

**STRATEGI PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR UNTUK MENCAPAI
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DI KOTA TANJUNGPINANG**



RONALDY LOVINA
NIM 2300020002

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
JULI- 2025

**STRATEGI PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR UNTUK MENCAPAI
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DI KOTA TANJUNGPINANG**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
JULI- 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Ronaldy Lovina
NIM : 2300020002
Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan
Judul Tesis : Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Untuk Mencapai
Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tanjungpinang

Tesis ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Tanjungpinang, 16 Juli 2025
Pembimbing Utama,

Wahyudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 198907212022031002

Tanjungpinang, 16 Juli 2025
Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA
NIP. 197510272005011001

LEMBARAN PENGESAHAN

Nama : Ronaldy Lovina
NIM : 2300020002
Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan
Judul Tesis : Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Untuk Mencapai
Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tanjungpinang

Tesis ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 16 Juli 2025

Dewan Penguji:

Dr. Febrianti Lestari, S.Si., M.Si.
NIPPPK. 197802222021212009

Ketua Penguji

Dr. Diana Azizah, S.Pi., M.Si.
NIPPPK. 197602222021211004.

Penguji 1

Dr. Andi Zulfikar, S.Pi., M.P.
NIPPPK. 197305072024211002.

Penguji 2

Wahyudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 198907212022031002

Penguji 3

Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA.
NIP. 197510272005011001

Penguji 4

Mengesahkan,
Direktur Pascasarjana

Dr. Rumzi Samin, S.Sos., M.Si.
NIPPPK. 197103092021211004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Dr. Febrianti Lestari, S.Si M.Si.
NIPPPK : 197802222021212009

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan benar bahwa:

1. Tesis yang berjudul: **“Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tanjungpinang”** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik Tesis beserta gelar magister saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau pertemuan ilmiah harus menyertakan tim promotor sebagai author. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Tanjungpinang, 16 Juli 025

Mahasiswa,



Ronaldy Lovina
NIM 2300020002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas segala rahmat dan karunia dari Allah Subhanallahu Wa Ta'ala sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan Judul "Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tanjungpinang" Penulisan Tesis ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk Magister Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH).

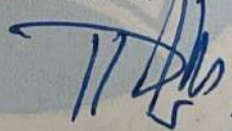
Penulisan tesis ini banyak mendapatkan bantuan, masukan dan saran dari berbagai pihak. Atas waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk membimbing Penulis dalam menyelesaikan Tesis ini. Untuk itu disampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan penulis. kepada:

1. Ibu dan papa (alm), istri dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan do'anya.
2. Ibu Dr. Febrianti Lestari, S.Si., M.Si. selaku Ketua Prodi Magister Ilmu Lingkungan
3. Bapak Wahyudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA. selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing dalam pelaksanaan pembuatan tesis ini.
4. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Rekan – rekan Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangatnya

Penulis menyadari bahwa Tesis ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat Penulis harapkan. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya dan semoga tesis ini dapat memberikan manfaat. Aamiin. Atas perhatiannya Penulis ucapkan terima kasih.

Tanjungpinang, 16 Juli 2025

Mahasiswa,



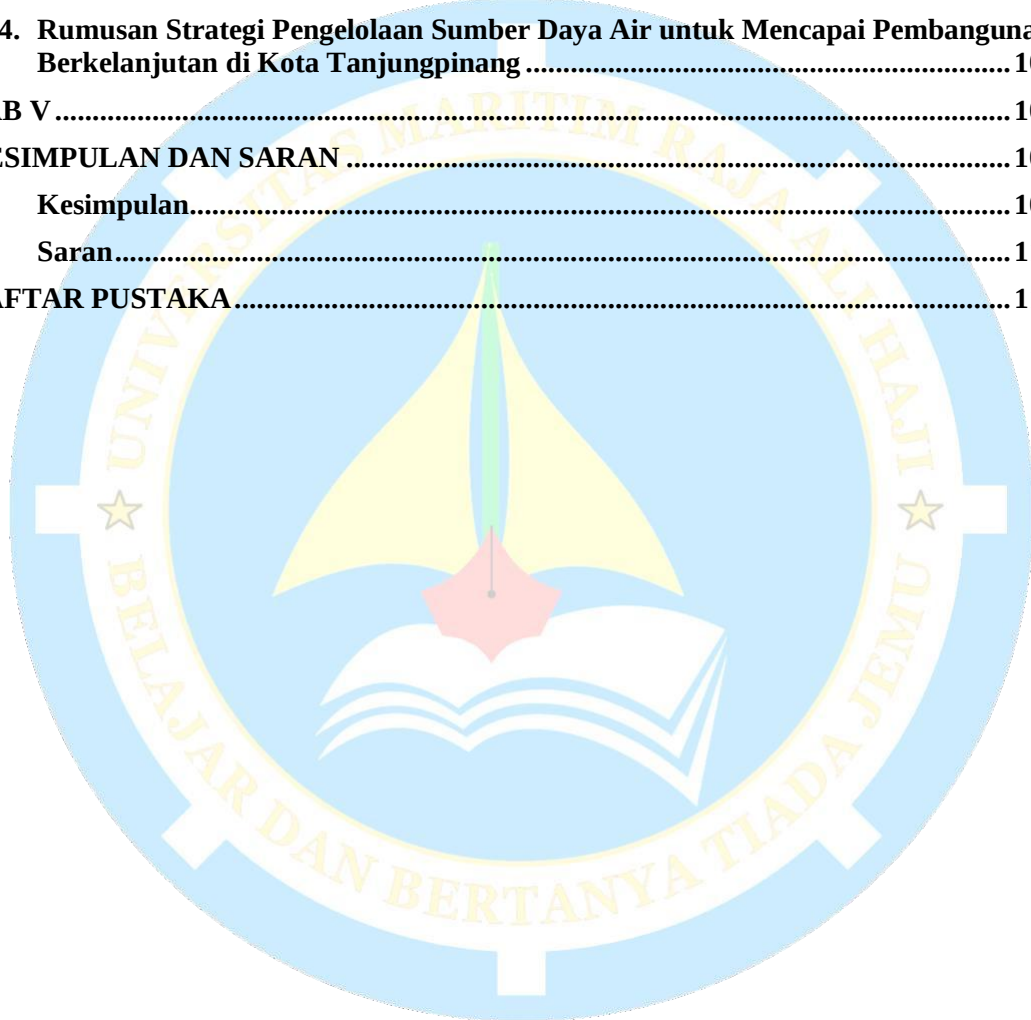
Ronaldy Lovina
NIM 2300020002

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
LAMPIRAN	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Lingkup Penelitian.....	4
1.5. Manfaat	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sumber Daya Air	6
2.2 Konservasi Air dan Tanah	6
2.3 Embung	6
2.4 Hidrologi.....	7
2.5 Penggunaan Lahan	7
2.6 Kawasan Lindung dan Kawasan Budidaya	8
2.6.1 Fungsi Pohon	9
2.6.2 Jenis-Jenis Pohon	10
2.7 Sosial dan Ekonomi	10
2.7.1. Transformasi Sosial Masyarakat Urban	10
2.7.2. Perekonomian Masyarakat.....	11
2.8 Klimatologi.....	12
2.8.1 Iklim dan Cuaca	12
2.8.2 Curah Hujan.....	12
2.8.3 Kekeringan Meteorologis.....	13
2.8.4 Ketersediaan Air Tanah	13
2.8.5 Fenomena Global	13
2.8.6 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan	14
2.9 Kerangka Berfikir.....	15
BAB III	16
METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat Dan Bahan.....	16
3.3 Metode dan Prosedur Penelitian.....	17

3.3.1 Metode Penelitian	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.5 Analisis Data.....	21
3.6 Populasi dan Teknik sampel	31
3.6.1 Analisis Kualitatif	31
3.6.2 Variabel Penelitian dan Indikator Penilaian	32
3.6.3 Analisa Kuantitatif	33
3.6.4 Analisa Kualitatif.....	34
3.7 Penyusunan Rumusan Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tanjungpinang.....	34
BAB IV.....	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Hidrologi.....	35
4.1.1. Jumlah Curah Hujan.....	35
4.2. Klimatologi.....	36
4.2.1. Suhu Rata-Rata (T)	36
4.2.2. Kecepatan Angin.....	37
4.2.3. Radiasi Matahari	38
4.3. Evapotranspirasi.....	39
4.3.1. Daerah Tangkapan Air.....	41
4.4. Jenis Tanah Waduk Sungai Pulau.....	42
4.5. Penggunaan Lahan Kawasan Tangkapan Air	43
4.5.1. Guna Lahan eksisting	43
4.5.2. Rencana Tata Ruang	49
4.5.3. Hasil Overlay Penggnaan Lahan	50
4.5.4. Lahan Terbuka (<i>Exposed Surfaced</i>)	52
4.5. Analisa Pendugaan Debit Air Baku.....	55
4.5.1. Kelebihan Air (<i>Water Surplus</i>).....	55
4.5.2. Air Larian (<i>Run Off</i>).....	56
4.5.3. Potensi Debit Andalan Waduk Sei. Pulau.....	57
4.6. Analisa Probabilitas Debit Andalan Waduk Sei Pulau	59
4.7. Kajian Pendugaan Faktor Pengaruh Produksi/Debit Andalan.....	60
4.8. Analisis Hubungan Lahan Terbuka Dengan Curah Hujan, Evapotraspirasi, Limpasan Total dan Debit Aliran.....	62
4.8.1. Simulasi lahan terbuka dan infiltrasi dan pengaruhnya terhadap air limpasan .	62
4.8.2. Hubungan pengaruh lahan terbuka (<i>exposed surface</i>) dengan curah hujan, limpasan total (<i>run off</i>), kelebihan air (<i>water Surplus</i>), evapotranspirasi aktual (penguapan), dan debit aliran atau debit hitung	71

4.8.3. Implikasi Penelitian Kawasan Sumber Daya Air	73
4.9. Kependudukan.....	75
4.10. Estimasi Kebutuhan Air Bersih	76
4.11. Optimalisasi Pengelolaan Sumber Daya Air	79
4.12. Sosial dan Ekonomi Masyarakat	85
4.12.1. Profil Responden.....	85
4.12.2. Sosial Budaya dan Ekonomi.....	90
4.13. Implikasi Penelitian Sosial Ekonomi dan Lingkungan.	102
4.14. Rumusan Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tanjungpinang	103
BAB V	109
KESIMPULAN DAN SARAN	109
3.1 Kesimpulan.....	109
3.2 Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA.....	111



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Alat dan Bahan Studi	17
Tabel 2 Proses Penelitian	18
Tabel 3 Variabel Penelitian dan Indikator Penilaian	32
Tabel 4 Jumlah Curah Hujan (mm/bulan) Kota Tanjungpinang Tahun 2014–2023	35
Tabel 5 Suhu Rata-Rata Kota Tanjungpinang Tahun 2014 – 2023	36
Tabel 6 Kecepatan angin (m/detik) Kota Tanjungpinang Tahun 2014 - 2023.....	37
Tabel 7 Radiasi Ekstra Terrestrial (Ra) dinyatakan dalam penguapan yang setara dengan manusia/hari.	38
Tabel 8 Rekapitulasi Evapotranspirasi Pada Tahun 2014-2023	40
Tabel 9 Jenis Tanah Kawasan Waduk Sungai Pulau	42
Tabel 10 Nilai SMC Berbagai Tipe Tanaman dan Tanah, Zona Tanah.....	43
Tabel 11 Jenis-Jenis Pohon berfungsi menjaga/melindungi Mata Air.....	44
Tabel 12 Penggunaan Lahan, Curah Hujan dan Kondisi Limpasan Waduk Sungai Pulau	44
Tabel 13 Penggunaan Lahan Tahun 2015, 2019 dan 2022.....	46
Tabel 14 Overlay Tutupan lahan Kawasan Waduk S. Pulau dengan Pola Ruang Perda No 1 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2017-2037.....	51
Tabel 15 Exposed surface (m) Fj Mock	52
Tabel 16 Nilai Koefisien Infiltrasi Air Hujan	53
Tabel 17 Nilai koefisien pengaliran (C) setiap penutup lahan.....	53
Tabel 18 Asumsi Ekposed Surface/Lahan Terbuka Kawasan Sungai Pulau Tahun 2015, 2019 dan 2022.....	54
Tabel 19 Tabel Prediksi Nilai Koefisien Infiltrasi pada DAS Sungai Pulau.....	55
Tabel 20 Rekapitulasi Limpasan Langsung Tahun 2014-2023.....	57
Tabel 21 Rekapitulasi Debit Hitung tahun 2014-2023	58
Tabel 22 Debit Probabilitas Sebesar 80, 85 dan 90 % Pada Tahun 2014 – 2023.....	59
Tabel 23 Simulasi 1 Debit Hitung Tahun 2023.....	64
Tabel 24 Simulasi 2 Infiltrasi, Limpasan dan Debit 2023	66
Tabel 25 Jumlah Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2014-2023.....	75
Tabel 26 Proyeksi Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2024-2043	76
Tabel 27 Penggunaan Air Non Domestik (SNI 19-6728. 1-2002).....	76
Tabel 28 Penggunaan Air Domestik (SNI 6728. 1: 2015).....	77
Tabel 29 Proyeksi Kebutuhan Air di Kota Tanjungpinang Tahun 2024-2043.....	78
Tabel 30 Perhitungan Kontribusi Pohon Per Hektar.....	81
Tabel 31 Jenis Hutan dan Tanaman Penutup Tanah	81
Tabel 32 Sumber Air Baku dan Pendugaan Potensi Produksi Air Per Jiwa di Pulau Bintan ...	82
Tabel 33 Perbandingan Harga Air Berdasarkan Sumbernya	98
Tabel 34 Analisis Strategi Pegelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan	104
Tabel 35 Evapotranspirasi Tahun 2014	120
Tabel 36 Evapotranspirasi Tahun 2015	122
Tabel 37 Evapotranspirasi Tahun 2016	124
Tabel 38 Evapotranspirasi Tahun 2017	126
Tabel 39 Evapotranspirasi Tahun 2018	128
Tabel 40 Evapotranspirasi Tahun 2019	130
Tabel 41 Evapotranspirasi Tahun 2020	132
Tabel 42 Evapotranspirasi Tahun 2021	134
Tabel 43 Evapotranspirasi Tahun 2022	136
Tabel 44 Evapotranspirasi Tahun 2023	138
Tabel 45 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2014	140
Tabel 46 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2015	142
Tabel 47 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2016	144
Tabel 48 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2017	146

Tabel 49 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2018	148
Tabel 50 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2019	150
Tabel 51 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2020	152
Tabel 52 Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2021	154
Tabel 53 Perhitungan Debit Air Metode Mock Tahun 2022	156
Tabel 54 Perhitungan Debit Air Metode Mock Tahun 2023	158



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Berfikir Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tanjungpinang	15
Gambar 2 Peta Lokasi Studi Kota Tanjungpinang	16
Gambar 3 Skema Simulasi Debit Air Metode FJ Mock	26
Gambar 4. Jumlah Curah Hujan	36
Gambar 5 Suhu Rata-Rata Tahun 2014 – 2023	37
Gambar 6 Kecepatan angin (M/detik) Tahun 2014 – 2023	38
Gambar 7 Evapotranspirasi Tahun 2014-2023	41
Gambar 8 Peta Daerah Tangkapan Air	41
Gambar 9 Peta Jenis Tanah Kawasan Waduk Sungai Pulau	42
Gambar 10 Tata Batas Kawasan Hutan Pulau Bintan	46
Gambar 11 Tutupan Lahan Tahun 2015, 2019 dan 2022	46
Gambar 12 Foto-Foto Kondisi Sekitar waduk Sungai Pulau	49
Gambar 13 Peta Rencana Pola Ruang Kawasan Sungai Pulau	50
Gambar 14 Overlay Tutupan Lahan dengan RTRW Provinsi Kepri tahun 2017	51
Gambar 15 Limpasan Langsung Tahun 2014-2023	57
Gambar 16 Debit Hitung Rata-Rata tahun 2014 – 2023	58
Gambar 17 Debit Andalan pada Q 80 Persen	59
Gambar 18 Debit Andalan pada Q 85 Persen	60
Gambar 19 Debit Andalan pada Q 90 Persen	60
Gambar 20 Infiltrasi	68
Gambar 21 Aliran Dasar (Base Flow)	68
Gambar 22 Limpasan langsung/Direct Run Off	69
Gambar 23 Limpasan Badai/Storm Run Off	69
Gambar 24 Limpasan Total/Total run Off	70
Gambar 25 Debit hitung	70
Gambar 26 situasi lokasi studi waktu hujan lebat dan tidak hujan/hujan ringan	71
Gambar 27 Jumlah Penduduk Kota Tanjungpinang tahun 2014-2023	75
Gambar 28 Hasil Proyeksi Penduduk Tahun 2024-2043	76
Gambar 29 Proyeksi kebutuhan air bersih tahun 2024-2043	79
Gambar 30 Proses Siklus Hidrologi, Proses dan Jenis Siklus Air	80
Gambar 31 Model Sistem Penyediaan Air Minum Kawasan Perkotaan terintegrasi berbasis Kepulauan	108
Gambar 33 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2014	121
Gambar 32 Pengaruh Suhu terhadap Evapotraspirasi Tahun 2014	121
Gambar 34 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2015	123
Gambar 35 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2015	123
Gambar 36 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2016	125
Gambar 37 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2016	125
Gambar 38 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2017	127
Gambar 39 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2017	127
Gambar 40 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2018	129
Gambar 41 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2018	129
Gambar 42 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2019	131
Gambar 43 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2019	131
Gambar 45 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2020	133
Gambar 44 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2020	133
Gambar 46 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2021	135
Gambar 47 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2021	135
Gambar 49 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2022	137
Gambar 48 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2022	137

Gambar 50 Pengaruh Suhu terhadap Evapotranspirasi Tahun 2023	139
Gambar 51 Pengaruh Radiasi Global terhadap Evapotranspirasi Tahun 2023	139
Gambar 52 Faktor Mempengaruhi Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2014	142
Gambar 53 Debit Hitung Tahun 2014	141
Gambar 54 Faktor Mempengaruhi Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2015	144
Gambar 55 Debit Hitung Tahun 2015	143
Gambar 56 Faktor Mempengaruhi Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2016	145
Gambar 57 Debit Hitung Tahun 2016	145
Gambar 58 Faktor Mempengaruhi Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2017	147
Gambar 59 Debit Hitung Tahun 2017	147
Gambar 60 Pengaruh Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2018	149
Gambar 61 Debit Hitung Tahun 2018	149
Gambar 63 Debit Hitung Tahun 2019	151
Gambar 62 Pengaruh Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2019	151
Gambar 65 Debit Hitung Tahun 2020	153
Gambar 64 Pengaruh Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2020	153
Gambar 67 Debit Hitung Tahun 2021	155
Gambar 66 Pengaruh Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2021	155
Gambar 68 Pengaruh debit waduk sungai pulau tahun 2022	157
Gambar 69 Debit hitung tahun 2022	157
Gambar 70 Pengaruh Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2022	157
Gambar 71 Pengaruh Debit Waduk Sungai Pulau Tahun 2023	159
Gambar 72 Debit Hitung Tahun 2023	159



LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Evapotranspirasi Tahun 2014 – 2023.....	120
Lampiran 2 Tabel Perhitungan debit air Metode Mock Tahun 2014-2023.....	140
Lampiran 3 Kuesioner.....	160
Lampiran 4 Biodata.....	164

