

student 11

Skripsi_Aurora_mei_smpks

 20 - 21 September 2024

 Cek Turnitin

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3014200854

Submission Date

Sep 20, 2024, 9:41 AM GMT+7

Download Date

Sep 20, 2024, 9:44 AM GMT+7

File Name

Skripsi_Aurora_mei_smpks.docx

File Size

234.2 KB

86 Pages

14,812 Words

87,603 Characters




13% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

Top Sources

- 12%  Internet sources
- 5%  Publications
- 3%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 12% Internet sources
- 5% Publications
- 3% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
www.scribd.com		1%
2	Student papers	
Sriwijaya University		1%
3	Internet	
repository.ub.ac.id		1%
4	Internet	
docplayer.info		1%
5	Internet	
www.slideshare.net		0%
6	Internet	
123dok.com		0%
7	Internet	
repository.unja.ac.id		0%
8	Internet	
text-id.123dok.com		0%
9	Student papers	
University of New South Wales		0%
10	Internet	
lailamscdr.blogspot.com		0%
11	Internet	
repository.its.ac.id		0%

12	Internet	www.neliti.com	0%
13	Internet	jurnal.untan.ac.id	0%
14	Publication	Suratni Afrianti, Rian Gordon Sitorus, Edwina Zainal. "Analisis Sifat Fisik Tanah G...	0%
15	Internet	es.scribd.com	0%
16	Internet	jurnalsolum.faperta.unand.ac.id	0%
17	Internet	ubb.ac.id	0%
18	Internet	id.123dok.com	0%
19	Internet	revistatya.org.mx	0%
20	Internet	adoc.pub	0%
21	Internet	bramsubakti.wordpress.com	0%
22	Internet	ejurnal.litbang.pertanian.go.id	0%
23	Internet	repo.unand.ac.id	0%
24	Student papers	Universitas Bengkulu	0%
25	Internet	repository.ipb.ac.id	0%

26	Publication	Mhd Roqi Muntazar. "Kesesuaian Lahan Sawah Pasang Surut dan Faktor Pembata...	0%
27	Internet	repository.uin-suska.ac.id	0%
28	Internet	monitavalentine.blogspot.com	0%
29	Internet	www.307bwassoc.org	0%
30	Publication	Inge Meitasari. "PENGARUH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT TERHADAP KUANTITAS ...	0%
31	Internet	geograf.id	0%
32	Internet	www.duaistanto.com	0%
33	Internet	www.infosawit.com	0%
34	Student papers	Universitas Andalas	0%
35	Publication	Yuliana Dilla Evitasari, Wawan Joko Pranoto, Naufal Adzmi Verdikha. "Evaluasi Su...	0%
36	Internet	ajichrw.wordpress.com	0%
37	Internet	publikasi.undana.ac.id	0%
38	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia	0%
39	Internet	dkp.bimakota.go.id	0%

40	Internet	eprints.iain-surakarta.ac.id	0%
41	Internet	journal.instiperjogja.ac.id	0%
42	Internet	repository.umsu.ac.id	0%
43	Internet	repository.unib.ac.id	0%
44	Internet	bamancus.blogspot.com	0%
45	Student papers	iGroup	0%
46	Internet	jurnal.utu.ac.id	0%
47	Internet	pdfcoffee.com	0%
48	Internet	ajisyhr.wordpress.com	0%
49	Internet	akhizamoery.wordpress.com	0%
50	Internet	nandaunja.wordpress.com	0%
51	Internet	wulaniriky.wordpress.com	0%
52	Internet	www.iopri.org	0%
53	Publication	Aidi Daslin. "PRODUKTIVITAS KLON KARET IRR SERI 100 DAN 200 PADA BERBAGAI ...	0%

54	Internet	archive.org	0%
55	Internet	repository.unwira.ac.id	0%
56	Internet	www.bppjambi.info	0%
57	Internet	www.semanticscholar.org	0%
58	Publication	Andrea Akbar, Sahuri Sahuri. "TINGKAT KOMUNITAS GULMA PADA AREAL PERKEB...	0%
59	Publication	Budi Triadi, Parlinggoman Simanungkalit. "Monitoring and Water Table Control F...	0%
60	Publication	Didin Najimuddin. "ANALISIS SISTEM PEMBAGIAN AIR IRIGASI UNTUK KEBUTUHA...	0%
61	Publication	Hari Priwiratama, Mahardika Gama Pradana, Agus Susanto. "KEMUNCULAN KEM...	0%
62	Publication	Wahyu Supriyati, Alpian Alpian, Yanciluk Yanciluk. "Penyusutan dan Dimensi Sera...	0%
63	Internet	abenchanafia.blogspot.com	0%
64	Internet	dokumen.tips	0%
65	Internet	dspace.uii.ac.id	0%
66	Internet	eprints.unmas.ac.id	0%
67	Internet	eprints.upnyk.ac.id	0%

68	Internet	harianjayapos.com	0%
69	Internet	karyatulisilmiah.com	0%
70	Internet	moam.info	0%
71	Internet	repositori.uma.ac.id	0%
72	Internet	repositori.usu.ac.id	0%
73	Internet	sinta.unud.ac.id	0%
74	Internet	www.epa.gov	0%
75	Internet	www.goldenagri.com.sg	0%
76	Internet	zacky-zone89.blogspot.com	0%
77	Publication	B. H. Prasetyo. "PERBEDAAN SIFAT-SIFAT TANAH VERTISOL DARI BERBAGAI BAH...	0%
78	Publication	Denah Suswati, Bambang Hendro, Dja'far Shiddieq, Didik Indradewa. "Identifikasi...	0%
79	Publication	Flora Chisyashita. "Kajian Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jac...	0%
80	Publication	Junaedi Junaedi, Syahrini Thamrin, Baso Darwisah, Budiman Budiman. "ANALISIS...	0%
81	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II	0%

82	Internet	ar.scribd.com	0%
83	Internet	conference.unsri.ac.id	0%
84	Internet	core.ac.uk	0%
85	Internet	ejournal.undip.ac.id	0%
86	Internet	fenuto.blogspot.com	0%
87	Internet	idoc.pub	0%
88	Internet	issuu.com	0%
89	Internet	jsal.ub.ac.id	0%
90	Internet	jurnal.untirta.ac.id	0%
91	Internet	kfi.ejournal.unri.ac.id	0%
92	Internet	krislampung.blogspot.com	0%
93	Internet	makalahnurulsholehuddin.blogspot.com	0%
94	Internet	medialingkungan.com	0%
95	Internet	olympics30.com	0%

96	Internet	puputwawan.wordpress.com	0%
97	Internet	rachmadony.blogspot.com	0%
98	Internet	repository.iainpurwokerto.ac.id	0%
99	Internet	repository.pertanian.go.id	0%
100	Internet	repository.uniks.ac.id	0%
101	Internet	repository.ut.ac.id	0%
102	Internet	tabloidsinartani.com	0%
103	Internet	talenta.usu.ac.id	0%
104	Internet	thesis.binus.ac.id	0%
105	Internet	ummaspul.e-journal.id	0%
106	Internet	www.coursehero.com	0%
107	Publication	I Wayan Aditya Suranata. "Pengembangan Model Prediksi Curah Hujan di Kota D...	0%
108	Publication	Indra Agus Riyanto, M Widyastuti, Heru Hendrayana. "POTENSI SUMBERDAYA AIR...	0%
109	Internet	annapujaprihatin.wordpress.com	0%

110	Internet	contohmarketingplan.blogspot.com	0%
111	Internet	eprints.undip.ac.id	0%
112	Publication	Sri Sarminah, Farha Shera Prititania, Karyati .. "Effect of Vegetation Diversity on E...	0%
113	Internet	ejournal.unsrat.ac.id	0%
114	Internet	hutanrawagambut6abiologiur.blogspot.com	0%

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia. Sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia, Indonesia terus berupaya meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan industri kelapa sawit. Namun, ekspansi perkebunan kelapa sawit ke lahan-lahan marginal, termasuk lahan gambut, menimbulkan tantangan baru dalam pengelolaan sumber daya air dan tanah (Afriyanti, Kroeze, & Saad, 2016).

Keberlangsungan tanaman kelapa sawit sangat bergantung pada ketersediaan air dan kondisi tanah yang memadai. Secara umum, kelapa sawit membutuhkan air dalam jumlah besar dan tanah dengan sifat fisik yang mendukung untuk optimalisasi pertumbuhan dan produksi. Ketersediaan air untuk tanaman kelapa sawit di Indonesia umumnya dipengaruhi oleh iklim tropis yang cenderung basah dengan dua musim utama, musim hujan dan musim kemarau (Veranica, 2014).

Sumber daya air yang berlimpah pada musim hujan tidak selalu dapat dimanfaatkan secara efisien karena seringkali tidak ada mekanisme pengolahan air yang baik. Selain itu, pada musim kemarau defisit air menjadi tantangan utama yang menghambat pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit (Kurniawan, Rusmarini, & Yuniasih, 2018). Data yang diambil dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menunjukkan adanya

perubahan pola curah hujan yang signifikan dan variabilitas iklim yang mempengaruhi pengelolaan air pada lahan kelapa sawit. Untuk menganalisis ketersediaan air secara lebih mendalam, penggunaan metode Penman Monteith Modifikasi untuk menghitung evapotranspirasi potensial (ET₀) dan curah hujan efektif, yang dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kebutuhan air tanaman di berbagai kondisi iklim (B. D. A. Nugroho, Utami, & Purwanto, 2019).

Selain ketersediaan air, sifat fisik tanah juga memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan kelapa sawit (Utomo, 2016). Tanah gambut, yang seringkali digunakan sebagai media tanam, memiliki karakteristik fisik dan kimia yang unik. Dari perspektif fisik, parameter-parameter seperti berat jenis (BJ), berat volume (BV), kapasitas lapang maksimum (KLM), bahan organik (BO), PH, dan tingkat kematangan gambut memainkan peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk menyimpan dan mengalirkan air, serta menyediakan nutrisi bagi kelapa sawit.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis potensi ketersediaan air dan sifat fisik tanah gambut sebagai media tanam kelapa sawit. Dengan mengolah data iklim dari BMKG, penelitian ini diharapkan dapat memberikan Solusi yang rasional terkait pengelolaan air, sehingga dapat mendukung optimalisasi pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit. Selain itu, analisis sifat fisik tanah gambut akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana tanah ini dapat dioptimalkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana potensi ketersediaan air untuk tanaman kelapa sawit di lahan gambut.
2. Bagaimana karakteristik sifat fisik tanah gambut yang meliputi kadar air, berat volume (BV), berat jenis (BJ), bahan organik (BO), kadar lengas maksimum, dan pH pada area perkebunan kelapa sawit?
3. Bagaimana hubungan antara potensi ketersediaan air dengan sifat fisik tanah gambut dalam konteks budidaya kelapa sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis potensi ketersediaan air untuk tanaman kelapa sawit.
2. Mengidentifikasi sifat fisik tanah gambut yang meliputi kadar air, berat volume (BV), berat jenis (BJ), bahan organik (BO), kadar lengas maksimum (KLM), pH tanah, dan kematangan gambut di area perkebunan kelapa sawit.
3. Menganalisis hubungan antara ketersediaan air dan sifat fisik tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit.
4. Analisa hubungan antara sifat fisik dan kimia tanah gambut terhadap kemampuan menyimpan air.

1.4 Manfaat penelitian

1. Memperkaya literatur mengenai karakteristik fisik tanah gambut dan implikasinya terhadap budidaya kelapa sawit.
2. Menyediakan basis data yang dapat digunakan untuk penelitian lanjutan dalam bidang agrohidrologi dan pengelolaan lahan gambut.

4

3. Menyediakan informasi yang dapat digunakan oleh petani dan perusahaan perkebunan kelapa sawit untuk mengoptimalkan pengelolaan air di lahan gambut.

24

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

24
102
18

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan menjadi salah satu komoditas ekspor utama di berbagai negara tropis, termasuk Indonesia. Tanaman ini berasal dari Afrika Barat dan telah dibudidayakan secara luas di Asia Tenggara, Amerika Selatan, dan Afrika. Kelapa sawit termasuk dalam famili Arecaceae dan merupakan tanaman monokotil dengan sistem perakaran serabut yang dapat tumbuh hingga kedalaman 60 cm. Batangnya berbentuk silindris dengan diameter sekitar 45-60 cm, tidak bercabang, dan dapat tumbuh hingga ketinggian 15-20 meter (Baru & Simarmata, N.D.).

23

Morfologi kelapa sawit memiliki beberapa karakteristik unik yang mempengaruhi produktivitasnya. Daun kelapa sawit tersusun majemuk, berbentuk menyirip, dan memiliki panjang sekitar 5-7 meter. Setiap pohon dewasa memiliki sekitar 40-60 pelepah daun yang membentuk mahkota rapat di puncak batang. Bunga kelapa sawit bersifat monoecious, artinya bunga jantan dan betina terdapat pada satu pohon tetapi dalam tandan bunga yang berbeda. Penyerbukan umumnya terjadi dengan bantuan serangga, terutama kumbang *Elaeidoobius kamerunicus* (Suriana, 2019).

72

Kelapa sawit merupakan tanaman yang sangat produktif, mampu menghasilkan minyak 4-5 ton per hektar per tahun, jauh lebih tinggi dibandingkan tanaman penghasil minyak lainnya seperti kedelai atau kanola.

46 Produktivitas yang tinggi ini menjadikan kelapa sawit sebagai sumber minyak nabati terbesar di dunia, menyumbang sekitar 35% dari total produksi minyak nabati global (Juliardi & Fachrudin, 2022).

5 Budidaya kelapa sawit memerlukan kondisi lingkungan yang spesifik untuk pertumbuhan dan produksi optimal. Tanaman ini tumbuh baik di daerah tropis dengan suhu rata-rata 24-28°C, kelembaban relatif 55-85%, dan curah hujan tahunan 1800-2500 mm yang terdistribusi merata sepanjang tahun. Kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, termasuk tanah mineral dan gambut, namun memerlukan pengelolaan yang berbeda untuk setiap jenis tanah (Corley & Tinker, 2015).

20 Dalam aspek agronomi, manajemen nutrisi menjadi faktor kunci dalam budidaya kelapa sawit. Tanaman ini membutuhkan input nutrisi yang tinggi untuk mendukung produktivitasnya. Pemupukan yang tepat, baik dalam hal jenis, dosis, waktu, dan metode aplikasi, sangat penting untuk mengoptimalkan hasil dan efisiensi penggunaan pupuk. Selain itu, pengelolaan air juga menjadi aspek kritis, terutama di lahan gambut yang memerlukan pengaturan muka air tanah yang hati-hati (Ir Surianto, Marlon Sitanggang, Mujahidin, & Pardamean, 2024).

31 Menghadapi tantangan perubahan iklim global, industri kelapa sawit perlu beradaptasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perubahan pola curah hujan dan peningkatan suhu dapat mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Oleh karena itu, pengembangan varietas yang toleran terhadap cekaman 99

lingkungan dan penerapan praktik budidaya yang adaptif menjadi semakin penting (Sari et al., 2024)

Dengan demikian, kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang kompleks, melibatkan berbagai aspek agronomis, ekonomi, dan lingkungan. Pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan menjadi kunci untuk memaksimalkan manfaat ekonomi sekaligus meminimalkan dampak lingkungan dari budidaya kelapa sawit.

2.2 Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) memainkan peran penting dalam menyediakan informasi cuaca dan iklim yang sangat berharga bagi sektor pertanian, termasuk industri kelapa sawit di lahan gambut. BMKG, sebagai lembaga pemerintah non-departemen Indonesia, bertanggung jawab untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyebarkan data meteorologi, klimatologi, kualitas udara, dan geofisika yang krusial bagi berbagai sektor ekonomi dan masyarakat umum (Yunita, n.d.).

Dalam konteks budidaya kelapa sawit di lahan gambut, data dan informasi dari BMKG menjadi semakin penting mengingat karakteristik unik dan sensitivitas ekosistem gambut terhadap perubahan iklim. Lahan gambut, yang mencakup area seluas sekitar 14,9 juta hektar di Indonesia, memiliki sifat hidrolis yang kompleks dan sangat dipengaruhi oleh fluktuasi curah hujan dan suhu (Luliana, 2023). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang pola cuaca dan iklim menjadi kunci dalam manajemen air yang efektif di perkebunan kelapa sawit di lahan gambut.

16 Data curah hujan dari BMKG membantu pengelola perkebunan dalam merencanakan sistem drainase dan irigasi yang tepat. Pengaturan muka air tanah yang optimal untuk kelapa sawit di lahan gambut adalah pada kedalaman 50-70 cm dari permukaan. Informasi curah hujan yang akurat memungkinkan pengelola untuk menyesuaikan sistem drainase mereka sesuai dengan kondisi cuaca, mencegah kekeringan berlebihan yang dapat menyebabkan subsiden dan kebakaran gambut, serta menghindari genangan air yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Purnamayani, Dariah, Syahbuddin, Tarigan, & Sudradjat, 2022).

Selain curah hujan, data suhu dan kelembaban dari BMKG juga penting dalam manajemen kelapa sawit di lahan gambut, kelapa sawit tumbuh optimal pada suhu rata-rata 24-28°C dengan kelembaban relatif 55-85%. Fluktuasi suhu dan kelembaban yang ekstrem dapat mempengaruhi proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis dan pembentukan bunga. Oleh karena itu, pemantauan parameter ini membantu dalam mengoptimalkan praktik budidaya dan mengantisipasi potensi penurunan produksi (Fauzi, Widyastuti, Satyawibawa, & Paeru, 2012).

31 Dalam konteks perubahan iklim global, peran BMKG menjadi semakin krusial, perubahan pola curah hujan dan peningkatan suhu akibat perubahan iklim dapat mempengaruhi produktivitas kelapa sawit secara signifikan. Data iklim jangka panjang dari BMKG memungkinkan peneliti dan praktisi untuk menganalisis tren iklim dan merancang strategi adaptasi yang tepat. Misalnya, pengembangan varietas kelapa sawit yang lebih tahan terhadap cekaman air

atau penyesuaian praktik agronomi berdasarkan perubahan pola cuaca (Paterson & Lima, 2018).

2.3 Tanah Gambut

Tanah gambut merupakan jenis tanah yang terbentuk dari akumulasi bahan organik yang terdekomposisi sebagian dalam kondisi jenuh air. Di Indonesia, tanah gambut mencakup area seluas sekitar 14,9 juta hektar, terutama tersebar di Sumatera, Kalimantan, dan Papua (RI, Lt, & Subroto, n.d.). Pengertian tanah gambut dapat dijelaskan secara lebih mendalam dari berbagai aspek, termasuk proses pembentukan, komposisi, dan karakteristiknya yang khas.

Dari segi definisi ilmiah, tanah gambut diklasifikasikan sebagai Histosols dalam sistem klasifikasi tanah internasional. Tanah gambut adalah tanah yang memiliki lapisan bahan organik dengan ketebalan minimal 40 cm dalam 80 cm lapisan teratas, atau 60% bahan organik dengan ketebalan minimal 50 cm jika lapisan gambutnya bercampur dengan bahan mineral (Sitohang, 2022). Definisi ini menekankan pentingnya kandungan dan ketebalan bahan organik sebagai kriteria utama dalam mengidentifikasi tanah gambut.

Proses pembentukan tanah gambut, yang disebut juga sebagai paludifikasi, terjadi ketika akumulasi bahan organik berlangsung lebih cepat daripada proses dekomposisinya. Kondisi ini umumnya terjadi di daerah yang memiliki curah hujan tinggi atau drainase buruk, yang menyebabkan kondisi anaerobik atau kekurangan oksigen. Dalam kondisi ini, aktivitas mikroorganisme pengurai menjadi terbatas, sehingga bahan organik dari sisa-sisa tumbuhan terakumulasi membentuk lapisan gambut (Arasy, 2023).

13 Komposisi tanah gambut didominasi oleh bahan organik, yang dapat mencapai 65-98% dari total massanya. Bahan organik ini berasal dari berbagai jenis tumbuhan yang membusuk, termasuk lumut, rumput, dan pohon-pohon dari ekosistem rawa. Jenis vegetasi yang berkontribusi pada pembentukan gambut dapat mempengaruhi karakteristik fisik dan kimia tanah gambut yang terbentuk. Misalnya, gambut yang terbentuk dari sisa-sisa pohon (gambut kayu) memiliki sifat yang berbeda dengan gambut yang terbentuk dari lumut *Sphagnum* (Masganti, Anwar, & Susanti, 2017).

Tanah gambut memiliki variasi yang signifikan dalam hal kedalaman atau ketebalan. Di Indonesia, ketebalan gambut dapat berkisar dari beberapa puluh sentimeter hingga lebih dari 20 meter di beberapa lokasi. Gambut dalam (dengan ketebalan lebih dari 3 meter) umumnya memiliki karakteristik yang berbeda dengan gambut dangkal, terutama dalam hal kapasitas menyimpan air dan karbon (Puspito, Syarif, & Achnopha, 2021).

2 Kapasitas lapang merupakan kondisi di mana tanah menyimpan air maksimum yang dapat ditahan terhadap gaya gravitasi setelah drainase alami (Haryati, 2014). Pada tanah gambut, kapasitas lapang memiliki karakteristik yang unik. Kapasitas lapang tanah gambut dapat mencapai 300-800% dari berat keringnya, jauh lebih tinggi dibandingkan tanah mineral. Kapasitas lapang tanah gambut bervariasi tergantung pada tingkat dekomposisi dan kematangan gambut. Gambut fibrik (kurang terdekomposisi) memiliki kapasitas lapang yang lebih tinggi dibandingkan dengan gambut saprik (lebih terdekomposisi). (Adji, Damanik, Teguh, & Suastika, 2019). Tingginya kapasitas ini disebabkan

oleh struktur tanah gambut yang didominasi oleh bahan organik dengan porositas tinggi.

48 Titik layu permanen didefinisikan sebagai kondisi kadar air tanah di mana tanaman tidak dapat lagi mengekstrak air yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya dan mengalami layu permanen. Titik layu permanen pada tanah gambut relatif tinggi dibandingkan dengan tanah mineral, yang berarti tanaman dapat mengalami stres air bahkan ketika tanah masih terlihat basah (Marsha, Aini, & Sumarni, 2014). Karakteristik ini menjadi salah satu tantangan utama dalam budidaya tanaman di lahan gambut. Pengelolaan air yang tepat harus mempertimbangkan karakteristik unik ini untuk memastikan ketersediaan air yang cukup bagi tanaman tanpa menyebabkan kondisi jenuh yang merugikan.

94 Kondisi jenuh pada tanah gambut terjadi ketika seluruh ruang pori terisi oleh air, menciptakan lingkungan yang hampir atau sepenuhnya anaerobik. tanah gambut memiliki kapasitas yang luar biasa untuk menyerap dan menahan air dalam kondisi jenuh, jauh melebihi kemampuan tanah mineral. Kondisi ini, meskipun menunjukkan ketersediaan air yang berlimpah, sebenarnya dapat sangat merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Kondisi jenuh yang berkepanjangan dapat menyebabkan penurunan stabilitas tanah, menghambat perkembangan akar, dan mempercepat proses dekomposisi anaerobik yang menghasilkan emisi gas rumah kaca. Keseimbangan ini penting tidak hanya untuk produktivitas tanaman, tetapi juga untuk keberlanjutan ekosistem gambut secara keseluruhan (Hidir, 2021).

50 Kesimpulannya, tanah gambut adalah jenis tanah yang unik, terbentuk dari
6 akumulasi bahan organik dalam kondisi jenuh air, dengan karakteristik fisik, dan kimia. Tanah gambut memiliki karakteristik unik yang mempengaruhi pengelolaannya untuk pertanian, termasuk budidaya kelapa sawit. Berikut menjelaskan karakteristik tanah gambut:

1. Berat Volume (BV)

7 Berat volume tanah gambut umumnya sangat rendah dibandingkan dengan tanah mineral. BV tanah gambut berkisar antara 0,1-0,3 g/cm³, tergantung pada tingkat kematangannya :

- Gambut fibrik : 0,1-0,15 g/cm³
- 22 • Gambut hemik : 0,15-0,20 g/cm³
- Gambut sapric : 0,20-0,30 g/cm³

Berat volume yang rendah ini mencerminkan tingginya porositas dan kapasitas menahan air tanah gambut. Namun, ini tidak berarti tanah gambut mudah mengalami pemadatan dan penurunan permukaan (subsidence) jika di drainase berlebihan (Anshari et al. 2020).

2. Kadar Air

56 Kadar air tanah memiliki peran penting dalam menentukan kapasitas lapang, yang merupakan konsep kunci dalam ilmu tanah dan pertanian. Kapasitas lapang didefinisikan sebagai jumlah air yang dapat ditahan oleh tanah setelah kelebihan air telah terdrainase dan laju gerakan air ke bawah telah menurun secara substansial. Kapasitas lapang biasanya terjadi pada potensial matrik tanah sekitar -33 kPa untuk tanah bertekstur sedang hingga

halus, dan sekitar -10 kPa untuk tanah berpasir. Pada kondisi ini, pori-pori makro tanah telah terdrainase, sedangkan pori-pori mikro masih terisi air. Tanah bertekstur halus seperti liat cenderung memiliki kapasitas lapang yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah berpasir, karena kemampuannya untuk menahan air lebih besar (Brady, Weil, & Weil, 2008).

Tanah gambut memiliki kadar air yang sangat tinggi, umumnya berkisar antara 100-1300% dari berat keringnya (Yahya, Sabiham, Pramudya, & Las, 2019). Tingginya kadar air ini merupakan salah satu karakteristik yang paling mencolok dari tanah gambut dan memiliki implikasi signifikan terhadap sifat fisik, kimia, dan biologisnya. Kadar air yang tinggi ini disebabkan oleh sifat hidrofilik bahan organik yang mampu mengikat air hingga 30 kali beratnya. Struktur bahan organik yang berpori dan memiliki luas permukaan yang besar memungkinkan penyerapan dan retensi air dalam jumlah besar (Arasy, 2023). Evapotranspirasi: Kehilangan air melalui evaporasi dan transpirasi tanaman mempengaruhi kadar air gambut, terutama di lapisan atas (Susandi Et Al., 2015).

3. Particle Density (Berat Jenis)

Berat jenis (BJ) tanah gambut pada umumnya lebih rendah dari tanah mineral. Nilai BJ tanah gambut berkisar 1,3-1,8 g/cm³, sementara tanah mineral umumnya memiliki BJ sekitar 2,65 g/cm³. Berat jenis tanah gambut dipengaruhi oleh kandungan bahan organik dan tingkat dekomposisinya (Rezanezhad et al., 2016).

4. Bahan Organik (BO)

70 Tanah gambut didefinisikan sebagai tanah dengan kandungan bahan organik lebih dari 65% (berdasarkan berat kering). Kandungan BO tanah gambut dapat mencapai 98% pada gambut pabrik (Dariah et al. 2021). Tingginya kandungan BO ini memberikan karakteristik unik pada tanah gambut, termasuk kapasitas tukar kation yang tinggi dan kemampuan menahan air yang besar.

5. Kadar Lengas Maksimum (KLM)

Kadar lengas maksimum pada tanah gambut sangat tinggi karena porositas yang besar. Kadar lengas maksimum tanah gambut dapat mencapai 450-850% dari berat keringnya, tergantung pada tingkat kematangan dan komposisi gambut (Veloo et al. 2019).

6. Porositas

34 Porositas tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang penting, karena berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menyimpan air dan udara. Tanah gambut memiliki porositas yang tinggi, mencapai 80-90%, yang memungkinkan penyimpanan air dalam jumlah besar tetapi juga menyebabkan drainase cepat saat dikeringkan (Tonks et al., 2017).

2 7. Kematangan Gambut

Kematangan gambut dibagi menjadi tiga tingkat yaitu, fibrik (kurang matang), hemik (setengah matang), dan sapric (matang). Tingkat kematangan gambut in mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah (Dariah et al. 2021):

- Fibrik : serat >75%, BV <0,1 g/cm³

- Hemik : serat 17-75%, BV 0,1-0,2 g/cm³
- Saprik : serat <17%, BV >0,2 g/cm³

2.4 Kebutuhan Air untuk Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan memegang peranan penting dalam sektor pertanian di Indonesia. Sebagai tanaman tropis, kelapa sawit membutuhkan pasokan air yang cukup untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal. Kebutuhan air tanaman kelapa sawit bervariasi tergantung pada fase pertumbuhan, kondisi lingkungan, dan praktik manajemen yang diterapkan. tanaman kelapa sawit memerlukan curah hujan tahunan berkisar antara 1.750-3.000 mm dengan distribusi yang merata sepanjang tahun untuk mencapai produktivitas optimal (Darlan, Pradiko, & Siregar, 2016).

Ketersediaan air yang cukup sangat penting bagi tanaman kelapa sawit, terutama untuk mendukung proses fisiologis seperti fotosintesis, transpirasi, dan translokasi nutrisi. Kekurangan air dapat menyebabkan penurunan laju fotosintesis, yang pada gilirannya akan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan produksi tandan buah segar (TBS) (Kurniawan et al., 2018).

Kadar lengas tanah merupakan faktor kunci dalam menentukan ketersediaan air bagi tanaman kelapa sawit. Kelapa sawit tumbuh optimal pada kondisi kadar lengas tanah antara 60-80% dari kapasitas lapang. Ketika kadar lengas tanah turun di bawah 50% kapasitas lapang, tanaman mulai menunjukkan gejala stres air seperti penurunan laju fotosintesis dan penutupan stomata. Defisit air yang berkepanjangan dapat menyebabkan penurunan produksi tandan buah segar

71

(TBS) hingga 30-40% pada tahun berikutnya. Oleh karena itu, pengelolaan air yang tepat sangat penting untuk mempertahankan kadar lengas tanah dalam rentang optimal (Ayushinta, 2020).

Titik layu permanen merupakan batas bawah kadar air tanah di mana tanaman tidak dapat lagi menyerap air dan mengalami kelayuan yang tidak dapat dipulihkan. Titik layu permanen terjadi pada kadar lengas tanah sekitar 35-40% dari kapasitas lapang. Namun, tanaman kelapa sawit mulai menunjukkan gejala stres jauh sebelum mencapai titik layu permanen (Marsha et al., 2014).

18

Manajemen air yang tepat menjadi kunci dalam budidaya kelapa sawit yang berkelanjutan. Praktik konservasi air, seperti pembuatan rorak dan aplikasi mulsa organik, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mengurangi dampak negatif dari periode kering. Selain itu, penggunaan sistem irigasi yang efisien, seperti irigasi tetes, telah terbukti dapat mengoptimalkan penggunaan air dan meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit, terutama di daerah dengan curah hujan yang tidak merata (Syarovy, Ginting, & Santoso, 2015).

6

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi utama. Pengambilan sampel dan pengukuran lapangan dilakukan di wilayah perkebunan kelapa sawit yang terletak di Kecamatan Simpang Dua, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat.

Sementara itu, analisis laboratorium untuk parameter sifat fisik tanah gambut dilakukan di Laboratorium Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta, pada tanggal 4 Desember 2023 s.d. 15 Desember 2023.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Thermometer | 10. Gelas piala |
| 2. Ph meter | 11. Labu takar |
| 3. Timbangan analitik | 12. Penjepit cawan |
| 4. Oven | 13. Piring tembaga |
| 5. Botol timbang | 14. Erlenmeyer |
| 6. Stop watch | 15. Kertas saring |
| 7. Gelas piala | 16. Petridish |
| 8. Pipet ukur | 17. Buret |
| 9. Pipet tetes | 18. Buku munsell |

28

3.2.2 Bahan

1. Analisa Berat Jenis

Tanah gambut dari Perkebunan kelapa sawit kabupaten Ketapang.

2. Analisa Berat Volume

Tanah gambut dari Perkebunan kelapa sawit kabupaten Ketapang.

3. Analisa Kadar Lengas Maksimum

- Tanah gambut dari Perkebunan kelapa sawit kabupaten Ketapang
- Air Bersih

4. Analisa Kadar Air

Tanah gambut dari Perkebunan kelapa sawit kabupaten Ketapang

5. Analisa Bahan Organik (BO)

- Tanah gambut dari Perkebunan kelapa sawit kabupaten Ketapang
- $K_2Cr_2O_7$ 1N
- H_2SO_4 1N
- H_3PO_4 pekat
- Diphenylamine
- $FeSO_4$ 0.1 N
- Aquades

6. Analisa Kematangan Gambut

- Tanah gambut dari Perkebunan kelapa sawit kabupaten Ketapang

- Na Phirosfosfat 4%

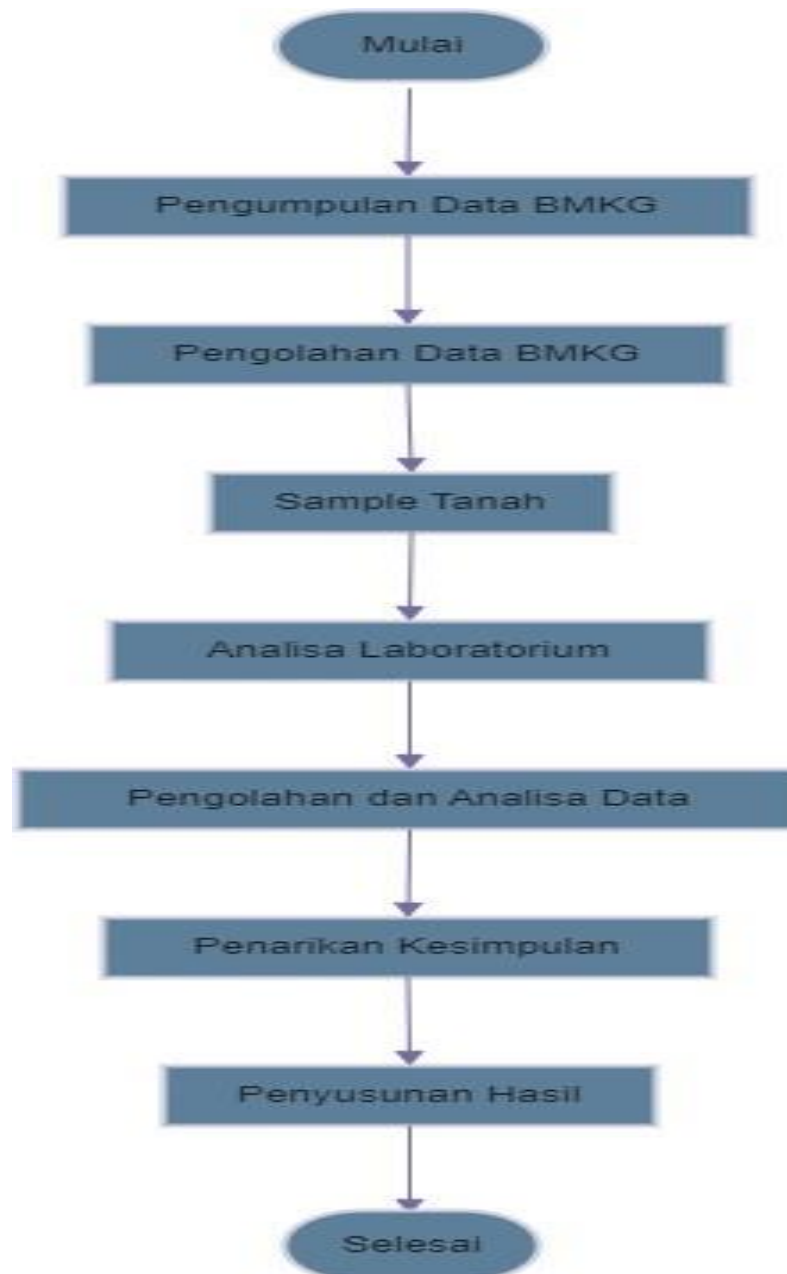
7. Analisa Ph Tanah Gambut

- a. Tanah gambut dari Perkebunan kelapa sawit kabupaten
Ketapang
- b. Aquades

45

3.2.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penelitian yang harus dilakukan pada penelitian yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.3 Metode Penelitian

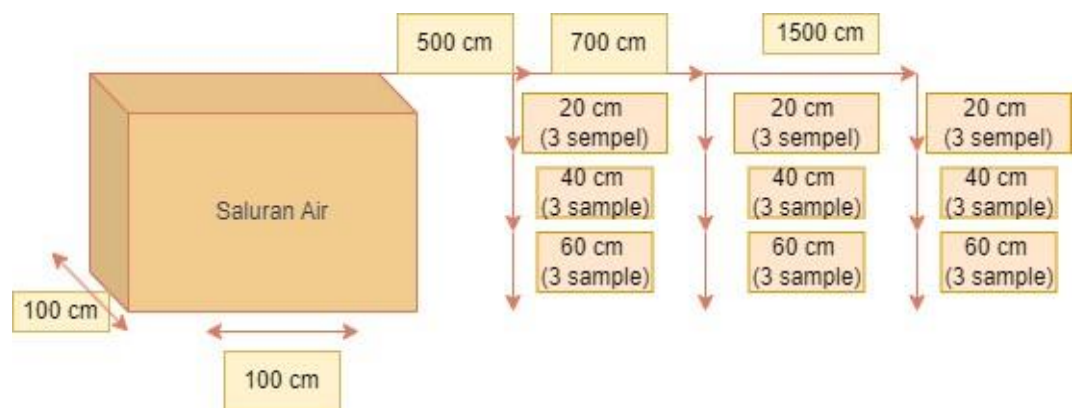
3.3.1 Teknik pengambilan sample oleh Muhamad Rizky Syahputra

1. Penentuan titik sample

- Menggunakan metode systematic random sampling dengan jarak sedang,dekat, dan jauh.
- Membuat grid dengan ukuran 100 m x 100 m di area penelitian.

2. Pengambilan sample

- Menggunakan bor tanah khusus untuk tanah gambut
- Mengambil sampel pada kedalaman 0-20 cm, 20-40 cm, dan 40-60 cm.
- Mengambil sampel sebanyak 500 gram untuk setiap kedalaman.



Gambar 3. 2 Titik Pengambilan Sample

3. Penanganan sample

- Memasukkan sampel ke dalam kantong plastik yang telah diberi label
- Mencatat informasi lokasi, kedalaman, dan tanggal pengambilan pada label
- Menyimpan sampel dalam cooler box untuk menjaga kelembaban.

3.3.2 Prosedur pengumpulan data

1. Pengumpulan data iklim

- Data iklim yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) untuk wilayah Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat.
- Data yang dikumpulkan meliputi :
 1. Temperatur Minimum (Tx)
 2. Temperatur minimum (Tn)
 3. Kelembaban rata-rata (RH_avg)
 4. Curah hujan bulanan (RR)
 5. Lamanya penyinaran matahari (ss)
 6. Kecepatan angin maksimum (ff_x)
- Data yang dikumpulkan adalah data 10 tahun terakhir yaitu, tahun 2013-2022.

2. Menghitung Evapotranspirasi Potensial (ET₀) Menggunakan Metode Penman Monteith Modifikasi

a. Mengumpulkan data yang diperlukan

- Suhu udara rata-rata harian (T) dalam °C
- Kelembaban relatif rata-rata harian (RH) dalam %
- Kecepatan angin dalam m/s
- Lama penyinaran matahari aktual (n) dalam jam
- Letak lintang

b. Langkah – Langkah perhitungan

1. Hitung tekanan uap air jenuh

$$e_s = 0.6108 * \exp((17.27 * T) / (T + 237.3))$$

2. Hitung tekanan uap air aktual

$$e_a = e_s * (RH / 100)$$

3. Hitung faktor pembobot

$$W = \Delta / (\Delta + \gamma)$$

4. Hitung radiasi gelombang pendek

$$N = 24 * \arccos(-\tan(\varphi) * \tan(\delta)) / \pi \quad (\varphi = \text{latitude}, \delta = \text{deklinasi matahari})$$

$$R_s = (0.25 + 0.5 * n/N) * R_a$$

5. Hitung radiasi netto gelombang pendek

$$R_{ns} = (1 - \alpha) * R_s \quad (\alpha = \text{albedo})$$

6. Hitung radiasi netto gelombang panjang

$$\sigma = 4.903 * 10^{-9} \text{ MJ/K}^4/\text{m}^2/\text{hari} \quad (\text{konstanta Stefan-Boltzmann})$$

$$R_{nl} = \sigma * (T + 273.16)^4 * (0.34 - 0.14 * \sqrt{e_a}) * (0.1 + 0.9 * \frac{n}{N})$$

7. Hitung radiasi netto

$$R_n = R_{ns} - R_{nl}$$

8. Hitung fungsi angin

$$f(u) = 0.27 * (1 + 0.864 * u^2)$$

9. Hitung faktor koreksi

$$C = \frac{0.68 + 0.0028 * RH + 0.018 * R_s - 0.068 * u^2 * \sqrt{(e_s - e_a)}}{T}$$

10. Akhirnya, hitung

$$ET_0 = c * [W * R_n + (1 - W) * f(u) * (e_s - e_a)]$$

3. Prosedur Analisis Tanah di Laboratorium

1.) Berat volume (BV)

a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan :

- Botol timbang
- Timbangan analitik

b) Menimbang botol timbang dan catat hasilnya.

c) Mengambil sample tanah gambut yang sudah di kering anginkan menggunakan botol timbang.

d) Memastikan botol timbang terisi penuh tanpa ada ruang kosong.

e) Menimbang botol timbang yang berisi sample tanah gambut dan catat berat nya.

- f) Memasukkan sample dan botol timbang ke dalam oven pengering selama 24 jam.
- g) Menimbang sample dan botol timbang setelah di oven.
- h) Menghitung berat volume menggunakan rumus yang di dapatkan dari sumber (Pangaribuan, 2023) :

$$\text{Berat Volume } \gamma_b = \frac{W_s}{V}$$

2.) Berat jenis (BJ)

a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan :

- Piknometer
 - Timbangan analitik
 - Thermometer
 - Air destilasi
 - Sample tanah gambut yang sudah dihaluskan
- b) Menghaluskan sample tanah kering dan ayak menggunakan saringan 2mm.
 - c) Membersihkan dan mengeringkan piknometer.
 - d) Menimbang piknometer kosong (W1).
 - e) Mengisi piknometer dengan air destilasi.
 - f) Menimbang piknometer yang berisi air destilasi (W4).
 - g) Mengukur suhu air dalam piknometer.
 - h) Kosongkan dan bersihkan piknometer sampai kering.

- i) Memasukkan sekitar 5 gram sample tanah gambut halus ke dalam piknometer.
- j) Menimbang piknometer berisis tanah (W2).
- k) Menambahkan air destilasi ke dalam piknometer hingga 2/3 volume.
- l) Mengaduk perlahan untuk menghilangkan udara yang terperangkap.
- m) Mendinginkan selama 24 jam untuk memastikan tanah terbasahi sempurna.
- n) Mengukur suhu air dalam piknometer.
- o) Menambahkan air detilasi hingga penuh, pastikan tidak ada gelembung udara.
- p) Menimbang piknometer berisi tanah dan air (W3).
- q) Kosongkan dan bersikan piknometer .
- r) Menghitung berat jenis (BJ) menggunakan rumus yang di dapatkan dari (Panjaitan, 2024):

$$BTKM = W2 - W1$$

$$\text{Vol. butir tanah (VBT)} = (W2 - W1) - (W3 - W4)$$

$$\text{Kerapatan butir (Gs)} = BTKM / (\gamma_w \times VBT)$$

W1 = Berat cawan kosong

W2 = Berat tanah kering + cawan

W3 = Berat piknometer + tanah + air

W4 = Berat piknometer + air

6

$$\gamma_w = \text{Berat volume air}$$

3.) Porositas

Pengukuran porositas tanah menggunakan metode volumetric, Dimana sample tanah yang diketahui volumenya dikeringkan dan kemudian berat jenis tanah kering diukur. Porositas dapat dihitung dengan rumus yang didapatkan dari sumber (PANJAITAN, 2024) :

$$\text{Porositas (\%)} = 1 - BV/BJ \times 100$$

4.) Kadar lengas maksimum

a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan di gunakan :

1. Piring tembaga
2. Kertas saring
3. Timbangan analitik
4. Oven pengering
5. Desikator
6. Petridish
7. Air destilasi
8. Sample tanah gambut

b) Mengeringkan sample tanah gambut yang akan digunakan.

c) Menghaluskan sample tanah kering dan ayak menggunakan saring 2 mm.

d) Membersihkan piring tembaga dan keringkan.

- e) Meletakkan kertas saring di atas piring tembaga.
- f) Membasahi kertas saring dalam piring tembaga sampai jenuh, lalu menimbang piring tembaga dan kertas saring yang basah (a).
- g) Menempatkan sample tanah gambut di atas kertas saring pada piring tembaga hingga permukaannya rata.
- h) Merendam piring tembaga yang berisi sample tanah gambut ke dalam petridish yang diisi air setinggi $\frac{1}{2}$ tinggi piring tembaga.
- i) Biarkan selama 12-16 jam, agar tanah menyerap air secara maksimal melalui kertas saring.
- j) Setelah 12-16 jam, angkat piring tembaga dengan hati-hati.
- k) Membersihkan bagian bawah piring dari air yang menempel.
- l) Menimbang sample tanah gambut dan piring tembaga (b).
- m) Keringkan sample tanah basah dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam.
- n) Dinginkan dalam desikator selama 30 menit.
- o) Timbang piring tembaga beserta tanah kering dan kertas saring (c).

1

p) Tanah dibuang, piring tembaga dan kertas saring yang menjadi alasnya dibersihkan dengan kuas.

q) Menimbang piring tembaga dan kertas saring (d).

r) Menghitung kadar lengas maksimum (KLM) menggunakan rumus yang didapatkan dari sumber (Ayushinta, 2020):

$$\text{KLM} = \frac{(b-a)-(b-c)}{c-d} \times 100\%$$

a = Piring tembaga dan kertas saring basah

b = Piring tembaga dan sample tanah gambut

c = Piring tembaga dan tanah gambut setelah di oven

d = piring tembaga dan kertas saring setelah di oven

5.) Kadar Air

10

a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan

1. Botol timbang

2. Oven pengering

3. Timbangan analitik

4. Desikator

5. Penjepit cawan

6. Sample tanah gambut 0,5 mm dan 2 mm

b) Membersihkan botol timbang sampai bersih dan kering.

c) Menimbang botol timbang menggunakan timbangan analitik dan catat hasilnya (W1).

- d) Menimbang 2 gram sample tanah dan masukkan kedalam botol timbang yang telah disiapkan.
- e) Mencatat berat botol timbang dan sample tanah gambut (W2).
- f) Memasukkan botol timbang berisi sample ke dalam oven.
- g) Keringkan pada suhu 105°C selama 24 jam sampai berat konstan.
- h) Keluarkan botol timbang dari oven menggunakan penjepit dan timbang (W3).
- i) Dinginkan dalam desikator selama 30 menit.
- j) Menimbang cawan berisi sample kering dan catat hasilnya.
- k) Hitung kadar air menggunakan rumus yang didapatkan dari sumber (Pangaribuan, 2023) :

$$\text{Kadar Air} = \frac{(W2-W1)-(W3-W1)}{W3-W1} \times 100$$

6.) Bahan organic (BO)

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan:
1. Labu takar
 2. Pipet tetes
 3. Pipet ukur 10 ml dan 5 ml
 4. Pipet volume 5 ml
 5. Timbangan analitik

6. Erlenmeyer

7. Buret

8. Gelas ukur

9. Tanah kering angin

10. Aquades

11. Diphenylamine

12. $K_2Cr_2O_7$ 1N

13. H_2SO_4 pekat

14. H_3PO_4 pekat

15. $FeSO_4$ 0.1 N

44 b) Mengambil sample tanah gambut yang sudah dihaluskan sebanyak 0,02-0,05 gram dan masukkan ke dalam labu takar.

c) Menambahkan 10 ml $K_2Cr_2O_7$ 1N (oksidator) dan 10 ml H_2SO_4 pekat ke dalam labu takar yang berisi sample.

d) Dikocok menggunakan gerakan mendatar dan memutar secara perlahan agar larutan tercampur merata.

e) Diamkan selama 30 menit.

1 f) Menambahkan 5 ml H_3PO_4 dan 1 ml diphenyl-amine kemudian tambahkan aquades sampai batas terra.

- g) Larutan tanah dikocok dengan cara membolak-balik sampai homogen dan biarkan mengendap.
- h) Ambil dengan pipet volume 5 ml larutan yang jernih, kemudian masukkan ke dalam erlenmayer dan tambahkan 15 ml aquades.
- i) Kemudian di titrasi menggunakan FeSO_4 1 N hingga warna menjadi kehijauan, dan di catat volume titrasinya.
- j) Lakukan prosedur yang sama tanpa menggunakan sample tanah sebagai blanko.
- k) Menghitung kadar bahan organik (BO) menggunakan rumus dari sumber (T. C. Nugroho, 2014):

$$BO = \text{Berat Total Tanah} \times (100 \text{ Persentase BO})$$

7.) Kematangan gambut

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan :
 1. Buku munsell soil color chart
 2. Cawan petri atau wadah kecil
 3. Spatula atau sendok kecil
 4. Kertas saring
 5. Sample tanah gambut 0,5 mm
 6. Na Pirosfosfat 4%

- 54
- 1
- b) Menimbang sample tanah gambut sebanyak 2,5 gram.
 - c) Masukkan sample tanah gambut ke dalam cawan petri menggunakan sendok kecil atau spatula.
 - d) Menambahkan larutan Na pirofosfat 4% sebanyak 5 tetes ke dalam cawan yang berisi sample tanah.
 - e) Aduk sampair rata dan biarkan 5 menit, aduk kembali dan biarkan 5 menit lagi, lalu aduk Kembali hingga tercampur merata.
 - f) Mencilupkan ujung secarik kertas saring berukuran 1x5 cm ke dalam larutan, kemudian angkat kertas saring setelah larutan ter resap $1\frac{1}{4}$.
 - g) Membiarkan kertas saring mengering sampai kilat airnya menghilang.
 - h) Membaca warna yang tampak pada pertengahan jarak rambatan cairan antara batas pencelupan dan akhir rambatan dengan buku Munsell pada hue 10YR.
 - i) Mencatat indeks pirofosfatnya, yaitu angka value dikurangi angka chroma.

8.) PH Tanah

- a) Menyipakan alat dan bahan yang akan digunakan :
 - 1. Gelas ukur

2. PH meter

3. Tanah kering angin, dengan diameter 0.5 mm

4. Aquades

5. KCl 1N

b) Menimbang sample tanah sebanyak 5 gram.

c) Memasukkan sample tanah ke dalam gelas ukur.

d) Menambahkan aquades ke dalam gelas ukur yang berisi sample tanah sebanyak 10 ml.

e) Mengaduk sample tanah dan aquades hingga homogen dan biarkan mengendap.

f) Memasukkan pH meter ke dalam gelas ukur, lihat pada hasil pada layar pH meter.

g) Mencatat hasil yang ada pada layar pH meter.

3.4 Metode Analisa Data

3.4.1 Uji Konsistensi Data Hujan dengan Metode Kurva Masa Ganda

1. Pengolahan Data Hujan

1.) Mengumpulkan data data hujan harian dari stasiun hujan yang akan dianalisis.

2.) Menghitung total curah hujan untuk setiap bulan dengan menjumlahkan semua data hujan harian dalam bulan tersebut.

3.) Tambahkan total curah hujan dari semua bulan dalam satu bulan.

2. Uji Konsistensi Data Hujan menggunakan Kurva Masa Ganda

- 1.) Pilih satu stasiun sebagai stasiun uji dan beberapa stasiun lain sebagai stasiun referensi.
- 2.) Hitung hujan kumulatif tahunan untuk stasiun uji dan rata-rata stasiun referensi.
- 3.) Buat grafik dengan sumbu X sebagai hujan kumulatif rata-rata stasiun referensi.
- 4.) Sumbu Y sebagai hujan kumulatif stasiun uji.
- 5.) Plot titik-titik data untuk setiap tahun.
- 6.) Jika data konsisten, titik-titik akan membentuk garis lurus.
- 7.) Jika ada perubahan kemiringan yang signifikan, ini menunjukkan ketidakkonsistenan.
- 8.) Jika ditemukan ketidakkonsistenan, hitung faktor koreksi.
- 9.) Faktor koreksi = $\tan \theta_2 / \tan \theta_1$, dimana θ_1 dan θ_2 adalah sudut kemiringan sebelum dan sesudah titik patah.
- 10.) Kalikan data yang tidak konsisten dengan faktor koreksi.
- 11.) Buat kurva masa ganda baru dengan data yang telah dikoreksi.
- 12.) Pastikan kurva yang baru menunjukkan konsistensi (garis lurus).

3.4.2 Analisa Curah Hujan Probabilitas 80%

1. Mengumpulkan data curah hujan tahunan selama 10 tahun.
2. Urutkan data mulai dari yang terbesar ke yang terkecil.

3. Menghitung peluang empiris menggunakan rumus Weibull (Indra, Jasin, Binilang, & Mamoto, 2012),

$$P(x) = m/(n+1)$$

$$P(x) = \text{probabilitas}$$

$$m = \text{nomor urut data}$$

$$n = \text{jumlah total data}$$

4. Pilih data mana yang memiliki probabilitas paling mendekati 80%.

3.4.3 Menghitung Kebutuhan Air

1. Menghitung Evapotranspirasi Potensial (ET₀) Menggunakan Metode Penman Monteith Modifikasi

- a. Mengumpulkan data yang diperlukan

- Suhu udara rata-rata harian (T) dalam °C
- Kelembaban relatif rata-rata harian (RH) dalam %
- Kecepatan angin dalam m/s
- Lama penyinaran matahari aktual (n) dalam jam
- Letak lintang

- b. Langkah – Langkah perhitungan

1. Hitung tekanan uap air jenuh

$$e_s = 0.6108 * \exp((17.27 * T) / (T + 237.3))$$

2. Hitung tekanan uap air aktual

$$e_a = e_s * (RH / 100)$$

3. Hitung faktor pembobot

$$W = \Delta / (\Delta + \gamma)$$

4. Hitung radiasi gelombang pendek

$N = 24 * \cos(-\tan(\varphi) * \tan(\delta)) / \pi$ (φ = latitude, δ = deklinasi matahari)

$$R_s = (0.25 + 0.5 * n/N) * R_a$$

5. Hitung radiasi netto gelombang pendek

$$R_{ns} = (1 - \alpha) * R_s \quad (\alpha = \text{albedo})$$

6. Hitung radiasi netto gelombang panjang

$\sigma = 4.903 * 10^{-9} \text{ MJ/K}^4/\text{m}^2/\text{hari}$ (konstanta Stefan-Boltzmann)

$$R_{nl} = \sigma * (T + 273.16)^4 * (0.34 - 0.14 * \sqrt{ea}) * (0.1 + 0.9 * n/N)$$

7. Hitung radiasi netto

$$R_n = R_{ns} - R_{nl}$$

8. Hitung fungsi angin

$$f(u) = 0.27 * (1 + 0.864 * u^2)$$

9. Hitung faktor koreksi

$$C = 0.68 + 0.0028 * RH + 0.018 * R_s - 0.068 * u^2 * \sqrt{(e_s - ea) / T}$$

10. Akhirnya, hitung

$$ET_0 = c * [W * R_n + (1 - W) * f(u) * (e_s - ea)]$$

11. Evapotranspirasi Tanaman (ETc)

2. Cara menghitung evapotranspirasi tanaman (ETc) menggunakan metode Penman-Monteith :

1.) Siapkan data Eto harian yang sudah di hitung menggunakan metode Penman Monteith Modifikasi.

2.) Memilih nilai Kc yang sesuai untuk tanaman kelapa sawit berdasarkan pertumbuhan tanaman.

3.) Menghitung ETc menggunakan rumus yang di dapatkan dari (Susanto, Indra Setiawan, & Suharnoto, 2018)

$$ETc = Kc \times Eto$$

3. Neraca Air

Cara mencari neraca air dengan membandingkan ketersediaan air dan kebutuhan tanaman kelapa sawit :

1.) Mengumpulkan data curah hujan bulanan.

2.) Membuat grafik ketersediaan air CH Probabilitas 80% dan,

3.) Kebutuhan tanaman (Eta).

3.4.4 Mencari Hubungan Antara Sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut

Cara mencari hubungan antara sifat fisik dan kimia tanah gambut dapat di lakukan menggunakan data BV,BJ, dan Porositas dengan tingkat kematangan tanah gambut :

1. Kumpulkan data berat volume (BV), berat jenis (BJ), dan porositas dari tingkat kematangan gambut.

2. Hitung rata-rata BV untuk tingkat kematangan gambut sapric dan hemik

3. Hitung rata-rata BJ untuk tingkat kematangan gambut sapric dan hemik.

4. Hitung rata-rata porositas untuk tingkat kematangan gambut sapric dan hemik.
5. Menghubungkan nilai rata-rata BV, BJ, dan Porositas dengan tingkat kematangan tanah gambut sapric dan hemik.
6. Evaluasi bagaimana sifat fisik berpengaruh terhadap kematangan gambut dalam menahan atau menyerap air tanah gambut.

3.4.5 Mencari Hubungan Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Gambut

Sebelum melakukan analisis data, penting untuk memahami konteks dan tujuan dari penelitian ini. Data yang dikumpulkan mencakup berbagai parameter fisik tanah gambut, seperti kedalaman, luas lahan, rata-rata porositas dari 27 sample tanah gambut sesuai dengan kedalaman tanah gambut, curah hujan probabilitas 80%, volume tanah, kapasitas penyimpanan air, dan volume air bulanan. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara sifat fisik tanah dan ketersediaan air, serta untuk memahami bagaimana variasi curah hujan mempengaruhi kapasitas penyimpanan tanah.

1. Menggumpulkan data yang akan di gunakan ada data rata-rata berat volume dari 9 sample.
2. Menggumpulkan data yang akan di gunakan ada data rata-rata berat jenis dari 9 sample.
3. Menggumpulkan data yang akan di gunakan ada data rata-rata porositas dari 9 sample.

4. Menggunakan data curah hujan probabilitas 80%.
5. Menggunakan luas lahan tanah sebesar 10.000 m².
6. Menggunakan kedalaman akar tanah 0.2 m, 0.4 m, dan 0.6 m.
7. Menghitung volume tanah menggunakan rumus :

$$\text{Volume Tanah (m}^3\text{)} = \text{Luas Lahan (m}^2\text{)} \times \text{Kedalaman (m)}$$

8. Menghitung penyimpanan kapasitas air dengan menggunakan rumus

$$\text{Kapasitas Penyimpanan Air (m}^3\text{)} = \text{Volume tanah (m}^3\text{)} \times \text{rata-rata porositas (\%)} / 100$$

9. Menghitung volume air (m³) menggunakan rumus :

$$\text{Volume Air (m}^3\text{)} = \text{Curah Hujan Probabilitas 80\% (mm/blm)} / 1000 \times \text{Luas lahan (m}^2\text{)}$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi Pengambilan Sample

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Simpang Dua, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Lokasi pengambilan sampel berada pada koordinat -0,880751 LS (Lintang Selatan) dan 110,189888 BT (Bujur Timur).

Kecamatan Simpang Dua merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Ketapang yang memiliki lahan gambut yang cukup luas. Wilayah ini memiliki topografi yang relatif datar dengan ketinggian berkisar antara 0-50 meter di atas permukaan laut.

Vegetasi alami di lokasi penelitian didominasi oleh hutan rawa gambut, namun sebagian besar telah dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Tanah gambut di lokasi ini umumnya termasuk dalam kategori gambut dalam dengan kedalaman lebih dari 3 meter. Karakteristik lahan gambut di wilayah ini sangat dipengaruhi oleh aktivitas pertanian dan perkebunan yang telah berlangsung selama beberapa dekade terakhir.

4.2 Analisis Curah Hujan dan Ketersediaan Air

Analisis curah hujan dan ketersediaan air merupakan komponen kritis dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air. Proses ini melibatkan serangkaian tahapan yang saling terkait untuk memahami pola curah hujan dan mengestimasi kebutuhan air di suatu wilayah. Langkah awal yang penting adalah uji konsistensi data hujan, yang bertujuan memastikan keandalan dan akurasi data curah hujan yang dikumpulkan. Selanjutnya, analisis curah hujan

dengan probabilitas 80% dilakukan untuk menentukan jumlah hujan yang dapat diandalkan dalam perencanaan. Faktor-faktor seperti koefisien tanaman (KC) juga dipertimbangkan untuk memahami kebutuhan air spesifik berbagai jenis tanaman. Evapotranspirasi potensial (ET_p) dihitung untuk mengestimasi jumlah air yang hilang melalui evaporasi dan transpirasi tanaman dalam kondisi standar, sementara evapotranspirasi aktual (ET_a) memberikan gambaran lebih akurat tentang kebutuhan air tanaman dalam kondisi lapangan yang sebenarnya.

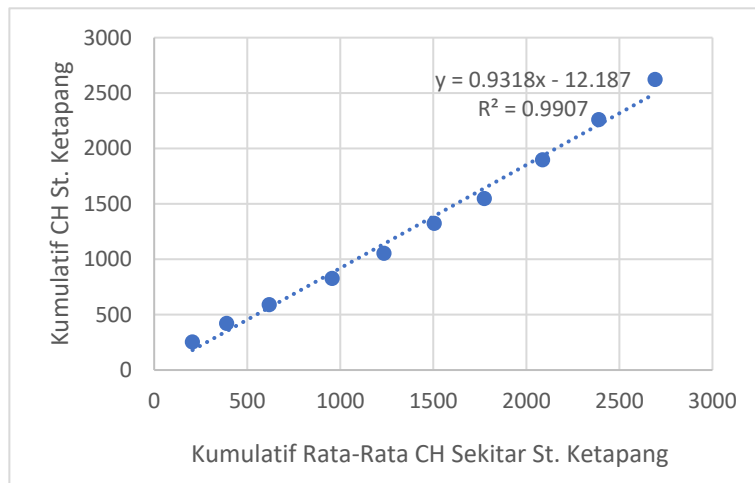
4.2.1 Uji Konsistensi Data Hujan

Uji konsistensi data hujan merupakan langkah penting dalam analisis hidrologi untuk memastikan keandalan dan akurasi pencatatan curah hujan (Yulianto, 2020). Proses ini melibatkan perbandingan data dari stasiun yang sedang diteliti dengan data dari stasiun-stasiun di sekitarnya yang dianggap homogen. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi penyimpangan yang mungkin disebabkan oleh perubahan dalam metode pengukuran, relokasi stasiun, atau faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas data. Dalam konteks ini, grafik berikut mengilustrasikan hasil uji konsistensi data curah hujan di Stasiun Ketapang dan sekitarnya selama periode 10 tahun.

3

Tabel 4. 1 Uji Konsistensi Stasiun Ketapang dan Sekitar

No	Tahun	Ketapang (mm)		St. Melawi	St. Sintang	St. Kubu Raya	St. Pontianak	St. Sekitar	
		CH	Kumulatif					Rerata	Kumulatif
1	2013	252.44	252.44	264.23	206.35	126.67	226.57	205.95	205.95
2	2014	167.23	419.67	240.53	149.79	178.47	165.98	183.69	389.65
3	2015	169.88	589.56	166.13	224.30	224.30	299.81	228.63	618.28
4	2016	236.44	826.00	352.95	316.95	394.51	287.47	337.97	956.25
5	2017	227.27	1053.27	378.20	238.51	281.57	218.00	279.07	1235.32
6	2018	269.07	1322.33	267.73	288.97	271.97	249.30	269.49	1504.81
7	2019	224.97	1547.30	283.48	275.09	267.44	253.05	269.77	1774.57
8	2020	348.52	1895.82	363.10	319.06	269.08	299.81	312.76	2087.34
9	2021	362.67	2258.48	367.04	317.17	280.27	243.18	301.91	2389.25
10	2022	363.83	2622.32	396.55	325.66	236.95	252.13	302.82	2692.07



Gambar 4. 1 Uji Konsistensi St. Ketapang

Gambar grafik 4.1 uji konsistensi St. Ketapang menunjukkan tren peningkatan curah hujan kumulatif yang konsisten dari tahun 2013 hingga 2022, baik di stasiun Ketapang maupun di sekitarnya. Data menampilkan konsistensi yang tinggi antara kedua lokasi, dengan curah hujan di sekitar St. Ketapang cenderung sedikit lebih tinggi, terutama setelah tahun 2015. Peningkatan signifikan terlihat selama periode

tersebut, dengan nilai kumulatif mencapai sekitar 2500-2700 mm pada tahun 2022.

Grafik uji konsistensi untuk Stasiun Ketapang menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara kumulatif curah hujan (CH) di St. Ketapang dan rata-rata CH di stasiun-stasiun sekitarnya. Persamaan regresi $y = 0.9318x - 12.187$ dengan $R^2 = 0.9907$ mengindikasikan konsistensi data yang sangat tinggi.

Nilai R^2 yang mendekati 1 menunjukkan bahwa variasi data CH St. Ketapang dapat dijelaskan dengan sangat baik oleh data CH rata-rata sekitarnya. Kemiringan garis (0.9318) yang mendekati 1 mengindikasikan perubahan CH yang hampir seragam antara St. Ketapang dan stasiun-stasiun di sekitarnya. Intercept negatif (-12.187) mungkin menandakan CH St. Ketapang sedikit lebih rendah pada nilai-nilai rendah, namun perbedaannya tidak signifikan.

Berdasarkan Gambar Grafik 4.1, tidak terlihat adanya titik di mana data mulai tidak konsisten. Seluruh titik data berada sangat dekat dengan garis tren, menunjukkan konsistensi yang tinggi sepanjang tahun 2013 - 2022.

3 4.2.2 Analisis Curah Hujan Probabilitas 80%

Dalam analisis curah hujan di perkebunan kelapa sawit menggunakan probabilitas 80%, karena penggunaan probabilitas 80% untuk tanaman kelapa sawit didasarkan pada kebutuhan untuk menyeimbangkan antara perencanaan yang optimal. Kelapa sawit

memerlukan pasokan air yang cukup dan konsisten untuk pertumbuhan dan produksi yang baik (Siregar, Lukman, & Tanjung, 2020). Dengan menggunakan probabilitas 80%, Perkebunan dapat merencanakan irigasi dan manajemen air dengan lebih efektif.

Tabel 4. 2 Curah Hujan

Curah Hujan dengan Probabilitas 80%											
Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept	Okt	Nov	Des
175	278.9	116.8	366	551.8	187.1	381.5	56	146.5	0	44.2	262.8
100.3	77.3	132.6	178	231.7	193.5	37.4	139.1	0	174.1	341.7	401.1
410.7	397.5	186	60.3	99.6	4.3	32.5	8.4	0	57.1	348.1	434.1
310.4	315	207.5	294.7	309.1	183.3	284.1	21.2	167.8	281	212.3	250.9
362.9	253.2	100.7	352.1	171.4	159.8	212	159.6	81.6	106.3	359.6	408
293	164.9	423.5	241.6	555.3	224	21	20.1	82.5	393.3	271.2	538.4
243.3	429.2	175.5	482.5	102.5	291.7	45.6	15.4	15.1	147.7	260.5	490.6
449.1	324	472.9	338.1	403.8	352.2	382.8	97.3	126.1	338.7	666.7	230.5
577.7	49	253.1	200.8	245.3	254.4	223	323.5	596.8	321.5	574.7	732.2
284.7	403.9	167.9	274.3	280.6	348.9	178.4	565.7	405.2	695.9	325.6	434.9

Tabel 4. 3 Probabilitas Curah Hujan 80%

Rank	Curah Hujan dengan Probabilitas 80%												P(x)
	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept	Okt	Nov	Des	
1	577.7	429.2	472.9	482.5	555.3	352.2	382.8	565.7	596.8	695.9	666.7	732.2	9.09
2	449.1	403.9	423.5	366.0	551.8	348.9	381.5	323.5	405.2	393.3	574.7	538.4	18.18
3	410.7	397.5	253.1	352.1	403.8	291.7	284.1	159.6	167.8	338.7	359.6	490.6	27.27
4	362.9	324.0	207.5	338.1	309.1	254.4	223.0	139.1	146.5	321.5	348.1	434.9	36.36
5	310.4	315.0	186.0	294.7	280.6	224.0	212.0	97.3	126.1	281.0	341.7	434.1	45.45
6	293.0	278.9	175.5	274.3	245.3	193.5	178.4	56.0	82.5	174.1	325.6	408.0	54.55
7	284.7	253.2	167.9	241.6	231.7	187.1	45.6	21.2	81.6	147.7	271.2	401.1	63.64
8	243.3	164.9	132.6	200.8	171.4	183.3	37.4	20.1	15.1	106.3	260.5	262.8	72.73
P	175.0	77.3	116.8	178.0	102.5	159.8	32.5	15.4	0.0	57.1	212.3	250.9	81.82
10	100.3	49.0	100.7	60.3	99.6	4.3	21.0	8.4	0.0	0.0	44.2	230.5	90.91



Gambar 4. 2 Probabilitas 80%

Metode peringkat (ranking) yang digunakan untuk menghitung curah hujan dengan probabilitas 80% memberikan wawasan penting tentang pola curah hujan yang dapat diandalkan (Indra et al., 2012). Analisis data curah hujan dengan probabilitas 80% menunjukkan pola fluktuatif sepanjang tahun. Terdapat periode basah dengan curah hujan tinggi dan periode kering dengan curah hujan rendah. Puncak curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember (250,9 mm) dan November (212,3 mm), sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus (15,4 mm) dan September (0,0 mm).

Pola curah hujan ini memiliki implikasi penting terhadap ketersediaan air di lahan gambut. Pada periode basah (November-Desember), curah hujan yang tinggi dapat membantu mempertahankan tinggi muka air tanah di lahan gambut, yang

penting untuk menjaga kelembaban gambut dan mencegah kekeringan (Susanto et al., 2018). Sebaliknya, pada periode kering (Agustus-September), curah hujan yang sangat rendah dapat menyebabkan penurunan muka air tanah yang signifikan, meningkatkan risiko kekeringan.

Fluktuasi curah hujan yang ekstrim ini menunjukkan perlunya manajemen air yang cermat di lahan gambut. Pada musim hujan, kelebihan air perlu dikelola untuk mencegah banjir, sementara pada musim kemarau, konservasi air menjadi krusial untuk mempertahankan kelembaban gambut. Implementasi sistem tata air yang tepat, seperti pembangunan sekat kanal dan pengelolaan pintu air, dapat membantu menstabilkan tinggi muka air tanah sepanjang tahun, mendukung fungsi ekologis lahan gambut dan mengurangi risiko degradasi (Runtunuwu et al., 2011).

4.3 Analisis Ketersediaan Air

Analisa ketersediaan air merupakan langkah penting dalam memahami dinamika sumber daya air. Sebelum kita mendalami hasil penelitian mengenai Koefisien Tanaman (KC), Evapotranspirasi Potensial (ET_p), Evapotranspirasi Aktual (ET_a), dan neraca air, perlu kita pahami konteks yang lebih luas tentang ketersediaan air. Faktor-faktor seperti curah hujan, karakteristik tanah, dan penggunaan lahan memainkan peran krusial dalam menentukan jumlah air yang tersedia untuk berbagai keperluan.

4.3.1 Koefisien Tanaman (Kc)

Dalam penelitian ini, nilai koefisien tanaman (Kc) untuk kelapa sawit mengacu pada studi yang dilakukan oleh (Harahap dan Daromosarkoro, 1994). Menurut penelitian tersebut, nilai Kc kelapa sawit bervariasi sesuai dengan Indeks Luas Daun (Leaf Area Index atau LAI) tanaman. Untuk tanaman dengan LAI kurang dari 2 tahun, yang umumnya merepresentasikan tanaman muda atau belum sepenuhnya berkembang, nilai Kc yang digunakan adalah 0,82. Ini menunjukkan bahwa tanaman pada fase ini membutuhkan air sekitar 82% dari evapotranspirasi acuan. Sementara itu, untuk tanaman dengan LAI lebih dari 5, yang biasanya mencerminkan tanaman dewasa dengan kanopi yang lebih luas dan lebat, nilai Kc meningkat menjadi 0,93. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa tanaman dewasa memerlukan air hampir setara dengan evapotranspirasi acuan, mencerminkan kebutuhan air yang lebih tinggi seiring dengan perkembangan tanaman. Penggunaan nilai Kc yang berbeda berdasarkan LAI ini memungkinkan estimasi kebutuhan air yang lebih akurat sesuai dengan tahap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit, sehingga dapat membantu dalam perencanaan manajemen air yang lebih efisien di perkebunan.

Tabel 4. 4 Koefisien Tanaman

Koefisien Tanaman		
Umur Tanaman	KC TBM	KC TM
> 2 Tahun	0.82	-
> 5 Tahun	-	0.93

80

KC memiliki peran penting dalam penghitungan kebutuhan air tanaman. Nilai ini digunakan untuk mengkonversi evapotranspirasi potensial (ET_o) menjadi evapotranspirasi tanaman (ET_c) dengan rumus $ET_c = KC \times ET_o$. ET_c menggambarkan jumlah air yang dibutuhkan tanaman dalam kondisi tertentu. Pemahaman tentang KC membantu perencana dan manajer perkebunan dalam mengoptimalkan penggunaan air, merancang sistem irigasi yang efisien, dan menjadwalkan pemberian air sesuai fase pertumbuhan tanaman.

4.3.2 Evapotranspirasi Potensial (ET_o)

Evapotranspirasi potensial (ET_o) adalah konsep kunci dalam manajemen air perkebunan kelapa sawit, yang erat kaitannya dengan berbagai parameter iklim. Suhu minimum dan maksimum berperan penting dalam menentukan laju evaporasi dan transpirasi, dengan suhu yang lebih tinggi umumnya meningkatkan ET_o karena meningkatkan kapasitas udara untuk menahan uap air. Kelembaban udara berbanding terbalik dengan ET_o; udara kering mendorong evapotranspirasi lebih tinggi, sementara kelembaban tinggi memperlambatnya. Penyinaran matahari dan radiasi juga sangat berpengaruh, menyediakan energi yang diperlukan untuk proses evaporasi dan mendorong aktivitas stomata tanaman, sehingga meningkatkan transpirasi. Durasi dan intensitas penyinaran matahari berkorelasi positif dengan ET_o (Kaeng & Rogi, 2017).

Tabel 4. 5 Evapotranspirasi Potensial

Bulan	T (°C)	RH (%)	U (km/hari)	Rasio Radasi n/N	Rn (mm/hari)	ea (mbar)	ed (mbar)	W	C	f(u)	ET0 (mm/hari)	ET0 (mm/bulan)
Jan	27.95	83.55	4.85	0.42	4.54	37.69	31.49	0.77	1.00	0.28	3.15	97.52
Feb	28.07	82.32	4.82	0.50	5.04	37.95	31.24	0.77	1.00	0.28	3.42	99.08
Maret	28.26	82.60	4.18	0.49	5.01	38.41	31.73	0.77	1.00	0.28	3.42	105.91
April	28.43	83.21	4.35	0.50	4.86	38.79	32.28	0.77	0.95	0.28	3.17	95.03
Mei	28.81	83.40	4.70	0.51	4.55	39.65	33.07	0.77	0.95	0.28	2.93	90.78
Juni	28.45	82.46	5.00	0.54	4.41	38.82	32.02	0.77	0.95	0.28	2.77	83.00
Juli	28.12	81.48	5.67	0.57	4.56	38.07	31.02	0.82	0.95	0.29	2.93	90.72
Agst	28.10	80.54	5.95	0.56	4.82	38.02	30.62	0.77	0.95	0.29	2.93	90.88
Sept	28.15	81.33	5.56	0.50	4.85	38.15	31.02	0.77	1.00	0.29	3.17	95.23
Okt	25.33	74.93	4.30	0.41	4.38	32.33	24.22	0.74	1.00	0.28	2.56	76.65
Nov	27.15	84.66	4.52	0.44	4.61	36.01	30.49	0.76	1.00	0.28	3.32	99.70
Des	27.88	84.92	4.59	0.42	4.49	37.54	31.88	0.77	1.00	0.28	3.22	99.83

55

Hasil perhitungan Tabel 4.7 evapotranspirasi potensial (ET0)

60

menggunakan metode Penman modifikasi menunjukkan variasi yang moderat sepanjang tahun, dengan nilai terendah 2,56 mm/hari pada bulan Oktober dan tertinggi 3,42 mm/hari pada bulan Februari dan Maret. Pola ET0 ini memiliki implikasi signifikan terhadap budidaya kelapa sawit. Konsistensi ET0 yang relatif stabil, berkisar antara 76,65 mm/bulan hingga 105,91 mm/bulan, menciptakan kondisi yang umumnya mendukung untuk pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit sepanjang tahun. Namun, variasi bulanan tetap memerlukan perhatian dalam manajemen perkebunan.

Periode dengan ET0 yang lebih tinggi, terutama dari Januari hingga Maret, mengindikasikan kebutuhan air yang meningkat bagi tanaman kelapa sawit. Pada bulan-bulan ini, jika tidak diimbangi dengan curah hujan yang memadai, mungkin diperlukan irigasi tambahan untuk

menghindari stres air pada tanaman. Sebaliknya, bulan-bulan dengan ETO yang lebih rendah, seperti Juni dan Oktober, mungkin lebih sesuai untuk kegiatan penanaman baru atau pemeliharaan yang membutuhkan kondisi kelembaban tanah yang lebih stabil.

4.3.3 Evapotranspirasi Aktual (Eta)

Evapotranspirasi aktual merupakan faktor penting dalam pengelolaan air pada perkebunan kelapa sawit. Dalam analisis ini, akan membahas data evapotranspirasi aktual yang diperoleh dari dua kategori tanaman kelapa sawit, yaitu Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) dan Tanaman Menghasilkan (TM). Perbedaan karakteristik antara TBM dan TM memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat evapotranspirasi aktual yang terjadi. Dengan memahami pola evapotranspirasi pada kedua kategori tanaman ini, kita dapat mengoptimalkan manajemen air dan meningkatkan produktivitas perkebunan secara keseluruhan.

1.) TBM dan TM

Dalam analisis evapotranspirasi aktual pada perkebunan kelapa sawit, kita akan memfokuskan pembahasan pada dua kategori utama tanaman, yaitu Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) dan Tanaman Menghasilkan (TM). TBM merujuk pada kelapa sawit muda yang belum berproduksi, umumnya berusia kurang dari 3 tahun. Sementara itu, TM adalah tanaman kelapa sawit yang sudah menghasilkan buah secara ekonomis, biasanya berumur 3 tahun ke atas. Perbedaan fase pertumbuhan ini tercermin dalam nilai koefisien tanaman (K_c) yang

berbeda. Untuk TBM dengan usia lebih dari 2 tahun, nilai Kc adalah 0,82, sedangkan TM yang berumur lebih dari 5 tahun memiliki Kc sebesar 0,93. Perbedaan nilai Kc ini mengindikasikan variasi dalam kebutuhan air dan tingkat evapotranspirasi antara TBM dan TM.

Tabel 4. 6 Evapotranspirasi Aktual

Bulan	TBM > 2 Tahun			TM > 5 Tahun		Curah Hujan	Selisih	Selisih
	Eto	Kc	Eta > 2 tahun	Kc	Eta > 5 tahun		CH dan Eta > 2 thn	CH dan Eta > 5 thn
Januari	97.52	0.82	79.96	0.93	90.69	175	95.04	84.31
Februari	99.08	0.82	81.24	0.93	92.14	77.3	-3.94	-14.84
Maret	105.91	0.82	86.85	0.93	98.50	116.8	29.95	18.30
April	95.03	0.82	77.93	0.93	88.38	178	100.07	89.62
Mei	90.78	0.82	74.44	0.93	84.43	102.5	28.06	18.07
Juni	83.00	0.82	68.06	0.93	77.19	159.8	91.74	82.61
Juli	90.72	0.82	74.39	0.93	84.37	32.5	-41.89	-51.87
Agustus	90.88	0.82	74.52	0.93	84.52	15.4	-59.12	-69.12
September	95.23	0.82	78.09	0.93	88.56	0	-78.09	-88.56
Oktober	76.65	0.82	62.86	0.93	71.29	57.1	-5.76	-14.19
November	99.70	0.82	81.75	0.93	92.72	212.3	130.55	119.58
Desember	99.83	0.82	81.86	0.93	92.84	250.9	169.04	158.06

Analisis data evapotranspirasi dan curah hujan pada Tabel 4.8 perkebunan kelapa sawit di lahan gambut menunjukkan variasi signifikan sepanjang tahun. Evapotranspirasi potensial (Eto) tertinggi terjadi pada bulan Maret (105.91 mm) dan terendah pada Oktober (76.65 mm). Curah hujan bervariasi drastis, dengan puncak di Desember (250.9 mm) dan titik terendah di September (0 mm). Defisit air terjadi pada beberapa bulan, terutama Juli hingga Oktober, yang mengindikasikan perlunya manajemen air yang cermat. Tanaman kelapa sawit berumur

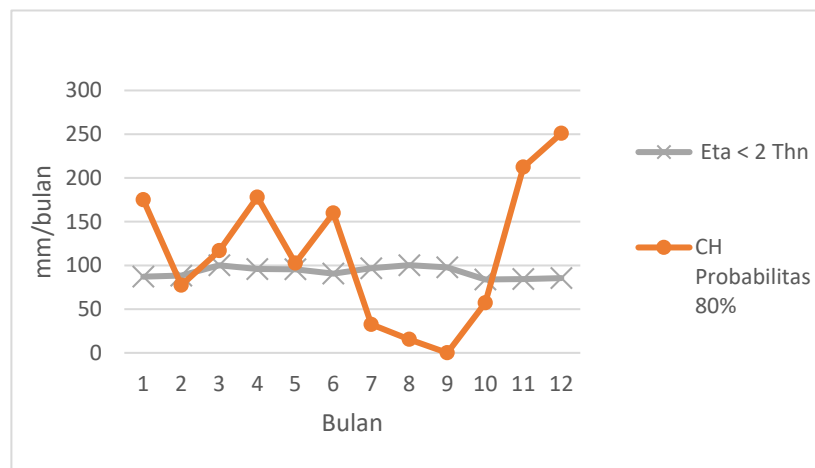
lebih dari 5 tahun menunjukkan kebutuhan air lebih tinggi dibandingkan yang berumur lebih dari 2 tahun, terlihat dari nilai ETa yang lebih besar.

Karakteristik unik tanah gambut, seperti kemampuan menahan air yang baik namun sulit menyerap kembali saat terlalu kering, menambah kompleksitas manajemen air. Untuk mengatasi tantangan ini, beberapa strategi dapat diterapkan: irigasi suplementer pada bulan-bulan defisit air, manajemen muka air tanah yang tepat (idealnya pada kedalaman 50-70 cm), konservasi air pada musim hujan, dan pemantauan kelembaban tanah secara reguler. Perbedaan kebutuhan air berdasarkan umur tanaman juga perlu diperhatikan dalam perencanaan manajemen air.

Pendekatan holistik dalam manajemen air sangat penting untuk memastikan produktivitas kelapa sawit yang berkelanjutan di lahan gambut, sekaligus meminimalkan dampak lingkungan. Penelitian lebih lanjut tentang respon kelapa sawit terhadap variasi kelembaban tanah gambut, pengembangan model irigasi spesifik, dan teknik konservasi air yang efektif akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan praktik pengelolaan di masa depan.

4.3.4 Neraca Air

Analisa neraca air merupakan langkah penting dalam manajemen sumber daya air untuk perkebunan kelapa sawit, yang membandingkan ketersediaan air dengan kebutuhan tanaman (Kaeng & Rogi, 2017). Dalam analisis ini, ketersediaan air direpresentasikan oleh curah hujan (CH) dengan probabilitas 80%, yang menggambarkan kondisi curah hujan yang dapat diandalkan. Sementara itu, kebutuhan air tanaman diwakili oleh evapotranspirasi potensial (ET_o) dan evapotranspirasi aktual (ET_a). ET_o mencerminkan potensi kehilangan air maksimum dari tanaman dan permukaan tanah dalam kondisi ideal, sedangkan ET_a menggambarkan kehilangan air aktual yang terjadi di lapangan. Dengan membandingkan CH probabilitas 80% dengan ET_a, kita dapat mengidentifikasi periode surplus atau defisit air.

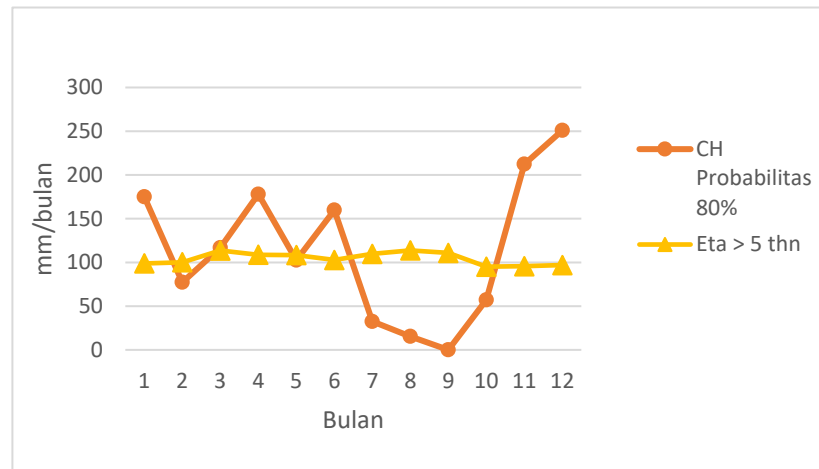


Gambar 4. 3 ET_a < 2 Tahun dengan CH Probabilitas 80%

Berdasarkan Grafik 4.3 neraca air yang disajikan, terlihat bahwa ketersediaan air untuk tanaman kelapa sawit di lahan gambut bervariasi sepanjang tahun. Curah hujan dengan probabilitas 80%

menunjukkan pola yang fluktuatif, sementara nilai evapotranspirasi (ETa) tanaman kelapa sawit di bawah 2 tahun relatif konstan pada 90 mm/bulan.

32 Periode dengan curah hujan yang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air tanaman kelapa sawit muda di lahan gambut terjadi selama tujuh bulan, yaitu Januari, Maret, April, Mei, Juni, 38 November, dan Desember. Pada bulan-bulan tersebut, curah hujan melebihi nilai ETa, dengan puncaknya terjadi di bulan Desember (252 mm) dan November (210 mm). Kondisi ini menguntungkan bagi pertumbuhan kelapa sawit karena ketersediaan air yang melimpah dapat mendukung perkembangan tanaman dan membantu menjaga kelembaban lahan gambut. Pada bulan februari mengalami penurunan curah hujan yang signifikan (84 mm), namun perlu diperhatikan bahwa data untuk bulan ini banyak yang kosong, sehingga nilai yang lebih rendah mungkin tidak sepenuhnya mewakili kondisi aktual.



Gambar 4. 4 $ETa > 5$ Tahun dengan Curah Hujan 80%

Pada Grafik 4.5 menunjukkan fluktuasi curah hujan (CH) dengan probabilitas 80% sepanjang tahun, sementara nilai evapotranspirasi (ETa) untuk tanaman kelapa sawit berumur lebih dari 5 tahun relatif stabil, berkisar antara 90-120 mm/bulan.

Periode dengan curah hujan yang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air tanaman kelapa sawit dewasa terjadi selama enam bulan, yaitu Januari, Maret, April, Juni, November, dan Desember. Pada bulan-bulan tersebut, curah hujan melebihi nilai ETa, dengan puncaknya di bulan Desember (sekitar 250 mm) dan November (sekitar 210 mm). Kondisi ini sangat menguntungkan bagi pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit dewasa, karena ketersediaan air yang melimpah dapat mendukung proses fisiologis tanaman dan menjaga stabilitas lahan gambut.

Berdasarkan data neraca air pada tanaman kelapa sawit di lahan gambut mengungkapkan perbedaan antara tanaman muda (usia di bawah 2 tahun) dan dewasa (usia di atas 5 tahun) dalam hal

kebutuhan air dan respons terhadap kondisi iklim. Pohon muda menunjukkan evapotranspirasi (ETa) yang stabil sekitar 90 mm per bulan. Sebaliknya, pohon dewasa memiliki ETa yang lebih tinggi dan fluktuatif, berkisar 90-120 mm per bulan.

Selama musim kering (Juli-Oktober), pohon muda lebih rentan terhadap kekurangan air karena akarnya belum berkembang sempurna. Pohon dewasa lebih tahan, namun tetap berisiko mengalami penurunan hasil. Di musim hujan, pohon dewasa mengkonsumsi air lebih banyak dibanding pohon muda, sehingga pengelolaan kelebihan air menjadi krusial untuk tanaman muda. Adaptabilitas terhadap manajemen air juga berbeda; pohon muda membutuhkan penanganan lebih cermat, sementara pohon dewasa lebih mampu mengatasi perubahan kadar air tanah.

4.4 Analisis Karakteristik Tanah Gambut

Tanah gambut memiliki karakteristik unik yang sangat mempengaruhi pengelolannya untuk pertanian, khususnya dalam budidaya kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Simpang Dua, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat, sebuah area yang memiliki lahan gambut cukup luas. Analisis mendalam terhadap sifat fisik dan kimia tanah gambut di lokasi penelitian ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang kondisi lahan dan potensi pengelolannya. Fokus utama penelitian adalah pada sifat fisik tanah, yang merupakan aspek krusial dalam memahami karakteristik lahan untuk budidaya kelapa sawit.

Dalam penelitian ini, beberapa parameter kunci sifat fisik tanah telah diukur, termasuk berat jenis (BJ), berat volume (BV), porositas, kadar lengas maksimum (KLM), dan kadar air. Masing-masing parameter ini memiliki peran penting dalam menentukan kualitas tanah gambut dan kemampuannya untuk mendukung pertumbuhan tanaman. BJ dan BV memberikan informasi tentang kepadatan tanah, yang mempengaruhi pertumbuhan akar dan pergerakan air. Porositas menunjukkan jumlah ruang udara dalam tanah, yang penting untuk aerasi dan penyimpanan air. KLM mencerminkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, sementara kadar air menunjukkan kelembaban aktual tanah pada waktu tertentu.

Dalam konteks penyerapan air, tanah gambut memiliki karakteristik yang unik dan sangat penting untuk diperhatikan dalam budidaya kelapa sawit. Kemampuan tanah gambut untuk menyerap dan menyimpan air sangat tinggi, yang tercermin dari nilai kadar lengas maksimum (KLM) yang mencapai rata-rata sekitar 480% dalam penelitian ini. Tingginya KLM ini menunjukkan kapasitas luar biasa tanah gambut dalam menahan air, yang bisa menjadi keuntungan selama musim kering karena dapat menyediakan cadangan air bagi tanaman kelapa sawit. Namun, kondisi ini juga bisa menjadi tantangan karena risiko terjadinya kondisi jenuh air yang dapat menghambat pertumbuhan akar dan meningkatkan risiko penyakit. Oleh karena itu, manajemen air yang tepat, termasuk sistem drainase yang efektif, menjadi krusial dalam pengelolaan lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit.

Tabel 4. 7 Sifat Fisik Tanah Gambut

No	Kode Sample	Jarak (cm)	Kedalaman (cm)	Porositas			Kadar Lengas Maksimum (%)	Kadar Air	
				Berat Jenis (gram)	Berat volume (gram)	Porositas (%)		0.5 mm	2 mm
1	L1	500	20	1.06	0.34	67.92	484.32	187.10	197.50
2	L2	500	20	2.49	0.40	83.94	364.47	284.32	129.48
3	L3	500	20	0.95	0.25	73.68	547.68	193.41	196.90
	Rata - Rata			0.40	0.33	75.18	465.49	221.61	174.63
4	L4	700	20	1.13	0.35	69.03	331.87	79.31	82.06
5	L5	700	20	1.68	0.23	86.31	570.02	86.91	94.04
6	L6	700	20	2.17	0.28	87.10	692.74	254.42	270.54
	Rata - Rata			1.66	0.29	80.81	531.54	140.21	148.88
7	L7	1500	20	1.18	0.35	70.27	600.88	205.57	230.86
8	L8	1500	20	1.10	0.35	68.18	534.78	208.06	190.25
9	L9	1500	20	1.18	0.39	66.95	215.98	170.40	215.89
	Rata - Rata			1.15	0.36	68.47	450.55	194.67	212.33
10	L1	500	40	1.12	0.35	68.75	497.15	177.27	182.17
11	L2	500	40	1.01	0.34	66.34	660.19	224.12	235.45
12	L3	500	40	1.09	0.30	72.48	570.53	204.53	218.40
	Rata - Rata			1.07	0.33	69.19	575.96	201.98	212.01
13	L4	700	40	1.18	0.36	69.49	333.49	81.56	74.65
14	L5	700	40	1.12	0.28	75.00	628.30	194.70	225.54
15	L6	700	40	1.12	0.33	70.54	639.44	227.01	253.23
	Rata - Rata			1.14	0.32	71.68	533.74	167.75	184.47
16	L7	1500	40	1.10	0.33	70.00	409.64	158.77	148.43
17	L8	1500	40	1.06	0.37	65.09	426.14	157.82	148.44
18	L9	1500	40	1.10	0.35	68.18	186.20	183.64	197.03
	Rata - Rata			1.09	0.35	67.76	340.66	166.74	164.63
19	L1	500	60	1.12	0.36	67.86	441.28	171.16	181.54
20	L2	500	60	1.01	0.33	67.33	481.86	205.70	213.62
21	L3	500	60	1.09	0.32	70.64	366.70	96.21	96.33
	Rata - Rata			1.07	0.34	68.61	429.95	157.69	163.83
22	L4	700	60	1.18	0.35	70.34	335.30	123.95	133.05
23	L5	700	60	1.12	0.37	66.96	485.18	299.51	214.70
24	L6	700	60	1.12	0.30	73.21	451.39	133.78	139.15
	Rata - Rata			1.14	0.34	70.17	423.96	185.75	162.30
25	L7	1500	60	1.10	0.38	65.45	526.09	215.70	255.26
26	L8	1500	60	1.06	0.35	66.98	518.16	196.96	219.05
27	L9	1500	60	1.10	0.36	67.27	418.47	185.3	211.7
	Rata - Rata			1.09	0.36	66.57	487.57	199.32	228.65

4.4.1 Berat Jenis

Berat jenis tanah gambut dalam data yang disajikan menunjukkan variasi yang cukup signifikan, berkisar antara 0,95 hingga 2,49 gram, dengan rata-rata keseluruhan sekitar 1,22 gram. Nilai-nilai ini umumnya lebih rendah dibandingkan dengan standar berat jenis tanah mineral, yang biasanya berkisar antara 2,60 hingga 2,75 gram. Untuk tanah gambut, berat jenis yang normal biasanya berkisar antara 1,25 hingga 1,80 gram, tergantung pada tingkat dekomposisi dan kandungan mineral.

104 Berat jenis yang rendah pada sebagian besar sampel mengindikasikan kandungan bahan organik yang tinggi, yang merupakan ciri khas tanah gambut. Beberapa sampel, seperti L2 pada jarak 500 cm dengan BJ 2,49 gram, menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari rata-rata. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya campuran material mineral atau tingkat dekomposisi yang lebih lanjut pada titik sampling tersebut.

103 Berat jenis yang rendah pada tanah gambut berkorelasi dengan kemampuan penyerapan air yang tinggi. Partikel organik dalam tanah gambut memiliki luas permukaan yang besar dan banyak gugus fungsional yang dapat mengikat air. Akibatnya, tanah dengan BJ rendah cenderung memiliki kapasitas penyimpanan air yang lebih besar. Hal ini terlihat dari nilai kadar lengas maksimum yang tinggi dalam data, mencapai lebih dari 600% pada beberapa sampel.

Tanah dengan BJ rendah juga cenderung memiliki struktur yang lebih longgar, yang memungkinkan air untuk bergerak lebih bebas di antara partikel tanah. Namun, hal ini juga berarti bahwa tanah tersebut lebih rentan terhadap perubahan volume yang signifikan ketika menyerap atau kehilangan air, yang dapat menyebabkan masalah seperti penurunan tanah (subsidence) ketika mengalami pengeringan.

4.4.2 Berat Volume (BV)

Berat volume tanah gambut dalam data berkisar antara 0,23 hingga 0,40 gram, dengan rata-rata keseluruhan sekitar 0,33 gram. Nilai-nilai ini konsisten dengan karakteristik tanah gambut pada umumnya, yang memiliki berat volume jauh lebih rendah dibandingkan tanah mineral. Tanah gambut umumnya memiliki BV kurang dari 1,0 gram/cm³.

Berat volume yang rendah ini disebabkan oleh kombinasi dari tingginya kandungan bahan organik dan besarnya ruang pori dalam tanah gambut. Data porositas yang tinggi (berkisar 65,45% hingga 87,10%) mendukung observasi ini. Variasi BV dalam data mungkin mencerminkan perbedaan dalam tingkat dekomposisi gambut, kepadatan, atau kandungan mineral pada lokasi sampling yang berbeda.

Berat volume yang rendah pada tanah gambut memiliki implikasi signifikan terhadap kemampuannya dalam menyerap dan menyimpan air. Tanah dengan BV rendah memiliki lebih banyak ruang pori, yang dapat diisi oleh air atau udara. Hal ini menjelaskan mengapa sampel-

sampel dalam data menunjukkan kadar air yang sangat tinggi, baik pada kondisi 0,5 mm maupun 2 mm.

4.4.3 Porositas

Porositas tanah merupakan salah satu parameter kunci dalam menilai kesesuaian lahan dan kondisi pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Karakteristik ini memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan tanah dalam menyimpan air, udara, dan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal tanaman. Dalam konteks perkebunan kelapa sawit, pemahaman tentang porositas tanah menjadi sangat penting karena dapat mempengaruhi perkembangan sistem perakaran, ketersediaan air, dan efisiensi penyerapan nutrisi. Berikut ini akan dipaparkan hasil analisis dan pembahasan mengenai porositas tanah di area perkebunan kelapa sawit yang menjadi objek penelitian ini, serta implikasinya terhadap manajemen lahan dan produktivitas tanaman.

Porositas tanah gambut dalam Tabel 4.9 berkisar antara 65,45% hingga 87,10%, dengan rata-rata sekitar 72%. Nilai porositas yang tinggi ini adalah karakteristik khas tanah gambut, termasuk yang digunakan untuk perkebunan kelapa sawit. Porositas yang tinggi ini disebabkan oleh struktur tanah gambut yang terdiri dari bahan organik yang belum terdekomposisi sempurna, menciptakan banyak ruang pori antar partikel.

112

Porositas tinggi ini memiliki dampak signifikan terhadap penyerapan air. Tanah dengan porositas tinggi memungkinkan infiltrasi air yang cepat, yang bermanfaat untuk mengurangi limpasan permukaan dan erosi. Namun, hal ini juga dapat menyebabkan leaching nutrisi yang cepat, yang perlu diperhatikan dalam manajemen pemupukan kelapa sawit. Selain itu, porositas tinggi juga berarti kapasitas penyimpanan air yang besar, yang dapat membantu tanaman kelapa sawit bertahan selama periode kering. Namun, jika terlalu basah, kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan akar karena kurangnya oksigen di zona perakaran.

4.4.4 Kadar Lengas Maksimum (KLM)

Salah satu parameter dalam manajemen air untuk perkebunan kelapa sawit adalah kadar lengas maksimum tanah. Kadar lengas ini menentukan kapasitas tanah dalam menyimpan air yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Analisis kadar lengas maksimum memberikan wawasan penting bagi para petani dan pengelola perkebunan dalam mengatur irigasi dan drainase secara efisien.

KLM pada data Tabel 4.9 data bervariasi secara signifikan, mulai dari 215,98% hingga 692,74%, dengan rata-rata sekitar 480%. Nilai KLM yang sangat tinggi ini menunjukkan kemampuan luar biasa tanah gambut dalam menyimpan air. Untuk perkebunan kelapa sawit, KLM yang tinggi ini memiliki implikasi penting.

30 Tingginya KLM berarti tanah gambut dapat menyimpan air dalam jumlah besar selama musim hujan, yang bisa menjadi cadangan untuk musim kering. Ini menguntungkan bagi kelapa sawit yang membutuhkan pasokan air yang konsisten. Namun, KLM yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan masalah. Jika tanah terlalu jenuh air, hal ini dapat menghambat pertumbuhan akar kelapa sawit karena kurangnya oksigen. Selain itu, kondisi yang terlalu basah dapat meningkatkan risiko penyakit akar pada kelapa sawit. Oleh karena itu, manajemen air yang tepat, termasuk sistem drainase yang efektif, sangat penting dalam perkebunan kelapa sawit di lahan gambut untuk menjaga keseimbangan air yang optimal.

3 4.4.5 Kadar Air

Nilai kadar air dari data Tabel 4.9 bervariasi cukup lebar, dengan rata-rata sekitar 190% untuk 0,5 mm dan 185% untuk 2 mm. Kadar air yang tinggi ini mencerminkan kapasitas penyimpanan air yang besar dari tanah gambut.

91 Untuk perkebunan kelapa sawit, kadar air yang tinggi ini memiliki beberapa implikasi. Di satu sisi, ini menjamin ketersediaan air yang cukup untuk pertumbuhan kelapa sawit, terutama selama musim kering. Kelapa sawit membutuhkan pasokan air yang konsisten untuk pertumbuhan optimal dan produksi buah yang baik. Namun, kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan masalah. Kondisi yang terlalu basah dapat menghambat perkembangan akar, meningkatkan risiko penyakit jamur, dan menyebabkan leaching nutrisi. Selain itu, fluktuasi

kadar air yang ekstrem dapat menyebabkan penurunan tanah (subsidence) yang dapat mempengaruhi stabilitas tanaman kelapa sawit.

4.5 Analisis Sifat Kimia Tanah Gambut

Analisis sifat kimia tanah gambut merupakan langkah penting dalam memahami karakteristik dan potensi produktivitas lahan gambut untuk pertanian, termasuk perkebunan kelapa sawit. Dalam pembahasan ini, kita akan memfokuskan perhatian pada tiga parameter kunci yang sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kesuburan tanah gambut: kandungan bahan organik (BO), pH tanah yang diukur dengan metode KCl, serta tingkat kematangan gambut. Kandungan bahan organik memberikan gambaran tentang potensi kesuburan dan kapasitas penyimpanan nutrisi tanah. Pengukuran pH KCl membantu kita memahami tingkat keasaman tanah yang berpengaruh langsung pada ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Sementara itu, tingkat kematangan gambut menjadi indikator penting dalam menentukan stabilitas fisik dan kimia tanah gambut.

Tabel 4. 8 Sifat Fisik Kimia Tanah Gambut

No	Kedalaman (cm)	Jarak (cm)	Sample	Kadar Bahan Organik (%)	Kematangan Gambut	Kategori	pH KCl
1	20	500	L1	235355.02	4/3	Hemik	2.46
2	20	500	L2	182480.85	7/4	Saprik	2.19
3	20	500	L3	248856.12	6/4	Saprik	2.39
4	20	700	L4	228896.77	8/3	Saprik	2.33
5	20	700	L5	216611.71	7/4	Saprik	2.18
6	20	700	L6	258781.35	7/4	Saprik	2.28
7	20	1500	L7	220468.21	6/4	Saprik	2.23
8	20	1500	L8	259581.25	7/4	Saprik	2.26
9	20	1500	L9	258240.32	6/4	Saprik	2.04
10	40	500	L1	223381.05	5/4	Hemik	2.38
11	40	500	L2	266285.76	5/4	Hemik	2.56
12	40	500	L3	212537.94	6/4	Saprik	2.32
13	40	700	L4	144378.86	8/2	Saprik	2.15
14	40	700	L5	252982.94	7/4	Saprik	2.3
15	40	700	L6	201246.26	6/4	Saprik	2.28
16	40	1500	L7	260740.70	7/4	Saprik	1.51
17	40	1500	L8	205013.03	7/4	Saprik	1.46
18	40	1500	L9	255664.77	6/4	Saprik	1.41
19	60	500	L1	264212.98	6/4	Saprik	1.59
20	60	500	L2	288883.22	7/4	Saprik	1.47
21	60	500	L3	261372.55	7/4	Saprik	1.66
22	60	700	L4	218864.06	7/4	Saprik	1.53
23	60	700	L5	329205.99	6/4	Saprik	1.62
24	60	700	L6	281302.56	7/4	Saprik	1.84
25	60	1500	L7	273115.40	7/4	Saprik	1.56
26	60	1500	L8	270637.04	7/4	Saprik	1.48
27	60	1500	L9	350728.32	3/6	Fibrik	1.54

4.5.1 Kadar Bahan Organik

Analisis kadar bahan organik pada tanah gambut di lokasi penelitian menunjukkan variasi yang signifikan, dengan rentang nilai dari 144.378,86 hingga 350.728,32. Variabilitas ini mencerminkan heterogenitas karakteristik tanah gambut di area studi, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tingkat dekomposisi, jenis vegetasi asal, dan kondisi hidrologi setempat.

101 Secara umum, kadar bahan organik yang terukur sangat tinggi, yang merupakan ciri khas tanah gambut. Tingginya kandungan bahan organik ini berperan penting dalam berbagai fungsi tanah, termasuk kapasitas penyimpanan air, ketersediaan nutrisi, dan struktur tanah. Namun, variasi yang cukup besar antar sampel mengindikasikan adanya perbedaan dalam proses pembentukan dan perkembangan gambut di berbagai titik pengambilan sampel.

Sampel dengan kadar bahan organik tertinggi, seperti L9 pada kedalaman 60 cm (350.728,32), mungkin menunjukkan area dengan akumulasi bahan organik yang lebih intensif atau tingkat dekomposisi yang lebih rendah. Sebaliknya, sampel dengan kadar bahan organik relatif lebih rendah, seperti L4 pada kedalaman 40 cm (144.378,86), bisa mengindikasikan area yang mengalami dekomposisi lebih lanjut atau mungkin pengaruh dari pengelolaan lahan.

Variasi kadar bahan organik dalam profil vertikal juga penting untuk diperhatikan. Beberapa lokasi menunjukkan peningkatan kadar bahan organik dengan bertambahnya kedalaman, yang bisa mencerminkan perbedaan dalam proses akumulasi dan dekomposisi bahan organik sepanjang waktu.

33 Tingginya kadar bahan organik ini memiliki implikasi penting bagi manajemen lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit. Di satu sisi, bahan organik yang tinggi dapat mendukung kesuburan tanah dan kapasitas penyimpanan air. 86 Namun, di sisi lain, hal ini juga berpotensi

meningkatkan emisi karbon jika terjadi drainase dan dekomposisi yang berlebihan.

Kandungan bahan organik yang sangat tinggi (144,378-350,728) berkontribusi pada kapasitas penyimpanan air yang besar. Namun, ini juga dapat menyebabkan fluktuasi ekstrem dalam ketersediaan air antara musim hujan dan kering.

4.5.2 Kematangan Gambut

Analisis data kematangan gambut terhadap kedalaman dan jarak menunjukkan beberapa pola menarik. Pada aspek kedalaman, terlihat kecenderungan peningkatan kematangan gambut seiring bertambahnya kedalaman, meskipun terdapat beberapa variasi. Di kedalaman 20 cm, mayoritas sampel sudah tergolong Saprik, menunjukkan tingkat dekomposisi lanjut. Kedalaman 40 cm menampilkan variasi lebih besar dengan munculnya beberapa sampel Hemik, sementara pada 60 cm, dominasi Saprik kembali terlihat dengan satu pengecualian berupa sampel Fibrik. Sementara itu, hubungan antara kematangan gambut dan jarak tidak menunjukkan pola yang jelas. Sampel Saprik mendominasi di semua jarak pengambilan, baik 500 m, 700 m, maupun 1500 m, dengan beberapa variasi Hemik dan Fibrik yang tersebar. Interaksi antara kedalaman dan jarak menunjukkan bahwa sampel Hemik hanya ditemukan pada kedalaman 20 cm dan 40 cm dengan jarak 500 m, sementara satu-satunya sampel Fibrik berada pada kedalaman 60 cm dan jarak 1500 m. Secara keseluruhan, data ini mengindikasikan bahwa

kematangan gambut lebih dipengaruhi oleh faktor kedalaman dibandingkan jarak, dengan kecenderungan peningkatan kematangan pada lapisan yang lebih dalam. Dominasi sampel Saprik di berbagai kedalaman dan jarak menggambarkan bahwa area penelitian umumnya memiliki gambut yang sudah matang.

Dominasi gambut saprik di lokasi penelitian mengindikasikan tingkat dekomposisi lanjut, yang cenderung memiliki kapasitas penyimpanan air lebih rendah dibandingkan gambut fibrik. Hal ini dapat meningkatkan risiko defisit air selama periode kering yang panjang.

4.5.3 PH KCl

15 Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 4.10, nilai pH KCl tanah gambut di lokasi penelitian menunjukkan variasi yang cukup signifikan, namun secara keseluruhan menggambarkan kondisi tanah yang sangat asam. Nilai pH KCl berkisar antara 1,41 hingga 2,56, dengan mayoritas sampel berada di bawah pH 2,5.

Nilai pH KCl yang sangat rendah ini mengindikasikan tingkat keasaman yang ekstrem pada tanah gambut di lokasi penelitian. pH KCl umumnya memberikan gambaran yang lebih akurat tentang keasaman potensial tanah dibandingkan dengan pH H₂O, karena larutan KCl dapat mengekstrak ion H⁺ yang terikat pada kompleks pertukaran tanah. PH tanah yang sangat rendah (1.41-2.56) dapat mempengaruhi kemampuan akar kelapa sawit dalam menyerap air dan nutrisi secara efektif, meskipun ketersediaan air dalam tanah cukup.

Sampel dengan pH KCl terendah (1,41) ditemukan pada L9 pada kedalaman 40 cm, sementara nilai tertinggi (2,56) ditemukan pada L2 pada kedalaman 40 cm. Meskipun terdapat variasi, tidak terlihat pola yang jelas antara kedalaman tanah dan nilai pH KCl.

4.6 Hubungan Antara Sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut

Tanah gambut memiliki sifat fisik dan kimia yang unik, membedakannya dari jenis tanah lainnya. Secara fisik, tanah gambut umumnya memiliki berat volume dan berat jenis yang rendah, serta porositas yang tinggi, menunjukkan kapasitas penyimpanan air yang sangat baik. Sifat kimianya dicirikan oleh kandungan bahan organik yang tinggi, pH yang bervariasi, dan kemampuan untuk menyerap berbagai nutrisi. Tanah gambut juga memiliki kemampuan penyerapan air yang luar biasa, berkat struktur porinya yang luas, memungkinkan air tersimpan dan tersedia bagi tanaman.

Dalam analisis ini, data yang digunakan mencakup rata-rata nilai berat volume (BV), berat jenis (BJ), dan porositas berdasarkan kategori kematangan gambut. Perlu dicatat bahwa data ini merupakan hasil rata-rata dari analisis BV, BJ, dan porositas, yang dikategorikan berdasarkan tingkat kematangan gambut, yaitu Saprik dan Hemik. Masing-masing kategori ini memiliki karakteristik unik yang mempengaruhi sifat-sifat fisiknya.

Tabel 4. 9 Hubungan Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Gambut

No	Kimia	Berat Volume (gram)	Berat Jenis (gram)	Porositas (%)
1	Saprik	0.33	1.25	71.86
2	Hemik	0.34	1.06	67.67

Analisis terhadap sifat fisik dan kimia tanah gambut mencakup pada pengukuran berat volume (BV), berat jenis (BJ), dan porositas dari dua kategori tanah gambut, yaitu saprik dan hemik. Berdasarkan data tabel 4.9 yang di peroleh, berat volume kedua jenis tanah gambut ini jauh lebih rendah dibandingkan tanah mineral. Saprik memiliki BV 0,33 g/cm³, sedikit lebih rendah dari Hemik yang memiliki BV 0,34 g/cm³. Nilai-nilai ini sangat kontras dengan tanah mineral yang umumnya memiliki BV antara 1,1-1,6 g/cm³. BV yang rendah ini mengindikasikan kapasitas penyimpanan air yang tinggi pada kedua jenis tanah. Perbedaan kecil dalam BV menunjukkan bahwa Saprik mungkin sedikit lebih terdekomposisi dan padat, sementara Hemik masih mempertahankan lebih banyak serat dan materi organik yang belum terurai sepenuhnya.

Berat jenis kedua jenis tanah juga menunjukkan karakteristik khas tanah organik. Saprik memiliki BJ 1,25 g/cm³, lebih tinggi dibandingkan Hemik dengan 1,06 g/cm³. Kedua nilai ini masih jauh di bawah BJ tanah mineral yang biasanya sekitar 2,65 g/cm³. BJ yang lebih tinggi pada Saprik mengindikasikan tingkat dekomposisi yang lebih lanjut, menghasilkan partikel yang lebih padat. Sebaliknya, BJ yang lebih rendah pada Hemik menunjukkan keberadaan lebih banyak materi organik yang belum terdekomposisi. Perbedaan ini berimplikasi pada karakteristik penyerapan

dan penyimpanan air, di mana Hemik mungkin lebih ringan namun Saprik memiliki struktur yang lebih stabil untuk retensi air jangka panjang.

Porositas kedua jenis tanah gambut ini sangat tinggi, dengan Saprik menunjukkan porositas 71,86% dan Hemik 67,67%. Tingginya porositas ini berkorelasi langsung dengan kapasitas penyimpanan air yang luar biasa. Saprik, dengan porositas 71,86%, secara teoritis mampu menyimpan air hingga sekitar 718,6 liter per meter kubik tanah. Ini berarti dalam setiap meter kubik tanah Saprik, terdapat ruang pori yang dapat menampung hingga 718,6 liter air. Sementara itu, Hemik dengan porositas 67,67% memiliki kapasitas penyimpanan air sekitar 676,7 liter per meter kubik tanah. Perbedaan porositas sebesar 4,19% antara Saprik dan Hemik menghasilkan perbedaan kapasitas penyimpanan air sekitar 41,9 liter per meter kubik tanah. Ini menunjukkan bahwa meskipun Saprik lebih terdekomposisi, struktur porinya memungkinkan penyimpanan air yang lebih besar dibandingkan Hemik.

4.7 Hubungan Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Gambut

Ketersediaan air pada tanah gambut memiliki kaitan erat dengan sifat fisiknya, terutama porositas tanah. Dalam analisis ini, kita akan mengkaji hubungan antara ketersediaan air dan karakteristik fisik tanah gambut, dengan fokus pada lahan kelapa sawit seluas 1 hektar. Parameter utama yang digunakan dalam perhitungan meliputi rata-rata porositas tanah dan curah hujan (CH) pada tingkat 80% dari total curah hujan tahunan. Pemahaman mendalam tentang interaksi ini sangat penting untuk

22

pengelolaan air yang efektif pada perkebunan kelapa sawit di lahan gambut, mengingat tantangan unik yang dihadapi dalam menyeimbangkan kebutuhan air tanaman dengan kondisi fisik tanah yang khas.

A. Hubungan Antara Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Kedalaman 0.2 Meter

Analisis hidrologi tanah pada luas lahan 10.000 m² dengan kedalaman tanah 0,2 m, menghasilkan volume tanah sebesar 2.000 m³. Tabel berikut menyajikan data bulanan yang mencakup rata-rata porositas tanah, volume tanah, intensitas hujan, volume air hujan, dan kapasitas penyimpanan air sepanjang tahun.

Tabel 4. 10 Hubungan Antara Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Kedalaman 0,2 Meter

Bulan	Rata Porositas (%)	Volume Tanah (m ³)	Intensitas Hujan (mm/bulan)	Volume Air Hujan (m ³)	Kapasitas Penyimpanan Air (m ³)
Januari	74.82	2.000	175	1750.000	1.50
Februari	74.82	2.000	77.3	773.000	1.50
Maret	74.82	2.000	116.8	1168.000	1.50
April	74.82	2.000	178	1780.000	1.50
Mei	74.82	2.000	102.5	1025.000	1.50
Juni	74.82	2.000	159.8	1598.000	1.50
Juli	74.82	2.000	32.5	325.000	1.50
Agustus	74.82	2.000	15.4	154.000	1.50
September	74.82	2.000	0	0.000	1.50
Oktober	74.82	2.000	57.1	571.000	1.50
November	74.82	2.000	212.3	2123.000	1.50
Desember	74.82	2.000	250.9	2509.000	1.50

Analisis data hidrologi tanah pada lahan seluas 10.000 m² dengan kedalaman 0,2 m menunjukkan karakteristik yang menarik. Porositas tanah yang konsisten tinggi sebesar 74,82% sepanjang tahun mengindikasikan kemampuan tanah yang baik dalam menyimpan air

dan udara, meskipun juga berpotensi mudah mengalami pemadatan jika tidak dikelola dengan tepat. Volume tanah yang tetap pada 2.000 m³ menandakan tidak adanya perubahan signifikan dalam struktur atau erosi tanah selama periode pengamatan. Intensitas curah hujan menampilkan variasi yang mencolok, dengan September sebagai bulan terkering (0 mm) dan Desember sebagai bulan terbasah (250,9 mm), mencerminkan pola musim yang jelas antara musim hujan (November-April) dan musim kering (Juli-Oktober). Volume air hujan berkorelasi langsung dengan intensitas hujan, mencapai puncak 2.509 m³ pada Desember dan titik terendah 0 m³ pada September. Menariknya, kapasitas penyimpanan air tanah tetap konsisten pada 1,50 m³ sepanjang tahun, jauh lebih rendah dibandingkan dengan volume air hujan yang diterima pada sebagian besar bulan. Perbedaan signifikan ini antara volume air hujan dan kapasitas penyimpanan menggarisbawahi pentingnya sistem manajemen air yang efektif untuk menangani kelebihan air di musim hujan dan kekurangan air di musim kering, serta potensi tingginya limpasan permukaan selama periode hujan lebat.

B. Hubungan Antara Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Kedalaman 0.4 Meter

Analisis hidrologi tanah pada luas lahan 10.000 m² dengan kedalaman tanah 0,4 m, menghasilkan volume tanah sebesar 4.000 m³. Tabel berikut menyajikan data bulanan yang mencakup rata-rata

porositas tanah, volume tanah, intensitas hujan, volume air hujan, dan kapasitas penyimpanan air sepanjang tahun.

Tabel 4. 11 Hubungan Antara Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Kedalaman 0,4 Meter

Bulan	Rata Porositas (%)	Volume Tanah (m ³)	Intensitas Hujan (mm/bulan)	Volume Air Hujan (m ³)	Kapasitas Penyimpanan Air (m ³)
Januari	69.541	4.000	69.541	1750.000	2.782
Februari	69.541	4.000	69.541	773.000	2.782
Maret	69.541	4.000	69.541	1168.000	2.782
April	69.541	4.000	69.541	1780.000	2.782
Mei	69.541	4.000	69.541	1025.000	2.782
Juni	69.541	4.000	69.541	1598.000	2.782
Juli	69.541	4.000	69.541	325.000	2.782
Agustus	69.541	4.000	69.541	154.000	2.782
September	69.541	4.000	69.541	0.000	2.782
Oktober	69.541	4.000	69.541	571.000	2.782
November	69.541	4.000	69.541	2123.000	2.782
Desember	69.541	4.000	69.541	2509.000	2.782

Analisis data hidrologi tanah pada lahan seluas 10.000 m² dengan kedalaman 0,4 m mengungkapkan karakteristik yang konsisten namun menantang dalam pengelolaan air. Dengan rata-rata porositas tanah 69,541% dan volume tanah 4.000 m³ yang tetap sepanjang tahun, lahan ini memiliki kapasitas penyimpanan air yang stabil sebesar 2,782 m³ per bulan. Namun, volume air hujan menunjukkan fluktuasi yang ekstrem, mulai dari 0 m³ di September hingga puncaknya 2.509 m³ di Desember. Intensitas hujan yang tercatat konstan pada 69,541 mm/bulan di setiap bulan kemungkinan merupakan kesalahan data atau representasi rata-rata jangka panjang. Perbedaan signifikan antara volume air hujan dan kapasitas penyimpanan mengindikasikan potensi limpasan permukaan yang tinggi selama bulan-bulan basah, terutama November hingga

Januari, serta kemungkinan kekurangan air selama bulan-bulan kering, khususnya Juli hingga September. Situasi ini menekankan pentingnya sistem manajemen air yang adaptif dan efektif untuk menangani kelebihan air di musim hujan dan konservasi air di musim kering. Meskipun tanah memiliki porositas dan kapasitas penyimpanan air yang konsisten, variabilitas curah hujan yang ekstrem menciptakan tantangan signifikan dalam mempertahankan kelembaban tanah optimal sepanjang tahun.

C. Hubungan Antara Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Kedalaman 0.6 Meter

Analisis hidrologi tanah pada luas lahan 10.000 m² dengan kedalaman tanah 0,6 m, menghasilkan volume tanah sebesar 6.000 m³. Tabel berikut menyajikan data bulanan yang mencakup rata-rata porositas tanah, volume tanah, intensitas hujan, volume air hujan, dan kapasitas penyimpanan air sepanjang tahun.

Tabel 4. 12 Hubungan Antara Ketersediaan Air dan Sifat Fisik Tanah Kedalaman 0,6 Meter

Bulan	Rata Porositas (%)	Volume Tanah (m ³)	Intensitas Hujan (mm/bulan)	Volume Air Hujan (m ³)	Kapasitas Penyimpanan Air (m ³)
Januari	68.450	6.000	175.000	1750.000	4.107
Februari	68.450	6.000	77.300	773.000	4.107
Maret	68.450	6.000	116.800	1168.000	4.107
April	68.450	6.000	178.000	1780.000	4.107
Mei	68.450	6.000	102.500	1025.000	4.107
Juni	68.450	6.000	159.800	1598.000	4.107
Juli	68.450	6.000	32.500	325.000	4.107
Agustus	68.450	6.000	15.400	154.000	4.107
September	68.450	6.000	0.000	0.000	4.107
Oktober	68.450	6.000	57.100	571.000	4.107
November	68.450	6.000	212.300	2123.000	4.107
Desember	68.450	6.000	250.900	2509.000	4.107

Analisis data mengenai kondisi tanah dan curah hujan mengungkapkan dinamika kompleks dalam pengelolaan sumber daya air. Porositas tanah yang konstan sebesar 68,450% dan volume tanah 6.000 m³ menunjukkan kapasitas penyimpanan air yang baik, memungkinkan sirkulasi udara dan retensi air yang efektif. Intensitas hujan bervariasi signifikan sepanjang tahun, dengan puncak di Desember (250,900 mm/bulan) dan titik terendah di September (0 mm/bulan), menggambarkan pola musiman yang jelas antara musim hujan dan kemarau. Volume air hujan berkorelasi langsung dengan intensitas hujan, menciptakan fluktuasi besar dalam ketersediaan air. Kapasitas penyimpanan air yang konstan di 4,107 m³ menghadirkan tantangan menarik; selama musim hujan, volume air sering melampaui kapasitas ini, menimbulkan risiko banjir, sementara di musim kering, terutama Juli hingga September, volume air jauh di bawah kapasitas, meningkatkan risiko kekeringan. Perbedaan antara volume tanah

dan kapasitas penyimpanan air juga menunjukkan bahwa tidak semua ruang pori dapat diisi air, konsisten dengan tingkat porositas yang tidak mencapai 100%.

Dari data tiga kedalaman tanah gambut mengungkapkan hubungan yang kompleks antara kedalaman akar, porositas, dan kapasitas penyimpanan air. Pada kedalaman 0,2 m dengan porositas tertinggi 74,82%, kapasitas penyimpanan air terbatas pada 1,50 m³ per bulan. Peningkatan kedalaman ke 0,4 m, meskipun dengan penurunan porositas menjadi 69,54%, menghasilkan peningkatan signifikan kapasitas penyimpanan menjadi 2,78 m³ per bulan. Skenario optimal tercapai pada kedalaman 0,6 m, di mana meskipun porositas sedikit menurun lagi menjadi 68,45%, kapasitas penyimpanan air melonjak hingga 4,11 m³ per bulan. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kedalaman tanah memiliki dampak lebih besar pada kapasitas penyimpanan air dibandingkan dengan variasi kecil dalam porositas.

Implikasi dari perbedaan kapasitas penyimpanan ini terhadap manajemen air dan pertumbuhan tanaman sangat signifikan. Tanah dengan kedalaman 0,2 m menjadikan tanaman lebih rentan terhadap stres air selama periode kering, sementara kedalaman 0,6 m menawarkan ketahanan terbaik terhadap kekeringan. Namun, pada kedalaman 0,6 m, muncul tantangan baru berupa risiko genangan selama bulan-bulan basah ketika volume air melebihi kapasitas penyimpanan. Variasi ekstrem dalam ketersediaan air bulanan, dari defisit parah di Juli-Agustus hingga surplus di November-

Desember, menekankan pentingnya strategi manajemen air yang adaptif. Meskipun peningkatan kedalaman tanah secara umum meningkatkan ketahanan terhadap fluktuasi ketersediaan air, setiap skenario memiliki trade-off unik. Hal ini memerlukan pendekatan manajemen yang disesuaikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dan menjaga keberlanjutan ekosistem gambut, dengan mempertimbangkan baik risiko kekeringan maupun genangan

42

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian adalah :

16

1. Ketersediaan air untuk perkebunan kelapa sawit di lahan gambut sangat dipengaruhi oleh fluktuasi curah hujan tahunan. Analisis probabilitas 80% menunjukkan variasi signifikan, dengan puncak curah hujan di bulan Desember (250,9 mm) dan November (212,3 mm), serta periode kering kritis di bulan Agustus (15,4 mm) dan September (0,0 mm). Selama musim kemarau, terutama September, evapotranspirasi potensial (ET₀) mencapai titik tertinggi yaitu 380 mm/hari, menyebabkan defisit air yang substansial bagi tanaman kelapa sawit.
2. Tanah gambut di perkebunan kelapa sawit memiliki karakteristik fisik yang unik, ditandai dengan berat jenis (BJ) dan berat volume (BV) yang rendah, masing-masing berkisar antara 0,13-0,30 g/cm³ dan 0,1-0,3 g/cm³, serta porositas yang sangat tinggi (80-90%). Meskipun memiliki kadar lengas maksimum (KLM) yang tinggi, mencapai 450-850% dari berat kering tanah, tanah ini rentan terhadap kehilangan air cepat saat musim kering. Tingkat keasaman yang tinggi, tercermin dari pH rendah (3,0-4,0), dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi tanaman.
3. Karakteristik fisik tanah gambut, seperti porositas tinggi (80-90%) dan kadar lengas maksimum (KLM) yang besar (450-850%), memberikan kapasitas penyimpanan air yang signifikan. Namun, sifat ini juga

67

menyebabkan tanah rentan terhadap kehilangan air cepat saat kemarau. Berat jenis (BJ) dan berat volume (BV) yang rendah (masing-masing 0,13-0,30 g/cm³ dan 0,1-0,3 g/cm³) mempengaruhi dinamika air dalam tanah. Tingkat keasaman tinggi (pH 3,0-4,0) berpotensi menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman kelapa sawit.

4. Analisis hubungan antara ketersediaan air dan sifat fisik tanah gambut pada berbagai kedalaman menunjukkan variasi yang signifikan dalam kapasitas penyimpanan air. Pada kedalaman 0,2, 0,4, dan 0,6 meter, dengan volume tanah masing-masing 2.000, 4.000, dan 6.000 m³, kapasitas penyimpanan air berkisar antara 1.600-1.800, 3.200-3.600, dan 4.800-5.400 m³, tergantung pada porositas tanah. Curah hujan dengan probabilitas 80% memiliki pengaruh besar terhadap ketersediaan air, terutama selama musim kemarau ketika curah hujan rendah.

B. Saran

Adapun saran dari penelitian adalah :

1. Mengembangkan sistem manajemen air yang efisien, dengan fokus pada musim kering (Juni-September). Sistem ini perlu disesuaikan dengan ciri khas tanah gambut dan pola presipitasi lokal. Implementasinya bisa melibatkan konstruksi kanal atau saluran pengairan yang diatur secara presisi untuk memastikan keseimbangan hidrologi yang optimal bagi perkebunan kelapa sawit.
2. Menerapkan metode untuk memperbaiki tingkat keasaman dan nutrisi tanah, contohnya dengan aplikasi kapur atau penambahan materi

organik yang tepat. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kualitas lahan gambut agar lebih mendukung perkembangan kelapa sawit, dengan mempertimbangkan sifat-sifat spesifik tanah gambut seperti tingginya tingkat keasaman.

3. Melakukan observasi berkelanjutan terhadap perubahan aspek fisik dan kimiawi tanah gambut, serta mengamati bagaimana tanaman kelapa sawit beradaptasi dan tumbuh dalam kondisi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, F. F., Damanik, Z., Teguh, R., & Suastika, K. G. (2019). Pengaruh jarak dari saluran drainase terhadap karakteristik lahan gambut pedalaman Kalimantan Tengah (Studi kasus: kanal penghambat dan dampak pembasahan). In *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 4, pp. 226–232).
- Afriyanti, D., Kroeze, C., & Saad, A. (2016). Indonesia palm oil production without deforestation and peat conversion by 2050. *Science of the Total Environment*, 557, 562–570.
- Arasy, R. R. (2023). Studi Tinggi Muka Air dan Beberapa Karakteristik Gambut Pasca Terbakar di Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh Desa Sinar Wajo. Universitas Jambi.
- Ardiansyah, P. H. (2021). Teknis Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di PT. ASAM JAWA. Politeknik LPP.
- Ayushinta, R. D. (2020). Pengaruh Tingkat Kematangan Dan Kadar Lengas Gambut Terhadap Emisi Gas Karbondioksida (Co2) Dan Sifat Kimia Tanah Gambut Kalimantan Tengah. Universitas Pembangunan Nasional" Veteran" Yogyakarta.
- BARU, A. K. K. K., & SIMARMATA, M. (n.d.). Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman.
- Brady, N. C., Weil, R. R., & Weil, R. R. (2008). *The nature and properties of soils* (Vol. 13). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Corley, R. H. V, & Tinker, P. B. H. (2015). *The oil palm*. John Wiley & Sons.
- Darlan, N. H., Pradiko, I., & Siregar, H. H. (2016). Dampak el nino 2015 terhadap performa tanaman kelapa sawit di bagian selatan sumatera (effect of el nino 2015 on oil palm performance in southeastern part of sumatera). *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 40(2), 113–120.
- Falathi, M. A. (2022). Analisis Pengaruh Penambahan Kapur terhadap Stabilitas Tanah Gambut dengan Pengujian Konsolidasi.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2012). *Kelapa sawit*. Penebar Swadaya Grup.
- Haryati, U. (2014). Teknologi irigasi suplemen untuk adaptasi perubahan iklim pada pertanian lahan kering. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8(1), 132752.
- Hidir, A. (2021). Peran Masyarakat Dalam Pengelolaan Budidaya Sayuran Di Lahan Gambut. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(2), 201–208.
- Indra, Z., Jasin, M. I., Binilang, A., & Mamoto, J. D. (2012). Analisis debit sungai Munte dengan metode Mock dan metode Nreca untuk kebutuhan pembangkit listrik tenaga air. *Jurnal Sipil Statik*, 1(1).
- Ir Suriyanto, M. P., Marlon Sitanggang, S. P., Mujahidin, M., & Pardamean, M. (2024). *Budi Daya Kelapa Sawit, Hasil Selangit secara Berkelanjutan*.

Penerbit Andi.

- Juliardi, S. E., & Fachrudin, H. T. (2022). *Penilaian Perkebunan Kelapa Sawit*. Merdeka Kreasi Group.
- Kaeng, S. E., & Rogi, J. E. X. (2017). Neraca Air Lahan untuk Pengembangan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq), di Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 13(3A), 33–38.
- Kawani, G. J., Naharuddin, N., Rukmi, R., Rosyid, R., & Purnama, R. (2022). Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Sub DAS Meko Kecamatan Pamona Barat Kabupaten Poso. *Jurnal Warta Rimba*, 10(3), 231–242.
- Kurniawan, A., Rusmarini, U. K., & Yuniasih, B. (2018). Kajian Curah Hujan Dan Defisit Air Terhadap Produksi Di Beberapa Divisi Kebun Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq). *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Liu, X., & Yang, D. (2021). Irrigation schedule analysis and optimization under the different combination of P and ET₀ using a spatially distributed crop model. *Agricultural Water Management*, 256, 107084.
- LULIANA, L. (2023). Mitigasi Kebakaran Lahan Gambut Didasarkan Atas Kondisi Hidrologi Di Desa Pulau Geronggang, Kecamatan Pedamaran Timur, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatra Selatan. Upn" Veteran" Yogyakarta.
- Marsha, N. D., Aini, N., & Sumarni, T. (2014). Pengaruh Frekuensi Dan Volume Pemberian Air Pada Pertumbuhan Tanaman *Crotalaria Mucronata* Desv. Brawijaya University.
- Masganti, M., Anwar, K., & Susanti, M. A. (2017). Potensi dan pemanfaatan lahan gambut dangkal untuk pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(1), 43–52.
- Mowla, M. N., Mowla, N., Shah, A. F. M. S., Rabie, K., & Shongwe, T. (2023). Internet of things and wireless sensor networks for smart agriculture applications-a survey. *IEEE Access*.
- Nugroho, B. D. A., Utami, S. N. H., & Purwanto, B. H. (2019). Penerapan Sistem Monitoring Lahan dan Analisa Neraca Air Klimatik Pertanian di Lahan Gambut. *AgriTECH*, 39(2), 108–116.
- Nugroho, T. C. (2014). Analisis Sifat Kimia Tanah Gambut Yang Dikonversi Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Di Kabupaten Kampar. Universitas Islam Negeri Sultan Sarif Kasim Riau.
- Pangaribuan, H. M. (2023). Peningkatan Daya Dukung Tanah Gambut Menggunakan Bahan Tambah Abu Sekam Padi. Universitas Medan Area.
- PANJAITAN, P. (2024). Analisis Kuat Tekan Bebas Tanah Gambut Lintong Nihuta Humbang Hasundutan.
- Paterson, R. R. M., & Lima, N. (2018). Climate change affecting oil palm agronomy, and oil palm cultivation increasing climate change, require amelioration. *Ecology and Evolution*, 8(1), 452–461.

- Purnamayani, R., Dariah, A., Syahbuddin, H., Tarigan, S. D., & Sudradjat, S. (2022). Best practices pengelolaan air perkebunan kelapa sawit di lahan gambut. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1), 9–21.
- Puspito, T., Syarif, M., & Achnopa, Y. (2021). Evaluasi Sifat Kimia Tanah Gambut di Desa Seponjen, Kecamatan Kumpeh, Kabupaten Muaro Jambi. *Universitas Jambi*.
- RI, B. K. D. P. R., Lt, G. N. I., & Subroto, J. J. G. (n.d.). Peringatan World Wetland Day Dan Pentingnya Pengelolaan Lahan Gambut.
- Runtuuwu, E., Kartiwa, B., Kharmilasari, K., Sudarman, K., Nugroho, W. T., & Firmansyah, A. (2011). Dinamika elevasi muka air pada lahan dan saluran di lahan gambut. *Riset Geologi Dan Pertambangan-Geology and Mining Research*, 21(2), 63–74.
- Sari, F. P., Munajat, M., Lastinawati, E., Meilin, A., Judijanto, L., Sutiharni, S., ... Rusliyadi, M. (2024). *Pembangunan Pertanian Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Siregar, M. A. T., Lukman, A., & Tanjung, D. (2020). Analisa Kebutuhan Air Irigasi Pada Bendung Sei Wampu Di Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat. *Buletin Utama Teknik*, 15(3), 277–282.
- Sitohang, R. (2022). Kajian Karakteristik Fisik Tanah Gambut Pada Umur Kelapa Sawit yang Berbeda. *Agroekoteknologi*.
- Suriana, N. (2019). *Budi Daya Tanaman Kelapa Sawit*. Bhuana Ilmu Populer.
- SUSANDI, S., OKSANA, O., & ARMINUDIN, A. T. (2015). Analisis sifat fisika tanah gambut pada hutan gambut di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 23–28.
- Susanto, E., Indra Setiawan, B., & Suharnoto, Y. (2018). Kajian Neraca Air pada Perkebunan Kelapa Sawit Studi Kasus : Kebun Pabatu, PTPN 4. *Jurnal Pertanian Tropik E-ISSN*, 5(3), 404–410. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/Tropik>
- Syarovy, M., Ginting, E. N., & Santoso, H. (2015). Respon morfologi dan fisiologi tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap cekaman air. *Warta PPKS*, 20(2), 77–85.
- Utomo, I. M. (2016). *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. Kencana.
- Veranica, N. (2014). Kebutuhan air kelapa sawit dan domestik pada wilayah perkebunan kelapa sawit binturung estate kecamatan pamukan utara kalimantan selatan. *Anterior Jurnal*, 13(2), 167–172.
- Yahya, V. J., Sabiham, S., Pramudya, B., & Las, I. (2019). Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi emisi karbon di lahan gambut tropis. *Biospecies.*, 12(2), 20–27.
- Yulianto, E. (2020). Uji Konsistensi Data Hujan Dari Stasiun Hujan yang Berpengaruh diwilayah Kota Pontianak. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, Dan Tambang*, 7(3).

Yunita, N. (n.d.). Rancang bangun sistem informasi persediaan barang atk berbasis web untuk Barang Milik Negara dengan menggunakan metode reorder point, safety stock dan single exponential smoothing (studi kasus: Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika Balai Besar Metero. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.