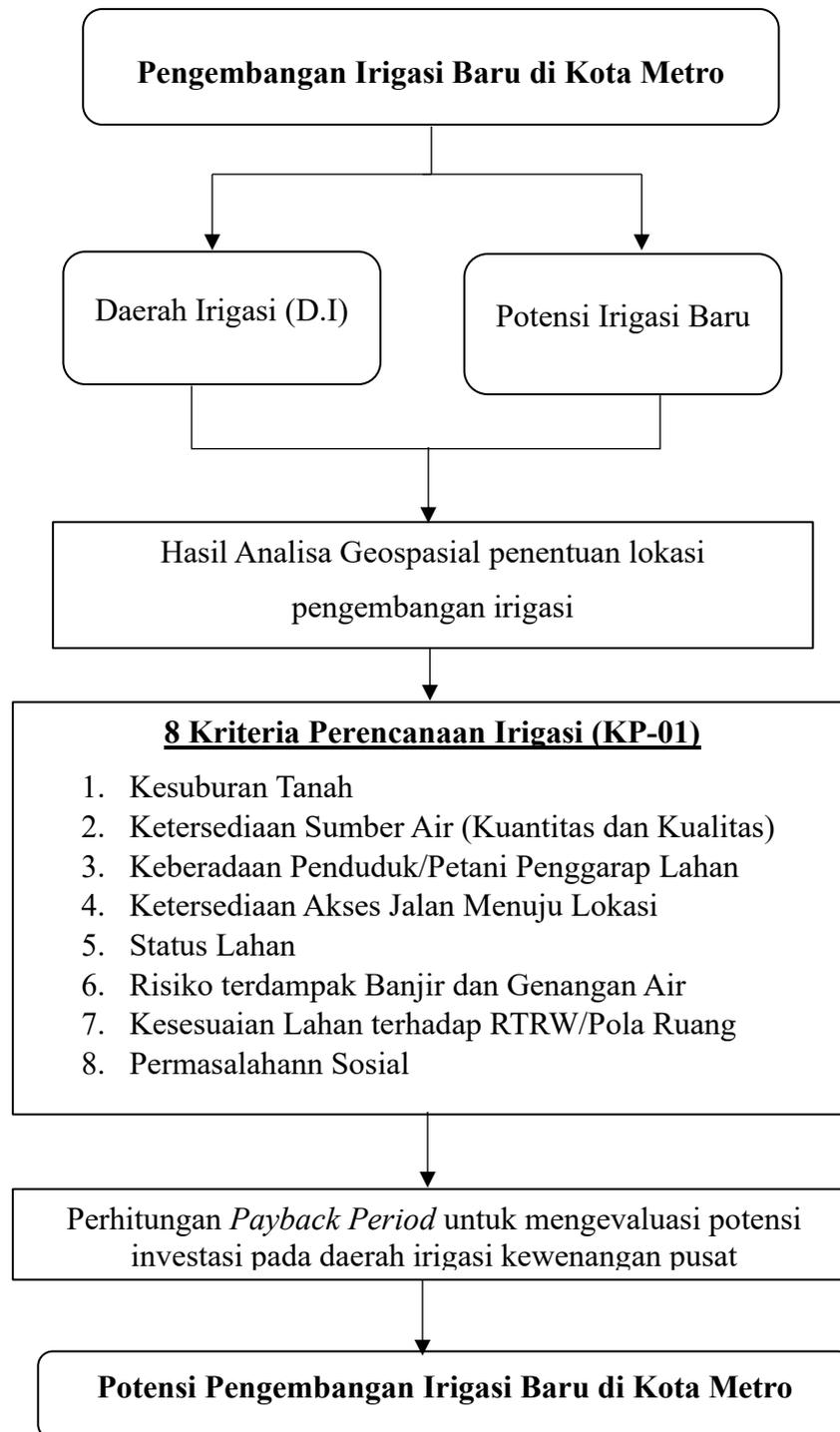
3. Menghasilkan model perhitungan *Payback Period* untuk mengevaluasi potensi investasi pada daerah irigasi kewenangan pusat.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, batasan masalah diperlukan untuk memperjelas ruang lingkup dan objek yang akan dikaji. Batasan ini juga membantu peneliti dalam fokus penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian berfokus pada pemanfaatan potensi Daerah Irigasi (D.I) di Kota Metro.
2. Penelitian ini terbatas pada identifikasi pengembangan Daerah Irigasi (D.I) berdasarkan kondisi eksisting dan potensi irigasi baru sesuai dengan Kriteria Perencanaan Irigasi (KP-01) Tahun 2013.
3. Penelitian ini mengembangkan model perhitungan *Payback Period* untuk evaluasi potensi investasi.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka pemikiran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memerlukan kajian terhadap studi-studi terdahulu yang berkaitan dengan "**ANALISIS POTENSI PENGEMBANGAN DAERAH IRIGASI KEWENANGAN PUSAT DI KOTA METRO**". Beberapa penelitian terdahulu ini akan menjadi landasan untuk memahami permasalahan dan metodologi yang relevan dalam menganalisis potensi pengembangan sistem irigasi di wilayah yang berada di bawah kewenangan pemerintah pusat di Kota Metro.

1. Tompobul dan Ashad (2020) dalam Jurnal Teknisk Sipil berjudul "Studi Kebutuhan Air untuk Pembangunan Jaringan Irigasi Mare-Mare Kabupaten Kepulauan Selayar", Studi ini menghitung total kebutuhan air untuk irigasi di daerah Mare-Mare, dengan fokus pada permintaan tertinggi yang diamati pada bulan Januari, yang tercatat sebesar 1,64 liter per detik per hektar. Potensi evapotranspirasi (EtO) dihitung menggunakan metode Penman, menghasilkan nilai 6,898 mm per hari. Perhitungan ini mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk curah hujan, suhu, dan koefisien tanaman, yang penting untuk memahami berapa banyak air yang hilang ke atmosfer dan berapa banyak yang perlu disuplai melalui irigasi. Analisis data curah hujan menunjukkan bahwa curah hujan efektif untuk irigasi padi diambil sebagai 70% dari curah hujan bulanan rata-rata, dengan kemungkinan 20% tidak memenuhi persyaratan ini.
2. Arifin dan Waluyo (2022) dalam Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan dengan judul "Evaluasi Pembagian Air Pada Saluran Sekunder di Daerah

Irigasi Wadaslintang Barat Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah”. Studi ini memberikan rekapitulasi data pasokan air untuk Waduk Wadaslintang, menyoroti bahwa debit terkecil terjadi selama periode pengeringan dari 1 Agustus hingga 30 September 2021. Bendungan Serbaguna Wadaslintang, dengan kapasitas 408 juta m³, mendukung 16 area irigasi teknis, penting untuk produktivitas pertanian di Kabupaten Kebumen. Studi ini menilai permintaan air untuk irigasi menggunakan perhitungan manual, memastikan sistem memenuhi kebutuhan pertanian secara efektif menggunakan perhitungan yang termuat dalam Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) tahun 2013.

3. Setiawan, Musthofa, dan Faqih (2023), Jurnal Teknik Sipil berjudul ”Perencanaan Pembangunan Saluran Irigasi Desa Ngringinrejo Kecamatan Kalitidu”. Evaluasi dimulai dengan penilaian komprehensif wilayah irigasi, yang meliputi pemetaan total luas 9.146.027 hektar di 66.391 wilayah irigasi di Indonesia. Evaluasi mencakup penilaian praktik yang mempromosikan keberlanjutan, seperti pengelolaan sumber daya air untuk memenuhi kebutuhan pertanian sepanjang tahun. Pembangunan saluran irigasi harus mematuhi standar kualitas, waktu, dan biaya tertentu untuk memastikan efisiensi dan kepatuhan terhadap spesifikasi. Pengelolaan sumber daya air yang efektif sangat penting untuk memenuhi kebutuhan irigasi sepanjang tahun, terlepas dari perubahan musim .
4. Purwadi (2022), dalam penelitiannya yang dimuat di Model Pengelolaan Sumber Daya Air (SDA) Berkelanjutan dengan studi kasus Pengelolaan Sumber Daya Air di Universitas Lampung, membahas tentang perubahan paradigma pengelolaan sumber daya air akibat pemanasan global dan perubahan iklim. Penelitian ini berfokus pada pemodelan aliran *runoff* menggunakan konsep drainase berwawasan lingkungan untuk mendukung sistem pemanenan air hujan terpusat di Universitas Lampung. Melalui simulasi aliran air tanah menggunakan MODFLOW dan *ModelMuse*, penelitian berhasil memodelkan dinamika muka air tanah dengan validasi model RSME antara 0,84-0,96. Studi ini memberikan

kontribusi penting dalam pengelolaan sumber daya air dengan menunjukkan penurunan head air tanah mencapai >8 m dalam kurun waktu 30 tahun, yang mengindikasikan perlunya rekayasa groundwater storage, terutama di kawasan Utara Bandar Lampung dan Universitas Lampung.

5. Noerhayati dan Warsito (2020), Jurnal Teknik Sipil berjudul "Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan". Penelitian ini bertujuan untuk menilai kebutuhan pembuangan air yang dapat diandalkan untuk irigasi, merencanakan rotasi tanaman, dan menentukan kebutuhan air untuk kawasan pertanian di wilayah irigasi Pitab Balangan, Kalimantan Selatan. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan besarnya debit andalan dengan keandalan persentase 80% yaitu $112,5 \text{ m}^3/\text{det}$, besarnya debit andalan dengan keandalan persentase 20% yaitu $185,41 \text{ m}^3/\text{det}$. Dari perhitungan 2 alternatif dengan pola tanam padi – palawija didapat kebutuhan air di sawah (NFR) yang digunakan yaitu $13,3772 \text{ lt}/\text{det}/\text{ha}$. Dari perencanaan dimensi saluran maka didapat besarnya debit saluran (Q) pada Jaringan 1 yaitu sebesar $8,915 \text{ m}^3/\text{det}$ pada jaringan 2 sebesar $7,463 \text{ m}^3/\text{det}$ penjaringan 3 sebesar $5,460 \text{ m}^3/\text{det}$ pada jaringan 4 sebesar $1,104 \text{ m}^3/\text{det}$.
6. Partama, Diasa dan Adyana (2020), Jurnal Teknik Sipil berjudul "Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Tungkub Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung". Penelitian ini berfokus pada Daerah Irigasi Tungkub (D.I Tungkub) yang terletak di Badung, yang dicirikan sebagai daerah irigasi teknis. Sumber air untuk sistem irigasi ini adalah Bendung Tungkub, yang merupakan bagian dari Cekungan Sungai Sungai (DAS Sungai). Studi ini melibatkan beberapa tahap analitis, termasuk menilai ketersediaan air, kebutuhan air, keseimbangan air, efisiensi irigasi, dan efektivitas. Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini meliputi dimensi saluran, laju aliran, curah hujan, dan pola penanaman. Penelitian menunjukkan bahwa selama musim tanam 2019, ada defisit air

di DI Tungkub, yang menggarisbawahi perlunya peningkatan pengelolaan dan infrastruktur dalam sistem irigasi.

7. Sari dan Prima (2020), Jurnal Teknik Sipil berjudul “Evaluasi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi dalam Rangka Peningkatan Hasil Pertanian (Studi Kasus: Daerah Irigasi Cikunten II)” . Penelitian ini menggunakan metode KP01 dan program Cropwat untuk menganalisis kebutuhan air untuk periode penanaman yang berbeda (MT-I, MT-II, dan MT-III). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan air yang dihitung menggunakan metode KP secara signifikan lebih tinggi daripada yang diperoleh dari metode Cropwat, dengan perbedaan 277,42% pada pola tanam *Paddy-Paddy*. Metode KP-01 menunjukkan kebutuhan air yang lebih tinggi daripada program Cropwat, menyoroti dampak pilihan metode pada strategi pengelolaan air. Debit maksimum dari benang Ciwulan cukup untuk memenuhi kebutuhan irigasi dengan keandalan 80%, menunjukkan pasokan air yang memadai untuk kegiatan pertanian.
8. Pradipta, *et al.* (2020), Jurnal Irigasi berjudul “Prioritas Pengembangan dan Pengelolaan Jaringan Irigasi Tersier di D.I. Yogyakarta Menggunakan *Multiple Atribut Decision Making*”. Studi ini mengidentifikasi 11 lokasi prioritas untuk pengembangan dan manajemen menggunakan metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM), tanpa ada dari kabupaten Gunung Kidul, menunjukkan potensi masalah alokasi sumber daya. Penelitian ini menggunakan lima parameter untuk mengevaluasi jaringan irigasi, yang meliputi, prasarana jaringan Irigasi utama, jaringan irigasi tersier, ketersediaan air, luas layanan dan produktivitas tanaman. Studi ini menggunakan beberapa metode MADM, termasuk SAW, WP, TOPSIS, Electre, dan AHP, untuk menganalisis dan memberi peringkat alternatif untuk perbaikan jaringan irigasi.
9. Kase, *et al.* (2019), Jurnal Teknik Sipil berjudul ”Studi Perencanaan Peningkatan Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Kodi di Kabupaten Sumba Barat Daya”. Penelitian ini membahas perhitungan kebutuhan air

irigasi (NFR) menggunakan rumus Strickler, yang merupakan metode untuk menentukan laju aliran di saluran irigasi. Dalam perhitungannya penelitian ini menggunakan dokumen Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) tahun 2013. Disebutkan bahwa potensi evapotranspirasi dihitung menggunakan metode Penman yang dimodifikasi, menghasilkan nilai 3,115 mm/hari. NFR ditentukan menjadi 1,39 liter/detik/hektar. Angka ini menunjukkan jumlah air yang dibutuhkan per satuan luas untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang optimal, yang sangat penting untuk perencanaan sistem irigasi.

10. Wahyuni, Kendarto, dan Bafdal (2019), Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian dengan judul “Kajian Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Berdasarkan KP-01 dan Metode *Thornthwaite-Mather*”. Penelitian ini menggunakan metode analisis komparatif kebutuhan air irigasi untuk jagung menggunakan dua metode yang berbeda: Kriteria Perencanaan Irigasi (KP-01) dan metode *Thornthwaite-Mather*. Kebutuhan irigasi jagung, seperti yang dihitung dengan metode KP-01, relatif lebih tinggi karena curah hujan efektif yang lebih rendah yang diperkirakan. Ini menekankan pentingnya memilih metode yang tepat untuk perencanaan irigasi untuk memastikan pengelolaan air yang efektif untuk budidaya jagung.

2.2 Tinjauan Kebijakan

Dalam menganalisis potensi pengembangan daerah irigasi yang menjadi kewenangan pusat di Kota Metro, diperlukan pemahaman mendalam terhadap berbagai landasan kebijakan yang berlaku. Tinjauan kebijakan ini mencakup rangkaian regulasi dan standar teknis yang saling berkaitan, mulai dari Undang-Undang tentang Sumber Daya Air, Peraturan Menteri PUPR yang mengatur kriteria dan status daerah irigasi, ketentuan tata pengaturan air, hingga standar kriteria perencanaan teknis irigasi. Keseluruhan kebijakan tersebut menjadi kerangka acuan yang kokoh dalam mengevaluasi dan merencanakan pengembangan sistem irigasi yang efektif dan berkelanjutan.

2.2.1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air

Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air disusun berdasarkan masukan dari pertimbangan Mahkamah Konstitusi serta para praktisi, ahli, dan stakeholder terkait untuk memberikan kejelasan dan kepastian hukum dalam pengelolaan sumber daya air. Tujuan utama dari Undang- Undang Sumber Daya Air Tahun 2019 adalah untuk menyelenggarakan pengelolaan sumber daya air yang terpadu dan berkelanjutan. Hal ini mencakup pengelolaan air tanah dan air baku dengan memperhatikan kelestarian, keseimbangan, kemanfaatan umum, keterpaduan, keserasian, keadilan, kemandirian, serta transparansi dan akuntabilitas. Selain itu, Undang-Undang Sumber Daya Air Tahun 2019 juga menegaskan hak rakyat atas air dengan prioritas penggunaan sumber daya air, yaitu:

- Prioritas I : Kebutuhan pokok sehari-hari.
- Prioritas II : Pertanian rakyat.
- Prioritas III : Kebutuhan usaha.

Tujuan lainnya adalah untuk penjaminan hak rakyat atas air dengan memastikan akses terhadap air minum yang aman, merata, terjangkau, dan yang terlayani 100% (seratus persen). Undang- Undang Sumber Daya Air Tahun 2019 juga bertujuan untuk meningkatkan ketahanan air nasional melalui peningkatan mutu air sesuai Baku Mutu Air yang ditetapkan. Selain itu, Undang- Undang Sumber Daya Air Tahun 2019 juga bertujuan untuk mengurangi risiko kerugian akibat bencana terkait air melalui perlindungan dan pemulihan ekosistem terkait sumber daya air.

2.2.2 Peraturan Menteri PUPR Nomor 14/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Kriteria Dan Penetapan Status Daerah Irigasi

Berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) PUPR Nomor 14 Tahun 2015 tentang kriteria dan penetapan status daerah irigasi, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang sejenisnya. Dengan didukung oleh kemajuan teknologi, upaya pembangunan/pengembangan jaringan irigasi dapat dilakukan secara konsisten dan berpedoman pada fungsi pelestarian serta pemanfaatannya secara lestari berkelanjutan.

Kriteria pembagian tanggungjawab pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi yang didasarkan pada keberadaan jaringan irigasi terhadap strata luasan jaringan irigasi sebagaimana dimaksud pada pasal 8 ayat (1) huruf b meliputi:

- a. daerah irigasi yang luasnya lebih dari 3000 ha;
- b. daerah irigasi yang luasnya 1000 ha-3000 ha;
- c. daerah irigasi yang luasnya kurang dari 1000 ha.

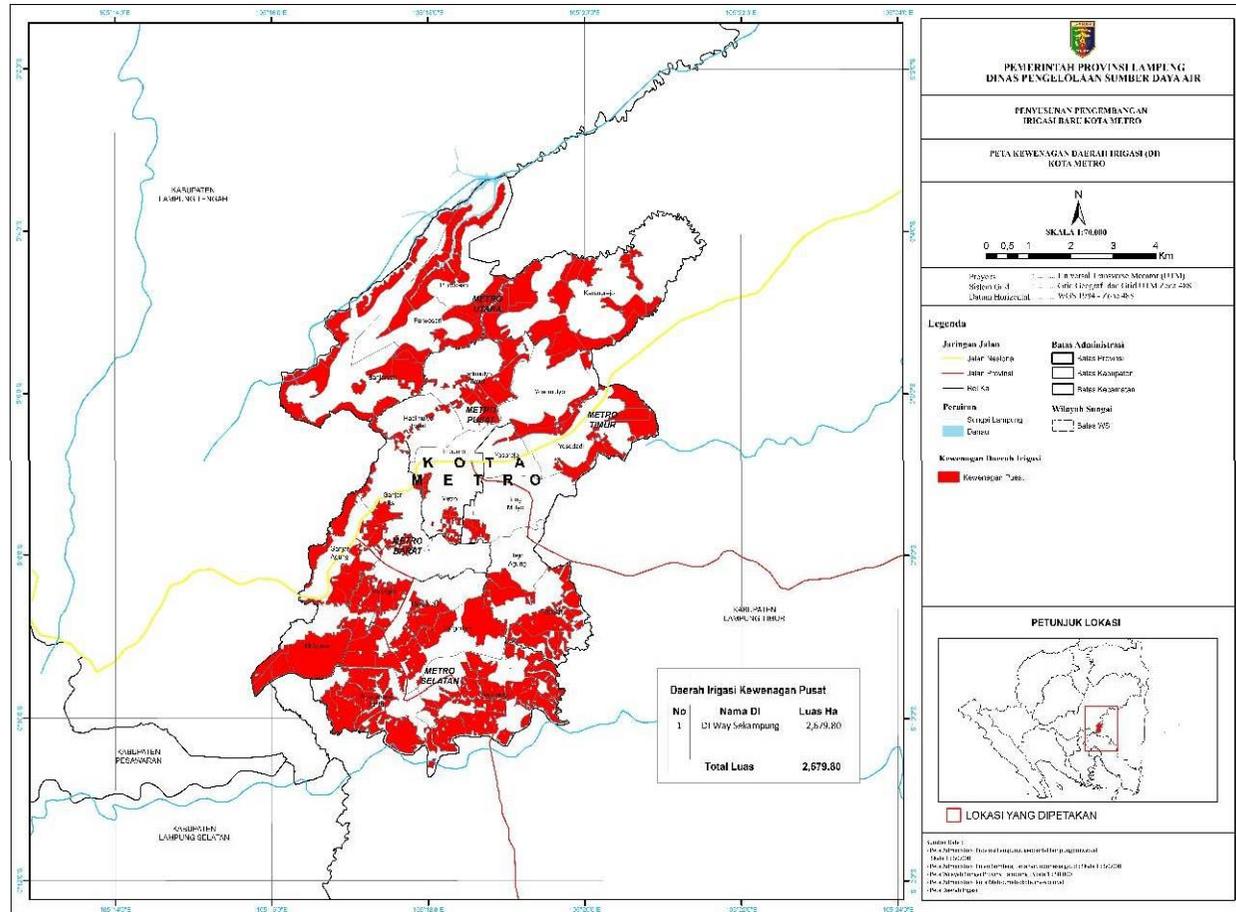
Pemerintah Pusat mempunyai wewenang dan tanggungjawab melakukan pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi primer dan sekunder pada daerah irigasi yang luasnya lebih dari 3000 ha, daerah irigasi lintas daerah provinsi, daerah irigasi lintas negara, dan daerah irigasi strategis nasional. Pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi primer dan sekunder oleh Menteri.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2015, di wilayah Kota Metro hanya terdapat Daerah Irigasi (D.I.) kewenangan pusat yaitu D.I. Way Sekampung. Sebaran lahan fungsional D.I. Way Sekampung terlihat pada tabel 1;

Tabel 1. Sebaran Lahan Fungsi D.I. Way Sekampung di Kota Metro

No	Kecamatan	Kelurahan	Lahan Fungsi (HA)
1	Metro Barat	Ganjar Agung	146,93
		Ganjar Asri	80,70
		Mulyojati	84,11
		Mulyosari	207,64
Lahan Fungsi Metro Barat			519,37
2	Metro Pusat	Hadimulyo Barat	23,45
		Hadimulyo Timur	150,83
		Imopuro	1,64
		Metro	46,62
		Yosomulyo	63,14
Lahan Fungsi Metro Pusat			285,68
3	Metro Selatan	Margodadi	179,43
		Margorejo	123,34
		Rejomulyo	290,63
		Sumbersari Bantul	272,06
Lahan Fungsi Metro Selatan			865,46
4	Metro Timur	Iring Mulyo	22,89
		Tejo Agung	21,40
		Tejosari	220,58
		Yosodadi	156,95
		Yosorejo	9,85
Lahan Fungsi Metro Timur			431,67
5	Metro Utara	Banjarsari	276,24
		Karangrejo	348,51
		Purwoasri	145,49
		Purwosari	122,77
Lahan Fungsi Metro Utara			893,00
Total Lahan Fungsi D.I. Way Sekampung di Kota Metro			2.995,18

Terlihat dari tabel sebaran lahan D.I. Way Sekampung yang terletak di Kota Metro memiliki luas fungsional sebesar 2.995,18 Ha sedangkan luas baku berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2015 adalah sebesar 3.776 Ha, sehingga terdapat lebih dari 780 Ha lahan yang belum fungsional bila mengacu pada Permen PUPR. Berikut peta D.I Kota Metro dibawah kewenangan pusat pada gambar 2;



Gambar 2. Peta daerah irigasi kewenangan pusat.
Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024

2.2.3 Peraturan Menteri PUPR Nomor 10/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air dan Tata Pengairan.

Rencana teknis tata pengaturan air dan tata pengairan adalah hasil perencanaan teknis tata pengaturan air dan tata pengairan pada setiap wilayah sungai yang dimuat dalam suatu dokumen rencana pengelolaan sumber daya air. Peraturan Menteri PUPR Nomor 10/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air dan Tata Pengairan memiliki tujuan yaitu, untuk menjamin terselenggaranya tata pengaturan air dan tata pengairan yang baik pada setiap wilayah sungai guna mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat di segala bidang kehidupan.

Rencana teknis tata pengaturan air dan tata pengairan berupa rencana pengelolaan sumber daya air. Penyusunan rencana pengelolaan sumber daya air dilakukan melalui tahapan:

- a. Inventarisasi sumber daya air;
- b. Penyusunan rancangan rencana pengelolaan sumber daya air; dan
- c. Penetapan rencana pengelolaan sumber daya air.

Penetapan rencana pengelolaan sumber daya air dilakukan oleh menteri, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan wewenang dan tanggung jawabnya. Pola pengelolaan sumber daya air yang telah ditetapkan dapat ditinjau kembali dan dievaluasi paling singkat setiap 5 (lima) tahun sekali melalui konsultasi publik.

2.2.4 Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 5 tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Metro Tahun 2022-2041

Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 5 tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Metro Tahun 2022-2041 menjelaskan terkait rencana tata ruang di Kota Metro selama 20 tahun yang akan datang. Dalam perencanaan irigasi perlu dilakukan peninjauan terkait wilayah yang direncanakan dengan pola ruang di Kota Metro. Hal ini

dikarenakan agar perencanaan jaringan irigasi tidak melanggar rencana pola ruang Kota Metro.

Merujuk pada rencana pola ruang Kota Metro yang ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 5 tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Metro Tahun 2022-2041, pada Kota Metro terdiri dari 20 kawasan yang terlihat pada tabel 2 dan gambar 3.

Tabel 2. Rencana Pola Ruang Kota Metro

No	Kawasan	Luas (Ha)	% thd Luas Wil.
1	Badan Air	82,54	1,13%
2	Kawasan Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial	62,16	0,85%
3	Kawasan Hortikultura	45,07	0,62%
4	Kawasan Infrastruktur Perkotaan	3,77	0,05%
5	Kawasan Pariwisata	3,76	0,05%
6	Kawasan Perdagangan dan Jasa	144,70	1,98%
7	Kawasan Perikanan Budi Daya	1,62	0,02%
8	Kawasan Perkantoran	18,89	0,26%
9	Kawasan Perlindungan Setempat	83,49	1,14%
10	Kawasan Pertahanan dan Keamanan	4,56	0,06%
11	Kawasan Perumahan	3.216,89	43,97%
12	Kawasan Peruntukan Industri	33,43	0,46%
13	Kawasan Peternakan	2,59	0,04%
14	Kawasan Tanaman Pangan	3.515,41	48,05%
15	Kawasan Transportasi	1,32	0,02%
16	Pemukaman	27,22	0,37%
17	Rimba Kota	40,03	0,55%
20	Taman Kecamatan	2,69	0,04%
21	Taman Kota	23,22	0,32%
22	Taman RW	2,39	0,03%

Sumber: Peta IGT Rencana Pola Ruang Dinas PUTR Kota Metro, 2024

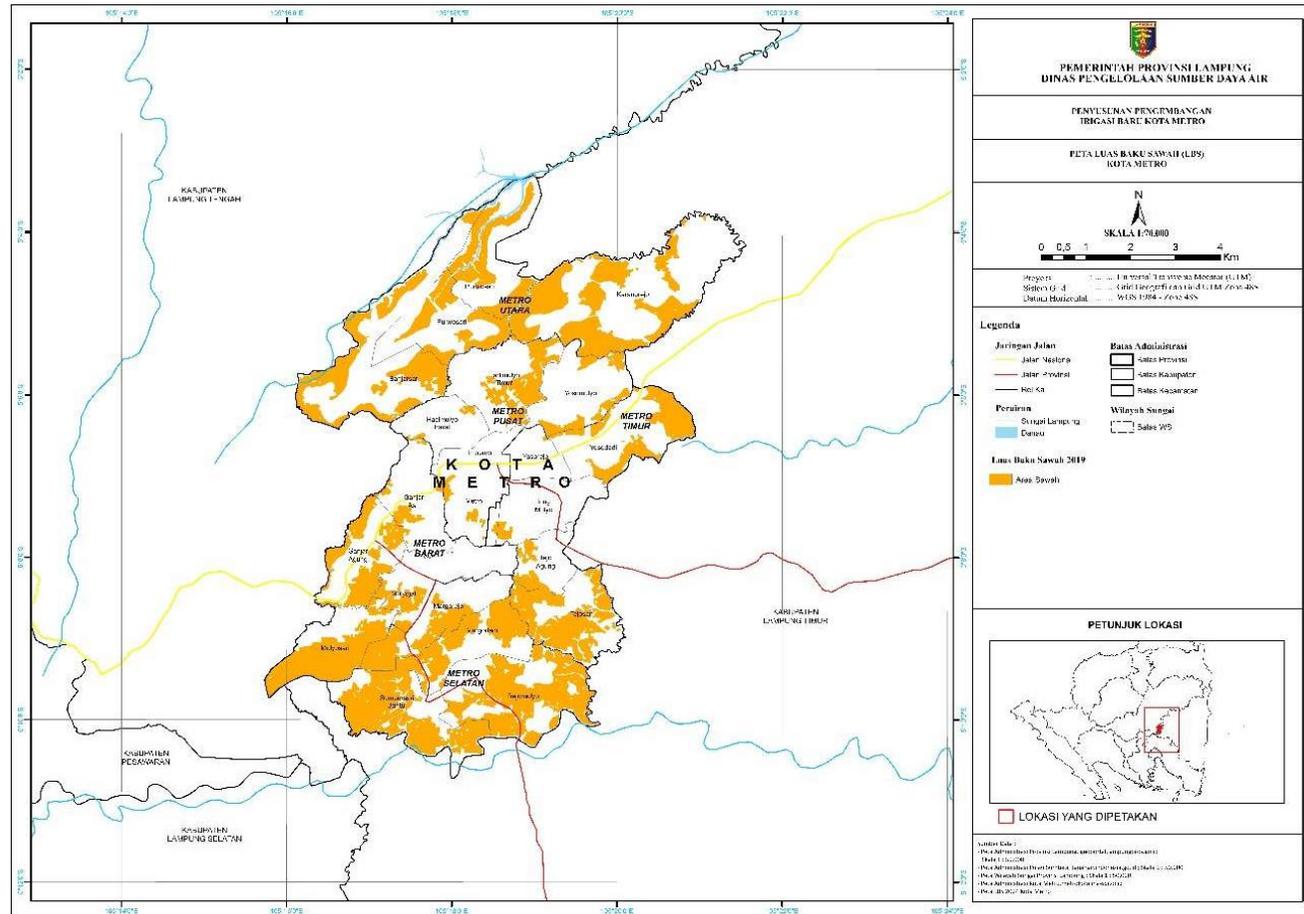
2.2.5 Kepmen ATR/BPN No. 446.1/SK-PG.03.03/V/2024 tentang Penetapan Luas Lahan Baku Sawah Nasional Tahun 2024.

Lahan Baku Sawah selanjutnya disingkat LBS merupakan lahan sawah yang ditetapkan oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang agraria/pertanahan dan tata ruang. Berdasarkan peta IGT yang masuk dalam lampiran Kepmen ATR/BPN No. 446.1/SK-PG.03.03/V/2024 tentang Penetapan Luas Lahan Baku Sawah Nasional Tahun 2024 Tanggal 31 Mei 2024, total luas lahan baku sawah di Kota Metro adalah 2.588,888 Ha. Berikut tabel luas dan peta LBS Kota Metro pada tabel 3 dan gambar 4.

Tabel 3. Luas Lahan Pertanian Pangan Kota Metro

No	Kecamatan	Kelurahan	LBS (Ha)
1	Metro Barat	Ganjar Agung	131,04
		Ganjar Asri	28,33
		Mulyojati	46,39
		Mulyosari	197,90
		LBS Metro Barat	403,65
2	Metro Pusat	Hadimulyo Barat	6,59
		Hadimulyo Timur	103,12
		Metro	14,32
		Yosomulyo	51,73
		LBS Metro Pusat	175,77
3	Metro Selatan	Margodadi	155,12
		Margorejo	110,75
		Rejomulyo	284,89
		Sumbersari Bantul	266,07
		LBS Metro Selatan	816,83
4	Metro Timur	Iring Mulyo	11,71
		Tejo Agung	30,89
		Tejosari	186,71
		Yosodadi	137,90
		Yosorejo	0,64
		LBS Metro Timur	367,85
5	Metro Utara	Banjarsari	229,51
		Karangrejo	335,68
		Purwoasri	145,43
		Purwosari	114,17
		LBS Metro Utara	824,78
Total LBS Kota Metro			2.588,89

Sumber: Peta IGT Kepmen ATR/BPN No. 446.1/SK-PG.03.03/V/2024



Gambar 4. Peta Lahan Baku Sawah (LBS) Kota Metro.
Sumber: Kementerian ATR/BPN, 204

2.2.6 Standar Kriteria Perencanaan Irigasi (KP – 01, Perencanaan Jaringan Irigasi) Tahun 2013

Dalam standar perencanaan irigasi KP-01 tahun 2013 disebutkan bahwa proses pengembangan irigasi baru dilakukan secara berurutan berdasarkan akronim SIDLACOM untuk mengidentifikasi berbagai tahapan proyek. Akronim tersebut merupakan kependekan dari:

S = *Survey* (Pengukuran/Survei)

I = *Investigation* (Penyelidikan)

D = *Design* (Perencanaan Teknis)

La = *Land Acquisition* (Pembebasan Tanah)

C = *Construction* (Pelaksanaan)

O = *Opeation* (Operasi)

M = *Maintenance* (Pemeliharaan)

Akronim tersebut menunjukkan tahapan yang masing-masing terdiri dari kegiatan-kegiatan yang berlawanan. Tahap yang berbeda-beda tersebut merupakan rangkaian kegiatan yang terus menerus mungkin saja ada jarak waktu di antara tahap-tahap tersebut. Perencanaan Pengembangan Irigasi Baru dibagi menjadi dua tahap utama yakni Tahap Perencanaan Umum (Studi) dan Tahap Perencanaan Teknis.

Tahap Studi merupakan tahap perumusan proyek dan penyimpulan akan dilaksanakannya suatu proyek. Aspek-aspek yang tercakup dalam Tahap Studi bersifat teknis dan nonteknis. Tahap Perencanaan merupakan tahap pembahasan proyek pekerjaan irigasi secara mendetail aspek-aspek yang tercakup di sini terutama bersifat teknis. Pelaksanaan suatu proyek dapat mencakup seluruh atau sebagian tahapan, bergantung pada ketersediaan modal investasi, aspirasi masyarakat, serta pengalaman dalam pengelolaan pertanian irigasi di wilayah tersebut. Perlu diperhatikan bahwa batas antara masing-masing tahap dapat bersifat dinamis dan menyesuaikan dengan kondisi di lapangan, seperti;

- Seluruh taraf pengenalan meliputi inventarisasi dan identifikasi proyek; sedangkan kegiatan-kegiatan dalam studi pengenalan

(*reconnaissance studi*) detail mungkin bersamaan waktu dengan kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam ruang lingkup studi prakelayakan.

- Studi kelayakan detail akan meliputi juga perencanaan pekerjaan irigasi pendahuluan.

Sesuai dengan Undang-undang Sumber Daya Air bahwa dalam wilayah sungai akan dibuat Pola Pengembangan dan Rencana Induk wilayah sungai, terkait dengan hal tersebut pada kondisi wilayah sungai yang belum ada Pola Pengembangan dan Rencana Induk, tetapi sudah perlu pengembangan irigasi, maka pada tahap studi awal dan studi identifikasi hasilnya sebagai masukan untuk pembuatan pola pengembangan wilayah sungai. Namun, jika pola pengembangan wilayah sungai sudah ada, maka tahap studi awal dan studi identifikasi tidak diperlukan lagi.

Rencana induk (*master plan*) pengembangan sumber daya air di suatu daerah (wilayah sungai, unit-unit administratif) di mana irigasi pertanian merupakan bagian utamanya, dapat dibuat pada tahapan studi yang mana saja sesuai ketersediaan dana. Untuk mengetahui bagaimana penahapan proyek dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tahapan Studi

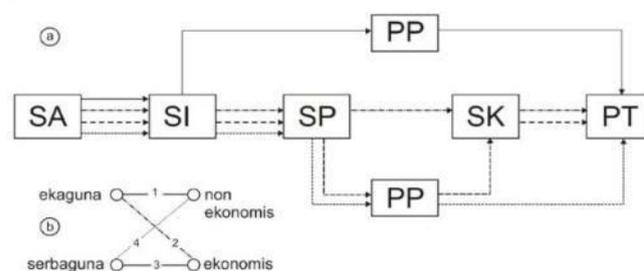
Tahap/Taraf	Ciri-Ciri Utama
TAHAP STUDI	
Studi Awal	Pemikiran untuk pengembangan irigasi pertanian dan perkiraan luas daerah irigasi dirumuskan di kantor berdasarkan potensi pengembangan sungai, usulan daerah dan masyarakat
Studi Identifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi proyek dengan menentukan nama dan luas; garis besar skema irigasi alternatif; pemberitahuan kepada instansi-instansi pemerintah yang berwenang serta pihak-pihak lain yang akan dilibatkan dalam proyek tersebut serta konsultasi publik masyarakat. - Pekerjaan-pekerjaan teknik, dan perencanaan pertanian, dilakukan di kantor dan di lapangan.

Tabel 4. Tahapan Studi (Lanjutan)

Tahap/Taraf	Ciri-Ciri Utama
TAHAP STUDI	
Studi Pengenalan/ Studi Prakelayakan (<i>Masterplan</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Kelayakan teknis dari proyek yang sedang dipelajari. - Komponen dan aspek multisektor dirumuskan, dengan menyesuaikan terhadap rencana umum tata ruang wilayah. - Neraca Air (<i>Supply-demand</i>) yang didasarkan pada Masterplan Wilayah Sungai. - Perizinan alokasi pemakaian air (sesuai PP 20 tahun 2006 tentang irigasi pasal 32). - Penjelasan mengenai aspek-aspek yang belum dapat dipecahkan selama identifikasi. - Penentuan ruang lingkup studi yang akan dilakukan lebih lanjut. - Pekerjaan lapangan dan kantor oleh tim yang terdiri atas orang-orang dari berbagai disiplin ilmu. - Perbandingan proyek-proyek alternatif dilihat dari segi perkiraan biaya dan keuntungan yang dapat diperoleh. - Pemilihan alternatif untuk dipelajari lebih lanjut. - Penentuan pengukuran dan penyelidikan yang diperlukan. - Diusulkan perizinan alokasi air irigasi.
Studi Kelayakan	<ul style="list-style-type: none"> - Analisa dari segi teknis dan ekonomis untuk proyek yang sedang dirumuskan. - Menentukan batasan/definisi proyek dan sekaligus menetapkan prasarana yang diperlukan.
Studi Kelayakan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan program pelaksanaan. - Ketepatan yang disyaratkan untuk aspek-aspek teknik serupa dengan tingkat ketepatan yang disyaratkan untuk perencanaan pendahuluan. - Studi Kelayakan membutuhkan pengukuran topografi, geoteknik dan kualitas tanah secara ekstensif, sebagaimana untuk perencanaan pendahuluan.
TAHAP PERENCANAAN	
Perencanaan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Foto udara (jika ada), pengukuran pada topografi, penelitian kecocokan tanah. - Tata letak dan perencanaan pendahuluan bangunan utama, saluran dan bangunan, perhitungan neraca air (water balance). Kegiatan kantor dengan pengecekan lapangan secara ekstensif. - Pemutakhiran perijinan alokasi air irigasi. - Pengusulan garis sempadan saluran.
Perencanaan Detail Akhir	<ul style="list-style-type: none"> - Pengukuran trase saluran dan penyelidikan detail geologi teknik. - Pemutakhiran ijin alokasi air irigasi. - Pemutakhiran garis sempadan saluran

Sumber: KP-01 Tahun 2013

Dalam tahap studi ini konsep proyek dibuat dan dirinci mengenai irigasi pertanian ini pada prinsipnya akan didasarkan pada faktor-faktor tanah, air dan penduduk, namun juga akan dipelajari berdasarkan aspek-aspek lain. Aspek-aspek ini antara lain meliputi ekonomi rencana nasional dan regional, sosiologi dan ekologi. Berbagai studi dan penyelidikan akan dilakukan. Banyaknya aspek yang akan dicakup dan mendalamnya penyelidikan yang diperlukan akan berbeda-beda dari proyek yang satu dengan proyek yang lain. Pada Gambar 5 ditunjukkan urutan kegiatan suatu proyek.



Gambar 5. Urutan kegiatan proyek.
Sumber: KP-01 Tahun 2013

Keterangan:

SA	: Studi Awal
SI	: Studi Identifikasi
SP	: Studi Pengenalan
SK	: Studi Kelayakan
PP	: Perencanaan Pendahuluan
PD	: Perencanaan Detail
RI	: Rencana Induk
PT	: Perencanaan Teknis

Klasifikasi sifat-sifat proyek dapat ditunjukkan dengan matriks sederhana. 'Ekonomis' berarti bahwa keuntungan dan biaya proyek merupakan data evaluasi yang punya arti penting. 'Nonekonomis' berarti jelas bahwa proyek menguntungkan. Faktor-faktor sosio-politis mungkin ikut memainkan peran; proyek yang bersangkutan

memenuhi kebutuhan daerah (*regional*).

Setiap proyek wajib menjalani analisis ekonomi, sehingga kombinasi keempat dinilai tidak realistis untuk diterapkan. Dalam pelaksanaannya, dimungkinkan adanya penggabungan beberapa tahap, seperti tahap Identifikasi dan Pengenalan dalam proyek ekaguna. Mengingat studi lanjutan akan memanfaatkan data dari tahap-tahap sebelumnya, instansi berwenang perlu melakukan verifikasi dan evaluasi menyeluruh terhadap data tersebut untuk memastikan keakuratannya. Dalam setiap tahapan studi, terdapat enam persyaratan utama dalam perencanaan proyek irigasi yang memerlukan analisis dan evaluasi mendalam. Adapun persyaratan tersebut meliputi:

1. Lokasi dan perkiraan luas daerah irigasi;
2. Garis besar rencana pertanian;
3. Sumber air irigasi dengan penilaian mengenai kuantitas air yang tersedia, perkiraan kebutuhan air minum, air baku.
4. Deskripsi tentang pekerjaan prasarana infrastruktur baik yang sedang direncanakan maupun yang sudah ada dengan perkiraan lokasi-lokasi alternatifnya;
5. Program pelaksanaan dan skala prioritas pengembangannya; terpenuhinya kedelapan persyaratan pengembangan dari Direktorat Jendral Sumber Daya Air;
6. Dampak terhadap pembangunan sosial-ekonomi dan lingkungan.

Berikut penjelasan dari masih-masing studi pada tahap studi menurut standar perencanaan irigasi KP-01 tahun 2013;

a. Studi Awal

Gagasan pengembangan suatu daerah menjadi daerah irigasi dapat berasal dari pengamatan lapangan maupun kajian kantor. Perencanaan proyek irigasi diawali melalui observasi potensi fisik di lapangan atau hasil analisis data topografi dan hidrologi. Proses

selanjutnya meliputi pengumpulan data terkait wilayah tersebut, seperti peta, laporan, dan gambar, yang kemudian dianalisis bersama dengan kajian mengenai hubungannya dengan daerah irigasi di sekitarnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusunlah rencana garis besar dan pola pengembangan yang dituangkan dalam bentuk laporan. Tingkat ketelitian dari perencanaan ini sangat bergantung pada kelengkapan dan keakuratan data serta informasi yang tersedia.

b. Studi Identifikasi

Dalam studi identifikasi, Studi Awal diperiksa di lapangan untuk membuktikan layak tidaknya suatu rencana proyek. Dalam taraf lapangan, proyek akan dievaluasi sesuai dengan garis besar dan tujuan pengembangan yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Tujuan tersebut meliputi aspek-aspek berikut:

1. Kesuburan tanah
2. Tersedianya air dan air yang dibutuhkan (kualitas dan kuantitas) populasi sawah
3. Petani (tersedia dan kemauan)
4. Pemasaran produksi
5. Jaringan jalan dan komunikasi
6. Status tanah
7. Banjir dan genangan
8. Lain-lain (potensi transmigrasi, pertimbangan-pertimbangan non ekonomis)

Studi Identifikasi didasarkan pada proposal proyek yang dilakukan pada tingkat penelitian studi awal. Studi identifikasi menilai kelayakan proposal dan mengkaji tujuh persyaratan perencanaan yang diidentifikasi dalam pendahuluan dokumen ini. Selain itu, hasil penelitian ini akan dituangkan ke dalam model pengembangan irigasi yang merupakan bagian dari model pengembangan wilayah sungai.

c. Studi Pengenalan

Tujuan utama kajian studi ini adalah untuk memberikan gambaran Kembangangan di banyak bidang dari sudut pandang teknis, antara lain:

- Irigasi, hidrologi dan teknik sipil
- Pembuatan rencana induk pengembangan irigasi sebagai bagian dari Rencana Induk Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai yang dipadu serasikan dengan RUTR Wilayah.
- Agronomi
- Geologi
- Ekonomi
- Bidang-bidang yang berhubungan, seperti misalnya perikanan, tenaga air dan ekologi.
- Pengusulan ijin alokasi air irigasi.

Studi multidisiplin ini melibatkan berbagai tenaga ahli dalam pelaksanaannya. Pengumpulan data dilakukan secara komprehensif, baik melalui survei lapangan maupun kajian di kantor. Fokus utama kajian ini adalah mengenai sistem irigasi dan berbagai aspek yang berkaitan dengannya. Meskipun melibatkan beragam disiplin ilmu, beberapa di antaranya berperan sebagai pendukung dalam mencapai tujuan utama. Seluruh proses evaluasi data dan perencanaan diarahkan untuk mendukung upaya pengembangan sistem irigasi.

Untuk Studi Pengenalan tidak dilakukan pengukuran aspek-aspek topografi (peta dengan garis-garis kontur berskala 1:25.000) geologi teknik (penyelidikan pendahuluan) dan kecocokan tanah (peta kemampuan tanah berskala 1:250.000). Semua kesimpulan didasarkan pada penelitian lapangan dan rencana Teknik yang berbeda berdasarkan peta yang tersedia. Keakuratan rencana Teknik sangat bergantung pada keakuratan peta. Namun, rencana tersebut akan menetapkan tipe irigasi dan bangunan.

Studi pendahuluan akan memberikan kesimpulan mengenai ketujuh persyaratan perencanaan yang disebutkan dalam bab pendahuluan, luas daerah irigasi akan ditetapkan, dan nama proyek akan diberikan.

d. Studi Kelayakan

Jika dianggap perlu, studi pra-kelayakan dapat dilakukan terlebih dahulu sebelum melaksanakan studi kelayakan. Tujuan utama dari studi pra-kelayakan adalah untuk mengevaluasi berbagai proyek yang diusulkan dalam studi awal berdasarkan estimasi biaya dan potensi manfaat. Alternatif untuk melanjutkan studi akan diidentifikasi pada tahap ini. Pengukuran lapangan belum dilakukan pada tahap ini, hanya dilakukan inspeksi lapangan.

Tujuan utama studi kelayakan adalah untuk mengevaluasi kelayakan pelaksanaan proyek dari sudut pandang teknis dan ekonomi. Tujuan dari studi kelayakan adalah:

1. Memastikan bahwa penduduk setempat akan mendukung dilaksanakannya proyek yang bersangkutan;
2. Memastikan bahwa masalah sosial dan lingkungan lainnya bisa diatasi tanpa kesulitan tinggi;
3. Mengumpulkan dan meninjau kembali hasil-hasil studi yang telah dilakukan sebelumnya;
4. Mengumpulkan serta menilai mutu data yang sudah tersedia;
 - Para petani pemakai air sekarang dan di masa mendatang;
 - Topografi;
 - Curah hujan dan aliran sungai;
 - Pengukuran tanah;
 - Status tanah dan hak atas air;
 - Kebutuhan air tanaman dan kehilangan-kehilangan air;
 - Polatanam dan panen;
 - Data-data geologi teknik untuk bangunan;
 - Biaya pelaksanaan;

- Harga beli dan harga jual hasil-hasil pertanian;
- 5. Menentukan data-data lain yang diperlukan;
- 6. Memperkirakan jumlah air rata-rata yang tersedia serta jumlah air di musim kering;
- 7. Menetapkan luas tanah yang cocok untuk irigasi;
- 8. Memperkirakan kebutuhan air yang dipakai untuk keperluan-keperluan nonirigasi;
- 9. Menunjukkan satu atau lebih pola tanam dan intensitas (seringnya) tanam sesuai dengan air dan tanah irigasi yang tersedia, mungkin harus juga dipertimbangkan potensi tadah hujan dan penyiangan; mempertimbangkan pemanfaatan sumber daya air untuk berbagai tujuan;
- 10. Pemutakhiran ijin alokasi air irigasi;
- 11. Membuat perencanaan garis besar untuk pekerjaan yang diperlukan; memperkirakan biaya pekerjaan, pembebasan tanah dan eksploitasi;
- 12. Memperkirakan keuntungan langsung maupun tak langsung serta dampak yang ditimbulkannya terhadap lingkungan;
- 13. Melakukan analisis ekonomi dan keuangan;
- 14. Jika perlu, bandingkan ukuran-ukuran alternatif dari rencana yang sama, atau satu dengan yang lain, bila perlu siapkan neraca air untuk rencana-rencana alternatif, termasuk masing-masing sumber dan kebutuhan, jadi pilihlah pengembangan yang optimum.

Untuk mencapai tingkat ketelitian yang tinggi pada studi kelayakan dibutuhkan data yang lebih lengkap guna merumuskan semua komponen proyek yang direncanakan. Dengan memasukkan masalah sosial dan lingkungan, diharapkan saat pelaksanaan konstruksi nanti tidak timbul gejolak sosial dan permasalahan lingkungan. Perencanaan pendahuluan untuk pekerjaan prasarana yang diperlukan hanya dapat dibuat berdasarkan data topografi yang cukup lengkap.

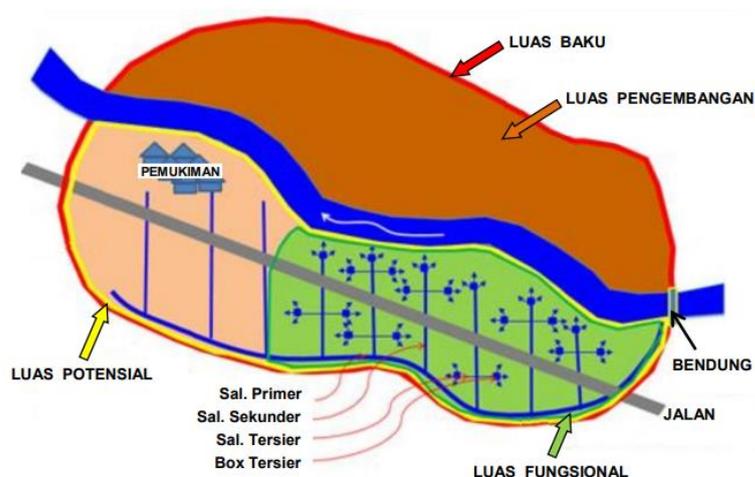
Studi kelayakan biasanya memerlukan pengukuran topografi tambahan. Perencanaan untuk studi kelayakan harus mengikuti persyaratan untuk perencanaan pendahuluan.

2.3 Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini menguraikan konsep-konsep fundamental yang menjadi landasan dalam menganalisis potensi pengembangan daerah irigasi di Kota Metro, mulai dari pemahaman dasar tentang sistem irigasi, karakteristik tanah pertanian, kualitas air, hingga aspek kelayakan ekonomi melalui analisis payback period. Pembahasan juga mencakup permasalahan banjir dan genangan air serta status kepemilikan lahan yang menjadi pertimbangan penting dalam perencanaan pengembangan irigasi. Keseluruhan aspek ini membentuk kerangka teoritis yang diperlukan untuk penelitian ini.

2.3.1 Irigasi

Istilah irigasi berasal dari bahasa asing, yaitu "*irrigate*" dalam Bahasa Belanda atau "*irrigation*" dalam bahasa Inggris. Jaringan irigasi merupakan satu kesatuan saluran dan struktur yang dibutuhkan untuk mengatur air irigasi, mulai dari penyediaan, pengambilan, distribusi, hingga penggunaannya (Koten *et al.*, 2023) Irigasi dapat didefinisikan sebagai upaya untuk mendatangkan air dari sumbernya guna keperluan pertanian, mengalirkan dan mendistribusikan air secara teratur, serta membuangnya kembali setelah digunakan. Untuk mengairi suatu wilayah irigasi, perlu diperhatikan ketersediaan sumber airnya. Berikut ilustrasi pengklasifikasian luasan daerah irigasi seperti tersaji pada gambar 6;



Gambar 6. Ilustrasi pengklasifikasian luasan daerah irigasi.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2006 tentang irigasi, dalam ketentuan umum Bab I Pasal 1, irigasi didefinisikan sebagai upaya penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk mendukung kegiatan pertanian. Beberapa istilah terkait irigasi dapat dilihat di bawah ini:

- Jaringan irigasi : saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, pembinaan, dan pembuangannya.
- Jaringan utama : jaringan irigasi yang berada dalam satu system irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta pelengkap
- Daerah irigasi (D.I.) : kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi.

- Luas rencana (baku) : luas bersih dari suatu daerah irigasi yang berdasarkan perencanaan teknis dapat diairi adalah luas lahan pada saat ini belum menjadi sawah, namun nantinya dapat dijadikan areal persawahan.
- Luas potensial : bagian dari luas rencana (baku) yang jaringan utamanya (saluran primer dan sekunder) telah selesai dibangun. Pengertian tersebut dapat dilihat dari aspek jaringannya
- Luas fungsi : bagian dari luas potensial yang lahannya telah berfungsi, pengertian tersebut dapat dilihat dari aspek lahannya.
- Peta irigasi : peta lahan yang memerlukan air irigasi
- Peta tersier : kumpulan peta irigasi yang merupakan kesatuan dan mendapatkan air irigasi melalui saluran tersier yang sama. Penyediaan air irigasi adalah penentuan banyaknya air persatuan waktu dan saat pemberian air yang dapat dipergunakan untuk menunjang pertanian.
- Pembagian air irigasi : penyaluran air dalam jaringan utama. Pemberian air irigasi adalah penyaluran alokasi air dan jaringan utama ke petak tersier dan kuarter
- Penggunaan air irigasi : pemanfaatan air di lahan pertanian.

2.3.2 Jenis- Jenis Sistem Irigasi

Sistem irigasi meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumber daya manusia (Asrib, 2023) . Dimana sistem irigasi itu sendiri ialah sistem yang mengatur

pengambilan air dari suatu sumber guna menunjang kegiatan pertanian kemudian memberikannya secara teratur ke petak-petak sawah melalui saluran irigasi dan membuang air yang berlebih dari petak-petak sawah ke sungai-sungai melalui saluran pembuang (Pakpahan *et al.*, 2014). Berikut jenis sistem irigasi pertanian untuk menunjang kelancaran sektor pertanian;

1. Irigasi Air Permukaan

Irigasi air permukaan adalah irigasi yang sumber airnya dari air yang mengalir diatas permukaan tanah misalnya dari sungai atau air dari danau atau waduk.

2. Irigasi Air Tanah

Irigasi air tanah adalah irigasi yang bersumber dari air yang ada di bawah tanah. Untuk memanfaatkannya, air dipompa ke tanah lalu dialirkan ke dalam tanah. Pengembangan irigasi air tanah harus dilakukan dengan sangat hati-hati karena pengambilan air secara berlebihan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan.

Penggunaan air tanah yang berlebihan dapat mengakibatkan intrusi air laut dari bibir pantai. Proses pengisian ulang air tanah melalui air hujan membutuhkan waktu yang sangat lama, sementara laju pemompaan air tanah berlangsung jauh lebih cepat. Dampak negatif ini tidak hanya terjadi di lokasi pemompaan, tetapi juga dapat mempengaruhi wilayah lain dalam jangka panjang, yang ditandai dengan berkurangnya debit air pada sumur dan sungai terutama saat musim kemarau (Ngurah *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pemanfaatan irigasi air tanah sebaiknya hanya berfungsi sebagai penunjang irigasi air permukaan dan hanya diterapkan pada wilayah yang tidak memiliki akses terhadap sumber air permukaan, dengan tetap memperhatikan batasan pengambilan air tanah untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan.

3. Sawah Tadah Hujan

Sistem irigasi yang ada di Indonesia, meskipun didesain untuk mengairi lahan persawahan, belum mampu mencukupi kebutuhan seluruh area pertanian padi yang ada saat ini. Pengembangan lahan sawah dilakukan secara bertahap, menyesuaikan dengan respons masyarakat setempat terhadap kondisi lingkungan produksi. Pada tahap awal pengembangannya, dilakukan pembukaan lahan yang sebelumnya berupa hutan atau semak belukar untuk dijadikan area penanaman.

Tahap pembangunan berikutnya berfokus pada perataan lahan dan pembuatan tanggul untuk memperpanjang masa tampungan air hujan, khususnya untuk keperluan budi daya padi. Sejak diperkenalkan, sistem pertanian yang mengandalkan air hujan ini terus mengalami perkembangan (Kase *et al.*, 2019). Langkah selanjutnya adalah pembangunan sistem pengairan untuk menyuplai air ke lahan pertanian yang memerlukan tambahan pasokan selain dari air hujan. Sebagian besar kawasan beririgasi bermula dari sawah tadah hujan yang mengalami perkembangan secara perlahan dalam kurun waktu yang panjang.

2.3.3 Jenis-Jenis Tanah Lahan Pertanian

Tanah merupakan komponen penting dalam pertanian karena memainkan peran kunci dalam menunjang kesuburan tanaman dan kualitas hasil pertanian (Gensiska *et al.*, 2020). Berikut adalah jenis-jenis tanah yang paling cocok untuk kawasan pertanian di Indonesia:

1. Tanah Alluvial

Tanah aluvial terbentuk dari endapan material halus seperti lumpur, pasir, dan tanah liat yang dibawa oleh aliran air sungai dan mengendap di dataran rendah. Tanah aluvial memiliki kesuburan yang tinggi karena kaya akan mineral dan bahan organik. Teksturnya lembut dan mudah diolah, serta mampu menyimpan air dengan baik

(Husnu *et al.*, 2016). Persebaran: Banyak ditemukan di sepanjang aliran sungai besar dan dataran rendah, terutama di Pulau Sumatera, Kalimantan, dan Jawa. Jenis tanah ini cocok untuk pertanian padi, jagung, sayuran, dan buah-buahan karena ketersediaan nutrisi yang melimpah dan tekstur yang lembut.

2. Tanah Vulkanis

Tanah vulkanis terbentuk dari proses vulkanisme pada gunung berapi. Tanah ini sangat subur dan kaya dengan mineral, unsure hara, air, dan mineral (Paiman *et al.*, 2022). Tanah jenis ini sangat cocok untuk segala jenis tanaman karena teksturnya yang halus dan kandungan nutrisinya yang tinggi serta cocok untuk pertanian berbagai jenis tanaman karena sifatnya yang subur dan kaya nutrisi. Tanah ini banyak terdapat di daerah yang dekat dengan gunung berapi seperti Jawa, Bali, Sumatera, dan Nusa Tenggara.

3. Tanah Organosol

Tanah organosol terbentuk di daerah rawa dan memiliki kandungan bahan organik yang sangat tinggi (Paiman *et al.*, 2022). Tanah jenis ini sangat sesuai untuk pertanian padi, sayuran, dan tanaman hortikultura lainnya karena teksturnya yang lembab dan kaya nutrisi. Tanah jenis ini banyak ditemukan di daerah rawa dan daerah yang memiliki kondisi lembab, namun, diperlukan manajemen drainase yang saksama untuk mencegah genangan air dan menjaga kesuburan tanah.

4. Tanah Laterit

Tanah laterit terbentuk dari pelapukan batuan dan memiliki kandungan unsur hara yang cukup banyak. Meskipun subur, unsur hara di dalamnya dapat hilang akibat proses pembentukan curah hujan (Paiman *et al.*, 2022). Tanah laterit banyak ditemukan di daerah tropis dengan iklim basah. Untuk jenis tanah ini diperlukan usaha besar untuk memastikan nutrisi tanaman tetap terpenuhi selama proses pertumbuhan.

5. Tanah Mediteran

Tanah mediteran terbentuk karena proses pelapukan batuan kapur yang keras serta adanya kombinasi batuan sedimen (Husnu *et al.*, 2016). Tanah ini tidak terlalu subur untuk ditanami berbagai tanaman produksi dan banyak ditemukan di daerah dengan iklim mediteran. Tanah mediteran cocok untuk perkebunan beberapa jenis tanaman seperti tembakau, jati, jamu mete, dan palawija.

2.3.4 Kualitas Air

Kualitas air adalah suatu ukuran kondisi air yang dilihat dari karakteristik fisik, kimiawi, dan biologisnya (Astuti, 2014). Kualitas air menunjukkan ukuran kondisi air relatif terhadap kebutuhan biota air dan manusia, serta sering kali menjadi ukuran standar terhadap kondisi kesehatan ekosistem air dan kesehatan manusia terhadap air minum. Parameter kualitas air yang umum digunakan meliputi:

- Fisik: Total Padatan Terlarut (TDS), Total Padatan Tersuspensi (TSS), dan lain-lain.
- Kimia: pH, kadar oksigen terlarut, konduktivitas, dan kandungan logam seperti besi (Fe) dan mangan (Mn).
- Biologi: Kondisi mikrobiologis dan kehadiran organisme hidup di dalam air.

Kualitas air yang baik harus memenuhi baku mutu air yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah, seperti standar kualitas air minum yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang mengatur kualitas air dengan memuat standar kualitas air sungai dan lainnya. Peraturan tersebut mengkaji kualitas air berdasarkan empat kelas air yaitu;

1. Kelas I: Air yang diperuntukkan dapat digunakan untuk air baku air minum dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama.

2. Kelas II: Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama.
3. Kelas III: Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama.
4. Kelas IV: Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi tanaman dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama.

Adapun parameter mutu air untuk kelas empat dalam pemanfaatan air dalam sistem irigasi terdapat pada tabel 5;

Tabel 5. Parameter Mutu Air Kelas IV

No	Indikator	Ketentuan
1	Temperatur	Perbedaan dengan suhu udara di atas permukaan air < 3°C.
2	Padatan Terlarut Total (TDS)	< 1.000 mg/L kecuali untuk muara.
3	Padatan Tersuspensi Total (TSS)	< 40 mg/L kecuali untuk air gambut.
4	Warna	< 15 Pt-Co.
5	Derajat Keasaman (pH)	6-9
6	Kebutuhan Oksigen Biokimiawi (BOD)	< 2 mg/L.
7	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	< 10 mg/L.
8	Oksigen Terlarut (DO)	>6 mg/L.
9	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	< 300 mg/L.
10	Klorida (Cl ⁻)	< 300 mg/L.
11	Nitrat (sebagai N)	< 10 mg/L.
12	Nitrit (sebagai N)	< 0,06 mg/L.
13	Amoniak (sebagai N)	< 0,1 mg/L.
14	Total Nitrogen	< 15 mg/L.
15	Total Fosfat (sebagai P)	< 0,2 mg/L.
16	Zat Besi (Fe)	< 0,05 mg/L.

Sumber: Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021

2.3.5 Status Lahan

Status kepemilikan tanah menjadi bukti tertulis yang mendapatkan pengakuan hukum. Keseluruhan hak atas tanah dibukukan dalam bentuk sertifikat yang dikeluarkan oleh Badan Pertanahan Nasional (BPN). Di Indonesia status kepemilikan tanah diatur dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 Tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA). Jenis status kepemilikan tanah ada beberapa macam, yaitu:

1. Hak Milik (HM)/perorangan adalah Pemilik lahan memiliki hak penuh untuk memiliki, menguasai, dan memanfaatkan tanah sesuai dengan kepentingan pribadi atau kelompoknya.
2. Hak Guna Bangunan (HGB) adalah hak untuk memiliki dan memanfaatkan tanah selama jangka waktu tertentu, biasanya 30 tahun, untuk kepentingan mendirikan bangunan. Biasanya punya perkelompok orang/perusahaan.
3. Tanah Garapan, Pemakaian tanah tersebut dapat berupa mendirikan bangunan di atasnya dan menanam tanaman tanpa mempedulikan pemakaian oleh pribadi ataupun tidak.
4. Tanah dengan Hak Guna Usaha (HGU) adalah hak untuk menggunakan tanah untuk kegiatan usaha tertentu, seperti pertanian atau perkebunan, dengan jangka waktu tertentu.
5. Tanah Negara tidak dapat dibuktikan kepemilikannya dengan surat, sehingga pada saat itu menjadi milik pemerintah.

2.3.6 Banjir/Genangan Air

Banjir merupakan kondisi dimana tingginya aliran air sungai yang melebihi dari muka air normal sehingga meluap dari sungai dan menyebabkan adanya genangan pada lahan yang lebih rendah dari sisi sungai itu sendiri (Astuti, 2014). Banjir menimbulkan kerugian materi dan kerugian non materi. Kerugian materi meliputi kerusakan sarana dan prasarana serta hilangnya harta benda. Sedangkan kerugian non

materi, seperti menimbulkan korban jiwa dan kekacauan perekonomian (Duwila *et al.*, 2021). Wilayah dengan tingkat kerawanan tinggi merupakan wilayah yang sangat rawan terhadap banjir.

Adapun karakteristik wilayah yang termasuk tingkat kerawanan tinggi memiliki jenis tanah yang peka terhadap erosi seperti Regosol, Litosol, Organosol dan Rensina. Untuk kemiringan lerengnya berada di interval 0-8% dengan penggunaan lahan berupa permukiman/lahan terbangun serta memiliki intensitas curah hujan > 34,8 mm/hari. Daerah yang memiliki potensi genangan tinggi ataupun berpotensi banjir ialah wilayah yang relatif datar dengan kemiringan 0-4%, dengan penggunaan lahan mayoritas permukiman, curah hujan yang tinggi, memiliki ketinggian 8-44,5 m, jenis tanah alluvial hidromorf dan dekat dengan jaringan sungai (Risal *et al.*, 2022).

Kawasan rawan bencana banjir memiliki risiko tinggi terjadinya banjir, yang dapat merusak lahan pertanian dan menghancurkan hasil panen. Risiko ini sangat berpotensi mengganggu kegiatan pertanian dan mengurangi produktivitas. Lahan di kawasan rawan banjir sering kali memiliki kondisi yang tidak stabil, seperti kemiringan lereng yang tinggi, tekstur tanah yang tidak baik, dan jarak yang jauh dari jaringan drainase/sungai (Astuti, 2014). Kondisi ini membuat lahan lebih rentan terhadap erosi dan banjir. Banjir dapat merusak tanaman pangan dan menghancurkan infrastruktur pertanian.

Banjir di kawasan pertanian dapat menyebabkan dampak yang signifikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Banjir dapat merusak tanaman pangan, terutama padi, jagung, dan sayuran lainnya. Air yang terlalu banyak dapat menyebabkan tanaman mati atau mengalami kerusakan parah, yang pada akhirnya mengakibatkan gagal panen. Banjir juga dapat merusak infrastruktur pertanian seperti pompa pengairan, saluran irigasi, dan bangunan lainnya yang digunakan untuk menunjang kegiatan pertanian. Hal tersebut dapat mengakibatkan kerugian ekonomi bagi petani. Gagal panen dan kerusakan infrastruktur

dapat mengurangi produksi dan mengganggu kegiatan usaha petani (Paiman *et al.*, 2022).

2.3.7 *Payback Period*

Payback Period menurut Wijayanto (2013) adalah periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi awal. Definisi serupa dikemukakan oleh Hidayat (2004) yang menyatakan bahwa *payback period* merupakan jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek yang telah direncanakan. Riyanto (2004) menambahkan bahwa *payback period* adalah suatu periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan *proceeds* atau aliran kas bersih, dengan pendekatan rumus;

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \dots\dots\dots (1)$$

Dalam konteks evaluasi kelayakan investasi pengembangan sistem irigasi, metode *payback period* digunakan untuk menilai jangka waktu pengembalian modal investasi yang telah dikeluarkan dengan mempertimbangkan berbagai komponen biaya. Komponen tersebut mencakup investasi awal untuk pembangunan infrastruktur irigasi baru, biaya operasional dan pemeliharaan, serta biaya terkait lainnya. Penilaian dilaksanakan dengan membandingkan total investasi terhadap pendapatan tahunan bersih yang dihasilkan, di mana pendapatan bersih dihitung dari selisih antara peningkatan hasil pertanian akibat ketersediaan air yang lebih stabil dan optimal, serta penghematan biaya yang terjadi karena pengelolaan irigasi yang lebih efisien. Dalam penerapannya, analisis *payback period* juga mempertimbangkan analisis untuk mengantisipasi ketidakpastian dalam prediksi pendapatan dan biaya, seperti fluktuasi harga jual produk pertanian, perubahan biaya pembangunan, dan tingkat efisiensi penggunaan air.

Semakin cepat pengembalian biaya investasi suatu proyek, semakin baik pula tingkat kelayakannya karena menunjukkan perputaran modal yang lebih lancar (Wati, 2016). Proyek irigasi yang memiliki periode pengembalian modal lebih singkat menunjukkan prospek yang lebih menguntungkan, sedangkan proyek dengan periode pengembalian yang lebih panjang memerlukan kajian ulang dari segi biaya dan potensi pendapatan untuk memastikan kelayakan investasinya.

2.4 Rencana Potensi Pengembangan Daerah Irigasi (D.I) Kewenangan Pusat dan Pengembangan irigasi baru di Kota Metro

Rencana Potensi Pengembangan irigasi eksiting dan pengembangan irigasi baru ditentukan berdasarkan hasil analisa geospasial yang bersumber dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Provinsi Lampung tahun 2024. Berikut tahapan analisa awal dan lokasi pengembangan serta pembangunan D.I kewenangan provinsi di Kota Metro.

2.4.1 Hasil Analisa Geospasial Kewenangan Pusat di Kota Metro

Hasil analisa geospasial Kewenangan Pusat Kota Metro berdasarkan data Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Provinsi Lampung tahun 2024. Analisis ini dilakukan untuk menentukan perkiraan lokasi zona potensial pengembangan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam kegiatan pemetaan. Untuk melakukan analisa geospasial, adapun data geospasial yang akan dikumpulkan antara lain:

- a. *Overlay* dengan Peta Rencana Pola Ruang;
- b. *Overlay* dengan Peta Penutupan Lahan;
- c. *Overlay* dengan Peta Lahan Kritis;
- d. *Overlay* dengan Peta Jenis Tanah;
- e. *Overlay* dengan Peta Lereng;
- f. *Overlay* dengan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Air;

Analisis dilakukan melalui beberapa tahap *overlay* peta secara berurutan. Tahap pertama adalah *overlay* antara peta Lahan Baku Sawah (LBS) dengan peta Tutupan Lahan Kota Metro. Tahap kedua

melibatkan *overlay* hasil peta tersebut dengan peta Pola Ruang Kota Metro. Tahap ketiga adalah *overlay* dengan peta Lahan Kritis, Jenis Tanah, dan Kemiringan Lereng. Tahap keempat dilakukan dengan *overlay* hasil peta dengan peta Daya Dukung dan Daya Tampung Air.

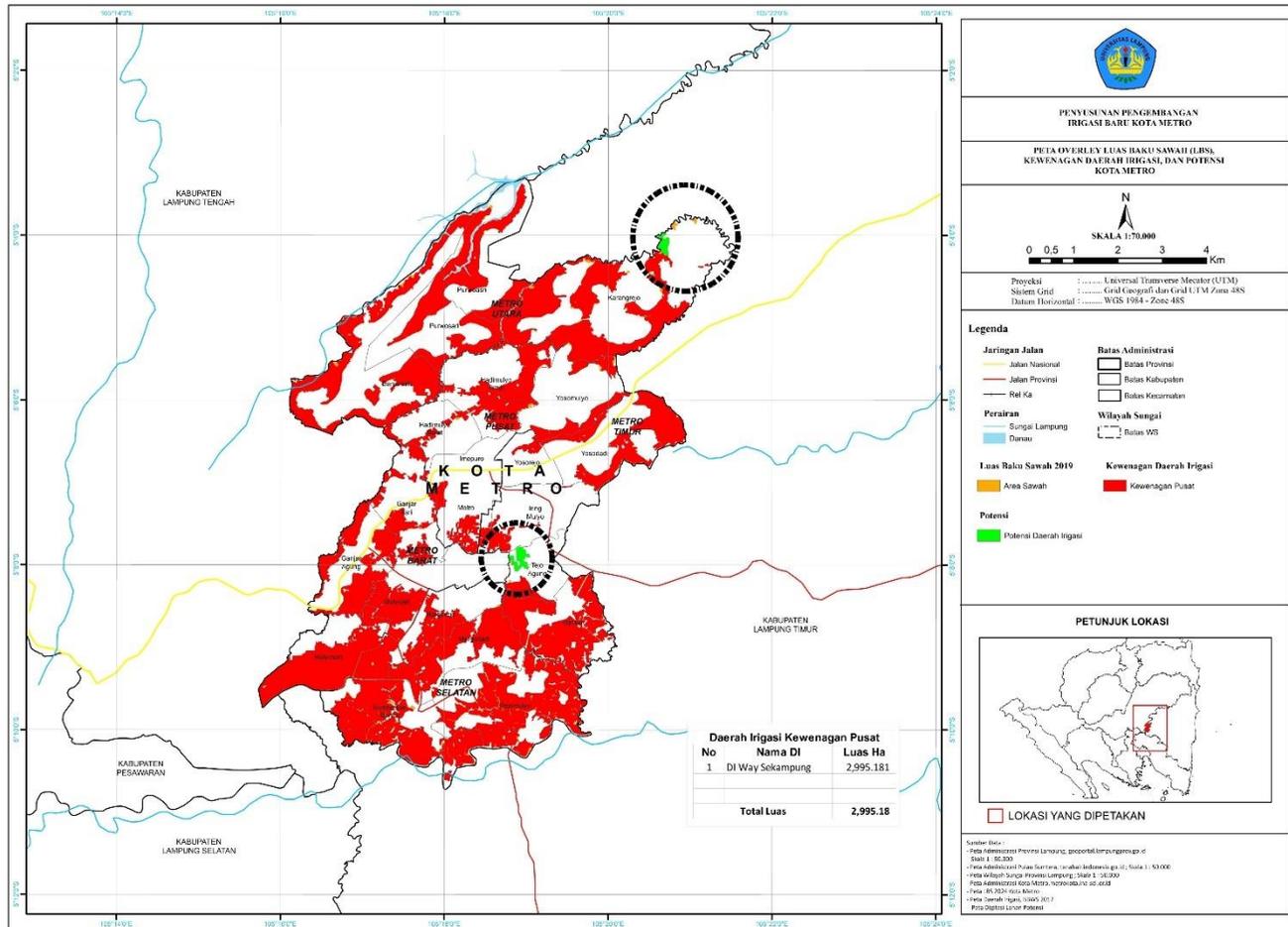
Pada tahap akhir, seluruh hasil *overlay* tersebut di-*overlay* kembali dengan peta Daerah Irigasi kewenangan Provinsi di Kota Metro, sehingga menghasilkan peta potensi pengembangan lahan Kota Metro. Rincian luasan dan visualisasi peta dapat dilihat pada tabel 6 dan gambar 7.

Tabel 6. Luasan Hasil *Overlay* LBS

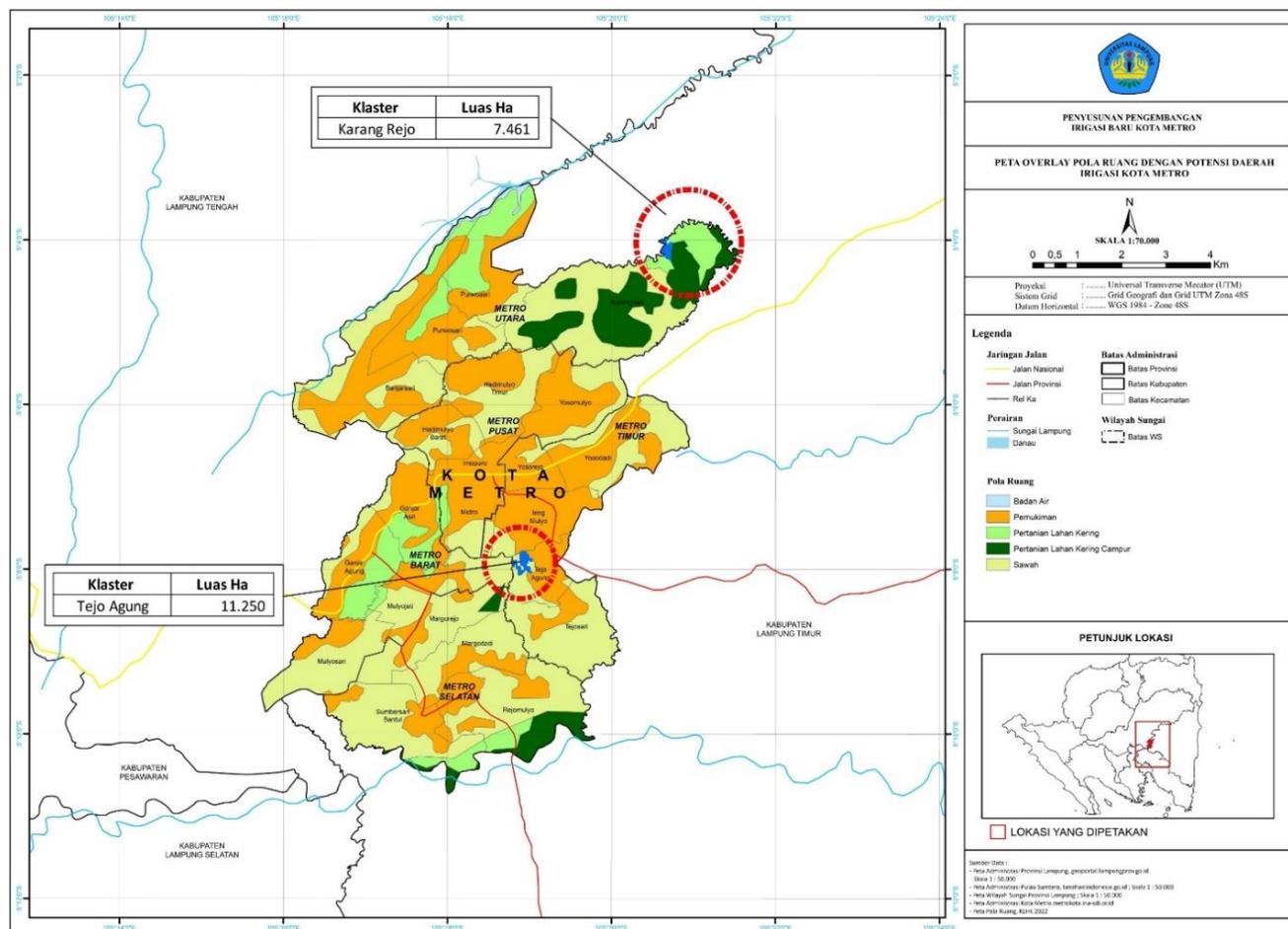
No	Layer <i>Overlay</i>	Luas Hasil (Ha)
1	Luas Awal LBS Kota Metro	2.588,89
2	Hasil <i>Overlay</i> dengan Peta Rencana Pola Ruang	18,71
3	Hasil <i>Overlay</i> dengan Peta Tutupan Lahan	18,71
4	Hasil <i>Overlay</i> dengan Peta Lahan Kritis	18,71
5	Hasil <i>Overlay</i> dengan Peta Jenis Tanah	18,71
6	Hasil <i>Overlay</i> dengan Peta Lereng	18,71
7	Hasil <i>Overlay</i> dengan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Air	18,71

Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024

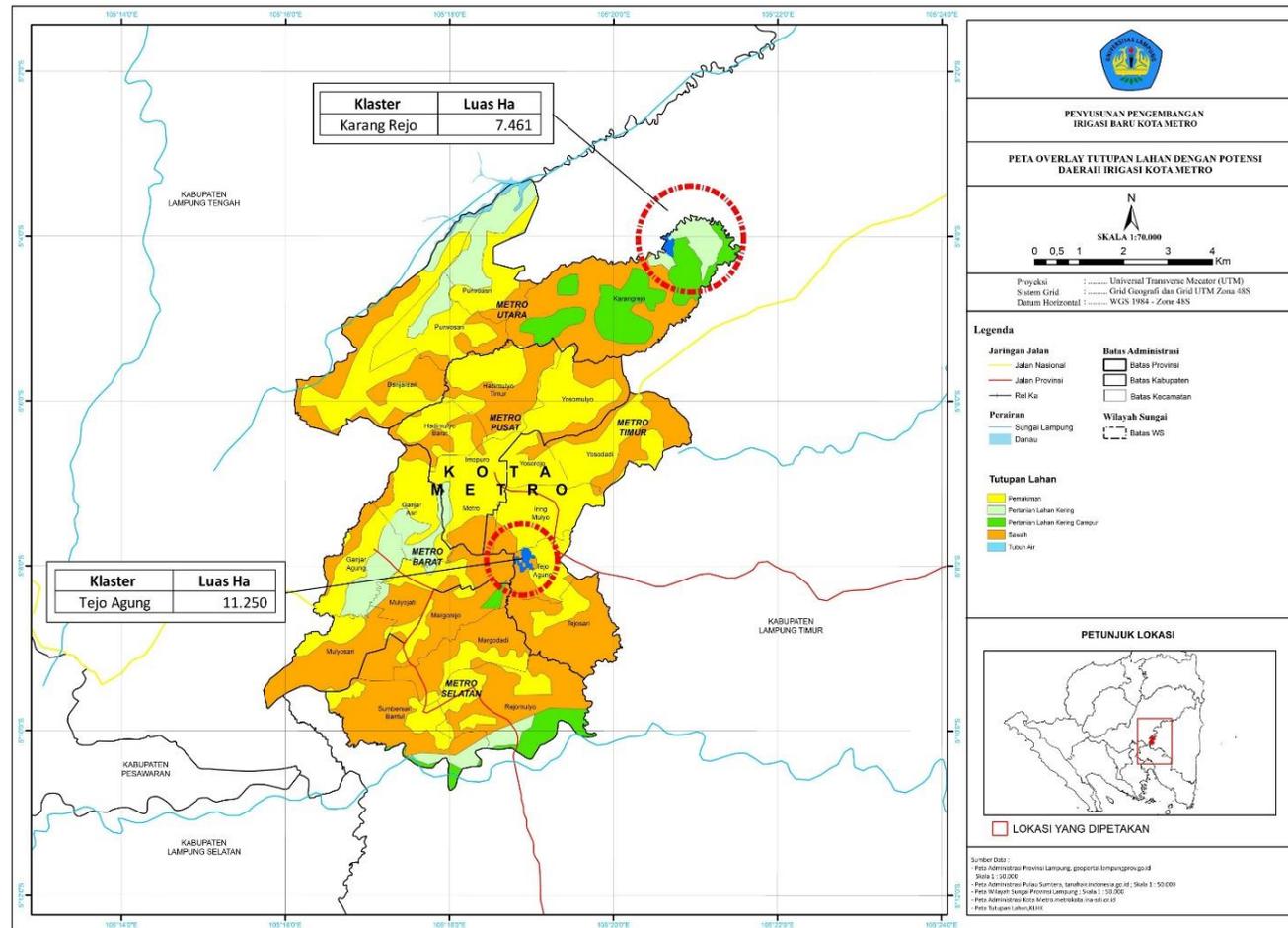
Berdasarkan hasil analisis *overlay* peta yang dilakukan secara bertahap, dapat diketahui bahwa luas awal Lahan Baku Sawah (LBS) Kota Metro adalah 2.588,89 hektar. Setelah dilakukan proses *overlay* secara berurutan dengan berbagai peta tematik, yaitu Peta Rencana Pola Ruang, Peta Tutupan Lahan, Peta Lahan Kritis, Peta Jenis Tanah, Peta Kemiringan Lereng, serta Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Air, diperoleh hasil yang konsisten sebesar 18,71 hektar. Hasil ini menunjukkan bahwa dari total luas awal LBS, hanya sekitar 0,72% lahan yang memenuhi seluruh kriteria kesesuaian berdasarkan tumpang tindih dari keseluruhan parameter yang dianalisis, yang mengindikasikan area potensial untuk pengembangan lahan di Kota Metro. Berikut hasil analisa geospasial berupa peta-peta *overlay* yang sudah dilakukan;



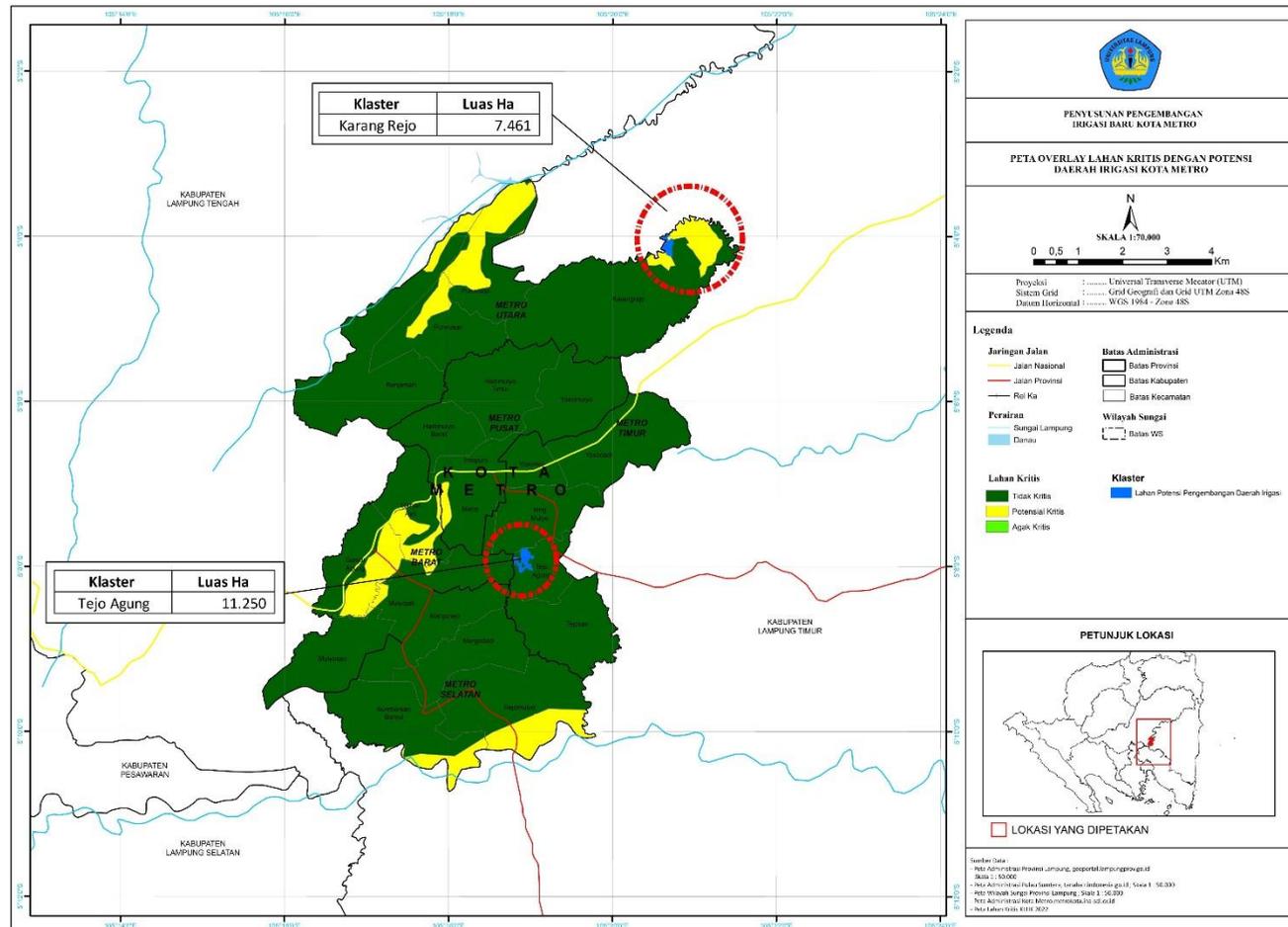
Gambar 7. Peta hasil overlay lahan LBS, di kewenangan Kota Metro dengan potensi Kota Metro.
 Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



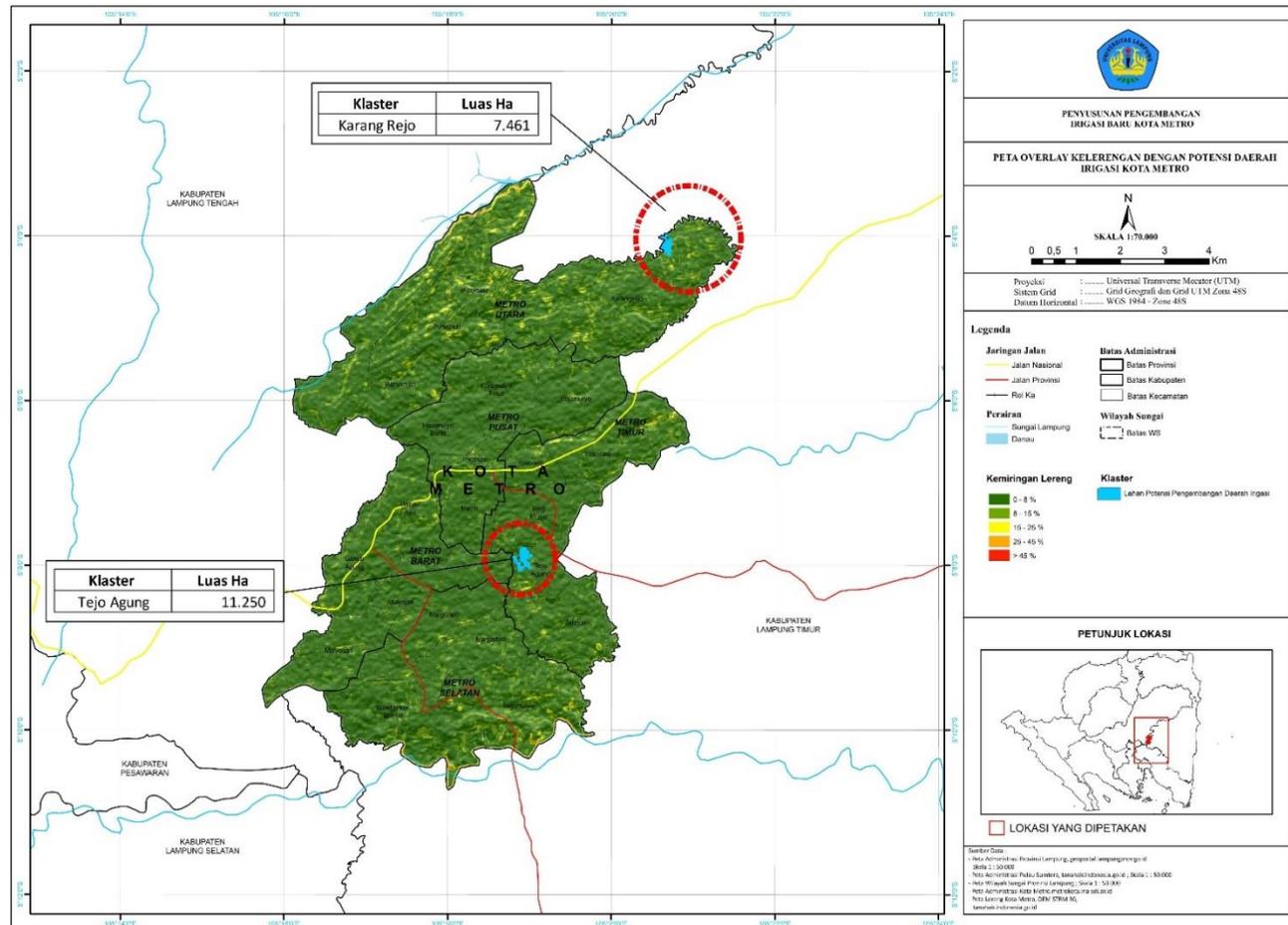
Gambar 8. Peta overlay pola ruang dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.
Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



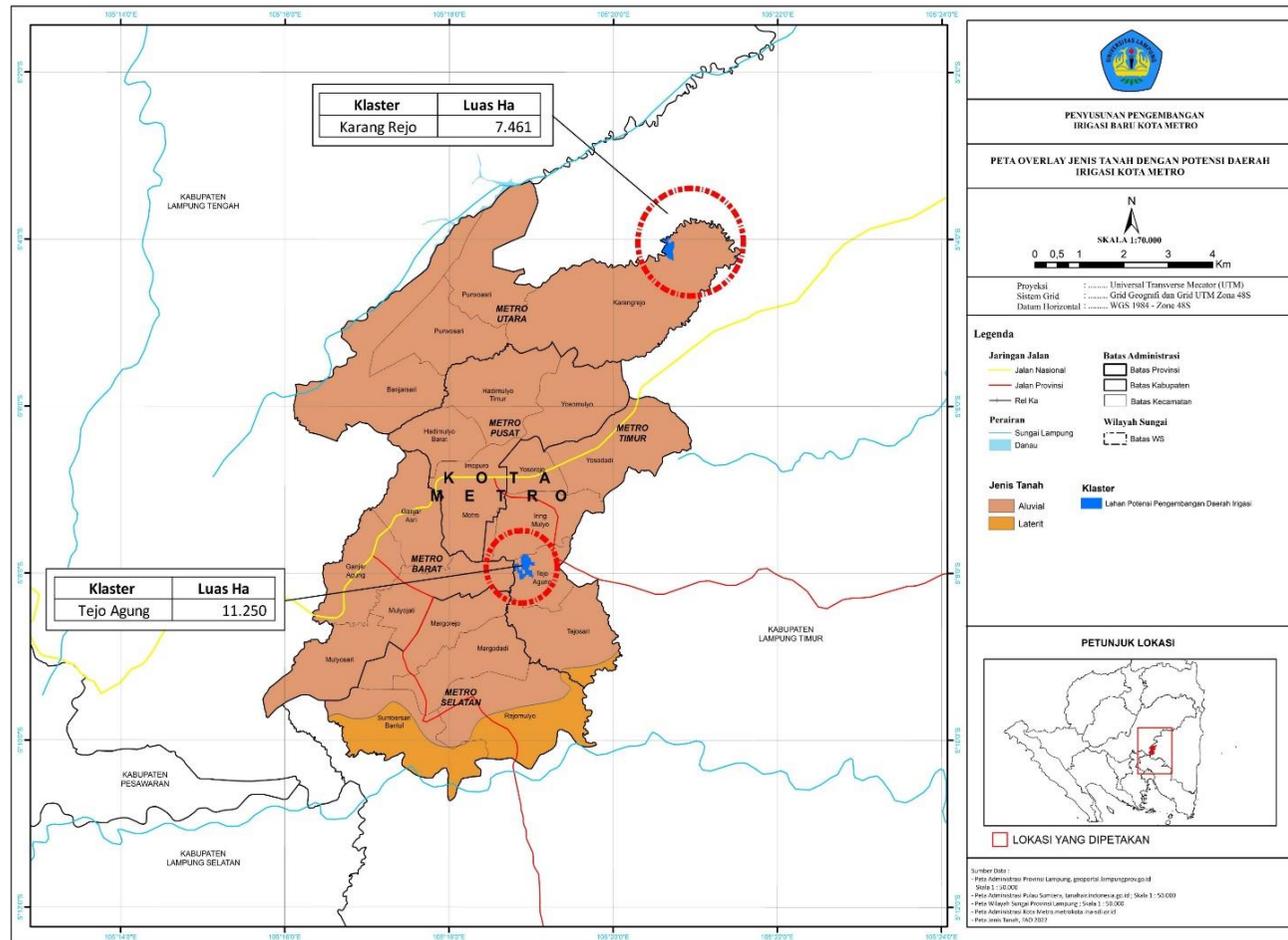
Gambar 9. Peta overlay tutupan lahan dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.
 Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



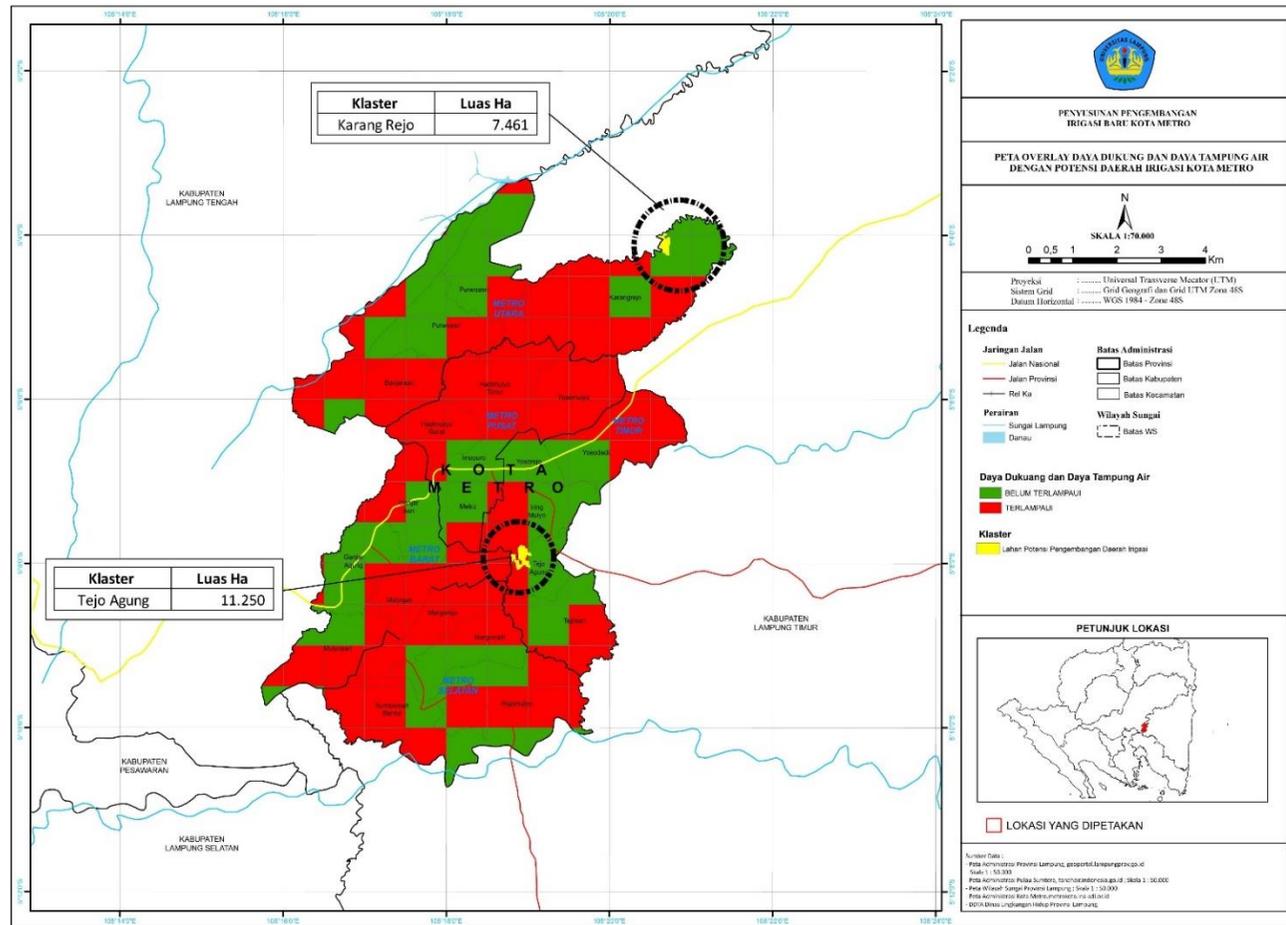
Gambar 10. Peta *overlay* lahan kritis dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.
 Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



Gambar 11. Peta overlay kelereng dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.
 Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



Gambar 12. Peta *overlay* Jenis Tanah dengan Potensi Daerah Irigasi Kota Metro.
Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



Gambar 13. Peta overlay daya dukung dan daya tampung air dengan potensi daerah irigasi Kota Metro.
 Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024

2.4.2 Potensi Pengembangan Daerah Irigasi (D.I) Kewenangan Pusat

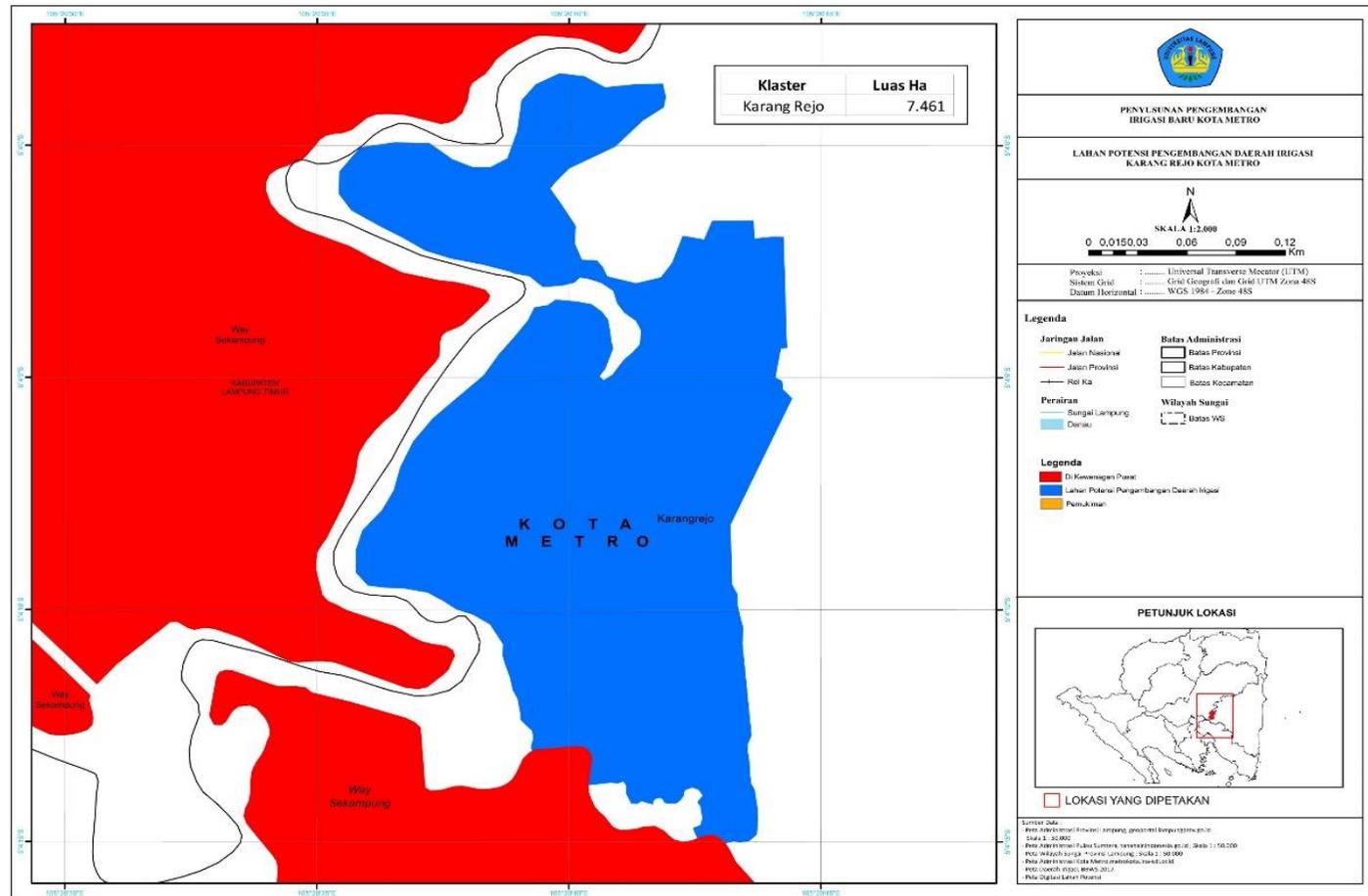
Berdasarkan hasil analisis *overlay* beberapa peta tematik yang terdiri dari peta Lahan Baku Sawah (LBS), Rencana Pola Ruang, Tutupan Lahan, Lahan Kritis, Jenis Tanah, Kemiringan Lereng, serta Daya Dukung dan Daya Tampung Air di Kota Metro, telah diidentifikasi area-area yang berpotensi untuk pengembangan lahan di Daerah Irigasi yang berada di bawah kewenangan pemerintah pusat. Visualisasi dari hasil analisis potensi pengembangan lahan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Untuk memahami secara rinci lokasi-lokasi yang berpotensi untuk pengembangan lahan di Daerah Irigasi kewenangan pemerintah pusat, data lengkap mengenai potensi pengembangan lahan tersebut disajikan pada tabel 7;

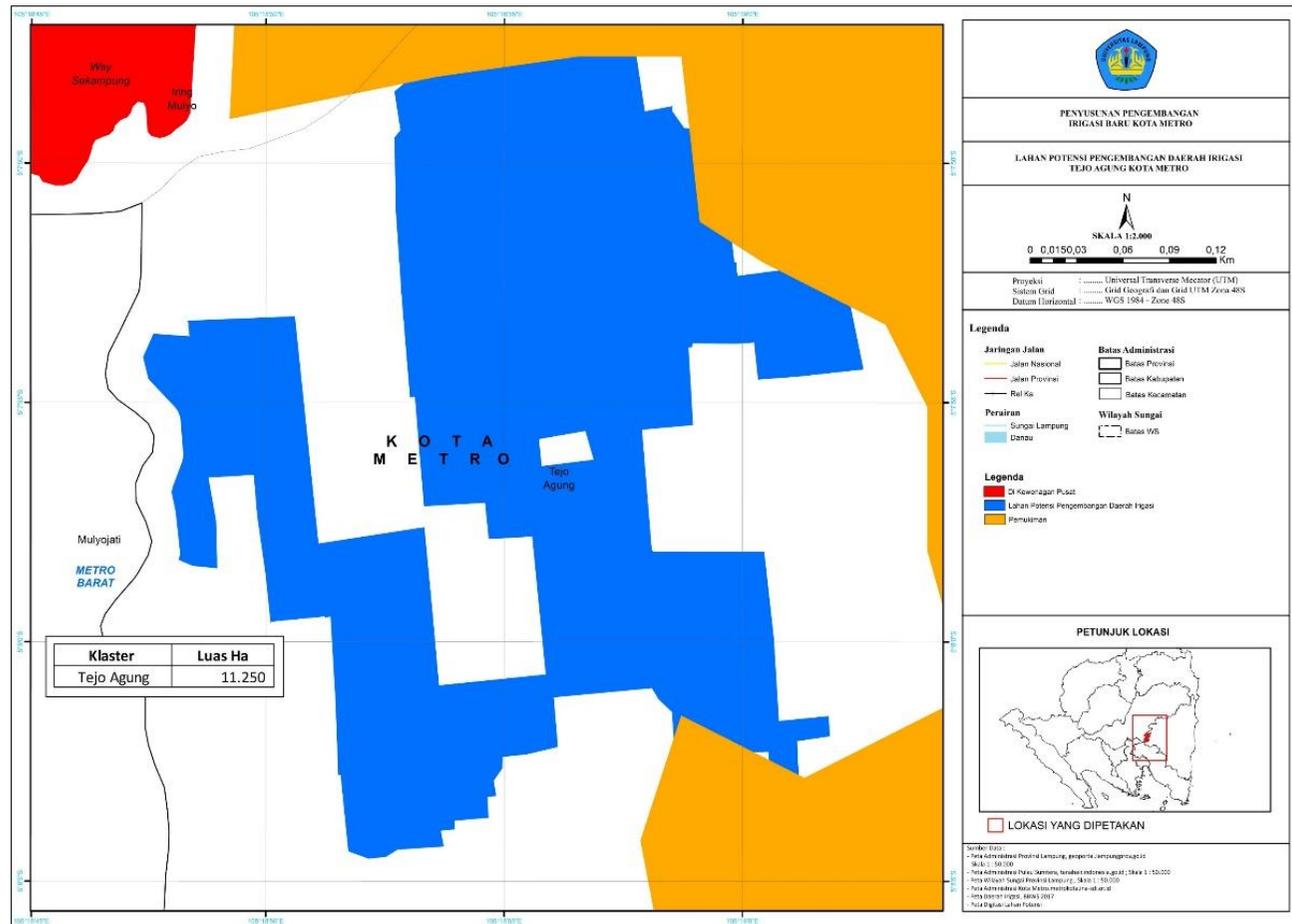
Tabel 7. Potensi Pengembangan Lahan Irigasi Kewenangan Pusat

No	Klaster	Kelurahan	Kecamatan	Koordinat		Luas Lahan
				x	y	(Ha)
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Karangrejo	Karangrejo	Metro Utara	105,3492	-5,0672	7,46
2	Tejo Agung	Tejo Agung	Metro Timur	105,3152	-5,1321	11,25

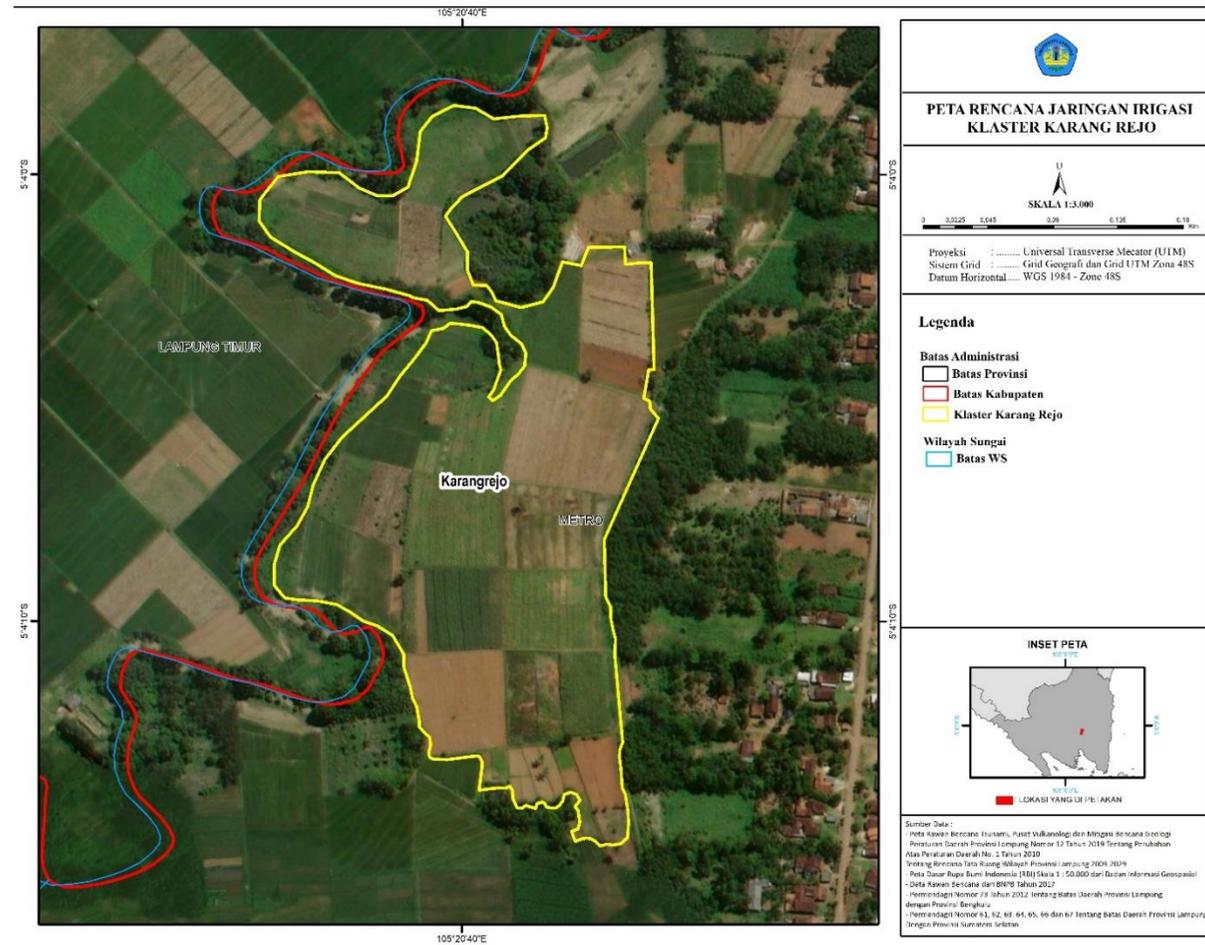
Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



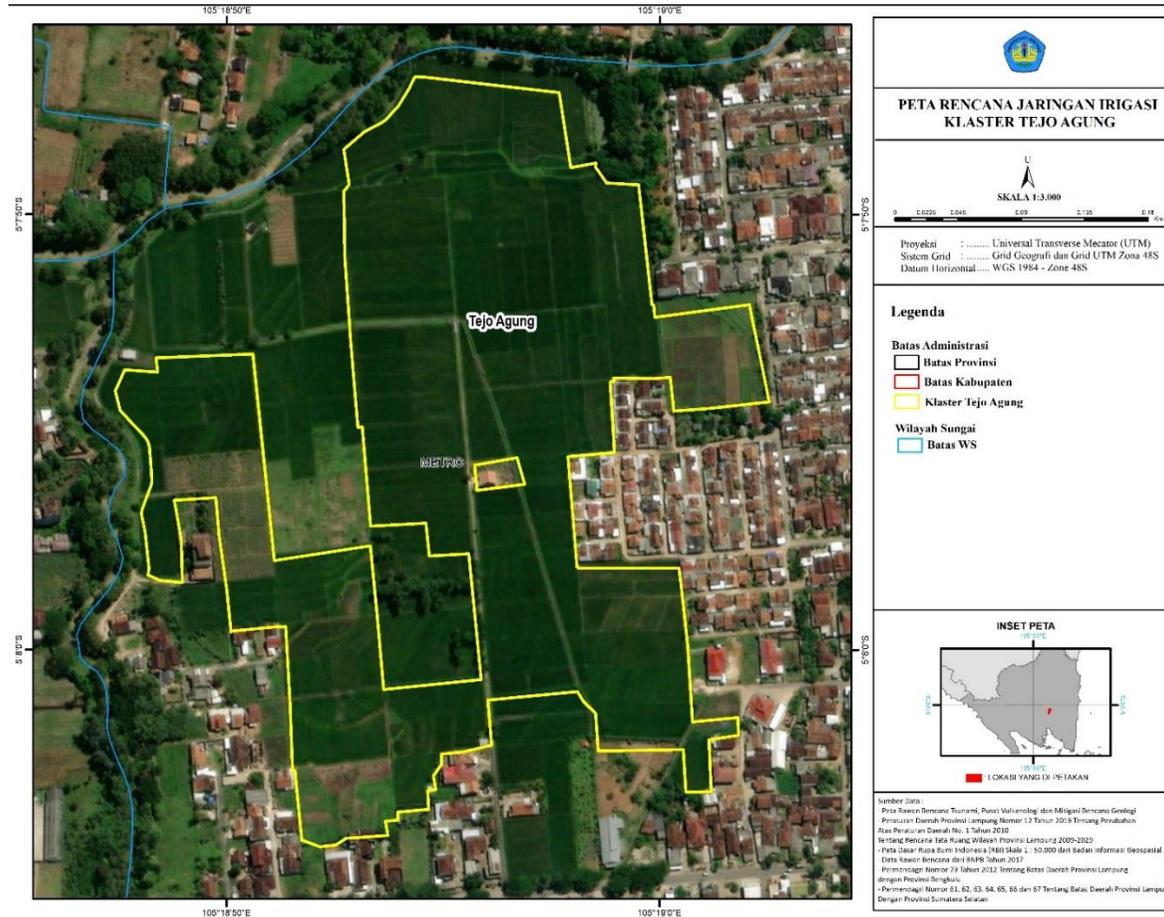
Gambar 14. Peta lahan potensi pengembangan daerah irigasi Karangrejo, Kota Metro.
Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



Gambar 15. Peta Lahan potensi pengembangan daerah irigasi Tejo Agung, Kota Metro.
 Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



Gambar 16. Peta klaster potensi pengembangan daerah irigasi Karangrejo, Kota Metro.
Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024



Gambar 17. Peta klaster potensi pengembangan daerah irigasi Tejo Agung, Kota Metro.
Sumber: Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024

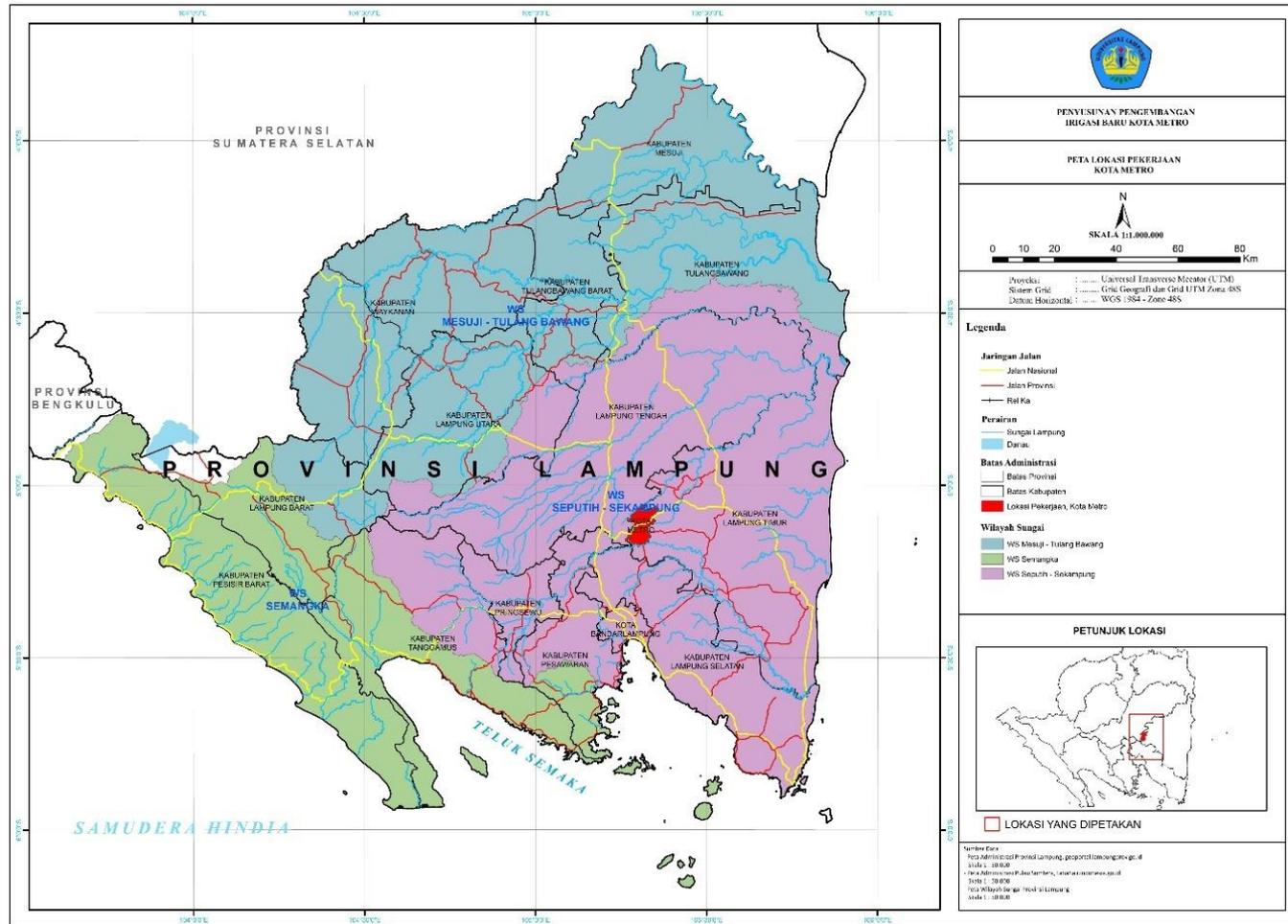
III. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Daerah Irigasi (D.I) Way Sekampung yang berada di bawah kewenangan pemerintah pusat dan mencakup lahan potensial di Kota Metro. Berdasarkan hasil analisis geospasial dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Provinsi Lampung, masih terdapat lahan baku seluas 792,82 hektar yang belum dimanfaatkan di kawasan D.I Way Sekampung Kota Metro. Dari hasil tumpang susun (overlay) antara Peta Lahan Baku Sawah (LBS) Kota Metro dan Peta D.I Way Sekampung, teridentifikasi dua lokasi yang berpotensi untuk dikembangkan, yaitu Klaster Karangrejo di Kecamatan Metro Utara seluas 7,46 hektar dan Klaster Tejo Agung di Kecamatan Metro Timur seluas 11,25 hektar. Dokumentasi dan peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 18;



Gambar 18. Dokumentasi lokasi studi.



Gambar 19. Peta lokasi penelitian

3.2 Metode Pendekatan

Penelitian ini menggunakan pendekatan mix method. Pendekatan mix method adalah proses yang melibatkan pengumpulan, analisis, dan penggabungan hasil penelitian kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian yang menyeluruh (Creswell & Creswell, 2018). Mix method dimaksudkan untuk menghasilkan data dari dua penelitian agar lebih akurat, apabila dengan menggunakan satu data saja belum merasa yakin. Kombinasi kedua metode tersebut mampu memberikan pemahaman dan wawasan yang lebih baik. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan desain *sequential explanatory*. *Sequential explanatory design* adalah desain penggabungan metode kuantitatif dan kualitatif dengan lebih dahulu melakukan survei data kuantitatif kemudian dilanjutkan dengan menjajaki data kualitatif dengan wawancara, observasi maupun studi literatur (Sugiyono, 2014).

Peran data kuantitatif pada penelitian ini adalah untuk mengukur data yang bersifat deskriptif. Selanjutnya data kualitatif berperan untuk memperdalam, mengembangkan dan memperluas data kuantitatif yang telah diperoleh sebelumnya pada penelitian ini data kuantitatif digunakan untuk analisa spasial dalam menentukan lokasi pengembangan Daerah Irigasi (D.I) kewenangan provinsi dan potensi pengembangan irigasi baru baru. Selain itu juga pendekatan kuantitatif ini juga digunakan pada analisa 8 kriteria perencanaan yang kemudian diinterpretasikan dalam bentuk deskriptif dengan pendekatan kualitatif.

3.2 Jenis dan Sumber Data Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi berdasarkan variabel yang menjadi fokus penelitian (Syarif *et al.*, 2019). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa pengumpulan data sekunder dan data primer.

a. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung dari objek penelitian (Bungin, 2006). Pada penelitian ini teknik pengumpulan data sekunder ditujukan menjadi data penunjang berupa data geospasial, hidrologi, dan klimatologi, sosial ekonomi, geologi, penggunaan lahan, kebijakan pemerintah dan kajian terdahulu pada wilayah penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber dan Lembaga. Data sekunder ini digunakan untuk melakukan studi awal untuk menentukan lokasi pengembangan Daerah Irigasi (D.I) dan pembangunan Irigasi. Adapun data-data yang dibutuhkan terdapat pada tabel 8;

Tabel 8. Data Sekunder analisa geospasial yang bersumber dari Dinas PSDA Provinsi Lampung

No	Jenis Data	Keterangan
1	Geospasial	Peta Jenis Tanah Tahun 2007
		Peta Daerah Irigasi Kewenangan Pemerintah Pusat tahun 2017
		Peta Lahan Kritis tahun 2018
		Peta Batas DAS tahun 2018
		Peta Administrasi Kota Metro tahun 2022
		Peta Rencana Pola Ruang tahun 2022
		Peta Lokasi Rawan Banjir tahun 2022
		Peta Penutupan Lahan tahun 2022
		Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Air (D3TA) tahun 2023
		Peta Daya Dukung Lahan tahun 2023
		Peta LBS tahun 2024
2	Klimatologi	Curah hujan tahun 2014-2023
		Temperatur rata-rata tahun 2014-2023
		Kecepatan angin tahun 2014-2023
		Lama penyinaran matahari tahun 2014-2023
		Kelembapan udara tahun 2014-2023

Sumber : Dinas PSDA Provinsi Lampung, 2024

b. Data Primer

Menurut Sugiyono (2019) data primer adalah data yang sumber datanya langsung diberikan data kepada pengumpul data atau pihak pertama. Pada penelitian ini sebagian besar data yang dibutuhkan adalah data primer. Data primer ini digunakan untuk menjawab

sasaran satu dan dua. Teknik pengumpulan data primer yang digunakan adalah kuesioner dan wawancara.

1. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data melalui proses tanya jawab lisan yang berlangsung satu arah, artinya pertanyaan datang dari pihak yang mewawancarai dan jawaban diberikan oleh yang diwawancarai (Siyoto & Sodik, 2015). Wawancara pada penelitian kali ini dilakukan secara semi terstruktur (*semi structured interview*). Teknik pemilihan narasumber pada penelitian ini adalah *purposive sampling* dan *snowball sampling*.

Purposive sampling, menurut Sugiyono (2019), adalah metode pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Kriteria narasumbernya adalah individu yang dianggap memiliki pengetahuan paling relevan tentang topik yang diteliti, atau memilih individu yang memiliki posisi penting yang dapat memudahkan peneliti dalam memahami objek atau situasi sosial yang sedang diteliti. Sementara itu, teknik *snowball sampling* diterapkan ketika data yang terkumpul dirasa belum cukup, sehingga peneliti perlu mencari sumber data tambahan yang dapat mendukung penelitian. Adapun yang menjadi kriteria narasumber pada penelitian ini adalah warga sekitar, pemegang saham, pemilik lahan, PPL, penjaga gerbang, dan lain- lain.

2. Kuesioner

Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang sering digunakan dalam strategi survei. Dalam metode kuesioner setiap orang (responden) diberikan serangkaian pertanyaan yang sama. Kuesioner dianggap metode pengumpulan data yang efisien untuk mengumpulkan tanggapan dari sampel yang besar sebelum dilakukan analisis kuantitatif (Saunders *et al.*, 2016).

Tipe kuesioner yang digunakan adalah bersifat terbuka dan/atau tertutup. Informasi yang dikumpulkan mencakup status lahan, keberadaan penduduk dan petani, sejarah bencana, praktik pertanian, sejarah konflik sosial, dan informasi lainnya yang dikelompokkan untuk dianalisis lebih lanjut.

3. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan yang disertai dengan pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data yang valid, sesuai dengan fakta di lapangan, dan akurat (Fuad *et al.*, 2014). Observasi ini dilakukan untuk memvalidasi data sekunder apakah sesuai dengan kondisi eksisting. Metode observasi dilakukan untuk memperoleh data-data sebagai berikut;

- a. Sumber Air Terdekat
- b. Jaringan Irigasi
- c. Jaringan Transportasi
- d. Tata Guna Lahan

3.3 Metode Analisis

Dalam mencapai tujuan dari penelitian, terdapat dua metode analisis yang diterapkan. Metode analisis spasial untuk menentukan 59ungai pengembangan Daerah Irigasi (D.I) dan 59ungai59 pengembangan potensi irigasi baru. Untuk memastikan data hasil kuesioner data yang akurat dan konsisten diperlukan analisis validitas dan realibilitas data sebelum dilakukan analisa lanjutan.

3.3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas ditujukan untuk melihat sejauh mana pertanyaan yang dibuat pada suatu instrumen bisa mewakili secara keseluruhan proporsional terhadap sampel yang ditujukan (Matondang, 2019). Adapun kriteria statistik untuk menguji validitas setiap elemen

kuesioner dijelaskan di bawah ini (Ghozali, 2011). Apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan nilainya positif, variabel tersebut dinyatakan valid. Apabila nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka variabel tersebut dinyatakan tidak valid. Apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ namun bertanda negatif, maka H_0 ditolak dan H_1 dapat diterima.

Uji reliabilitas dilakukan untuk menilai reliabilitas atau tingkat kepercayaan jawaban dari responden melalui analisis reliabilitas dengan menggunakan metode *Cronbach Alpha*. Metode ini dianggap reliabel jika koefisien reliabilitas atau α 0,60 atau lebih (Ghozali, 2011). Uji reliabilitas dan validitas data dilakukan dengan menggunakan software SPSS dengan bantuan komputer

3.3.2 Analisis Penilaian Terhadap Kriteria Aspek Pembangunan

Analisa penentuan potensi pengembangan dilakukan dengan penilaian kriteria yang berpedoman pada 8 (delapan) kriteria persyaratan pembangunan daerah irigasi seperti yang tertuang dalam Standar Perencanaan Irigasi KP-01, yakni:

a. Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah adalah Suatu keadaan tanah dimana tata air, udara dan unsur hara dalam keadaan cukup seimbang dan tersedia sesuai kebutuhan tanaman, baik fisik, kimia dan biologi tanah (Agustian & Simanjuntak, 2018). Analisis kesuburan tanah penting bagi pengembangan pertanian karena memastikan tanah dapat menyediakan semua unsur hara yang diperlukan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan baik, serta mempengaruhi ketersediaan nutrisi, aktivitas mikroorganisme, penggunaan pupuk dan pestisida, dan peningkatan produksi tanaman (Paiman *et al.*, 2022). Jika suatu lahan memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi maka perlu adanya pengembangan atau pengembangan irigasi baru untuk mendukung sektor pertanian. Peneliti melakukan identifikasi tingkat kesuburan tanah di lokasi pengembangan

Daerah Irigasi (D.I) dan potensi pengembangan irigasi baru baru. Terdapat dua probabilitas dalam analisa ini;

- Jika D.I. atau Potensi Irigasi memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi maka memenuhi kriteria perencanaan irigasi.
- Jika D.I. atau Potensi Irigasi tidak memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi maka tidak memenuhi kriteria perencanaan irigasi.

b. Ketersediaan Sumber Air

Pada analisa ketersediaan sumber air peneliti menganalisis kuantitas dan kualitas air di lokasi pengembangan Daerah Irigasi (D.I) dan potensi pengembangan irigasi baru baru. Data ketersediaan sumber air diperoleh dari hasil pengamatan/survey lapangan dan analisa hidrologi.

1. Kuantitas Air

Data ketersediaan sumber dan kuantitas air diperoleh dari pengamatan/survey lapangan serta analisa hidrologi. Analisa hidrologi pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perkiraan debit ketersediaan air dan debit kebutuhan air pada setiap potensi irigasi. Dalam melakukan analisa hidrologi terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut;

a. Analisa Curah Hujan Bulanan

Hujan adalah presipitasi uap air yang terjadi secara alami di atmosfer (Triatmodjo, 2008). Uap air naik ke atmosfer sehingga mendingin dan mengembun menjadi tetesan air dan kristal es yang akhirnya jatuh sebagai hujan. Curah hujan adalah banyaknya air hujan yang terkumpul pada suatu permukaan datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan selalu dinyatakan dalam milimeter (mm) atau inci, namun di Indonesia satuan curah hujan adalah dalam satu milimeter (mm). Banyaknya curah hujan

diperoleh dari data lapangan yang diukur dalam satuan mm di stasiun hujan (Mindiastiwi *et al.*, 2023).

Analisis curah hujan bulanan dilakukan dengan menghitung curah hujan setengah bulanan dari masing-masing pos hujan untuk mendapatkan besaran curah hujan suatu rancangan pemanfaatan air (Mulyadi & Sitanggang, 2021). Metode yang digunakan dalam perhitungan ini adalah metode *Poligon Thiessen*. Metode *Poligon Thiessen* dipandang lebih baik dari metode rata-rata aljabar, yaitu memasukkan faktor luas areal yang diwakili oleh setiap stasiun hujan (Natakusumah *et al.*, 2011). Persamaan dari metode poligon Thiessen adalah sebagai berikut.

$$R = \frac{R_1A_1 + R_2A_2 + R_3A_3 + \dots + R_nA_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- R : curah hujan rata-rata (mm)
 R, ..., Rn : curah hujan masing-masing (mm)
 A1, ..., An : luas wilayah (km²)

b. Analisa Evapotranspirasi

Evapotranspirasi didefinisikan sebagai jumlah penguapan yang berasal dari seluruh permukaan bebas, baik dari laut, danau, tanah, tumbuh-tumbuhan, maupun hewan dan manusia dan dinyatakan dalam satuan mm (Wirawan *et al.*, 2013). Pada penelitian ini nilai evapotranspirasi dihitung dengan metode Penmann yang telah dimodifikasi (*modified Penmann*), untuk estimasi evapotranspirasi potensial (Eto) menggunakan data klimatologi. Persamaan Penmann ini pada dasarnya terdiri atas dua komponen, yakni komponen radiasi dan komponen aerodinamis (Daud *et al.*, 2021). Rumus Penmann Modifikasi ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$ETo = C[W.Rn + (1 + W).f(u).(ea - ed) \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

Eto = Evapotranspirasi Potensial

C = Faktor Koefisien

W = Faktor bobot tergantung pada temperatur dan elevasi untuk pengaruh radiasi terhadap Eto

Rn = Rns – Rn1

Rns = Ra(1-a)(0.25+0.50n/N)

Rns = Radiasi gelombang pendek yang sampai ke bumi yang dapat didekati

Ra = Radiasi ekstra teresterial, mm/hari – fungsi dari Lintang

a = Koefisien pantulan = untuk padi diambil 0.25

n/N = Rasio Lama penyinaran matahari aktual terhadap lama penyinaran matahari maksimum yang mungkin terjadi pada suatu lokasi dan suatu saat itu (data dari Tabel)

Rn1 = f(T).f(ed).f(n/N)

Rn1 = radiasi gelombang panjang, dengan pendekatan

(1-W) = Faktor bobot tergantung pada temperatur dan elevasi untuk pengaruh kecepatan angin dan kelembaban terhadap Eto

ea = Tekanan uap air jenuh rerata dalam milibar (mbar) pada temperatur rerata

ed = Tekanan uap air diudara aktual dalam mbar

f(U) = Fungsi kecepatan angin

c. Analisa Ketersedian air

Data-data yang digunakan dalam analisis ketersediaan air pada masing-masing lokasi kajian meliputi:

1. Data curah hujan bulanan
2. Jumlah hari hujan

3. Evapotranspirasi
4. Karakteristik hidrologi daerah pengaliran

Metode yang digunakan dalam perhitungan adalah metode *F.J. Mock*. Metode ini dikembangkan untuk menghitung debit bulanan rata-rata. Pada dasarnya metode ini adalah hujan yang jatuh di atas tanah (presipitasi) sebagian akan hilang karena penguapan (evaporasi), sebagian akan hilang menjadi aliran permukaan (*direct run off*) dan sebagian akan masuk ke dalam tanah (*infiltrasi*). Infiltrasi mula-mula menjenuhkan permukaan (*top soil*) yang kemudian menjadi perkolasi dan akhirnya keluar ke sungai sebagai *base flow*.

d. Analisa Debit Andalan

Debit andalan adalah debit minimal sungai yang sudah ditentukan dan yang dapat dipakai untuk memenuhi kebutuhan air (Zay, 2017). Dalam penelitian ini debit andalan memiliki probabilitas 80%. Debit dengan probabilitas 80% adalah debit yang memiliki kemungkinan terlampaui sebesar 80% dari 100% kejadian. Perhitungan debit probabilitas 80% dilakukan dengan mengurutkan data debit 10 tahun dari yang terbesar ke yang terkecil sehingga akan dapat nilai probabilitas.

e. Analisa Kebutuhan Air

Kebutuhan air yang diperlukan pada areal irigasi besarnya bervariasi sesuai keadaan. Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Simanjuntak, 2021). Besarnya kebutuhan air irigasi juga bergantung kepada cara pengolahan lahan. Jika besarnya kebutuhan air irigasi diketahui maka dapat diprediksi pada

waktu tertentu, kapan ketersediaan air dapat memenuhi dan tidak dapat memenuhi kebutuhan air irigasi sebesar yang dibutuhkan. Perhitungan debit kebutuhan air pada masing-masing lokasi kajian menggunakan rumus berikut :

$$Q = \frac{NFR \times A}{rt} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

Q = Debit Kebutuhan

NFR = kebutuhan bersih air di sawah, l/dt.ha (karena tidak ada penelitian maka diasumsikan NFR=1,0)

A = luas daerah yang diairi, ha

et = efisiensi irigasi di petak tersier.

Setelah didapatkan nilai kebutuhan air pada setiap lokasi kajian, nilai tersebut akan dibandingkan dengan ketersediaan air pada hasil debit andalan. Terdapat dua probabilitas pada analisis ini;

- Jika Debit Ketersediaan Air > Debit Kebutuhan Air, maka lokasi tersebut **memenuhi kriteria kuantitas air.**
- Jika Debit Ketersediaan Air < Debit Kebutuhan Air, maka lokasi tersebut **tidak memenuhi kriteria kuantitas air.**

2. Kualitas Air

Untuk mengetahui kualitas/mutu air suatu sungai perlu dilakukan pengujian laboratorium guna mengetahui unsur-unsur yang terkandung didalamnya. Kriteria mutu air haruslah mengacu pada PP RI No. 22 Tahun 2021 Lampiran IV. Peneliti akan melakukan uji labolatorium pada sample di lokasi penelitian. Terdapat dua probabilitas pada analisis ini

- Jika kualitas air memenuhi standar mutu air, maka lokasi tersebut **memenuhi kriteria kuantitas air.**

- Jika kualitas air tidak memenuhi standar mutu air, maka lokasi tersebut **tidak memenuhi kriteria kuantitas air**

c. Keberadaan Penduduk/Petani Penggarap Lahan

Data keberadaan penduduk/petani penggarap lahan sawah diperoleh dari hasil pengamatan/survey lapangan dan analisa sosial ekonomi dan lingkungan. Analisa keberadaan penduduk/petani penggarap lahan dilakukan menggunakan data hasil informasi wawancara dan pengisian kuesioner yang telah dilakukan kepada perwakilan responden yang merupakan pemilik lahan/aparat desa/kelompok tani yang mengetahui dan memiliki wewenang terhadap areal potensial irigasi. Pada kriteria ini peneliti menanyakan kesediaan petani pada Daerah Irigasi (D.I) dan Potensi Irigasi. Terdapat dua probabilitas pada analisis ini;

- Jika terdapat petani dan bersedia untuk pengembangan/ pengembangan irigasi baru, maka lokasi tersebut **memenuhi kriteria kuantitas air**.
- Jika tidak terdapat petani dan tidak bersedia untuk pengembangan / pengembangan irigasi baru, maka lokasi tersebut **tidak memenuhi kriteria kuantitas air**

d. Ketersediaan Akses Jalan Menuju Lokasi

Lahan pertanian pangan berkelanjutan memerlukan dukungan infrastruktur dasar berupa jalan dan jaringan irigasi. Manfaat dari keberadaan akses jalan adalah untuk kepentingan proses transportasi sarana prasarana kegiatan pertanian maupun hasil produksi pertanian yang efektif dan efisien (Ismail Adi & Kalalimbong, 2022). Peneliti menilai pada lokasi kajian bagaimana ketersediaan akses jalan dengan melihat kualitas dan lebar jalan. Terdapat dua probabilitas pada analisis ini

- Jika terdapat akses jalan, maka lokasi tersebut **memenuhi kriteria kuantitas air**.
- Jika tidak terdapat, maka lokasi tersebut **tidak memenuhi kriteria kuantitas air**

e. Status Lahan

Analisa status kepemilikan lahan dilakukan menggunakan data hasil informasi wawancara dan pengisian kuesioner yang telah dilakukan kepada perwakilan responden yang merupakan pemilik lahan/aparat desa/kelompok tani yang mengetahui dan memiliki wewenang terhadap areal potensial irigasi. Terdapat dua probabilitas pada analisis ini

- Jika Status Tanah adalah (Hak Milik/Perorangan, HGB dan HGU) , maka lokasi tersebut **memenuhi kriteria kuantitas air.**
- Jika Status Tanah adalah Tanah Negara, Adat atau milik Kelompok Orang, maka lokasi tersebut **tidak memenuhi kriteria kuantitas air**

f. Risiko Terdampak Banjir dan Genangan Air

Analisa penilaian lokasi kajian terhadap resiko terdampak banjir atau genangan dilakukan dengan menggunakan data hasil wawancara dengan yang telah dilakukan kepada perwakilan responden yang merupakan pemilik lahan/aparat desa/kelompok tani yang mengetahui dan memiliki wewenang terhadap areal potensial irigasi. Adapun data-data yang dibutuhkan pada analisa ini antara lain, tahun kejadian, durasi/lama genangan, frekuensi kejadian, tinggi genangan, luas lahan yang terdampak genangan, besar dampak/jenis kerugian, dan korban jiwa. Terdapat dua probabilitas pada analisis ini

- Jika lokasi bebas banjir <14 hari, maka lokasi tersebut **memenuhi kriteria kuantitas air.**
- Jika lokasi bebas banjir >14 hari, Adat atau milik Kelompok Orang, maka lokasi tersebut **tidak memenuhi kriteria kuantitas air.**

g. Kesesuaian Lahan terhadap RTRW/Pola Ruang

Untuk menilai apakah lokasi kajian sudah sesuai sebagai Kawasan Pertanian pada dokumen perencanaan. Peneliti melakukan kajian

dengan cara mengoverlay peta lokasi kajian dengan pola ruang Kota Metro yang tercantum dalam RTRW Kota Metro Tahun 2011-2031. Terdapat dua probabilitas dalam analisa ini;

- Jika lokasi tersebut sesuai peruntukannya sebagai kawasan pertanian, **maka memenuhi kriteria perencanaan irigasi.**
- Jika lokasi tersebut tidak sesuai peruntukannya sebagai kawasan pertanian maka **tidak memenuhi kriteria perencanaan irigasi.**

h. Permasalahan Sosial

Permasalahan sosial adalah suatu kondisi ketidaksesuaian antara unsur-unsur kebudayaan atau masyarakat yang membahayakan kehidupan kelompok sosial. Permasalahan sosial ini dapat berupa masalah yang mempengaruhi masyarakat secara luas, memiliki dampak sosial, ekonomi, atau politik, dan sering kali berkaitan dengan ketaksetaraan, ketidakadilan, ketidakstabilan, atau ketidakseimbangan dalam masyarakat (Turangan, 2022).

Permasalahan sosial dalam penelitian ini berfokus pada kesediaan masyarakat untuk menghibahkan lahan tanpa ganti rugi untuk perencanaan irigasi serta pandangan mereka tentang manfaat dari perencanaan tersebut. Analisis dilakukan berdasarkan data wawancara dan kuesioner yang diperoleh dari responden yang terdiri dari pemilik lahan, aparat desa, dan kelompok tani yang memiliki wewenang terhadap areal potensial irigasi. Terdapat dua probabilitas dalam analisa ini terdapat dua probabilitas dalam analisa ini;

- Jika lokasi tidak terdapat masalah sosial, **maka memenuhi kriteria perencanaan irigasi.**
- Jika lokasi terdapat masalah sosial, maka **tidak memenuhi kriteria perencanaan irigasi.**

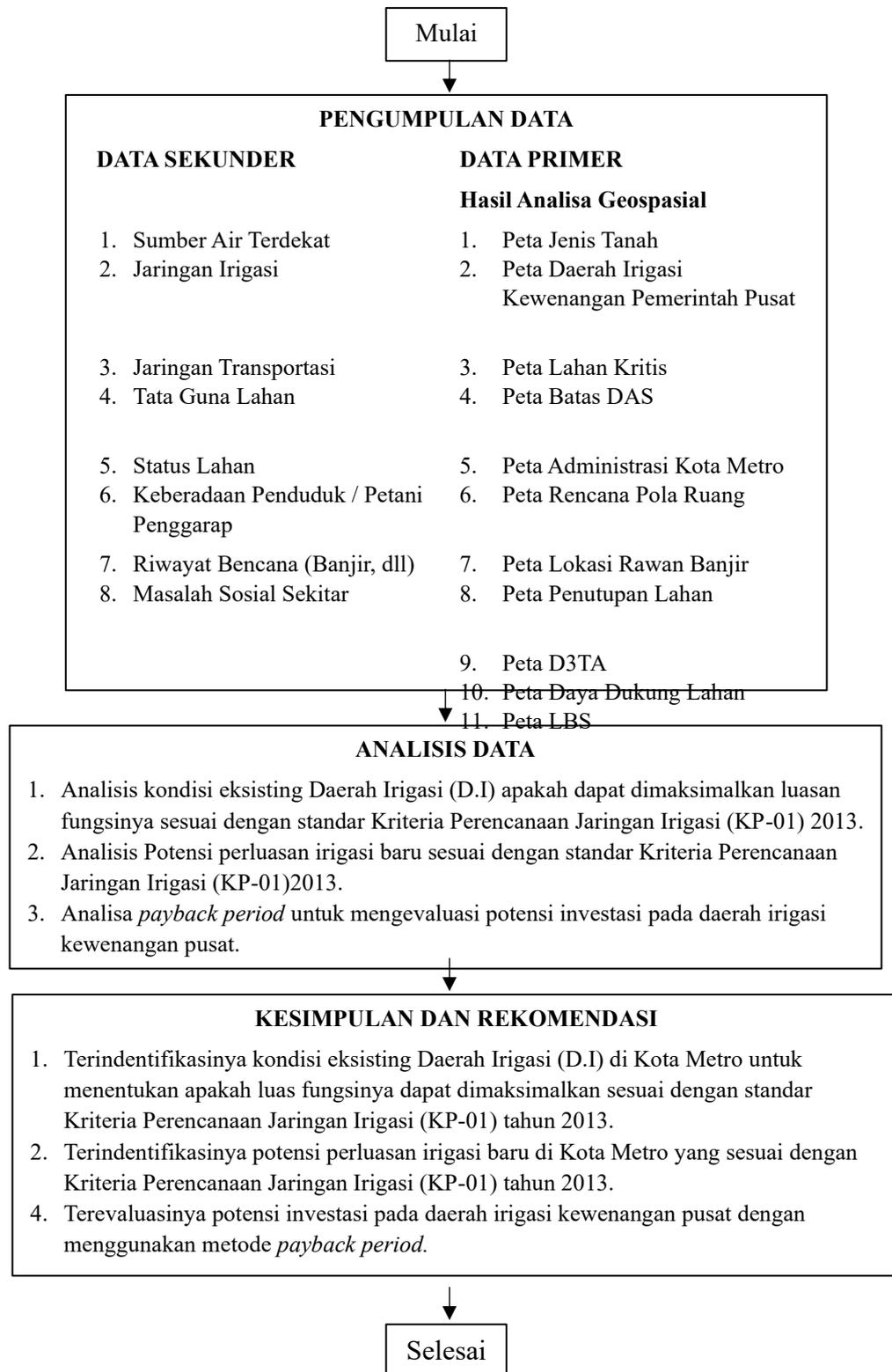
3.3.3 Analisa Perhitungan *Payback Period* untuk Mengevaluasi Potensi Investasi pada Daerah Irigasi Kewenangan Pusat

Payback period merupakan metode analisis yang menghitung jangka waktu pengembalian biaya investasi awal. Dalam konteks pengembangan sistem irigasi, proyek dengan periode pengembalian yang lebih singkat dinilai lebih menguntungkan dibandingkan alternatif lainnya. Metode ini memiliki beberapa keunggulan menurut Rachadian (2013), di antaranya kemudahan dalam penerapan dan perhitungan, dapat digunakan sebagai alat perbandingan antar proyek berdasarkan kecepatan pengembalian modal, serta berfungsi sebagai indikator risiko karena periode pengembalian yang lebih singkat umumnya menunjukkan tingkat risiko yang lebih rendah dalam menghadapi ketidakpastian di masa mendatang.

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \dots\dots\dots (4)$$

Penilaian kelayakan investasi menggunakan metode *payback period* dilakukan dengan membandingkan periode pengembalian modal terhadap umur investasi yang direncanakan. Suatu proyek investasi dinyatakan layak untuk dilaksanakan apabila nilai *payback period* lebih kecil dari umur investasi yang ditargetkan. Sebaliknya, jika nilai *payback period* melebihi umur investasi yang direncanakan, maka proyek tersebut dinyatakan tidak layak karena membutuhkan waktu yang terlalu lama untuk mengembalikan modal investasi awalnya.

3.4 Bagan Alur Penelitian



Gambar 20. Bagan alur penelitian.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis mengenai potensi pengembangan daerah irigasi yang menjadi kewenangan pusat di Kota Metro, dapat disimpulkan sebagai berikut;

1. Studi Pengembangan Daerah Irigasi dilaksanakan di Kota Metro yang memiliki luas wilayah 73,21 km². Wilayah ini terbagi menjadi 5 kecamatan dan 22 kelurahan. Berdasarkan data terbaru, Daerah Irigasi (D.I.) Way Sekampung yang berada di bawah kewenangan pemerintah pusat memiliki luas baku 3.766 Ha. Namun, menurut data IGT BBWS-MS tahun 2017, luas fungsi D.I. Way Sekampung di Kota Metro adalah 2.995,18 Ha. Data dari Kepmen ATR/BPN tahun 2024 menunjukkan luas Lahan Baku Sawah di Kota Metro mencapai 2.588,89 Ha, yang mengindikasikan telah terjadi alih fungsi lahan lebih dari 400 Ha dalam kurun waktu 7 tahun (2017-2024).
2. Hasil Hasil studi menunjukkan bahwa kawasan D.I. Way Sekampung di Kota Metro memiliki potensi yang sangat baik untuk pengembangan lahan pertanian. Dari segi kualitas tanah, kawasan ini memiliki tingkat kesuburan yang tinggi dengan pH tanah antara asam lemah hingga netral. Tanah di kawasan ini juga memiliki kapasitas tukar kation sedang dan kemampuan yang baik dalam menyimpan air, sebagaimana tercatat dalam Tabel 33. Status kepemilikan lahan saat ini adalah milik perorangan, dan para pemilik telah memberikan persetujuan untuk mengalihfungsikan lahan mereka menjadi area persawahan, dengan rincian tercatat dalam Tabel 26. Perencanaan ini sejalan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Metro yang menetapkan kawasan tersebut sebagai zona

tanaman pangan, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 24 dan diuraikan dalam Tabel 29. Dari segi kerawanan bencana, kawasan ini tergolong aman dengan risiko banjir yang minimal, yaitu kurang dari 14 hari dengan frekuensi dua kali per tahun, seperti tercatat dalam Tabel 27. Aspek sosial juga menunjukkan hasil yang positif, di mana tidak ditemukan sengketa kepemilikan lahan. Para pemilik lahan telah menyatakan kesediaan mereka untuk menerima kompensasi terkait pembangunan infrastruktur irigasi. Hal ini dapat dilihat dari hasil survei yang disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 26 dan data kuesioner pada Tabel 30.

3. Penelitian ini berhasil mengembangkan model perhitungan payback period yang lebih akurat untuk evaluasi potensi investasi daerah irigasi kewenangan pusat di Kota Metro. Hasil analisis menunjukkan terdapat dua skema perhitungan payback period yang telah direvisi menghasilkan periode pengembalian investasi skema pertama selama 4,8 tahun dan skema kedua 4,2 tahun. Percepatan pengembalian investasi ini memberikan masa produktif yang lebih panjang, yakni sekitar 16,17 tahun setelah mencapai titik Break Even Point (BEP). Kelayakan investasi ini didukung oleh potensi pengembangan di dua lokasi strategis: Klaster Karangrejo di Kecamatan Metro Utara seluas 7,46 Ha dan Klaster Tejo Agung di Kecamatan Metro Timur seluas 11,25 Ha, dengan total area pengembangan mencapai 18,71 Ha. Model perhitungan yang dikembangkan mempertimbangkan aspek operasional yang realistis, termasuk peningkatan Intensitas Pertanaman (IP) dari 100% menjadi 200%, produktivitas padi sebesar 5,29 ton/ha yang sesuai dengan standar BPS, serta asumsi harga jual padi yang konservatif sebesar Rp 6.400.000/ton. Ketersediaan sumber air dari Sungai Way Bunut dan Sungai Batanghari, ditambah dengan fasilitas embung dan saluran pembuangan D.I. Way Sekampung, turut mendukung kelayakan pengembangan kedua klaster tersebut, meskipun Klaster Tejo Agung masih memerlukan penanganan khusus terkait potensi defisit air pada masa tanam pertama.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya. Studi kelayakan yang lebih mendalam perlu dilakukan untuk pengembangan Klaster Karangrejo dan Klaster Tejo Agung, khususnya dalam aspek integrasi kedua klaster tersebut ke dalam lahan fungsi D.I. Way Sekampung. Kajian detail juga diperlukan untuk menentukan titik pengambilan air yang optimal dari Sungai Way Bunut untuk Klaster Karangrejo dan Sungai Way Batanghari untuk Klaster Tejo Agung. Mengingat adanya periode defisit air pada bulan-bulan tertentu, penelitian selanjutnya dapat berfokus pada analisis pola tanam yang optimal dan studi kelayakan pembangunan embung sebagai fasilitas penampung air. Sistem monitoring konstruksi yang lebih ketat perlu dikembangkan bersama dengan standar operasional prosedur (SOP) pemeliharaan irigasi yang komprehensif. Penelitian mendatang juga dapat mengkaji efektivitas program pelatihan petani dalam optimalisasi Intensitas Pertanaman (IP) 200% serta pengembangan sistem pencatatan hasil produksi yang lebih akurat. Untuk menjamin keberlanjutan sistem irigasi dalam jangka panjang, diperlukan kajian lebih lanjut tentang mekanisme pendanaan untuk program pemeliharaan preventif reguler dan dana cadangan perbaikan darurat. Hasil dari penelitian-penelitian lanjutan tersebut diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih komprehensif dalam pengelolaan, pemanfaatan, dan pengembangan sistem irigasi di Kota Metro dan Provinsi Lampung secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, M. I., Buyang, C. G., & Kalalimbong, A. (2022). Analisis Sistem Operasional Jaringan Irigasi Kobisadar untuk Memenuhi Kebutuhan Lahan Pertanian Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal METIKS Volume*, 2(1), 44-50.
<https://doi.org/10.30598/metiks.2022.2.1.44-50>
- Agustian, I., & Simanjuntak, B. H. (2018). Penilaian Status Kesuburan Tanah dan Pengelolaannya di Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. *Prosiding Karya Ilmiah Tingkat Nasional Tahun 2018*, 255–264.
- Arifin, Y., & Waluyo, D. (2022). Evaluasi Pembagian Air Pada Saluran Sekunder di Daerah Irigasi Wadaslintang Barat Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 1(01), 52-56.
- Asrib, A. R. (2023). *Mengenal Sistem Irigasi dan Bangunan Air*. Penerbit Tahta Media. <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/522>
- Astuti, A. D. (2014). Kualitas Air Irigasi Ditinjau dari Parameter DHL, TDS, pH Pada Lahan Sawah Desa Bulumanis Kidul Kecamatan Margoyoso. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 10(1), 35-42. <https://doi.org/10.33658/jl.v10i1.75>
- Astuti, E. W. (2014). Implementasi Program Pengendalian Banjir Oleh Dinas Bina Marga Dan Pengairan di Kota Samarinda. *Jurnal Administrasi Negara*, 3(2), 492-504.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. (2023, September 1). *Perkembangan harga produsen gabah dan beras Provinsi Lampung Agustus 2023 (Berita Resmi Statistik No. 61/09/18/Th. X)*. <https://lampung.bps.go.id>
- Burhan Bungin. 2006. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Cet. II; Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods*. California: SAGE Publications.
- Daud, A., Indriyati, C., & Hasanah, S. Y. (2021). Analisis Evapotranspirasi Menggunakan Metode Penman-Monteith pada Vertical Garden. *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 10(1), 19-26.
<https://doi.org/10.35139/cantilever.v10i1.65>

- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Duwila, N. M., Tilaar, S., & Warouw, F. (2020). Identifikasi Kawasan Rawan Banjir di Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Spasial*, 7(1), 104-113.
- Fuad, Anis & Supto Kandung (2014). *Panduan Praktis Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Gensiska, Mulyono, & Yufantri, A. I. (2020). Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Pulut Sulawesi. *Journal of Agricultural Science*, 5(2), 107–117.
<https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2020.005.2.2>
- Ghozali, I. (2006). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hidayat, A. C. (2004). *Evaluasi pelaksanaan sistem manajemen lingkungan ISO 14001 pada PT Pupuk Kalimantan Timur*. (Disertasi Doktor). Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro.
- Husni, M. R., Sufardi, S., & Khalil, M. (2016). Evaluasi status kesuburan pada beberapa jenis tanah di Lahan Kering Kabupaten Pidie Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 147-154.
<https://doi.org/10.17969/jimfp.v1i1.950>
- Kase, M., Loden, O., Mauta, M. C., & Bria, T. A. (2019). Studi Perencanaan Peningkatan Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Kodi di Kabupaten Sumba Barat Daya. *Juteks: Jurnal Teknik Sipil*, 4(2), 78-87.
<https://doi.org/10.32511/juteks.v4i2.613>
- Koten, A. D. R., Frida, S. K., & Suhudi, S. (2023). Perencanaan Saluran Irigasi Sub Daerah Irigasi Onggok Atas Pada Daerah Irigasi Banjarcahyana, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. In *Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur)* (Vol. 6, pp. C4-1).
- Mindiastiwi, T., & Pranida, P. S. P. (2023). Analisis Modernisasi Irigasi di Daerah Irigasi Padurekso Kabupaten Pekalongan. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 21(01). <https://doi.org/10.36456/waktu.v21i01.6664>
- Mulyadi, M., & Sitanggang, A. N. (2021). Analisa Sistem Jaringan Irigasi Tersier Desa Citarik Kecamatan Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 6(1), 46-60. <https://doi.org/10.52447/jkts.v6i1.5089>
- Natakusumah, D. K., Hatmoko, W., & Harlan, D. (2011). Prosedur Umum Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis dengan Cara ITB dan Beberapa Contoh Penerapannya. *Jurnal Teknik Sipil*, 18(3), 251-291.
<https://doi.org/10.5614/jts.2011.18.3.6>

- Noerhayati, E., & Warsito, W. (2020). Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 8(6), 427-436.
- Paiman, P., Ardiyanta, Kusumastuti, C. T., Pamungkas, P. B., & Ansar, M. (2022). Identifikasi Propagul Gulma pada Berbagai Jenis Tanah Sawah. *Vegetalika*, 11(4), 315. <https://doi.org/10.22146/veg.73437>
- Pakpahan, D., Suripin, S., & Sachro, S. S. (2015). Kajian Optimalisasi Sistem Irigasi Rawa (Studi Kasus Daerah Rawa Semangga Kabupaten Merauke Propinsi Papua). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 20(2), 155-166. <https://doi.org/10.12777/mkts.20.2.155-166>
- Partama, I. G. N. E., Diasa, I. W., & Adnyana, I. M. T. (2020). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Tung kub Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. *Jurnal Teknik Gradien*, 12(2), 1-15. <https://doi.org/10.47329/teknikgradien.v13i2.754>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10/PRT/M/2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air dan Tata Pengairan. (2015).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi. (2015).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 tentang Irigasi. (2006).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (2021).
- Pradipta, A. G., Murtiningrum, M., Febriyan, N. W. D., Rizqi, F. A., & Ngadisih, N. (2020). Prioritas Pengembangan dan Pengelolaan Jaringan Irigasi Tersier di DI Yogyakarta Menggunakan Multiple Attribute Decision Making. *Jurnal Irigasi*, 15(1), 55-69. <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i1.55-69>
- Purwadi, O. T. (2022). Model Pengelolaan Sumber Daya Air (SDA) Berkelanjutan (Studi Kasus: Pengelolaan Sumber Daya Air di Universitas Lampung).
- Rachadian, F. M., Agassi, E. A., & Sutopo, W. (2013). Analisis Kelayakan Investasi Penambahan Mesin Frais Baru Pada Undip: *Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 15-20. <https://doi.org/10.12777/jati.8.1.15-20>
- Risal, R., Sandy, A. T., & Partha, M. N. (2022). Strategi Adaptasi Petani Ladang di Kawasan Terdampak Banjir Kelurahan Lempake Kota Samarinda. *Geoedusains: Jurnal Pendidikan Geografi*, 3(1), 25-35. <https://doi.org/10.30872/geoedusains.v3i1.1298>

- Riyanto, Bambang. 2004. *Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan*. Edisi Keempat. Cetakan Kedelapan, Yogyakarta: BPF E
- Sari, N. K., & Prima, G. R. (2023). Evaluasi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi dalam Rangka Peningkatan Hasil Pertanian. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 18(1), 49-58. <https://doi.org/10.21009/jmenara.v18i1.31096>
- Saunders, M., Philip Lewis, & Thornhill, A. (2016). *Research Methods for Business Students (Seventh)*.
- Setiawan, M. F., Mushthofa, M., & Faqih, N. (2023). B Perencanaan Pembangunan Saluran Irigasi Desa Ngringinrejo Kecamatan Kalitidu. *Jurnal Civil Engineering Study*, 3(02), 50-63. <https://doi.org/10.34001/ces.v3i02.459>
- Simanjuntak, S., Zai, E. O., & Tampubolon, M. H. (2021). Analisa Kebutuhan Air Bersih di Kota Medan Sumatera Utara. *Jurnal Visi Eksakta*, 2(1), 119-128. <https://doi.org/10.51622/eksakta.v2i2.389>
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. Alfabeta: Bandung.
- Syarif, S., Modding, B., & Alam, S. (2019). Analisis Kinerja Keuangan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Sidenreng Rappang dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *El-Iqtishod: Jurnal Ekonomi Syariah*, 3(1), 46-55. <https://doi.org/10.32938/jie.v2i3.693>
- Tompobul, M. Y. K., & Ashad, H. (2020). Studi Kebutuhan Air untuk Pembangunan Jaringan Irigasi Mare-mare Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 5(2), 106-117. <https://doi.org/10.33096/jtsm.v5i2.82>
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset: Yogyakarta.
- Turangan, N. (2022). Pengembangan Tata Kelola Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3TGAI) Di Provinsi Sulawesi Utara. *TEKNO*, 20(80). <https://doi.org/10.56259/jwi.v3i2.134>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 *tentang Sumber Daya Air*. (2019).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1960 *tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria*. (1960).
- Wahyuni, S., Kendarto, D. R., & Bafdal, N. (2019). Kajian Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Berdasarkan KP-01 dan Metode

- Thorntwaite-Mather. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 3(2), 50-57. <https://doi.org/10.31289/agr.v3i2.2590>
- Wati, M. (2016). Analisis Payback Period Sebagai Dasar Kelayakan Investasi. *Jurnal Daya Saing*, 2(2), 117-124. <https://doi.org/10.35446/dayasaing.v2i2.54>
- Wijayanto, D., & SPi, M. M. (2013). *Pengantar Manajemen*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Wirawan, J., Idkham, M., & Chairani, S. (2013). Analisis Evapotranspirasi dengan Menggunakan Metode Thornthwaite, Blaney Criddle, Hargreaves, dan Radiasi. *Rona Teknik Pertanian*, 6(2), 451-457. <https://doi.org/10.17969/rtp.v6i2.20429>
- Zay, D. S. (2017). Analisa Debit Andalan Pada Daerah Aliran Sungai Ular. In *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*. http://repository.umsu.ac.id/handle/12345_6789/12980