

## Evaluasi Tingkat Kesuburan Tanah di Bawah Tegakan Tanaman Berguna (*Nephrolepis Biserrata*) di Desa Tandem Hulu I

Pajar Amirullah<sup>\*)</sup>, Sri Suryanti, Valensi Kautsar

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

<sup>\*)</sup>Email Korespondensi: [pajaramirullah@gmail.com](mailto:pajaramirullah@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menilai kondisi kesuburan tanah yang berada dibawah tegakan tanaman berguna *Nephrolepis biserrata* pada tingkat kerapatan yang berbeda di perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Tandem Hulu 1, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian dilangsungkan pada bulan Juni hingga Juli 2025 pada areal kebun kelapa sawit seluas 1 ha. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan survei lapangan yang dilengkapi dengan analisis sampel tanah di laboratorium. Sampel tanah diambil menggunakan teknik *purposive random sampling* dengan penempatan sembilan plot pengamatan berukuran 1 x 1 m yang dikelompokkan menjadi tiga tingkat kerapatan *Nephrolepis biserrata* yaitu rendah, sedang, dan tinggi, masing-masing dengan tiga ulangan. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0–20 cm untuk dianalisis sifat kimia tanah yang meliputi pH tanah, C-organik, N-total, P tersedia, K tersedia dan C/N rasio, serta sifat fisik tanah yang meliputi berat volume, berat jenis, porositas, permeabilitas, dan tekstur tanah. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi tingkat kerapatan hanya berpengaruh signifikan terhadap parameter N-total, sedangkan parameter sifat kimia dan sifat fisik tanah lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Nilai N-total tertinggi terdapat pada kerapatan tinggi sebesar 0,20%, diikuti kerapatan sedang sebesar 0,18%, dan terendah pada kerapatan rendah sebesar 0,14%. Secara umum kondisi fisik tanah tergolong baik dengan nilai berat volume rendah (0,92–1,04 g/cm<sup>3</sup>) dan porositas relatif tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, tingkat kesuburan tanah di bawah tegakan *Nephrolepis biserrata* di lokasi penelitian berada pada kategori sedang.

**Kata kunci** : *Nephrolepis biserrata*, Kesuburan Tanah.

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan strategis yang memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian. Tingkat produksi tanaman kelapa sawit sangat ditentukan oleh kesuburan tanah yang berfungsi sebagai media tumbuh bagi tanaman. Tanah yang subur mampu menyediakan unsur hara yang cukup serta memiliki kondisi fisik dan kimia yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Handayatno et al., 2017).

Salah satu faktor yang dapat memengaruhi kesuburan tanah di perkebunan kelapa sawit adalah keberadaan vegetasi bawah. Keberadaan vegetasi bawah berfungsi menjaga permukaan tanah dari degradasi, menambah bahan organik dan memiliki peran dalam siklus

daur ulang unsur hara. Salah satu jenis vegetasi yang umum dijumpai di bawah tegakan kelapa sawit adalah *Nephrolepis biserrata*, yang termasuk tanaman paku-pakuan dan mampu tumbuh dengan baik pada kondisi teduh (Hidayah 2021).

Sebagai tanaman penutup tanah, *Nephrolepis biserrata* memiliki kemampuan membentuk penutupan tanah yang rapat serta menghasilkan biomassa yang dapat menjadi sumber bahan organik tanah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman ini mampu berkontribusi terhadap peningkatan unsur hara tanah seperti nitrogen, fosfor, dan kalium melalui proses daur ulang hara (Asbur et al., 2018).

Meskipun demikian, informasi mengenai pengaruh tingkat kerapatan *Nephrolepis biserrata* terhadap kesuburan tanah di perkebunan kelapa sawit masih terbatas, khususnya pada perkebunan rakyat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kesuburan tanah di bawah tegakan *Nephrolepis biserrata* pada berbagai tingkat kerapatan di Desa Tandem Hulu 1.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2025 di areal kebun kelapa sawit rakyat dengan luas 1 ha yang terletak di Desa Tandem Hulu 1, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta dan Laboratorium INSTIPER Yogyakarta.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan analisis laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive random sampling dengan penempatan 9 plot berukuran 1 x 1 m yang mewakili tiga tingkat kerapatan *Nephrolepis biserrata*, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, dengan masing-masing tiga ulangan.

Sampel tanah diambil pada kedalaman 0–20 cm dan dianalisis terhadap sifat kimia tanah meliputi pH tanah, C-organik, N-total, P tersedia, K tersedia dan C/N rasio. Selain itu dilakukan analisis sifat fisik tanah yang meliputi berat volume, berat jenis, porositas, permeabilitas, dan tekstur tanah.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji varians satu arah (*one way ANOVA*) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka pengujian dilanjutkan menggunakan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Klasifikasi Tingkat Kerapatan

Tabel 1. *Klasifikasi tingkat Kerapatan Nephrolepis biserrata* pada lokasi penelitian

Kerapatan	Jumlah individu per plot (1 m <sup>2</sup> )	Kategori
Tinggi	10–13 individu	Kerapatan tinggi
Sedang	8–9 individu	Kerapatan sedang
Rendah	5–7 individu	Kerapatan rendah

Sumber : Data Primer Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan vegetasi pada plot berukuran 1 m<sup>2</sup>, tingkat kerapatan dibagi menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kerapatan rendah memiliki kisaran jumlah individu antara 5–7 individu per plot, kerapatan sedang berkisar 8–9 individu per plot, sedangkan kerapatan tinggi berkisar 10–13 individu per plot. Pembagian kategori kerapatan ini digunakan sebagai dasar dalam membandingkan kondisi kesuburan tanah pada setiap tingkat kerapatan vegetasi.

Keberadaan *Nephrolepis biserrata* pada seluruh plot penelitian menunjukkan bahwa spesies ini mampu beradaptasi baik terhadap kondisi lingkungan di bawah tajuk tanaman kelapa sawit. Tanaman ini mampu tumbuh dan berkembang pada kondisi naungan sehingga sering ditemukan dengan jumlah individu yang relatif tinggi pada lantai kebun kelapa sawit. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Yahya et al. (2022) yang melaporkan bahwa *Nephrolepis biserrata* merupakan salah satu vegetasi bawah yang memiliki jumlah individu yang tinggi serta sebaran yang luas pada perkebunan kelapa sawit.

## 1. Sifat Kimia Tanah

Tabel 2. Hasil analisis sifat kimia tanah pada berbagai tingkat kerapatan *Nephrolepis Biserrata*

Parameter	Tingkat Kerapatan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
pH Tanah (H <sub>2</sub> O)	5,75 ± 0,07a(a m)	5,55 ± 0,08a(a m)	5,49 ± 0,18a(m)
C-organik (%)	1,68 ± 0,23a(r)	2,11 ± 0,52a(s)	2,95 ± 1,08a(s)
N-total (%)	0,14 ± 0,01b(r)	0,18 ± 0,03a(r)	0,20 ± 0,02a(r)
P tersedia (ppm)	9,93 ± 2,47a(r)	21,00 ± 9,10a(t)	13,50 ± 3,87a(s)
Ktersedia (cmol(+)/k)	0,13 ± 0,02a(r)	0,24 ± 0,13a(s)	0,30 ± 0,10a(t)
C/N rasio	12 ± 2,05a(s)	11,4 ± 1,53a(s)	11,5 ± 2,89a(s)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%, diikuti dengan standar deviasi dan harkat kurang baik(kb), baik(b), sedang(s).

Hasil penelitian memperlihatkan nilai C-organik tertinggi ditemukan pada kerapatan tinggi. Nilai C-organik yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa peningkatan kerapatan vegetasi berkontribusi terhadap input bahan organik ke dalam tanah melalui serasah yang dihasilkan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ariyanti et al. (2015) yang melaporkan bahwa plot dengan vegetasi *Nephrolepis biserrata* memiliki kandungan C-organik sebesar 2,39%, lebih tinggi dibandingkan plot kontrol yang hanya sebesar 2,15%.

Pola yang sama juga terlihat pada unsur hara tanah. Kandungan N-total dan K tersedia menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada kerapatan tinggi dibandingkan kerapatan lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberadaan vegetasi *Nephrolepis biserrata* berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui kontribusi biomassa dan serasah tanaman. Satriawan et al. (2021) melaporkan bahwa *Nephrolepis biserrata* memiliki kandungan unsur hara yang relatif tinggi, yaitu N sebesar 1,23–1,53%, P sebesar 0,18–0,22%, dan K sebesar 1,4–1,67%, sehingga biomassa tanaman ini berpotensi meningkatkan ketersediaan unsur hara setelah mengalami proses dekomposisi.

Berbeda dengan unsur N dan K, nilai P tersedia tertinggi ditemukan pada kerapatan vegetasi sedang. Kondisi ini diduga berkaitan dengan tingkat keragaman vegetasi yang lebih tinggi pada plot tersebut sehingga meningkatkan aktivitas mikroorganisme di daerah rizosfer. Keberagaman vegetasi dapat menghasilkan berbagai eksudat akar seperti gula, asam amino, dan asam organik yang menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah, termasuk mikroorganisme pelarut fosfat yang mampu melarutkan fosfat yang terikat dengan kation Fe dan Al sehingga meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah (Niswati et al., 2007).

Nilai pH tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 5,49 hingga 5,75 yang menunjukkan kondisi tanah masam hingga agak masam. Nilai pH terendah ditemukan pada kerapatan vegetasi tinggi. Kondisi ini diduga berkaitan dengan intensitas proses nitrifikasi

nitrogen yang lebih tinggi pada area dengan kerapatan vegetasi yang lebih tinggi. Dalam proses nitrifikasi, amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dioksidasi menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) oleh mikroorganisme nitrifier yang disertai pelepasan ion  $\text{H}^+$  sehingga meningkatkan kemasaman tanah (Mindari et al., 2018).

Pada parameter rasio C/N, seluruh tingkat kerapatan menunjukkan nilai yang relatif seragam. Hasil ini sejalan dengan penelitian Bimasakti et al. (2017) yang melaporkan nilai rasio C/N sebesar 14. Rasio C/N merupakan indikator tingkat dekomposisi bahan organik, dimana nilai rasio yang relatif rendah menunjukkan bahwa bahan organik telah mengalami proses pelapukan lebih lanjut sehingga unsur hara dapat dilepaskan secara bertahap ke dalam tanah (Hardjowigeno, 2010).

## 2. Sifat Fisik Tanah

Tabel 3. Hasil analisis sifat fisik tanah pada berbagai tingkat kerapatan *Nephrolepis biserrata*

Parameter	Tingkat kerapatan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Berat Volume ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	1,04 ± 0,02a	0,95 ± 0,03a	0,92 ± 0,07a
Berat Jenis ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	1,87 ± 0,15a	2,36 ± 0,10a	2,35 ± 0,04a
Porositas (%)	41,37 ± 31,81a(kb)	55,99 ± 2,60a(b)	60,72 ± 2,64a(b)
Permeabilitas (cm/jam)	2,57 ± 3,41a(s)	3,28 ± 2,25a(s)	3,04 ± 1,96a(s)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%, diikuti dengan standar deviasi dan harkat kurang baik(kb), baik(b), sedang(s).

Tabel 4. Persentase nilai rerata fraksi tanah serta klasifikasi tekstur berdasarkan USDA Triangle

	Kelas Kerapatan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Pasir (%)	7	15	11
Debu (%)	50	54	52
Liat (%)	42	31	36
Klasifikasi Tekstur	Liat berdebu	Lempung liat berdebu	Lempung liat berdebu

Sumber : Data Primer Penelitian

Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa seluruh parameter sifat fisik tanah tidak menunjukkan perbedaan nyata antar tingkat kerapatan vegetasi. Nilai berat volume tanah berkisar antara 0,92–1,04  $\text{g}/\text{cm}^3$ , yang menunjukkan bahwa kondisi tanah pada lokasi penelitian tergolong relatif gembur. Tanah dengan berat volume rendah umumnya memiliki struktur tanah yang baik serta kandungan bahan organik yang cukup.

Porositas tanah pada penelitian ini berkisar antara 41,37–60,72% yang masuk ke kategori yang dominan masuk kategori baik. Porositas tanah berkaitan erat dengan nilai berat volume tanah, dimana semakin rendah berat volume tanah maka porositas tanah akan semakin tinggi. Bahan organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah melalui pembentukan agregat tanah sehingga dapat menurunkan kepadatan tanah (Puspitorini & Iqbal, 2014). Nilai permeabilitas tanah pada penelitian ini berkisar antara 2,57–3,28 cm/jam yang termasuk dalam kategori sedang.

Permeabilitas tanah dipengaruhi oleh struktur dan tekstur tanah yang menentukan kemampuan tanah dalam meloloskan air. Berdasarkan nilai fraksi tanah diketahui bahwa

tanah pada lokasi penelitian didominasi oleh fraksi debu dan liat. Pada kerapatan tinggi dan sedang tanah memiliki kelas tekstur lempung liat berdebu, sedangkan pada kerapatan rendah memiliki kelas tekstur liat berdebu. Tanah yang didominasi fraksi liat dan debu umumnya memiliki kapasitas menahan air yang lebih tinggi dibandingkan tanah bertekstur kasar. Namun tanah bertekstur halus juga memiliki dominasi pori mikro sehingga pergerakan air di dalam tanah menjadi relatif lebih lambat (Hardjowigeno, 2010)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Tingkat kerapatan *Nephrolepis biserrata* hanya memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan N-total tanah, sedangkan parameter sifat fisik dan kimia tanah lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kondisi fisik tanah di lokasi penelitian tergolong baik dengan nilai berat volume rendah dan porositas relatif tinggi. Secara keseluruhan tingkat kesuburan tanah di bawah tegakan *Nephrolepis biserrata* di Desa Tandem Hulu 1 berada pada kategori sedang.

### SARAN

Tegakan *Nephrolepis biserrata* di bawah tanaman kelapa sawit menunjukkan potensi dalam mendukung kondisi kesuburan tanah, khususnya pada kandungan nitrogen tanah. Oleh karena itu, keberadaan vegetasi *Nephrolepis biserrata* sebaiknya dipertahankan sebagai salah satu vegetasi penutup tanah pada perkebunan kelapa sawit karena dapat membantu menjaga kondisi tanah melalui penambahan bahan organik dari serasah tanaman. Selain itu, diperlukan penelitian lanjutan mengenai peran *Nephrolepis biserrata* terhadap aspek biologi tanah seperti aktivitas mikroorganisme tanah. Penelitian dengan skala lokasi yang lebih luas dan periode pengamatan yang lebih panjang juga diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih detail mengenai kontribusi vegetasi ini terhadap keberlanjutan kesuburan tanah di perkebunan kelapa sawit.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, M., Yahya, S., Murti Laksono, K., Suwanto, & Hasril, S. H. (2015). Studi tentang Pertumbuhan *Nephrolepis biserrata* Kuntze dan Pemanfaatannya sebagai Tanaman Penutup Tanah di Bawah Pohon Kelapa Sawit Dewasa. *Jurnal Internasional Ilmu Pengetahuan: Penelitian Dasar Dan Terapan (IJSBAR)*, 19(1), 325–333.
- Asbur, Y., Rambe, R. D. H., Purwaningrum, Y., & Kusbiantoro, D. (2018). Potensi beberapa gulma sebagai tanaman penutup tanah di area tanaman kelapa sawit menghasilkan. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(3), 113–128.
- Bimasakti, M. K., Rohmiyati, S. manu, & Kautsar, V. (2017). Tingkat kesuburan tanah dibawah tegakan tanaman *Mucuna Bracteata* dan *Nephrolepis*. *Jurnal Agromast*, 2(1), 1–8.
- Handayatno, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. (2017). *Pengelolaan kesuburan tanah*. Malang : Universitas Brawijay Press.
- Hardjowigeno, S. (2010). Ilmu Tanah. In *Ilmu tanah*. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Hidayah T. (2021). *Nephrolepis*. Malang : Literasi Nusantara Abadi Group.
- Mindari .W, Widajajani .b .w, & Priyadarsini .R. (2018). *Kesuburan tanah dan pupuk* (Vol. 1). Yogyakarta :Gosyen Publishing.
- Niswati, A., Yusnaini, S., & Arif, M. A. S. (2007). Populasi Mikroba Pelarut Fosfat dan P-tersedia pada Rizosfir beberapa Umur dan Jarak dari Pusat Perakaran Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 13(2), 123–130.
- Puspitorini .P., & Iqbal .G. (2014). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah* (Vol. 1). Blitar : Mitra Cendekia Media.

- Satriawan, H., Fuady, Z., & Ernawita. (2021). The potential of nephrolepis biserrata fern as ground cover vegetation in oil palm plantation. *Biodiversitas*, 22(11), 4814.
- Yahya, S., Mira Ariyanti, & Yenni Asbur. (2022). Perpektif Baru: Manajemen Vegetasi Bawah Tegakan Pada Budidaya Kelapa Sawit Berkelanjutan. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 50(3), 343–356.