

TESIS

**STRATEGI MANAJEMEN DEBIT AIR BENDUNGAN
KARANGKATES BERDASARKAN-PREDIKSI CURAH
HUJAN, PENYINARAN MATAHARI, SUHU,
KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN
DATA TAHUN 2019-2023**



Oleh:

DANA RISTANTO
NPM : 24065020004

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2026**

PERNYATAAN KEASLIAN
STRATEGI MANAJEMEN DEBIT AIR BENDUNGAN
KARANGKATES BERDASARKAN PREDIKSI CURAH
HUJAN, PENYINARAN MATAHARI, SUHU,
KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN
DATA TAHUN 2019-2023

TESIS

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Magister Ilmu Lingkungan (M.Ling.)
Program Studi Ilmu Lingkungan

Diajukan Oleh:

DANA RISTANTO
NPM: 24065020004

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2026

LEMBAR PENGESAHAN
STRATEGI MANAJEMEN DEBIT AIR BENDUNGAN
KARANGKATES BERDASARKAN PREDIKSI CURAH
HUJAN, PENYINARAN MATAHARI, SUHU,
KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN
DATA TAHUN 2019-2023

Diajukan Oleh:

DANA RISTANTO
NPM : 24065020004

Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Tesis Fakultas Teknik
dan Sains Program Studi Magister Ilmu Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Tanggal 15 Juni 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Penguji I

Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si.

NPT. 20219930701210

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT

NIP. 19651208 199103 1 001

Dosen Penguji II

Erwan Adi S., ST, MT, Ph.D

NIP. 19800410 200501 1 001

Dr. Purnomo, S.Si., M.Ling.

NIP. 19881225 202506 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dana Ristanto
NPM : 24065020004
Program : ~~Sarjana (S1)~~/ Magister (S2) / ~~Doktor (S3)~~
Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan
Fakultas : Fakultas Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/ Skripsi/ Tesis/ Disertasi~~
* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/ lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada ~~Skripsi/ Tesis/ Disertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 Juni 2026

Yang Membuat pernyataan,



Dana Ristanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Proposal Tesis ini dengan judul STRATEGI MANAJEMEN DEBIT AIR BENDUNGAN KARANGKATES BERDASARKAN PREDIKSI CURAH HUJAN, PENYINARAN MATAHARI, SUHU, KELEMBABABAN, KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN DATA TAHUN 2019-2023. Proposal Tesis ini dapat tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., ASEAN.Eng selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Surabaya.
2. Ibu Prof Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Erwan Adi S., ST, MT, Ph.D selaku Koordinator Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Selaku dosen pembimbing 1 Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan maupun kritik dan saran sehingga Tesis dan perkuliahan dapat selesai dengan baik.
5. Bapak Selaku dosen pembimbing 2 Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., PhD yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan maupun kritik dan saran sehingga Tesis dan perkuliahan dapat selesai dengan baik.
6. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Magister Ilmu Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun saat diskusi.
7. Istri dan anak anaku, dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas doa, dukungan, dan motivasi yang senantiasa menguatkan penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan penelitian ini di masa yang akan datang.

Surabaya, Juli 2026

Penulis

**STRATEGI MANAJEMEN DEBIT AIR BENDUNGAN KARANGKATES
BERDASARKAN PREDIKSI CURAH HUJAN, PENYINARAN MATAHARI,
SUHU, KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN
DATA TAHUN 2019 - 2023**

Nama Mahasiswa : Dana Ristanto
NPM : 24065020004
Pembimbing 1 : Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si.
Pembimbing 2 : Erwan Adi S., ST, MT, Ph.D

ABSTRAK

Pengelolaan debit air bendungan yang baik sangat penting untuk memenuhi kebutuhan air, irigasi, pembangkit listrik, dan pengendalian banjir. Debit air bendungan dipengaruhi oleh kondisi iklim, seperti curah hujan, penyinaran matahari, suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh unsur-unsur iklim tersebut terhadap debit air serta menyusun strategi manajemen debit air Bendungan Karangates berdasarkan hasil prediksi. Penelitian menggunakan data tahun 2019–2023 dan dianalisis dengan metode statistik. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, analisis hubungan antara variabel iklim dengan debit air, pembuatan model prediksi, serta penyusunan strategi pengelolaan bendungan berdasarkan hasil prediksi yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa unsur-unsur iklim memiliki pengaruh yang berbeda terhadap perubahan debit air Bendungan Karangates, misalnya suhu dengan Nilai 82,81% menunjukkan bahwa sekitar 82,81% variasi debit air Bendungan Karangates dapat dijelaskan oleh perubahan suhu rata-rata empat stasiun pengamat, sedangkan 17,19% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Model prediksi yang dihasilkan dapat digunakan untuk memperkirakan kondisi debit air pada periode berikutnya. Berdasarkan hasil tersebut, strategi manajemen debit yang dapat diterapkan meliputi pengaturan operasi bendungan secara lebih adaptif, optimalisasi penyimpanan air saat musim hujan, dan pengelolaan pelepasan air yang lebih efektif pada musim kemarau maupun saat potensi banjir meningkat.

Kata kunci: Bendungan Karangates, debit air, pola harian meteorologi, unsur iklim, strategi pengelolaan bendungan, manajemen debit.

WATER DISCHARGE MANAGEMENT STRATEGY OF KARANGKATES DAM BASED ON PREDICTIONS OF RAINFALL, SUNSHINE DURATION, TEMPERATURE, HUMIDITY, AND WIND SPEED USING 2019 - 2023 DATA

Name : Dana Ristanto
NPM : 24065020004
Supervisor I : Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si.
Supervisor II : Erwan Adi S., ST, MT, Ph.D.

ABSTRACT

Proper management of reservoir discharge is crucial for meeting water needs, irrigation, power generation, and flood control. Reservoir discharge is influenced by climatic conditions, such as rainfall, solar radiation, air temperature, humidity, and wind speed. This study aims to analyze the influence of these climatic factors on water discharge and to develop a water discharge management strategy for the Karangkates Dam based on the prediction results. The study used data from 2019–2023 and was analyzed using statistical methods. The research stages included data collection, analysis of the relationship between climate variables and water discharge, development of a prediction model, and formulation of dam management strategies based on the obtained prediction results. The results show that climate factors have varying effects on changes in water discharge at the Karangkates Dam for example, temperature with a value of 82.81% indicates that approximately 82.81% of the variation in water discharge at the Karangkates Dam can be explained by changes in the average temperature at four observation stations, while the remaining 17.19% is influenced by other factors. The resulting prediction model can be used to estimate water discharge conditions for the next period. Based on these results, applicable discharge management strategies include more adaptive dam operation, optimization of water storage during the rainy season, and more effective management of water releases during the dry season and when the risk of flooding increases.

Keywords: Karangkates Dam, water discharge, daily meteorological patterns, climate elements, dam management strategies, discharge management.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	16
1.4 Manfaat Penelitian.....	16
1.4.1 Bagi Pemerintah dan Pengambil Kebijakan.....	16
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	17
1.4.3 Bagi Dunia Akademik.....	17
1.4.4 Bagi Peneliti.....	17
1.5. Ruang Lingkup.....	18
1.6 Sampel.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1 Landasan Teori.....	20
2.1.1 Teori Hidrologi.....	21
2.1.2 Teori Klimatologi.....	24
2.1.3 Teori Neraca Air.....	25
2.1.4 Teori Hidrologi dan Manajemen Bendungan.....	26
2.1.5 Teori Hubungan Meteorologi dan Debit Air.....	29
2.2 Penelitian Terkait.....	32
2.2.1 Konsep Dasar Debit Air dan Faktor Meteorologis.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Desain Penelitian.....	35
3.2 Lokasi Penelitian.....	36
3.2 Waktu Penelitian.....	37
3.3 Sumber Data.....	38
3.4 Instrumen Penelitian.....	38
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.4.2 Penelitian deskriptif.....	39

3.5 Teknik Analisis Data.....	39
3.5.1 Analisis Korelasi.....	42
3.5.2 Interpretasi Hasil.....	43
3.6 Teknik Pengambilan Data.....	44
3.6.1 Pengambilan Data Primer.....	44
3.6.2 Pengambilan Data Sekunder.....	45
3.6.3 Pengamatan Meteorologi.....	45
3.6.4 Pengambilan Data debit air bendungan.....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	67
4.1 Deskripsi data penelitian.....	67
4.1.1 Analisis Statistik.....	67
4.2 Analisis statistik data meteorologi Nganjuk.....	69
4.2.1 Analisis hubungan statistik data meteorologi Nganjuk dengan debit air bendungan...83	
Tabel 8 Data curah hujan Stasiun Geofisika Nganjuk dengan debit air bendungan 84	
periode 2019-2023.....	84
4.3 Analisis statistik data meteorologi Banyuwangi.....	99
4.3.1 Analisis hubungan statistik data meteorologi banyuwangi dengan debit air bendungan	
.....	109
4.4 Analisis statistik data meteorologi Karangploso.....	126
4.4.1 Analisis hubungan statistik data meteorologi karangploso dengan debit air bendungan	
.....	137
4.5 Analisis statistik data meteorologi Karangates.....	153
4.5.1 Analisis hubungan statistik data meteorologi karangkates dengan debit air bendungan	
.....	162
4.6 Analisis korelasi dari 4 stasiun meteorologi Jawa timur dengan lima variable data meteorologi dengan debit air bendungan.....	180
4.7 Rencana strategis pada manajemen debit air Bendungan Karangates yang dapat diterapkan berdasarkan hasil prediksi statistik.....	185
BAB V.....	191
PENUTUP.....	191
5.1 Kesimpulan.....	191

5.2 Saran.....	192
DAFTAR PUSTAKA.....	194

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Analisis SWOT Penelitian.....	42
Tabel 2 Matriks Strategi SWOT.....	44
Tabel 3 Curah hujan Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023.....	71
Tabel 4 Data Kecepatan Angin Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023.....	74
Tabel 5 Data Penyinaran Matahari Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023.....	77
Tabel 6. Data Kelembaban Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023Tabel.....	80
Tabel 7. Data Suhu Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023.....	83
Tabel 8. Data curah hujan Stasiun Geofisika Nganjuk dengan debit air bendungan.....	86
Tabel 9. Hasil perhitungan nilai korelasi curah hujan terhadap debit air periode tahun 2019-2023.....	87
Tabel 10. Data penyinaran matahari dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023.....	89
Tabel 11. Hasil perhitungan nilai korelasi matahari terhadap debit air periode tahun 2019-2023.....	90
Tabel 12. Data kelembaban dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023.....	92
Tabel 13. Hasil perhitungan nilai korelasi kelembaban terhadap debit air periode tahun 2019-2023.....	93
Tabel 14. Data suhu dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023.....	95
Tabel 15. Hasil perhitungan nilai korelasi suhu terhadap debit air periode tahun 2019-2023.....	96
Tabel 16. Data angin dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023.....	98
Tabel 17. Hasil perhitungan nilai korelasi angin terhadap debit air periode tahun 2019-2023....	99
Tabel 18. Data curah hujan Stasiun Meteorologi Banyuwangi.....	102
Tabel 19. Data penyinaran matahari Stasiun Meteorologi Banyuwangi.....	104
Tabel 20. Data suhu udara Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023.....	106
Tabel 21. Data kelembaban Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023.....	108
Tabel 22. Data angin Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023.....	110
Tabel 23. Data curah hujan dengan debit air bendungan.....	112

Tabel 24. Hasil perhitungan nilai korelasi curah hujan dengan debit air bendungan periode 2019 – 2023	114
Tabel 25. Data matahari dengan debit air bendungan	115
Tabel 26. Hasil perhitungan nilai korelasi matahari terhadap debit air Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019-2023	117
Tabel 27. Data suhu dengan debit air bendungan Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode 2019-2023	118
Tabel 28. Hasil perhitungan nilai korelasi suhu terhadap debit air Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	120
Tabel 29. Data kelembaban Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	123
Tabel 30. Hasil perhitungan nilai korelasi Kelembaban Stasiun Meteorologi Banyuwangi.....	124
Tabel 31. Data angin dengan debit air bendungan Stasiun Meteorologi Banyuwangi.....	126
Tabel 32. Hasil perhitungan nilai korelasi Angin terhadap debit air Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	128
Tabel 33. Data curah hujan Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023	130
Tabel 34. Data penyinaran matahari Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023	132
Tabel 35. Data angin Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023	134
Tabel 36. Data kelembaban Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023	136
Tabel 37. Data suhu Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023.....	138
Tabel 38. Data Curah hujan Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023.....	140
Tabel 39. Hasil perhitungan nilai korelasi Curah hujan Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023	141
Tabel 40. Data matahari Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	144
Tabel 41. Hasil perhitungan nilai korelasi Matahari Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 terhadap debit air	145
Tabel 42. Data Angin Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	147

Tabel 43. Hasil perhitungan nilai korelasi Angin Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 terhadap debit air	149
Tabel 44. Data kelembaban Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	151
Tabel 45. Hasil perhitungan nilai korelasi Kelembaban Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 terhadap debit air	152
Tabel 46. Data Suhu Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	154
Tabel 47. Hasil perhitungan nilai korelasi suhu Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 terhadap debit.....	155
Tabel 48. Data curah hujan Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023	158
Tabel 49. Data Penyinaran matahari Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023	159
Tabel 50. Data Suhu Udara Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023	161
Tabel 51. Data Angin Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023	163
Tabel 52. Data Curah hujan Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	165
Tabel 53. Hasil perhitungan nilai korelasi curah hujan Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023 terhadap debit.....	166
Tabel 54. Data Matahari Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	168
Tabel 55. Hasil perhitungan nilai korelasi Matahari Stasiun Geofisika Malang dengan debit air bendungan periode tahun 2019 – 2023	170
Tabel 56. Data Suhu Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	172
Tabel 57. Hasil perhitungan nilai korelasi suhu Stasiun Geofisika Malang Dengan debit periode 2019 - 2023	174
Tabel 58. Data kelembaban Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	176
Tabel 59. Hasil perhitungan nilai korelasi kelembaban dengan debit air Stasiun Geofisika Malang periode 219 - 2023.....	178

Tabel 60. Data Angin Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	179
Tabel 61. Hasil perhitungan nilai korelasi Data angin dengan debit air Stasiun Geofisika Malang periode 2019-2023	181

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus hidrologi.....	29
Gambar 2. Siklus Klimatologi.....	30
Gambar 3. Neraca Air.....	31
Gambar 4. Teori Manajemen bendungan.....	33
Gambar 5. Teori Hubungan Meteorologi dan Debit Air.....	36
Gambar 6. Konsep Dasar Debit Air dan Faktor Meteorologis.....	39
Gambar 7. Kerangka Tahapan Penelitian.....	41
Gambar 8. Waduk Karangkates, Malang Jawa timur.....	43
Gambar 9. Alat Temperatur Suhu Udara.....	53
Gambar 10. Barometer.....	54
Gambar 11. Alat pengukur Matahari (Campbell Stokes).....	56
Gambar 12. Jenis awan ketinggian.....	57
Gambar 13. Jenis-jenis awan.....	66
Gambar 14. Alat pengukur kecepatan angin (Anemometer).....	67
Gambar 15. Alat pengukur curah hujan (Hellman).....	68
Gambar 16 . Pengambilan data meteorologi.....	70
Gambar 17. Alur pengambilan data debit air bendungan.....	71
Gambar 18. Grafik Jumlah Curah hujan Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023.....	77
Gambar 19. Grafik data angin Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023	79
Gambar 20. Grafik data penyinaran Matahari Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023	82
Gambar 21. Grafik data Kelembaban Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023	85
Gambar 22. Grafik data Suhu Stasiun Geofisika Nganjuk periode tahun 2019 – 2023	88
Gambar 23. Grafik Hubungan Hubungan statistik data curah hujan dengan debit air bendungan	90

Gambar 24. Nilai Korelasi data curah hujan dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	92
Gambar 25. Hubungan statistik data penyinaran matahari dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	93
Gambar 26. Nilai Korelasi data matahari dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	95
Gambar 27. Hubungan statistik data kelembaban dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	96
Gambar 28. Nilai Korelasi data kelembaban dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	98
Gambar 29. Hubungan statistik data suhu dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	99
Gambar 30. Nilai Korelasi data suhu dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	101
Gambar 31. Hubungan statistik data angin dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023	102
Gambar 32. Nilai Korelasi data angin dengan debit air bendungan periode tahun 2019-2023 ...	104
Gambar 33. Grafik jumlah penyinaran matahari Stasiun Meteorologi Banyuwangi	108
Gambar 34. Grafik jumlah suhu Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	110
Gambar 35. Grafik jumlah data kelembaban Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	112
Gambar 36. Grafik jumlah data Angin Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	114
Gambar 37. Hubungan statistik jumlah data curah hujan bendungan Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	116
Gambar 38. Nilai Korelasi data curah hujan dengan debit air bendungan Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	118
Gambar 39. Hubungan statistik jumlah data matahari dengan debit air bendungan Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	119
Gambar 40. Nilai Korelasi data matahari dengan debit air bendungan Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	121

Gambar 41. Nilai Korelasi data suhu dengan debit air bendungan Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023	124
Gambar 42. Hubungan statistik jumlah data kelembaban dengan debit air bendungan.....	126
Gambar 43. Nilai Korelasi data kelembaban Stasiun Meteorologi Banyuwangi.....	128
Gambar 44. Hubungan statistik jumlah data angin Stasiun Meteorologi Banyuwangi.....	129
Gambar 45. Nilai Korelasi data angin Stasiun Meteorologi Banyuwangi periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	132
Gambar 46. Grafik jumlah curah hujan Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023	134
Gambar 47. Grafik jumlah data penyinaran matahari Stasiun Klimatologi Karangploso.....	136
Gambar 48. Grafik jumlah Data angin Stasiun Klimatologi Karangploso.....	138
Gambar 49. Grafik jumlah Data kelembaban Stasiun Klimatologi Karangploso	140
Gambar 50. Grafik jumlah Data suhu Stasiun Klimatologi Karangploso	142
Gambar 51. Hubungan statistik data curah hujan Stasiun Klimatologi Karangploso	143
Gambar 52. Nilai Korelasi data curah hujan Stasiun Klimatologi Karangploso.....	145
Gambar 53. Hubungan statistik jumlah data matahari Stasiun Klimatologi Karangploso.....	147
Gambar 54. Nilai Korelasi data matahari Stasiun Klimatologi Karangploso.....	149
Gambar 55. Hubungan statistik jumlah data angin Stasiun Klimatologi Karangploso.....	151
Gambar 56. Nilai Korelasi data angin Stasiun Klimatologi Karangploso.....	153
Gambar 57. Hubungan statistik jumlah data kelembaban Stasiun Klimatologi Karangploso periode tahun 2019 – 2023 dengan debit air bendungan.....	154
Gambar 58. Nilai Korelasi data kelembaban Stasiun Klimatologi Karangploso	156
Gambar 59. Hubungan statistik jumlah data suhu Stasiun Klimatologi Karangploso	157
Gambar 60. Nilai Korelasi data suhu Stasiun Klimatologi Karangploso.....	159
Gambar 61 Grafik jumlah curah hujan Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023..	160
Gambar 62. Grafik jumlah data penyinaran matahari Stasiun Geofisika Malang.....	163
Gambar 63. Grafik jumlah data suhu Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023	165
Gambar 64. Grafik jumlah data angin Stasiun Geofisika Malang periode tahun 2019 – 2023..	167
Gambar 65. Hubungan statistik data curah hujan Stasiun Geofisika Malang.....	168
Gambar 66. Nilai Korelasi data curah hujan Stasiun Geofisika Malang.....	170
Gambar 67. Hubungan statistik data matahari Stasiun Geofisika Malang.....	172

Gambar 68. Nilai Korelasi data matahari Stasiun Geofisika Malang.....	174
Gambar 69. Hubungan statistik data suhu Stasiun Geofisika Malang.....	176
Gambar 70. Nilai Korelasi data suhu Stasiun Geofisika Malang.....	178
Gambar 71. Hubungan statistik data kelembaban Stasiun Geofisika Malang.....	180
Gambar 72. Nilai Korelasi data kelembaban Stasiun Geofisika Malang.....	182
Gambar 73. Hubungan statistik data angin Stasiun Geofisika Malang.....	183
Gambar 74. Nilai Korelasi data angin Stasiun Geofisika Malang.....	185
Gambar 75. Grafik hubungan 4 stasiun pengamat (cuaca) dengan bendungan.....	186
Gambar 76. Grafik hubungan 4 stasiun pengamat (matahari) dengan bendungan.....	187
Gambar 77. Grafik hubungan 4 stasiun pengamat (kelembaban) dengan bendungan	188
Gambar 78. Grafik hubungan 4 stasiun pengamat (angin) dengan bendungan.....	189
Gambar 79. Grafik hubungan 4 stasiun pengamat (suhu) dengan bendungan.....	190
Gambar 80. Rencana strategis manajemen debit air bendungan karangkates.....	192