

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Bandingan Luas Gagal Lahan dengan Model Program Linier dan Model Risiko Gagal Lahan pada Daerah Irigasi Cimulu”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.

Selama pembuatan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Kedua orang tua, yang selalu melimpahkan kasih sayang, do'a, motivasi, arahan dan bimbingan, serta dukungan moril maupun materiil kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Aripin, IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Pengki Irawan, Ir., S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi, dan selaku dosen pembimbing ke-2 yang telah bersedia membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. H. Asep Kurnia Hidayat, M.T., selaku dosen pembimbing ke-1 yang banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dengan sabar untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan dan saran dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen, staff dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi atas bekal ilmu, wawasan serta pengalaman yang diajarkan selama ini.
6. Sahabat seperjuangan penelitian bidang ke airan: Shinta Awaliah, Dela Luthfiani, Anisa Nurul Amalia, Syifa Octaviani Putri, Firda Nur Fauziah, Anisa Tiana.
7. Sahabat-sahabatku: Shinta Awaliyah, Muhammad Rajab Maulana, Habib Nur Huda, Salman Alfarizy Abraham, Rio Rifky Pangestu Azhar Atalah Maulana, Riffan Yusuf Efendi, dan Fahryan Fitra Hidayat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat umumnya kepada pembaca juga mahasiswa jurusan teknik sipil dan khususnya bagi penulis .

Tasikmalaya, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Maksud.....	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi	5
2.1.1 Kebutuhan Air Irigasi	5
2.1.2 Ketersediaan Air Irigasi	19
2.2 Gagal Lahan dengan Model Program Linier.....	27
2.3 Gagal Lahan dengan Model Risiko Gagal Lahan	29
2.3.1 Pola dan Jadwal Tanam Optimum	31

	2.3.2 Faktor k	32
	2.3.3 Faktor r	32
	2.4 Evaluasi Bandingan Luas Gagal Lahan Model Program Linier dan Model Risiko Gagal Lahan	33
	2.5 Sistem Pemberian Air Irigasi	33
3	METODOLOGI PENELITIAN	35
	3.1 Lokasi Penelitian	35
	3.2 Teknik Pengumpulan Data	36
	3.2.1 Data Primer	36
	3.2.2 Data Sekunder	37
	3.3 Teknik Analisis Data	38
	3.3.1 Analisis Data Curah Hujan.....	38
	3.3.2 Analisis Klimatologi	42
	3.3.3 Analisis Ketersediaan Air	42
	3.3.4 Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	43
	3.3.5 Deteksi Gagal Lahan dengan Program Linier.....	44
	3.3.6 Deteksi Gagal Lahan dengan Model Risiko Gagal Lahan.....	47
	3.3.7 Bandingan Gagal Lahan dan Keuntungan Maksimum Daerah Irigasi Cimulu	48
	3.3.8 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian.....	48
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
	4.1 Hasil	50
	4.1.1 Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi	50
	4.1.2 Model Program Linier.....	81
	4.1.3 Model Risiko Gagal Lahan	92
	4.1.4 Bandingan Hasil Luas Gagal Lahan Model Program Linier dan Model Risiko Gagal Lahan	103

4.1.5	Sistem Pemberian Air Irigasi	107
4.2	Pembahasan	110
4.2.1	Kebutuhan Air dan Ketersediaan Air Irigasi	110
4.2.2	Simulasi Model Program Linier.....	111
4.2.3	Simulasi Model Risiko Gagal Lahan	112
4.2.4	Bandingan Simulasi Model Program Linier dan Model Risiko Gagal Lahan	114
4.2.5	Sistem Pemberian Air Irigasi	115
5	KESIMPULAN DAN SARAN	117
5.1	Kesimpulan	117
5.2	Saran.....	118
	DAFTAR PUSTAKA	119
	LAMPIRAN.....	122

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Curah Hujan Efektif Tanaman Palawija Rata-rata Bulanan Dikaitkan dengan <i>ETo</i> Bulanan Rata-rata dan Curah Hujan Rata-rata Bulanan (USDA (SCS, 1969).....	10
Tabel 2.2	Efisiensi Irigasi untuk Tanaman Ladang.....	10
Tabel 2.3	Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan	12
Tabel 2.4	Harga Perkolasi dari Berbagai Jenis Tanah.....	13
Tabel 2.5	Koefisien Tanaman Padi	14
Tabel 2.6	Koefisien Tanaman Palawija.....	15
Tabel 2.7	Perbandingan Parameter pada Setiap Rumus <i>ETo</i>	16
Tabel 2.8	Nilai Faktor Penimbang Berdasarkan Hubungan Ketinggian dan Suhu.....	17
Tabel 2.9	Hubungan Tekanan Uap Jenuh, Faktor Penimbang, dan Fungsi Temperatur	18
Tabel 2.10	Nilai Radiasi Ekstraterestrial Per Bulan Berdasarkan Koordinat Lintang Selatan.....	18
Tabel 2.11	Faktor Koreksi Penman.....	19
Tabel 2.12	Kriteria Nilai <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i> (NSE)	21
Tabel 2.13	Kriteria Nilai Koefisien Korelasi (R).....	21
Tabel 2.14	Nilai Kritis Parameter Statistik <i>Q</i> dan <i>R</i>	23
Tabel 2.15	Debit Andalan Sesuai Kebutuhan	26
Tabel 3.1	Teknik Pengumpulan Data Sekunder.....	37
Tabel 3.2	Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Cimulu	39
Tabel 3.3	Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Cibeureum.....	40
Tabel 3.4	Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Manonjaya	41
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Kawasan	51
Tabel 4.2	Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Andalan	53
Tabel 4.3	Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Padi.....	54
Tabel 4.4	Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan untuk Palawija	56
Tabel 4.5	Data Iklim Rata-Rata Tahun 2010-2019	57
Tabel 4.6	Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi Potensial.....	61

Tabel 4.7	Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi Jadwal Eksisting (Mei-2)	68
Tabel 4.8	Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi RTTG (Oktober-1).....	69
Tabel 4.9	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Palawija Jadwal Tanam Eksisting untuk Optimalisasi	71
Tabel 4.10	Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Palawija Sesuai RTTG untuk Optimalisasi	72
Tabel 4.11	Pembangkitan Data Debit Tahun 2004 – 2014 untuk Periode Januari 1	73
Tabel 4.12	Tabel Uji Validitas pada Debit Bangkitan Awal.....	74
Tabel 4.13	Rekapitulasi Rata – Rata Hasil Pembangkitan Data Tahun 2015 – 2100.....	75
Tabel 4.14	Rekapitulasi Uji Konsistensi Metode RAPS.....	77
Tabel 4.15	Analisis Hasil Usaha Tani Padi Tasikmalaya	81
Tabel 4.16	Analisis Hasil Usaha Tani Jagung Tasikmalaya	82
Tabel 4.17	Fungsi Kendala untuk Awal Tanam Mei-2.....	85
Tabel 4.18	Rekapitulasi Luas Gagal Lahan Model Program Linier Berbasis Keuntungan Optimum dengan Luas Potensial 1546,2 ha Menggunakan Debit $Q_{80\%}$ Eksisting.....	89
Tabel 4.19	Rekapitulasi Luas Gagal Lahan Model Program Linier Berbasis Keuntungan Optimum dengan Luas Potensial 1546,2 ha Menggunakan Debit $Q_{80\%}$ Bangkitan	90
Tabel 4.20	Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi dan Palawija Berbasis Keuntungan Optimum Debit Eksisting.....	91
Tabel 4.21	Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi dan Palawija Berbasis Keuntungan Optimum Debit Bangkitan	91
Tabel 4.22	Rekapitulasi Risiko Gagal Lahan dengan $Q_{80\%}$ Eksisting Pola Tanam Eksisting Luas Lahan 1546,2 Ha	99
Tabel 4.23	Rekapitulasi Risiko Gagal Lahan dengan $Q_{80\%}$ Eksisting Pola Tanam RTTG Luas Lahan 1546,2 Ha.....	100

Tabel 4.24 Rekapitulasi Risiko Gagal Lahan dengan $Q_{80\%}$ Bangkitan Pola Tanam Eksisting Luas Lahan 1546,2 Ha	101
Tabel 4.25 Rekapitulasi Risiko Gagal Lahan dengan $Q_{80\%}$ Bangkitan Pola Tanam RTTG Luas Lahan 1546,2 Ha.....	102
Tabel 4.26 Distribusi Air Irigasi Awal Tanam November-1 Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG dengan Debit Eksisting ($Q_{80\%}$)....	107
Tabel 4.27 Distribusi Air Irigasi Awal Tanam November-1 Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG dengan Debit Bangkitan ($Q_{80\%}$) ..	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Daerah Penyelesaian Fungsi dengan Program Linier.....	28
Gambar 2.2	Skema Pemodelan Risiko Gagal Lahan	30
Gambar 2.3	Kesetimbangan Air di Sawah	32
Gambar 4.1	Grafik Curah Hujan Efektif Padi dan Palawija	56
Gambar 4.2	Grafik Evapotranspirasi Potensial 2010 – 2019	62
Gambar 4.3	Hasil Pembangkitan Data Debit Tahun 2004 – 2014	74
Gambar 4.4	Grafik Debit Observasi dan Bangkitan Rata-Rata Tahun 1984- 2100	76
Gambar 4.5	Grafik Debit Andalan Tahun 1984 – 2015 (Debit Eksisting).....	80
Gambar 4.6	Grafik Debit Andalan Tahun 1984 – 2100 (Debit Bangkitan)....	80
Gambar 4.7	Hasil Optimalisasi dengan POM QM for Windows 5,3.....	87
Gambar 4.8	Neraca Air Awal Tanam November-1 $Q_{80\%}$ Eksisting Berbasis Keuntungan Optimum Luas Lahan Potensial 1546,2 ha.....	92
Gambar 4.9	Neraca Air Awal Tanam November-1 $Q_{80\%}$ Bangkitan Berbasis Keuntungan Optimum Luas Lahan Potensial 1546,2 ha	92
Gambar 4.10	Grafik Hubungan Luas Lahan, Faktor k , dan Faktor r untuk MT-1 dan Grafik Hubungan Luas Lahan dan Net Benefit untuk MT-1	95
Gambar 4.11	Grafik Hubungan Luas Lahan, Faktor k , dan Faktor r untuk MT-2 dan Grafik Hubungan Luas Lahan dan Net Benefit untuk MT-2.....	96
Gambar 4.12	Grafik Hubungan Luas Lahan, Faktor k , dan Faktor r untuk MT-3 dan Grafik Hubungan Luas Lahan dan Net Benefit untuk MT-3.....	97
Gambar 4.13	Grafik Perbandingan Luas Gagal Lahan dan Keuntungan Model Program Linier dan Model Risiko Gagal Lahan Debit $Q_{80\%}$ Eksisting	104
Gambar 4.14	Grafik Perbandingan Luas Gagal Lahan dan Keuntungan Model Program Linier dan Model Risiko Gagal Lahan Debit $Q_{80\%}$ Bangkitan	104

Gambar 4.15	Neraca Air Awal Tanam November-1 Q _{80%} Eksisting Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam Eksisting Luas Lahan Potensial 1546,2 ha.....	106
Gambar 4.16	Neraca Air Awal Tanam November-1 Q _{80%} Eksisting Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG Luas Lahan Potensial 1546,2 ha.....	106
Gambar 4.17	Neraca Air Awal Tanam November-1 Q _{80%} Bangkitan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam Eksisting Luas Lahan Potensial 1546,2 ha.....	106
Gambar 4.18	Neraca Air Awal Tanam November-1 Q _{80%} Bangkitan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG Luas Lahan Potensial 1546,2 ha	107
Gambar 4.19	Grafik Total Luas Gagal Lahan Hasil Simulasi Program Linier Q _{80%} Eksisting.....	111
Gambar 4.20	Grafik Total Luas Gagal Lahan Hasil Simulasi Program .Linier Q _{80%} Bangkitan	112
Gambar 4.21	Grafik Luas Gagal Lahan Hasil Simulasi Model Risiko Gagal Lahan Q _{80%} Eksisting.....	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I	122
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II	123
Lampiran 3	Grafik Hubungan Faktor k, Faktor r, Benefit Optimum Dan Lahan Berisiko	124
Lampiran 4	Perbandingan Luas Gagal Lahan dan Keuntungan Model Program Linier Berbasis Keuntungan Optimum dan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam Eksisting dengan Debit $Q_{80\%}$ Eksisting.....	136
Lampiran 5	Perbandingan Luas Gagal Lahan dan Keuntungan Model Program Linier Berbasis Keuntungan Optimum dan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG dengan Debit $Q_{80\%}$ Eksisting.....	137
Lampiran 6	Perbandingan Luas Gagal Lahan dan Keuntungan Model Program Linier Berbasis Keuntungan Optimum dan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam Eksisting dengan Debit $Q_{80\%}$ Bangkitan	138
Lampiran 7	Perbandingan Luas Gagal Lahan dan Keuntungan Model Program Linier Berbasis Keuntungan Optimum dan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG dengan Debit $Q_{80\%}$ Bangkitan	139
Lampiran 8	Neraca Air DI Cimulu Awal Tanam November-1 $Q_{80\%}$ Eksisting Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam Eksisting Luas Lahan Potensial 1546,2 ha	140
Lampiran 9	Neraca Air DI Cimulu Awal Tanam November-1 $Q_{80\%}$ Eksisting Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG Luas Lahan Potensial 1546,2 ha	141
Lampiran 10	Neraca Air Awal Tanam November-1 $Q_{80\%}$ Bangkitan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam Eksisting Luas Lahan Potensial 1546,2 ha.....	142

Lampiran 11 Neraca Air Awal Tanam November-1 $Q_{80\%}$ Bangkitan Model Risiko Gagal Lahan Pola Tanam RTTG Luas Lahan Potensial 1546,2 ha	143
Lampiran 12 Skema Jaringan Daerah Irigasi Cimulu	144