

KAJIAN SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH TERPILIH SERTA PRODUKTIVITAS KELAPA SAWIT PADA BERBAGAI KERAPATAN NEPHROLEPIS

Rizzal Nurdin Khoeruz Zanki¹, Sri Manu Rohmiyati², Enny Rahayu³

Fakultas Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh kerapatan *Nephrolepis* (tanaman pakis) terhadap sifat fisik dan kimia tanah terpilih serta produktivitas kelapa sawit telah dilakukan di PT Foresta Lestari Dwikarya, Desa Kembiri, Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung, Provinsi Bangka Belitung pada bulan November 2020 sampai April 2021. Penelitian ini menggunakan metode survey agronomi dengan cara mengumpulkan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari 3 blok sampel yang memiliki kerapatan berbeda (rapat, sedang, dan jarang). Blok yang dipilih adalah blok yang memiliki umur tanaman dan varietas yang sama serta memiliki kriteria kerapatan tanaman *Nephrolepis* yang berbeda. Pada masing-masing blok sampel diambil 30 tanaman sebagai sampel untuk pengukuran pertambahan tandan buah segar, 3 petak sampel untuk pengambilan sampel tanah dengan 2 kedalaman (0-20 dan 20-40), dan pengambilan biomassa *Nephrolepis* dan akar kelapa sawit. Sedangkan data sekunder pada blok penelitian diperoleh dari kantor administrasi kebun (data produksi tahun 2015-2020, pemupukan tahun 2014-2020, data curah hujan tahun 2014-2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan pakisan memberikan pengaruh yang sama terhadap sifat fisik dan kimia tanah terpilih, kecuali pada kerapatan pakisan rapat memiliki porositas, kandungan bahan organik dan warna tanah yang lebih baik. Kerapatan pakisan berpengaruh lebih baik terhadap produksi kelapa sawit, tapi pada pengamatan 6 bulan terakhir berpengaruh sama terhadap pertambahan tandan buah segar (TBS). Pada kondisi iklim dan perawatan yang baik, produksi kelapa sawit sudah di atas potensi produksinya sesuai dengan kelas kesesuaian lahan S3.

Kata Kunci: Kerapatan *Nephrolepis* (Pakis), Sifat Fisik dan Kimia Tanah, Produktivitas Kelapa Sawit.

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

² Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

³ Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Diantara jenis-jenis gulma yang banyak tumbuh di perkebunan kelapa sawit terdapat gulma yang bermanfaat, diantaranya adalah *Nephrolepis biserrata*. Kondisi di bawah tegakan TM yang cenderung ternaungi menyebabkan terbatasnya jenis vegetasi yang dapat tumbuh di area tersebut, termasuk *LCC*, sehingga manfaatnya sebagai tanaman penutup tanah kurang efektif. Tanaman *Nephrolepis biserrata* mudah tumbuh dan beradaptasi pada kondisi ternaungi dan pertumbuhan biomasnya yang sangat cepat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penutup tanah (Aryanti, 2016).

Kerapatan pertumbuhan *Nephrolepis biserrata* akan mempengaruhi produksi biomassa yang dihasilkan, dan mempengaruhi kandungan bahan organik dalam tanah. Bahan organik adalah salah satu bahan pembenah tanah yang bermanfaat dalam perbaikan sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik memperbaiki struktur tanah, menentukan tingkat perkembangan struktur tanah dan berperan pada pembentukan agregat tanah meningkatkan daya simpan lengas karena bahan organik mempunyai kapasitas menyimpan lengas yang tinggi (Stevenson, 1982 dalam Rajiman, dkk 2018; Sutanto, 2003)). Beberapa sifat fisika tanah yang terpenting adalah tekstur, kemampuan tanah menahan atau menyimpan air, permeabilitas tanah, struktur, kerapatan (density), porositas, konsistensi, warna dan suhu tanah, sedangkan sifat kimia antara lain pH, KPK dan kejenuhan basa (Sutanto, 2005)

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian tentang Sifat Fisik Tanah dan Produktivitas kelapa sawit pada berbagai kerapatan *Nephrolepis biserrata*

b. Tujuan Penelitian

Mengkaji sifat-sifat fisik kimia tanah terpilih dan produktivitas kelapa sawit pada berbagai kerapatan *N. biserrata*

METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Foresta Lestari Dwikarya (Tanjung Kembiri Estate), Desa Kembiri, Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung, Provinsi Bangka Belitung pada tanggal 01 November 2020 sampai 30 April 2021.

b. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat ukur, kamera, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan meliputi petak sampel kelapa sawit yang ditumbuhi *N. Biserrata* pada berbagai kerapatan.

c. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode observasi lapangan untuk mendapatkan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lapangan yang terdiri dari berat segar biomassa *Nephrolepis*, berat segar akar tanaman kelapa sawit, warna tanah, jumlah tandan buah segar/pokok, dan sifat-sifat fisik tanah. Data sekunder diperoleh dari kantor Estate yang terdiri dari data iklim, data pemupukan, dan data produksi pada blok tanaman yang dilakukan pengamatan.

d. Pelaksanaan Penelitian

d.1. Data Primer

Pengambilan data primer diperoleh dengan cara menentukan masing-masing 3 blok yang mempunyai pertumbuhan nephrolepis rapat (>11 tanaman/ m²), sedang (6-10 tanaman/ m²), dan jarang (<6 tanaman/m²). Pada masing-masing blok tersebut. Dibuat 3 petak sampel di gawangan mati dengan ukuran 1 m x 1 m dan diberi pagar dengan menggunakan tali raffia sehingga terdapat 3 blok x 3 petak = 9 petak sampel. Selanjutnya pada setiap petak sampel dilakukan pengamatan yang meliputi :

1. Berat segar biomassa Nephrolepis diperoleh dengan memangkas semua tanaman nephrolepis (tajuk dan akar) dan ditimbang berat segarnya (kg/petak)
2. Akar tanaman kelapa sawit. Dilakukan dengan menggali lubang tanah di gawangan mati dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm, kedalaman 40 cm, dan diamati :warna tanah (dicatat tingkatan kadar gelap atau pucatnya), dan dilakukan pemotretan, berat akar pada penampang vertikal tanah

3. Pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-20, 20-40 cm untuk dianalisis : pH (H₂O) tanah, kadar lengas tersedia (%), kandungan bahan organik (%), dan BV dan BJ tanah untuk menghitung porositas tanah

4. Ditentukan 30 pohon sampel kelapa sawit, dan pada masing-masing pohon sampel dilakukan pengamatan pertambahan buah selama 6 bulan dari tiga perlakuan kerapatan Nephrolepis.

d.2. .Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari kantor Estate tempat lokasi penelitian dilaksanakan,yang terdiri dari :

1. Data pemupukan yang diaplikasikan pan dari tahun 2014-2020
2. Data curah hujan dari tahun 2014-2020
3. Data produksi / blok dari tahun 2015-2020

e. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan one sample t dengan jenjang nyata 5% bila ada beda nyata maka analisis akan dilanjutkan dengan metode Duncan atau DMRT (*Duncan multiple range test*) dengan jenjang nyata 5 persen.

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Tabel 1. Curah Hujan 2014-2020

Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Lembab	Jumlah Bulan Kering	Jumlah Curah Hujan (mm/th)
2014	6	2	4	2207.18
2015	8	0	4	2299.15
2016	12	0	0	4254.46
2017	10	2	0	3341.90
2018	8	1	3	2435.62
2019	9	1	2	2705.85
2020	12	0	0	4004.49
Rata-rata	9.29	0.86	1.86	3035.52

B. Tabel 2. Jenis dan Dosis (kg/pokok) Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit di Blok Penelitian dari Tahun 2014-2020

Tahun	Blok Sampel	Jenis dan Dosis Pupuk (kg/pokok)								
		Urea	DAP	RP	TSP	MOP	Super Dolo mite	Kese rit	Borat	HGF B
2014	Rapat	2.250	0.500	-	-	4.000	-	1.250	0.050	-
	Sedang	2.250	0.500	-	-	3.500	-	1.250	0.050	-
	Jarang	2.250	0.500	-	-	3.500	-	1.250	0.050	-
2015	Rapat	2.000	1.250	-	-	4.000	-	0.500	0.050	-
	Sedang	1.750	0.500	-	-	3.000	-	1.000	0.050	-
	Jarang	0.750	0.750	-	-	3.000	-	0.500	0.050	-
2016	Rapat	2.250	-	-	-	2.250	-	-	-	-
	Sedang	2.250	-	-	-	1.750	-	-	-	-
	Jarang	2.000	-	-	-	2.750	-	-	-	-
2017	Rapat	2.000	-	-	1.750	3.750	-	1.000	-	0.050
	Sedang	2.000	-	-	2.000	2.750	-	1.250	-	0.050
	Jarang	2.500	-	-	2.000	3.750	-	1.250	-	0.050
2018	Rapat	3.000	-	-	2.250	2.000	-	0.500	-	0.050
	Sedang	3.000	-	-	2.250	2.000	-	0.500	-	0.050
	Jarang	3.000	-	-	1.250	2.000	-	0.500	-	0.050
2019	Rapat	2.250	-	-	1.500	2.250	-	-	-	0.050
	Sedang	2.000	-	-	2.000	3.000	-	-	-	0.050
	Jarang	2.250	-	-	1.500	2.000	-	-	-	0.050
2020	Rapat	1.500	-	1.500	-	1.750	-	-	-	0.050
	Sedang	1.250	-	1.750	-	2.000	-	-	-	0.050
	Jarang	1.250	-	1.250	-	1.250	0.750	-	-	0.050

C. Tabel 3. Produksi kelapa sawit tahun 2015-2020 (ton/ha)

Tahun / Umur	Blok rapat	Blok sedang	Blok jarang	Potensi produksi lahan klas S3
2015 (19 th)	21,881.25	22,780.01	23,402.47	24,000.00
2016 (20 th)	15,499.50	16,815.18	17,508.76	23,000.00
2017 (21 th)	20,094.38	18,387.08	18,783.75	22,000.00
2018 (22 th)	26,050.68	25,983.95	24,460.08	21,000.00
2019 (23 th)	25,441.77	25,822.33	23,756.92	20,000.00
2020 (24 th)	23,857.38	21,019.52	22,855.37	19,000.00
Rerata	22,137.49 a	21,801.35 b	21,794.56 b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji one sample t test pada jenjang nyata 5 %

D. Tabel 4. Pertambahan tandan buah segar tanaman kelapa sawit (TBS/pohon)

Kerapatan <i>Nephrolepis</i>	Hasil (Tandan Buah Segar/Pohon)
Rapat	3.03 a
Agak Rapat	2.80 a
Jarang	3.07 a
Rerata	2.96 a

E. Tabel 5. Berat segar pakisan dan berat segar akar tanaman

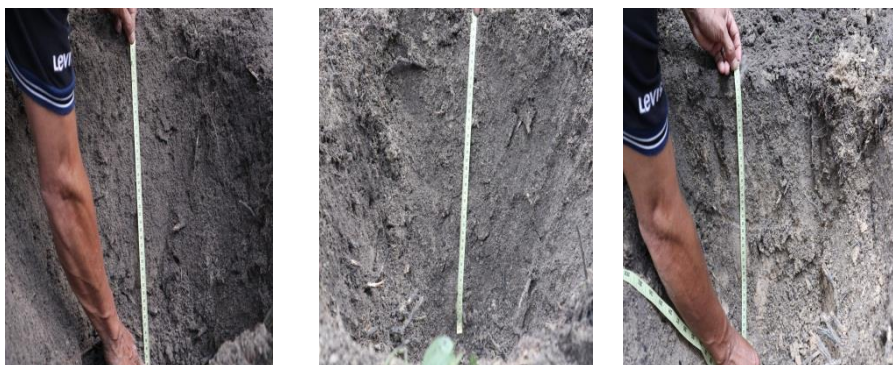
	Rapat	Sedang	Jarang
berat segar biomassa <i>Nephrolepis</i> (g/petak)	342.66 a	164.66 b	84.00 b
berat segar akar tanaman sawit (g)	83.33 b	95.67 b	66.00 b

Keterangan: angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%.

F. Tabel 1. Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah

Parameter	Kerapatan Vegetasi Nephrolepis dan Kedalaman					
	Rapat		Sedang		Jarang	
	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
Pasir (%)	81.73		85.47		86.23	
Lempung (%)	14.80		11.38		10.98	
Debu (%)	3.48		3.15		2.79	
Kelas Tekstur Tanah	Pasir geluhan		Pasir geluhan		Pasir geluhan	
BV (g/cm ³)	1.60	1.67	1.72	1.74	1.64	1.70
BJ (g/cm ³)	2.43	2.5	2.57	2.68	2.51	2.37
Porositas (%)	36.98	33.13	32.29	30.64	30.22	28.23
pH (H ₂ O)	6.06	6.15	5.9	6.01	5.62	6.11
Status Kemasaman Tanah	Agak masam	Agak masam	Agak masam	Agak masam	Agak masam	Agak masam
BO (%)	3.86	3.26	3.77	2.64	3.60	2.60
Status BO	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang

Tabel 2. Hasil analisis warna tanah



Sifat-sifat fisik tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman karena akan menentukan penetrasi akar di dalam tanah, kemampuan tanah dalam menahan air, drainasi (kemampuan tanah mengeluarkan air), dan aerasi tanah (pertukaran udara di dalam tanah), sifat kimia tanah (KPK) status basa tanah, dan sifat biologi (aktivitas mikroorganisme di dalam tanah). Sifat fisik tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jumlah, ukuran, bentuk, susunan, dan komposisi mineral dari partikel-partikel tanah; macam dan jumlah bahan organik; volume pori dan perbandingan antara udara dan air yang menempati pori-pori pada waktu tertentu. Beberapa sifat fisik tanah yang penting adalah tekstur, struktur, porositas, konsistensi, warna dan suhu tanah (Sutanto, 2005).

Pada tanah mineral berpasir (pasir geluhan) keberadaan tanaman pakisan (*Nephrolepis biserrata*) sebagai tanaman penutup tanah sangat bermanfaat karena kemampuan tanah pasir dalam menyimpan air sangat rendah, sehingga dengan adanya tanaman pakisan sebagai penutup tanah dapat menjaga kelembapan tanah akibat menurunnya evaporasi, mengurangi kapasitas drainasi tanah, dan meminimalkan laju aliran air di permukaan tanah (*run off*).

Hasil analisis produksi (Tabel 3) rata-rata 5 tahun (tahun 2016 – 2020) menunjukkan bahwa pada blok dengan kerapatan tanaman pakisan yang rapat memberikan produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan produksi pada blok dengan kerapatan tanaman pakisan sedang dan jarang. Adanya vegetasi pakisan yang lebih rapat membantu

penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi lebih efektif. Kandungan bahan organik yang lebih tinggi pada blok tanaman pakisan yang lebih rapat akan meningkatkan daya simpan air dan unsur hara dari pupuk yang diaplikasikan sehingga juga meningkatkan penyerapan hara oleh akar tanaman sawit. Meskipun demikian hasil pengamatan (data primer) yang dilakukan selama 6 bulan (1 November 2020 – 30 April 2021) pada berbagai kerapatan pakis tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tandan buah segar.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rendahnya produksi pada tahun 2016 dan 2017 juga disebabkan karena pada tahun 2014 dan 2015 terdapat masing-masing 4 bulan kering, dengan jumlah defisit air pada tahun 2014 sebesar 237,87 mm, dan tahun 2015 sebesar 392,83 mm, pada tahun 2018 mencapai produksi tertinggi, pada tahun berikutnya produksi menurun. Hal ini selain disebabkan oleh umur tanaman yang semakin tua, juga terdapatnya 3 bulan kering pada tahun 2018, dengan jumlah defisit air sebesar 48,58 mm dan pada tahun 2019 juga terjadi defisit air sebesar 234,5 mm. Menurut Lubis (1992) bahwa jumlah curah hujan yang baik untuk tanaman kelapa sawit adalah 2.000-2.500 mm/tahun, tidak memiliki defisit air, dan hujan agak merata sepanjang tahun. Defisit air yang tinggi menyebabkan produksi turun drastis dan baru normal kembali pada tahun ketiga dan keempat karena merusak perkembangan bunga sebelum anthesis dan pada bunga yang telah anthesis kegagalan matang tandan.

Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah menunjukkan bahwa pada tanah dengan kerapatan pakisan rapat, sedang, dan jarang memiliki

tekstur tanah yang sama yaitu pasir geluh, tekstur tanah adalah sifat dakhil tanah yang bersifat permanen dan tidak akan terjadi perubahan tekstur suatu tanah kecuali ada penambahan bahan fraksi tanah, sehingga tekstur yang sama pada tanah dengan kerapatan tanaman pakisan yang berbeda lebih disebabkan oleh kandungan mineral primer pada batuan induk pembentuk tanah

Hasil analisis struktur tanah pada blok dengan kerapatan tanaman pakisan rapat menunjukkan nilai BV tanah yang bervariasi, sedangkan BJ tanah pada berbagai kerapatan menunjukkan nilai yang hampir sama. Pada kerapatan tanaman pakisan jarang menunjukkan nilai porositas yang lebih rendah dan pada kerapatan tanaman pakisan yang tinggi (rapat) menunjukkan porositas yang semakin tinggi dan mendekati angka 50 yang merupakan porositas tanah geluh. Semakin dalam solum tanah menunjukkan BV dan BJ yang semakin tinggi, tapi porositas tanah semakin rendah, yang menunjukkan tanah semakin padat. Porositas tanah selain berpengaruh terhadap kemampuan penetrasi akar di dalam tanah, juga berpengaruh terhadap gerakan lengas dan udara (aerasi), temperatur, dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pada tanah dengan porositas mendekati 50 % seperti pada tanah geluh, maka kemampuan tanah dalam menyimpan air tersedia dan unsur hara yang terlarut serta udara dalam keadaan yang berimbang. Air di dalam tanah sangat dibutuhkan sebagai pelarut hara sehingga akan mempengaruhi efektivitas penyerapan hara dari pupuk yang diaplikasikan. Sedangkan sirkulasi udara yang baik sangat dibutuhkan

untuk proses respirasi akar di dalam tanah yang menghasilkan energi ATP, dengan demikian efektivitas pemupukan juga tercapai.

Fungsi air bagi pertumbuhan tanaman sangat banyak dan penting, yaitu antara lain dibutuhkan tanaman untuk : proses fotosintesis, proses asimilasi (pembentukan karbohidrat), pengangkutan fotosintat ke seluruh jaringan tanaman, mengatur ketegaran sel tumbuhan, merupakan bagian penyusun tubuh tanaman, sebagai pelarut unsur hara di dalam tanah, untuk melangsungkan reaksi kimia di dalam tanah, menetralkan garam-garam beracun didalam tanah, dan mengatur temperature tanah (Rohmiyati, 2015). Aerasi tanah yang baik berperan dalam respirasi tanaman yang menghasilkan energi ATP (Adenosin Tri Phospat) yang digunakan untuk aktivitas sel dan kehidupan tanaman atau senyawa berenergi tinggi lainnya (Astuti, 2018).

Hasil analisis kemasaman / pH tanah pada Tabel 8 menunjukkan bahwa tanah dengan solum dan kerapatan pakisan yang berbeda memiliki tingkat kemasaman dengan status harkat kemasaman yang sama yaitu agak masam. Meskipun demikian, apabila dilihat dari angkanya, pada tanah top soil dengan kerapatan pakisan yang sedang dan jarang menunjukkan kecenderungan nilai pH tanah yang sedikit lebih rendah (masam) dibandingkan kerapatan rapat, sedangkan pada subsoil dengan kerapatan tanaman pakisan yang berbeda menunjukkan nilai yang hampir sama. pH tanah berkaitan dengan kelarutan hara di dalam tanah. Apabila pH tanah terlalu masam unsur mikro logam menjadi lebih larut sehingga akan terserap lebih banyak oleh tanaman

padahal kebutuhannya sedikit, selain itu unsur mikro logam cenderung akan memfiksasi unsur P sehingga efektivitas penyerapan pupuk fosfat menurun.

Hasil analisis bahan organik menunjukkan bahwa blok dengan kerapatan vegetasi pakisan yang rapat memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan pakisan yang sedang dan jarang, yang linier dengan berat biomassa pakisan. Semakin rapat jarak tanam pakisan semakin tinggi biomassa tanaman pakisan dan semakin besar kontribusinya dalam menyumbang bahan organik ke dalam tanah. Kandungan bahan organik yang lebih tinggi akan mempengaruhi sifat fisik tanah terutama struktur tanah (BV, BJ dan porositas tanah) serta warna tanah. Kandungan bahan organik yang lebih tinggi pada tanah dengan kerapatan tanaman pakisan yang rapat pada top soil menghasilkan porositas tanah yang lebih tinggi yang mendekati porositas tanah geluh (50%), yang selain mempengaruhi penetrasi akar juga ketersediaan air dan respirasi akar lebih lancar sehingga meningkatkan kapasitas serapan akar tanaman terhadap hara pupuk.

Perakaran serabut yang dimiliki *N.biserrata* yang mengisi ruang pori tanah berperan pula dalam mengurangi kepadatan tanah sehingga dapat meningkatkan laju infiltrasi air ke dalam tanah. Morfologi daun *N.biserrata* yang relatif tipis, jumlah daun dan biomassa yang banyak merupakan ciri khas tumbuhan yang hidup pada kondisi ternaungi sehingga menjadikan tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai penyumbang karbon bagi tanah melalui organnya

yang gugur dan melapuk di dalam tanah (Ariyanti, 2016).

Hasil analisis kualitatif warna tanah, pada kedalaman 0-20 cm atau *topsoil* memiliki warna yang lebih gelap yaitu abu-abu kehitaman sedangkan pada kedalaman 20-40 cm memiliki warna tanah yang lebih terang yaitu kekuningan. Semakin dangkal lapisan tanah warna tanah semakin gelap, sebaliknya semakin dalam tanah warna tanah semakin terang. Hal ini karena kandungan utama bahan organik adalah senyawa karbon yang mempengaruhi warna tanah. Sesuai dengan pendapat Sutanto (2003) bahwa penambahan bahan organik pada tanah akan meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Warna tanah tidak berpengaruh langsung terhadap produksi tapi secara tidak langsung berpengaruh terhadap temperatur dan lengas tanah, tanah yang kaya akan bahan organik memiliki warna hitam.

Berdasarkan hasil analisis sifat-sifat fisik dan sifat kimia terpilih dapat dilihat bahwa kerapatan vegetasi pakisan tidak mempengaruhi sifat fisik tanah, tapi pada kerapatan pakis rapat memiliki nilai porositas, bahan organik, dan warna tanah yang lebih baik dan menciptakan iklim mikro yang lebih baik yang mempunyai pengaruh jangka panjang terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa sawit.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kerapatan pakisan memberikan pengaruh yang sama terhadap sifat fisik dan sifat kimia tanah terpilih, kecuali pada kerapatan pakisan rapat memiliki porositas, kandungan bahan organik dan warna tanah yang lebih baik.
2. Kerapatan pakisan berpengaruh lebih baik terhadap produksi kelapa sawit tapi pada pengamatan 6 bulan terakhir berpengaruh sama terhadap penambahan tandan buah segar (TBS)
3. Pada kondisi iklim dan perawatan yang baik, produksi kelapa sawit sudah di atas potensi produksinya sesuai dengan kelas kesesuaian lahan S3.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2019. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021. Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Barus, E. 2003. Pengendalian Gulma di Perkebunan, Efektivitas dan Efisiensi Aplikasi Herbisida. Kanisius. Yogyakarta.
- Aryanti, Mira. 2016. *Peranan Tanaman Penutup Tanah Nephrolepis Bisserrata Pada Teknik Konversi Tanah dan Air Terhadap Neraca Air di Perkebunan Sawit*. Skripsi. Program Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2010. *Budi Daya Kelapa Sawit*. PT Balai Pustaka. Jakarta
- Rajiman. 2018. *Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah*. Seminar Nasional Dies Natalis UNS “Peran Keanekaragaman Hayati Untuk Mendukung Indonesia sebagai Lumbung Pangan.
- Stevenson F.J. 1982. *Humus Chemistry. Genesis, Composition, Reactions*. John Wiley & Sons. New York.
- Sutanto R. 2003. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto R. 2005. *Tanah. Konsep dan Kenyataan*. Kanisius. Yogyakarta.