

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Keaslian Penelitian	10
1.5. Manfaat Penelitian	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Telaah Pustaka: Konsep dan Teori	21
2.1.1. CO ₂ Tanah pada Daerah Karst	21
2.1.2. Kandungan CO ₂ Tanah	21
2.1.3. Respirasi Tanah	23
2.1.4. <i>Indonesia's FOLU Net Sink 2030</i>	25
2.2. Deskripsi Lingkungan Daerah Penelitian	27
2.2.1. Lingkungan Fisik (Abiotik)	27
2.2.2. Lingkungan Biotik	38
2.2.3. Lingkungan Kultural	40
2.3. Kerangka Pikir Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian	45
3.2. Jenis Data dan Variabel Penelitian	48
3.3. Bahan dan Alat Penelitian	49
3.4. Pendekatan Penelitian	50
3.5. Cara Penentuan Sampel	51
3.6. Cara Analisis Data	57
3.7. Tahapan Penelitian	61
3.8. Batasan Operasional	66
3.9. Jadwal Penelitian	67

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan CO ₂ tanah dan emisi CO ₂ tanah dari proses respirasi tanah pada kebun campuran di KBAK Gombang dan Hutan Tanaman Jati di KBAK Sukolilo	68
4.1.1. Kandungan CO ₂ Tanah	68
4.1.2. Respirasi Tanah	86
4.2. Pengaruh Aktivitas Masyarakat Utamanya di Bidang Pertanian dan Perkebunan terhadap emisi CO ₂ tanah dari proses respirasi tanah pada kebun campuran di KBAK Gombang dan Hutan Tanaman Jati di KBAK Sukolilo	112
4.2.1. Kebun Campuran di KBAK Gombang	112
4.2.2. Hutan Tanaman Jati di KBAK Sukolilo	117
4.3. Strategi pengelolaan ekosistem karst kaitannya dengan emisi CO ₂ tanah dari proses respirasi tanah pada kebun campuran di KBAK Gombang dan hutan tanaman jati di KBAK Sukolilo	123
4.3.1. Kebun Campuran di KBAK Gombang	123
4.3.2. Analisis SWOT	127

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	129
5.2. Saran	130

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Perbandingan Penelitian dengan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2.1.	Curah Hujan (mm) Tahun 2018 – 2022 Kabupaten Grobogan dan Kebumen	33
Tabel 2.2.	Jumlah Penduduk dan Kepadatan penduduk Desa Dokoro dan Desa Sikayu	41
Tabel 2.3.	Matapencaharian Penduduk Desa Sikayu	41
Tabel 3.1.	Jenis Data dan Variabel Penelitian	48
Tabel 3.2.	<i>Land Mapping Unit</i> dan Jumlah Responden	56
Tabel 3.3.	Jadwal Penelitian	67
Tabel 4.1.	Kandungan CO ₂ Tanah berdasarkan Waktu, Kedalaman dan Morfoaransemen pada Kebun Campuran di KBAK Gombang.....	69
Tabel 4.2.	Kandungan CO ₂ Tanah berdasarkan Waktu, Kedalaman dan Umur Pohon Jati di Hutan Tanaman Jati KBAK Sukolilo.....	79
Tabel 4.3.	Respirasi Tanah berdasarkan Waktu dan Morfoaransemen pada Kebun Campuran di KBAK Gombang.....	87
Tabel 4.4.	Uji Regresi Multivariat Morfoaransemen Igir.....	93
Tabel 4.5.	Uji Korelasi Pearson Morfoaransemen Igir	94
Tabel 4.6.	Uji Regresi Multivariat Morfoaransemen Lereng.....	97
Tabel 4.7.	Uji Korelasi Pearson Morfoaransemen Lereng	98
Tabel 4.8.	Uji Regresi Multivariat Morfoaransemen Lembah.....	100
Tabel 4.9.	Uji Korelasi Pearson Morfoaransemen Lembah	101
Tabel 4.10.	Respirasi Tanah berdasarkan Waktu dan Umur Pohon Jati pada Hutan Tanaman Jati di KBAK Sukolilo.....	104
Tabel 4.11.	Uji Regresi Multivariat Hutan Tanaman jati.....	110
Tabel 4.12.	Uji Korelasi Pearson Hutan Tanaman Jati.....	111
Tabel 4.13.	Uji Korelasi Pearson Kebun Campuran	112
Tabel 4.14.	Uji Korelasi Pearson Kelompok Umur Hutan Tanaman Jati	117
Tabel 4.15.	Strategi Pengelolaan Ekosistem Karst	125
Tabel 4.16.	Strategi Pengelolaan Ekosistem berdasarkan analisis SWOT	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Konsentrasi CO ₂ di Atmosfer	2
Gambar 1.2.	Emisi Gas Rumah Kaca menurut Jenis Sektor di Indonesia Tahun 2010-2019	3
Gambar 1.3.	Tingkat Respirasi Tanah pada Daerah Karst dan daerah Klastis	5
Gambar 1.4.	Tingkat Respirasi Tanah pada berbagai Penggunaan Lahan dan Musim	6
Gambar 1.5.	Kawasan Bentang Alam Karst Indonesia	7
Gambar 2.1.	Hubungan SOC dan SIC pada Lapisan Tanah	22
Gambar 2.2.	Sumber CO ₂ pada Sistem Karbon Tanah	23
Gambar 2.3.	Keberadaan dan Pergerakan CO ₂ di dalam Tanah	24
Gambar 2.4.	Mekanisme Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Respirasi Tanah	25
Gambar 2.5.	Peta Bentuklahan Desa Dokoro	27
Gambar 2.6.	Peta Bentuklahan Desa Sikayu	28
Gambar 2.7.	Peta Geologi Desa Dokoro	29
Gambar 2.8.	Peta Geologi Desa Sikayu	30
Gambar 2.9.	Peta Elevasi Desa Dokoro	31
Gambar 2.10.	Kenampakan Karst Sukolilo di Desa Dokoro	32
Gambar 2.11.	Peta Elevasi Desa Sikayu	32
Gambar 2.12.	Kenampakan Karst Gombang di Desa Sikayu	33
Gambar 2.13.	Rata-rata curah hujan Tahun 2018-2022 Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Kebumen	35
Gambar 2.14.	Mata Air Kalisirah, Kolam Pengumpul Mata Air Kalisirah da Mata Air Sendang Ngesong	36
Gambar 2.15.	Peta Penutup Lahan Desa Dokoro	37
Gambar 2.16.	Peta Penutup Lahan Desa Sikayu	38
Gambar 2.17.	Hutan Tanaman Jati dan Tahun Tanam di Desa Dokoro	39
Gambar 2.18.	Jenis Vegetasi Kebun Campuran di Desa Sikayu	40
Gambar 2.19.	Kerajinan Genteng, Ladang jagung dan Sawah di Desa Dokoro	42
Gambar 2.20.	Kerangka Pikir Penelitian	44

Gambar 3.1.	Peta ESRI Basemap yang menunjukkan Lokasi Daerah Penelitian Desa Sikayu	46
Gambar 3.2.	Peta ESRI Basemap yang menunjukkan Lokasi Daerah Penelitian Desa Dokoro	47
Gambar 3.3.	<i>Land Mapping Unit</i> sebagai dasar penentuan Area Kerja Efektif dalam Kajian Kandungan CO ₂ Tanah dan Respirasi Tanah	51
Gambar 3.4.	<i>Land Mapping Unit</i> Desa Sikayu	54
Gambar 3.5.	<i>Land Mapping Unit</i> Desa Dokoro	55
Gambar 3.6.	Regresi Linear	59
Gambar 3.7.	Analisis Korelasi Pearson	60
Gambar 3.8.	Konfigurasi Alat Pengukur Nilai CO ₂ Tanah	62
Gambar 3.9.	Konfigurasi Alat Pengukur Respirasi Tanah	63
Gambar 3.10.	Skema Pengambilan Sampel Tanah	64
Gambar 3.11.	Diagram Alir Langkah-langkah Penelitian	65
Gambar 4.1.	Rata-rata Kandungan CO ₂ Tanah dan C-organik Tanah berdasarkan Morfoaransemen di KBAK Gombong	70
Gambar 4.2.	Korelasi Kandungan CO ₂ Tanah Kedalaman 30 cm dan C-organik Oktober 2024 ; Kedalaman 60 cm dan C-organik Maret 2025	72
Gambar 4.3.	Grafik Kandungan CO ₂ Tanah, Curah Hujan dan Morfoaransemen pada kedalaman 30 cm dan kedalaman 60 cm	74
Gambar 4.4.	Korelasi Kandungan CO ₂ Tanah (Kedalaman 30 cm) dengan Fisiokimia Tanah pada Morfoaransemen Igir	75
Gambar 4.5.	Korelasi Kandungan CO ₂ Tanah (Kedalaman 30 cm) dengan Fisiokimia Tanah pada Morfoaransemen Lereng	76
Gambar 4.6.	Korelasi Kandungan CO ₂ Tanah (Kedalaman 30 cm) dengan Fisiokimia Tanah pada Morfoaransemen Lembah	77
Gambar 4.7.	Rata-rata Kandungan CO ₂ Tanah dan C-organik Tanah berdasarkan Kelompok Umur Jati di KBAK Sukolilo	81
Gambar 4.8.	Korelasi Kandungan CO ₂ Tanah Kedalaman 30 cm dan C-organik ; Korelasi Kandungan CO ₂ Tanah Kedalaman 60 cm dan C-organik pada November 2024	82
Gambar 4.9.	Grafik Kandungan CO ₂ Tanah, Curah Hujan dan Umur Pohon Jati pada kedalaman 30 cm (atas) dan kedalaman 60 cm (bawah)	83
Gambar 4.10.	Korelasi Kandungan CO ₂ Tanah (Kedalaman 30 cm)	

	dengan Fisiokimia Tanah pada Hutan tanaman jati	85
Gambar 4.11.	Grafik Respirasi Tanah, Curah Hujan dan Morfoaransemen.....	88
Gambar 4.12.	Diagram Rata-rata Respirasi Tanah berdasarkan Morfoaransemen	89
Gambar 4.13.	Korelasi Repirasi Tanah dan C-Organik Tanah.....	91
Gambar 4.14.	Korelasi Respirasi Tanah dan Fisiokimia Tanah pada Igir.....	92
Gambar 4.15.	Korelasi Respirasi Tanah dan Fisiokimia Tanah pada Lereng.....	96
Gambar 4.16.	Korelasi Respirasi Tanah dan Fisiokimia Tanah pada Lembah.....	99
Gambar 4.17.	Grafik Respirasi Tanah, Curah Hujan dan Umur pada Hutan Tanaman Jati.....	106
Gambar 4.18.	Grafik Rata-Rata Respirasi Tanah pada Kelompok Umur Hutan Tanaman jati	107
Gambar 4.19.	Korelasi Respirasi Tanah dan C-Organik Tanah pada Hutan Tanaman jati	108
Gambar 4.20.	Korelasi Respirasi Tanah dan Fisiokimia Tanah pada Hutan Tanaman Jati.....	109
Gambar 4.21.	Vegetasi pada Morfoaransemen Igir	113
Gambar 4.22.	Vegetasi pada Morfoaransemen Lereng.....	115
Gambar 4.23.	Vegetasi pada Morfoaransemen Igir	116
Gambar 4.24.	Hutan Tanaman Jati Usia 10-15 Tahun Titik B01 dan B07	118
Gambar 4.25.	Hutan Tanaman Jati Usia 20-25 Tahun Titik B11	118
Gambar 4.26.	Hutan Tanaman Jati Usia 25-30 Tahun Titik B05 dan B06	120
Gambar 4.27.	Hutan Tanaman Jati Usia 35-40 Tahun Titik B02, B04 dan B12	121
Gambar 4.28.	Hutan Tanaman Jati Usia 40-45 Tahun yang Telah Ditebang Titik B03 dan B08.....	122