

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	8
1.4. Batasan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Cabai	10
2.2. Siklus air	11
2.3. Kebutuhan Air (Evapotranspirasi)	12
2.4. Jejak Air (<i>water footprint</i>)	15
2.4.1. Komponen Jejak Air (<i>green water, blue water, grey water</i>)	16
2.4.2. Jejak air hijau (<i>green water footprint</i>)	17
2.4.3. Jejak air biru (<i>blue water footprint</i>)	18
2.4.4. Jejak air abu-abu (<i>grey water footprint</i>)	18
2.5. Penilaian siklus hidup (<i>Life Cycle Assessment</i>)	19
2.5.1. Fase penelitian LCA	20
2.6. Kelangkaan air	23
2.7. Eutrofikasi	24
2.8. Ekotoksisitas	24
2.9. <i>Open LCA</i>	25

2.9.1 Ecoinvent	25
2.9.2 Agribalyse	26
2.10. Penelitian Terdahulu	27
2.11. Relevansi Penelitian	29
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1. Objek, Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.2. Peralatan	32
3.3. Tahapan Penelitian	32
3.3.1. Persiapan	32
3.3.2. Observasi	33
3.3.3. Sampling	33
3.3.4. Definisi Tujuan dan Ruang Lingkup	34
3.3.5. Pengumpulan Data	36
3.3.6. Analisis Inventaris Daur Hidup	37
3.3.7. Perhitungan Jejak Air	37
3.3.8. Analisis Dampak Lingkungan	42
3.3.9. Analisis sensitivitas dan ketidakpastian	45
3.3.10. Interpretasi Hasil	46
3.3.11. Penarikan Kesimpulan dan Saran	46
3.4. Diagram Alir Penelitian	47
BAB IV PEMBAHASAN	48
4.1 Deskripsi Umum Lokasi Penelitian	48
4.1.1 Karakteristik Sumber Air Pakem	50
4.2 Tahapan Budidaya Cabai Rawit	51
4.3 Inventarisai Daur Hidup	54
4.3.1 Bahan Baku Utama	54
4.3.2 Bahan Baku Pendukung cair	55
4.3.3 Bahan Baku Pendukung Padat	57
4.3.4 Penggunaan Energi	61
4.3.5 Produk Utama	61
4.4 Perhitungan <i>Water Footprint</i>	62
4.4.1 <i>Green Water Footprint</i>	65
4.4.2 <i>Blue Water Footprint</i>	66

4.4.3 <i>Grey Water Footprint</i>	66
4.4.3 <i>Water Footprint Total</i>	68
4.5 Penilaian Dampak Lingkungan	71
4.5.1 Jejak Kelangkaan Air	72
4.5.2 Jejak Eutrofikasi	78
4.5.3 Jejak Ekotoksisitas	85
4.6 Analisis Sensitivitas Dan Ketidakpastian	92
4.7 Interpretasi Hasil	97
4.7.1 Analisis Deskriptif Perbedaan Jejak Air	100
4.7.2 Implikasi Keberlanjutan Budidaya Cabai	103
4.7.3 Efisiensi Penggunaan Air	105
4.8 Perumusan Strategi Dan Rekomendasi	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	111
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Laju perubahan curah hujan tahunan periode 1981-2024	2
Gambar 2.1. Siklus air	11
Gambar 2.2. Evapotranspirasi	13
Gambar 2.3. Kategori jejak air	17
Gambar 2.4. Fase penelitian LCA berdasarkan ISO 14040	20
Gambar 2.5. <i>Visualisasi network</i>	30
Gambar 3.1. Ruang Lingkup Penelitian	35
Gambar 3.2. Diagram alir penelitian	47
Gambar 4.1. Peta administratif Kecamatan Pakem	48
Gambar 4.2. Lahan budidaya cabai	50
Gambar 4.3. Diagram <i>Crop Water Use</i> setiap lahan	64
Gambar 4.4. Diagram jejak kelangkaan air lahan A	72
Gambar 4.5. Diagram jejak kelangkaan air lahan B	73
Gambar 4.6. Diagram jejak kelangkaan air lahan C	74
Gambar 4.7. Diagram jejak kelangkaan air lahan D	75
Gambar 4.8. Diagram jejak kelangkaan air lahan E	76
Gambar 4.9. Diagram jejak eutrofikasi A	78
Gambar 4.10. Diagram jejak eutrofikasi lahan B	79
Gambar 4.11. Diagram jejak eutrofikasi lahan C	80
Gambar 4.12. Diagram jejak eutrofikasi lahan D	81
Gambar 4.13. Diagram jejak eutrofikasi lahan E	82
Gambar 4.14. Diagram jejak ekotoksisitas lahan A	85
Gambar 4.15. Diagram jejak ekotoksisitas lahan B	86
Gambar 4.16. Diagram jejak ekotoksisitas lahan C	87
Gambar 4.17. Diagram jejak ekotoksisitas lahan D	88
Gambar 4.18. Diagram jejak ekotoksisitas lahan E	89
Gambar 4.19. Diagram <i>error</i> jejak kelangkaan air	101
Gambar 4.20. Diagram <i>error</i> jejak eutrofikasi	101
Gambar 4.21. Diagram <i>error</i> jejak ekotoksisitas	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data produksi, impor, dan ekspor cabai periode 2019-2023	3
Tabel 1.2. Data produksi cabai rawit tertinggi beberapa kecamatan di Kabupaten Sleman	4
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	27
Tabel 3.1. Lokasi Penelitian	32
Tabel 3.2. Alat	32
Tabel 3.3. Data primer	36
Tabel 3.4. Sumber jejak air berdasarkan kategorinya	38
Tabel 3.5. Koefisien tanaman cabai	41
Tabel 4.1. Penggunaan bibit cabai rawit	54
Tabel 4.2. Total penggunaan air (liter)	56
Tabel 4.3. Total penggunaan pestisida dan herbisida cair (liter)	56
Tabel 4.4. Total penggunaan nutrisi cair	57
Tabel 4.5. Total penggunaan pupuk kandang	57
Tabel 4.6. Total penggunaan pupuk anorganik	58
Tabel 4.7. Total penggunaan pupuk hayati dan pembenah tanah (Kg)	59
Tabel 4.8. Total penggunaan pestisida padat	61
Tabel 4.9. Penggunaan energi	61
Tabel 4.10. Hasil panen cabai rawit	62
Tabel 4.11. Rata-rata perhitungan evapotraspirasi	63
Tabel 4.12. <i>Crop Water Use</i> (CWU) setiap lahan	65
Tabel 4.13. Perhitungan <i>green water footprint</i>	65
Tabel 4.14. Perhitungan <i>blue water footprint</i>	66
Tabel 4.15. Perhitungan <i>grey water footprint</i> setiap lahan	67
Tabel 4.16. Hasil <i>Water footprint</i> masing-masing lahan	68
Tabel 4.17. Konversi jejak air biru	70
Tabel 4.18. Konversi jejak air abu-abu	70
Tabel 4.19. Jejak kelangkaan air masing-masing lahan	77
Tabel 4.20. Jejak eutrofikasi masing-masing lahan	83
Tabel 4.21. Normalisasi kategori dampak eutrofikasi	84
Tabel 4.22. Perbandingan literatur eutrofikasi	84

Tabel 4.23. Jejak ekotoksisitas masing-masing lahan	90
Tabel 4.24. Normalisasi kategori dampak ekotoksisitas	91
Tabel 4.25. Perbandingan literatur ekotoksisitas	91
Tabel 4.26. Analisis sensitivitas	93
Tabel 4.27. Analisis ketidakpastian jejak kelangkaan air	94
Tabel 4.28. Analisis ketidakpastian jejak eutrofikasi	95
Tabel 4.29. Analisis ketidakpastian jejak ekotoksisitas	96
Tabel 4.30. Produktivitas air	106
Tabel 4.31. Perbandingan presentase substitusi pupuk organik	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Checklist Data Cabai Rawit	121
Lampiran 2. Tabel wawancara dengan petani	121
Lampiran 3. Neraca Massa	123
Lampiran 4. Tabel Inventarisasi Daur Hidup	126
Lampiran 5. Data Iklim	134
Lampiran 6. Perhitungan Evapotranspirasi	139
Lampiran 7. Parameter baku mutu air	146
Lampiran 8. Perhitungan <i>grey water footprint</i>	148
Lampiran 9. Database <i>input</i> yang digunakan dalam <i>softwater open LCA</i>	149
Lampiran 10. Hasil Analisis dampak lingkungan LCA	150
Lampiran 11. Simulasi monte carlo	161
Lampiran 12. Pengunduhan data iklim	166