

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

OPTIMALISASI PENGELOLAAN AIR DI LAHAN GAMBUT PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT KABUPATEN SIAK, PROVINSI RIAU

RIMA PURNAMAYANI



**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “*Optimalisasi Pengelolaan Air di Lahan Gambut pada Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Siak Provinsi Riau*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2025

Rima Purnamayani

NIM P062190291

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

RIMA PURNAMAYANI. Optimalisasi Pengelolaan Air di Lahan Gambut pada Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Dibimbing oleh SURIA DARMA TARIGAN, SUDRADJAT, HARIS SYAHBUDDIN dan AI DARIAH.

@Hak cipta milik IPB University

Pengembangan lahan gambut untuk pertanian ini menimbulkan isu lingkungan karena gambut memiliki sifat mudah terdegradasi. Indikator hidrologi kunci yang harus dimonitor pada ekosistem lahan gambut yaitu fluktuasi kedalaman muka air karena mencerminkan keseluruhan kesetimbangan air di suatu lokasi. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis laju aliran air tanah yang mempengaruhi dinamika kedalaman MAT, mengevaluasi dinamika kedalaman MAT dan hubungannya dengan kelengasan tanah dan produktivitas kelapa sawit, dan mengevaluasi pengaruh kedalaman MAT dan kelengasan tanah terhadap resiko kerawanan kebakaran lahan gambut, serta menganalisis indeks status keberlanjutan perkebunan kelapa sawit di lahan gambut Kabupaten Siak Provinsi Riau, untuk penyusunan strategi pengelolaan air

Penelitian dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit dengan varietas Tenera berumur 18-20 tahun, di Desa Pangkalan Pisang Kecamatan Koto Gasib Kabupaten Siak Provinsi Riau dari bulan Juni 2020 sampai Desember 2022. Pengamatan dilakukan terhadap dua tingkat kematangan gambut yaitu saprik dan hemik. Metode yang digunakan adalah pengamatan lapang, analisis data menggunakan analisis korelasi dan regresi, serta analisis status keberlanjutan menggunakan *Multi Dimensional Scalling* untuk penyusunan strategi pengelolaan air.

Hasil pengukuran nilai konduktivitas hidrolik pada blok dengan tingkat kematangan saprik lebih rendah dibandingkan konduktivitas hidrolik pada blok dengan tingkat kematangan hemik, namun hasil analisis laju kehilangan aliran bawah permukaan pada blok dengan tingkat kematangan saprik lebih tinggi. Hal ini menunjukkan perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap faktor yang lebih berpengaruh terhadap laju kehilangan air bawah permukaan.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa dalam jangka panjang maupun jangka pendek, curah hujan dan kedalaman MAT hampir tidak memiliki hubungan signifikan untuk kedua jenis tingkat kematangan gambut. Hal ini disebabkan adanya faktor lain yang lebih dominan, yaitu tanah, ketinggian muka air pada saluran drainase, aliran air bawah permukaan, dan kelancaran saluran drainase. Kedalaman MAT berkorelasi nyata terhadap produktivitas kelapa sawit pada fase pematangan tandan buah (2 bulan sebelum buah matang optimum). Hasil analisis regresi mengindikasikan bahwa produktivitas kelapa sawit cenderung menurun seiring dengan makin dalamnya MAT hingga kedalaman tertentu (67,7 cm), dan produktivitas akan meningkat dari batas kedalaman tersebut sampai pada kedalaman 101 cm (batas pengamatan). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada tingkat kematangan saprik, kelengasan tanah pada kedalaman 10 cm cenderung stabil sepanjang periode yang diamati, sedangkan pada kedalaman 25 cm dan 50 cm lebih berfluktuasi. Sebaliknya pada tingkat kematangan hemik, kelengasan tanah pada 10 cm lebih fluktuatif. Fluktuasi kelengasan tanah harus dipantau karena terkait dengan kerentanan terhadap kebakaran.

Indeks kerentanan kebakaran gambut atau PFVI (*Peat Fire Vulnerability Index*) berkorelasi kuat dengan kelengasan tanah, baik pada tingkat kematangan saprik maupun hemik. Kelengasan tanah berfungsi sebagai penentu utama dalam indeks kerentanan kebakaran. Berdasarkan simulasi perhitungan, dapat disimpulkan bahwa untuk tingkat kematangan saprik maupun hemik, direkomendasikan untuk mempertahankan kelengasan tanah $\geq 0,6$ (m^3/m^3) dan kedalaman MAT ≤ 50 cm agar PFVI di kategori aman (≤ 75).

Pengelolaan air di lokasi penelitian berada pada status sangat berkelanjutan dengan nilai 84,17. Hasil analisis *leverage* atau sensitivitas pada keempat dimensi tersebut yaitu kesuburan lahan, pendapatan petani, penerapan peraturan pemerintah terkait lahan gambut, dan penerapan teknologi pengelolaan air di lahan gambut.

Rekomendasi strategi optimalisasi pengelolaan air pada perkebunan kelapa sawit di lahan gambut adalah : 1) Pemasangan bangunan bendung/*weir* di setiap titik outlet untuk mempertahankan MAT, 2) melakukan pemadatan pada batas keliling masing masing zona pengelolaan air, 3) penerapan teknik pengelolaan air yang adaptif sesuai karakteristik gambut dan penanaman vegetasi penutup tanah, 4) Implementasi sistem peringatan dini yang berbasis pemantauan kelengasan tanah dan MAT secara *real-time*, serta 5) pemeliharaan kesuburan lahan gambut, penerapan teknologi, kemitraan melalui koperasi dan dukungan perbankan, edukasi dan penyuluhan penerapan peraturan budidaya pertanian di lahan gambut, serta pendampingan penerapan teknologi pengelolaan air pada perkebunan kelapa sawit di lahan gambut oleh penyuluh dan perusahaan perkebunan melalui program kemitraan.

Kebaharuan dari penelitian ini yaitu : 1) Ditemukannya hubungan kuantitatif antara kedalaman MAT terhadap produktivitas kelapa sawit pada fase pematangan buah (*timelag* 2 bulan sebelum panen optimum), 2) Ditemukannya kelengasan tanah sebagai indikator risiko kebakaran yang lebih akurat dibandingkan hanya menggunakan indikator kedalaman MAT, dan 3) Berdasarkan analisis MDS (*Multi Dimensional Scalling*), strategi keberlanjutan pengelolaan air tidak hanya soal teknis pengelolaan air, tetapi juga melibatkan kesejahteraan petani, kemitraan, penerapan peraturan terkait lahan gambut, serta tata kelola sosial.

Kata kunci : kedalaman muka air, kematangan gambut, kelengasan gambut, kebakaran gambut

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

RIMA PURNAMAYANI. Optimizing Water Management in Peatlands in Oil Palm Plantations, Siak Regency, Riau Province. Supervised by SURIA DARMA TARIGAN, SUDRADJAT, HARIS SYAHBUDDIN dan AI DARIAH.

The development of peatlands for agriculture raises environmental issues because peat is easily degraded. The key hydrological indicator that must be monitored in peatland ecosystems is the fluctuation of the water table depth, as it reflects the overall water balance at a location. The purpose of this study is to analyze the rate of groundwater flow that affects the dynamics of groundwater table depth, evaluate the dynamics of groundwater table depth and its relationship with soil moisture and oil palm productivity, evaluate the effect of groundwater table depth and soil moisture on the risk of peatland fires, and analyze the sustainability status index of oil palm plantations in peatlands in Siak Regency, Riau Province, for the preparation of water management strategies.

The study was conducted in an oil palm plantation with the Tenera variety, aged 18–20 years, in Pangkalan Pisang Village, Koto Gasib District, Siak Regency, Riau Province, from June 2020 to December 2022. Observations were made on two levels of peat maturity, namely sapric and hemic. The methods used included field observations, data analysis using correlation and regression analysis, and sustainability status analysis using Multi-Dimensional Scaling (MDS) for the preparation of water management strategies.

The results of measuring the hydraulic conductivity value in blocks with a sapric maturity level were lower than those in blocks with a hemic maturity level, but the analysis of the subsurface water loss rate showed higher values in sapric blocks. Further research is needed into factors that have a greater influence on the rate of subsurface water loss.

The results of the correlation analysis show that in the long term and short term, rainfall and groundwater depth have almost no significant relationship for both types of peat maturity levels. This is due to other more dominant factors, namely soil, water level in drainage channels, subsurface water flow, and smoothness of drainage channels. Groundwater depth significantly affects oil palm productivity during the fruit bunch ripening phase (two months before the fruit is optimally ripe). The results of the regression analysis indicate that oil palm productivity tends to decrease as the groundwater level deepens to a certain depth (67.7 cm), and productivity will increase from that depth limit to a depth of 101 cm (observation limit). At the sapric maturity level, soil moisture at a depth of 10 cm tends to be stable throughout the observation period, while at a depth of 25 cm and 50 cm fluctuate more. In contrast, at the hemic maturity level, soil moisture at 10 cm is more fluctuating. Fluctuations in soil moisture must be monitored because they are related to fire vulnerability.

The peat fire vulnerability index or PFVI (Peat Fire Vulnerability Index) is strongly correlated with soil moisture, both at sapric and hemic maturity levels. Soil

moisture serves as the main determinant in the fire vulnerability index. Based on simulation calculations, it can be concluded that for both sapric and hemic peat maturity, it is recommended to maintain soil moisture at ≥ 0.6 (m^3/m^3) and groundwater depth at ≤ 50 cm to keep PFVI within the safe category (≤ 75).

Water management at the research location is categorized as very sustainable, with a score of 84.17. The results of the leverage or sensitivity analysis on the four dimensions are land fertility, farmer income, implementation of regulations related to peatlands, and implementation of water management technology on peatlands.

Recommendations for optimizing water management strategies in oil palm plantations on peatlands are: 1) Installation of weir structures at each outlet point to maintain groundwater levels, 2) compaction the perimeter of each water management zone, 3) implementation adaptive water management techniques according to peat characteristics and planting ground cover vegetation, 4) implementation of an early warning system based on real-time monitoring of soil moisture and groundwater levels, 5) maintaining peatland fertility, technology implementation, partnerships through cooperatives and banking support, education and counseling on the application of agricultural cultivation regulations on peatlands, and mentoring on the application of water management technology on oil palm plantations on peatlands by extension workers and plantation companies through partnership programs.

The novelty of this research includes: 1) Finding a quantitative relationship between groundwater level depth and oil palm productivity during the fruit ripening phase (time lag 2 months before optimum harvest), 2) Finding soil moisture as a more accurate indicator of fire risk compared to using only groundwater level depth indicators and 3) Based on the MDS (Multi Dimensional Scaling) analysis, the sustainability strategy for water management is not only about technical water management, but also involves farmer welfare, partnerships, implementation of regulations related to peatlands, and social governance.

Keywords : ground water level, peat maturity, peat moisture, peat fire



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**OPTIMALISASI PENGELOLAAN AIR DI LAHAN GAMBUT PADA
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT KABUPATEN SIAK, PROVINSI RIAU**

RIMA PURNAMAYANI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji di Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Disertasi:

1. Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono, M.Agr.Sc
2. Dr. Ir. Harmanto, M.Eng

Promotor di Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Doktor:

1. Prof. Dr. Ir. Fadjry Djufry, M.Si, GRCE
2. Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono, M.Agr.Sc

Judul Disertasi : Optimalisasi Pengelolaan Air di Lahan Gambut pada
Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Siak, Provinsi Riau
Nama : Rima Purnamayani
NIM : P062190291

Disetujui oleh

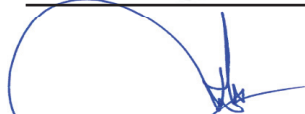
Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir Sudradjat, MS



Pembimbing 3:
Dr. Ir. Haris Syahbuddin, DEA



Pembimbing 4:
Dr. Ir. Ai Dariah



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya
Alam dan Lingkungan :
Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA, IPU
NIP 196212011987031002



Dekan Sekolah Pascasarjana :
Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc.F.Trop
NIP 197003291996081001



Tanggal Ujian :
28 Februari 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, kesehatan serta kekuatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan program ini dan menyusun disertasi dengan judul “OPTIMALISASI PENGELOLAAN AIR DI LAHAN GAMBUT PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT KABUPATEN SIAK, PROVINSI RIAU”.

Penyusunan disertasi ini tentunya tidak lepas dari peran dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan sebagai ketua komisi pembimbing, Prof. Dr. Sudradjat, MS, Dr. Ir. Haris Syahbuddin, DEA, dan Ir. Ai Dariah, PhD selaku anggota komisi pembimbing yang telah mengarahkan dan membimbing penulis, serta tak henti memberikan motivasi dan semangat
2. Para Penguji Luar Komisi Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono. M.Agr. Sc dan Bapak Dr. Ir. Harmanto, M.Eng dan Prof. Dr. Ir. Fadjry Djufry, M.Si, GRCE, serta Dr. Budi Kartiwa, CESA yang telah banyak membantu selama penelitian dan penyusunan disertasi.
3. Kepala Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian, Kementerian Pertanian yang telah memberikan izin belajar dan bantuan penelitian selama saya menjalani program doktor, serta Balai Besar Pengembangan dan Penerapan Modernisasi Pertanian dan Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Sumber Daya Lahan Pertanian atas dukungan yang diberikan selama saya menjalani program doktor sembari tetap aktif bekerja.
4. Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA, IPU selaku Ketua Program Studi serta seluruh tim manajemen Prodi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan atas semua dukungannya.
5. Almarhum papa dan almarhumah mama yang telah selalu memberi semangat untuk menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi, walaupun tidak bisa mendampingi sampai dengan selesai
6. Suamiku Mas Iwan dan ketiga putraku Alif, Izza dan Enzi
7. Kedua kakak perempuanku, uni Rina dan uni Rini, beserta keluarga, yang selalu mendoakan kelancaran selama studi,
8. PT Astra Agro Lestari dan PT Kimia Tirta Utama yang telah memberikan fasilitas penelitian
9. Sahabatku, rekan seangkatan PSL 2019 serta rekan kerja dari Balai Perakitan dan Pengujian Agroklimat dan Hidrologi Pertanian dan Balai Besar Pengembangan dan Penerapan Modernisasi Pertanian yang selalu memberi semangat.

Semoga karya yang dihasilkan dapat bermanfaat untuk pembangunan perkebunan kelapa sawit di Indonesia.

Bogor, Mei 2025

Rima Purnamayani
P062190291



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kerangka Pemikiran	3
1.3 Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan	8
1.5 Ruang Lingkup	8
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Kebaruan Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Lahan Gambut Tropika di Indonesia	10
2.2 Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Gambut	11
2.3 Hidrologi Tanah Gambut	15
2.4 Resiko Kebakaran dengan Indeks Kekeringan	16
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat	19
3.3 Tahapan Penelitian	19
3.4 Metode Pengumpulan dan Analisis Data	21
3.4.1. Analisis Laju Kehilangan Aliran Bawah Permukaan	21
3.4.2. Analisis Dinamika Temporal dan Spasial Kedalaman MAT dan Hubungannya Dengan Kelengasan Tanah dan Produktivitas Kelapa Sawit	21
3.4.3. Analisis Pengaruh Kedalaman MAT dan Kelengasan Tanah Terhadap Resiko Kebakaran Lahan Gambut	21
3.4.4. Analisis Keberlanjutan pada Pengelolaan Air	23
IV. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	24
4.1 Kondisi Geografis dan Aksesibilitas	24
4.2 Iklim	24
4.3 Fisiografi dan Klasifikasi Tanah	24
4.4 Karakteristik Lahan di Blok Penelitian	25
4.5 Karakteristik Kimia Gambut di Lokasi Penelitian	29
4.6 Sifat Fisik	31
V. ANALISIS LAJU KEHILANGAN ALIRAN BAWAH PERMUKAAN	32
5.1 Pendahuluan	32
5.2 Metodologi	33
5.3 Hasil dan Pembahasan	34

VI. DINAMIKA KEDALAMAN MUKA AIR TANAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN KELENGASAN TANAH DAN PRODUKTIVITAS KELAPA SAWIT	39
6.1 Abstrak	39
6.2 Pendahuluan	39
6.2 Metodologi	40
6.3 Hasil dan Pembahasan	42
6.3.1 Dinamika Temporal Kedalaman MAT dan Curah Hujan	42
6.3.2 Dinamika Kedalaman MAT dan Pengaruhnya terhadap Produktivitas Kelapa Sawit pada Gambut Saprik dan Hemik pada Fase Perkembangan Tertentu	47
6.3.3 Dinamika Kelengasan Tanah dengan Kedalaman MAT pada Tingkat Kematangan Saprik dan Hemik	50
6.3.4 Dinamika Spasial Kedalaman MAT pada Tingkat Kematangan Saprik dan Hemik	53
VII. HUBUNGAN KEDALAMAN MUKA AIR TANAH DAN KELENGASAN TANAH TERHADAP RESIKO KEBAKARAN LAHAN GAMBUT	58
7.1 Pendahuluan	58
7.2 Metodologi	59
7.3 Hasil dan Pembahasan	60
VIII. STATUS KEBERLANJUTAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI LAHAN GAMBUT	64
8.1 Pendahuluan	64
8.2 Metodologi	65
8.3 Hasil dan Pembahasan	66
8.3.1 Analisis Keberlanjutan Dimensi Ekologi	67
8.3.2 Analisis Keberlanjutan Dimensi Ekonomi	69
8.3.3 Analisis Keberlanjutan Dimensi Sosial	71
IX. PEMBAHASAN UMUM	76
X. SIMPULAN DAN SARAN	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	93
RIWAYAT HIDUP	108

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir kerangka pemikiran penelitian	5
2 Peta sebaran lahan gambut di Indonesia	10
3 Luas perkebunan kelapa sawit dan produksi CPO Indonesia 2014-203	12
4 Lokasi penelitian	19
5 Lay out titik pengamatan dalam 1 blok	20
6 Bulk density pada tingkat kematangan saprik dan hemik	31
7 Penampang vertikal piezometer untuk Pengukuran konduktivitas	34

8 Korelasi log kedalaman MAT dan waktu pada uji kambuh pada lahan dengan Tingkat kematangan saprik dan hemik	35
9 Korelasi Kedalaman MAT dan Waktu pada Uji Kambuh lahan dengan Tingkat kematangan saprik dan hemik	35
10 (a) <i>Water level logger</i> , (b) <i>Water level logger</i> di dalam piezometer	41
11 Piezometer dengan rambu ukur	41
12 (a) Micro station (Hobo H21-002) terintegrasi dengan sensor kelengasan (Hobo S-SMC-005); (b) tampilan muka micro station; (c) <i>soil moisture sensor</i> (EC5)	42
13 Dinamika temporal kedalaman MAT pada tingkat	43
14 Hubungan curah hujan dengan kedalaman MAT temporal pada tingkat kematangan saprik dan hemik dalam periode pengamatan Desember 2021 sampai Desember 2022.	46
15 Produktivitas kelapa sawit pada lokasi penelitian tahun 2015-2022	48
16 Hubungan MAT dengan produktivitas kelapa sawit pada timelag 2 bulan yaitu fase pematangan tandan buah sampai matang fisiologis pada tingkat kematangan saprik	49
17 Kedalaman MAT dengan kelengasan tanah pada kedalaman berbeda dan Tingkat kematangan gambut yang berbeda	51
18 Hidrotopografi kedalaman MAT pada tingkat kematangan saprik dalam beberapa periode berbeda	55
19 Hidrotopografi kedalaman MAT pada tingkat kematangan hemik dalam beberapa periode berbeda	56
20 Dinamika kedalaman MAT, kelengasan tanah dan resiko kebakaran (<i>Peat Fire Vulnerabilty Index</i>) pada tingkat kematangan saprik dan hemik	61
21 Indeks keberlanjutan multidimensi pengelolaan air di lahan gambut	67
22 Analisis keberlanjutan pada dimensi ekologi	67
23 Atribut leverage dimensi ekologi	68
24 Analisis keberlanjutan pada dimensi ekonomi	69
25 Analisis leverage pada dimensi ekonomi	70
26 Analisis keberlanjutan pada dimensi sosial	71
27 Analisis leverage dimensi sosial	72
28 Analisis keberlanjutan pada dimensi teknologi	73
29 Analisis leverage dimensi teknologi	74

DAFTAR TABEL

1 Jenis, sumber dan analisis data yang digunakan dalam penelitian	22
2 Fisiografi/landform dan bentuk wilayah/lereng di lokasi penelitian	25
3 Klasifikasi tanah lokasi penelitian di Desa Pangkalan Pisang, Kecamatan Koto Gasib, Kabupaten Siak, Riau	26
4 Karakteristik blok pengamatan	26
5 Data sampling tanah gambut pada lokasi penelitian	27
6 Karakteristik kimia tanah (pH, C-organik, N-Total, Rasio C dan N, K ₂ O, P ₂ O ₅ dan K ₂ O) di lokasi penelitian	30

7	Karakteristik kimia tanah (Ca, Mg, K, Na, KTK, KB, Kadar Abu dan Silikat Kasar) di lokasi penelitian	30
8	Rekapitulasi komponen kehilangan air pada musim kemarau (April-September) dengan durasi waktu 183 hari di lokasi penelitian	37
9	Hasil analisis korelasi antara MAT dan curah hujan pada tingkat	45
10	Hasil analisis korelasi antara MAT dan curah hujan pada	47
11	Hasil analisis korelasi antara kedalaman MAT dengan berbagai	49
12	Analisis korelasi antara kedalaman MAT dengan kelengasan	53
13	Kisaran nilai PFVI berdasarkan level bahaya kebakaran	60
14	Analisis Korelasi Curah Hujan dan PFVI, serta antara MAT	63
15	Alternatif Penentuan atribut secara berkelanjutan untuk dimensi ekologi,	65
16	Indeks dan status keberlanjutan pengelolaan air pada perkebunan kelapa	66

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi pengamatan lapisan lahan gambut	93
2	Kuisiонер analisis keberlanjutan pengelolaan air pada perkebunan	103
3	Hasil wawancara para pakar	107