Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (3) 2025, Page: 38765-38774

Literature Review Pengunaan Pupuk Organik Untuk Tanaman Karet Pada Fase Tanaman Belum Menghasilkan

Silvia Salsabila Nur Indah Sari[1], Mira Ariyanti [2]
[1-2]Universitas Padjadjaran
Corresponding Author: Silvia Salsabila Nur Indah Sari, e-mail: Silvia21001@mail.unpad.ac.id

Published: December , 2025

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji penggunaan pupuk organik pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) selama fase belum menghasilkan (*immature period*), yang merupakan periode kritis dalam pengelolaan kebun karet. Pada fase ini, tanaman belum dapat menghasilkan lateks, sehingga petani menghadapi risiko ekonomi tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai pengaruh pupuk organik dalam memperbaiki kualitas tanah dan mempercepat pertumbuhan tanaman karet, serta mengurangi dampak ekonomi dan lingkungan yang terkait dengan penggunaan pupuk kimia. Berdasarkan literature review dari berbagai penelitian, penggunaan pupuk organik baik sebagai substitusi parsial terhadap pupuk anorganik atau sebagai input tunggal dilaporkan dapat meningkatkan pH tanah, kandungan bahan organik tanah (SOC), status nitrogen, dan aktivitas enzim tanah. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya pengelolaan antarbaris dan integrasi pupuk organik dengan teknik agroekologi untuk meningkatkan keberlanjutan sistem pertanian karet. Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting bagi petani dalam mengelola kebun karet belum menghasilkan dengan pendekatan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Pupuk Organik, Karet, Fase Belum Menghasilkan, Pengelolaan Kebun.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Sistem budidaya berbasis tanaman tahunan, termasuk karet (*Hevea brasiliensis*), umumnya memiliki siklus awal dengan periode belum menghasilkan (*immature period*) yang lebih panjang dibandingkan tanaman semusim. Periode ini merupakan fase pertumbuhan vegetatif awal ketika tanaman belum memiliki kemampuan produksi (Yang et al., 2024). Pada fase tersebut, tujuan utama petani adalah (1) membangun kebun yang sehat dan produktif untuk jangka panjang, serta (2) meminimalkan lamanya periode belum menghasilkan agar risiko ekonomi akibat investasi tanpa pendapatan dapat ditekan. Lama periode belum menghasilkan bervariasi antarspesies dan dipengaruhi oleh bahan genetik, kondisi agroklimat, serta praktik pengelolaan (Garousi et al., 2021). Selain menjadi kendala ekonomi, praktik pembukaan dan pemeliharaan kebun pada fase awal juga dapat memberi dampak lingkungan yang bermakna, sehingga periode ini perlu diperhitungkan dalam pembahasan keberlanjutan sistem tanaman tahunan (Liu et al., 2020).

Karet umumnya ditanam berbaris sehingga area antarbaris (*inter-row*) dapat mencakup proporsi lahan yang besar. Pengelolaan antarbaris menjadi tantangan penting selama periode belum menghasilkan, terutama untuk mengurangi kompetisi antara tanaman belum menghasilkan dan gulma

(Ardiyanto & Sukoco, 2014). Di sisi lain, antarbaris juga membuka peluang penerapan praktik diversifikasi dan pendekatan agroekologi yang berpotensi meningkatkan jasa ekosistem serta ketahanan sosial-ekonomi sistem pertanian (Toriyama et al., 2022). Namun, adopsi praktik-praktik tersebut sering dibatasi oleh faktor teknis, ekonomi, dan kelembagaan dari tingkat lahan hingga nasional (Ananda et al., 2023). Karet merupakan komoditas utama di wilayah tropis, khususnya Asia Tenggara. Pada kebun rakyat, keberhasilan fase belum menghasilkan sangat menentukan percepatan waktu sadap dan kelayakan ekonomi (Gomes et al., 2020). Secara praktis, akhir fase belum menghasilkan pada karet ditetapkan berdasarkan lingkar batang; di beberapa negara, pohon dianggap matang ketika lingkar batang mencapai sekitar 45–50 cm pada ketinggian 100–150 cm dari permukaan tanah, dan kebun dinilai matang ketika 50–70% pohon mencapai kriteria tersebut (Li & Lin, 2021). Pencapaian ukuran ini umumnya memerlukan 6–7 tahun, tetapi dapat melambat akibat kondisi iklim seperti kekeringan (Zhu et al., 2022).

Berdasarkan konteks pengelolaan kebun karet belum menghasilkan, praktik pemupukan menjadi salah satu faktor kunci untuk mendorong pertumbuhan. Sejumlah studi melaporkan bahwa pemupukan mineral dapat mempercepat pertumbuhan karet dan berpotensi mempersingkat fase belum menghasilkan, tetapi dosis yang tidak tepat dapat menimbulkan biaya tambahan dan risiko kehilangan hara (Song et al., 2022). Pada saat yang sama, kompetisi gulma dilaporkan sebagai salah satu faktor pembatas utama keberhasilan pembentukan kebun karet, dan pengendalian gulma menjadi komponen biaya besar sebelum tajuk menutup penuh (Bhattacharjee et al., 2021; Saengwilai et al., 2023). Setelah tanam, sebagian besar permukaan tanah masih terbuka untuk beberapa tahun, sehingga antarbaris menjadi area yang rentan untuk pertumbuhan gulma, namun juga dapat dimanfaatkan untuk tanaman sela.

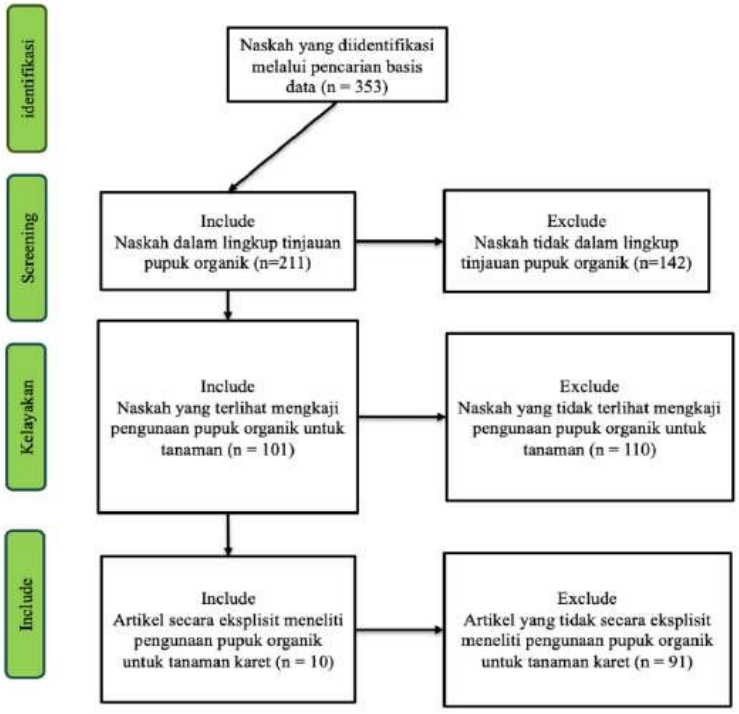
Berdasarkan penjelasan tersebut, *literature review* tentang penggunaan pupuk organik pada tanaman karet cukup relevan untuk mengisi kebutuhan pengetahuan mengenai strategi pengelolaan fase belum menghasilkan yang lebih berkelanjutan. Pupuk organik melalui peningkatan bahan organik tanah dan pengelolaan hara yang lebih bertahap diposisikan sebagai alternatif/komplemen terhadap pemupukan mineral, terutama pada lahan kebun rakyat yang menghadapi keterbatasan biaya input serta tantangan degradasi tanah. Dalam konteks antarbaris, penggunaan pupuk organik juga dapat diintegrasikan dengan praktik penutup tanah atau diversifikasi tanaman sela untuk menekan gulma dan memperbaiki kondisi lahan tanpa mengganggu pertumbuhan karet belum menghasilkan (Huang et al., 2020). Oleh karena itu, fokus kajian pustaka ini dapat diarahkan pada, bagaimana penggunaan pupuk organic pada tanaman karet. Kerangka ini diharapkan membantu memetakan celah pengetahuan menuju rancangan pengelolaan kebun karet yang lebih produktif dan berkelanjutan.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan literature review yang disusun dengan mengacu pada pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021). Proses penelusuran artikel dilakukan melalui beberapa basis data internasional dan nasional yang relevan dengan bidang agronomi dan perkebunan, antara lain *Scopus*, *Web of Science*, *ScienceDirect*, *CAB Abstracts/Agriculture databases* (jika tersedia), PubMed (sebagai pelengkap), *Google Scholar*, serta basis data nasional seperti Garuda dan/atau SINTA. Pencarian dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi bukti ilmiah terkait penggunaan pupuk organik pada tanaman karet *(Hevea brasiliensis*), baik pada fase belum menghasilkan maupun menghasilkan, dengan fokus pada dampaknya terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan kualitas tanah.

Kata kunci disusun dalam bahasa Inggris dan Indonesia serta dikombinasikan menggunakan *operator boolean* (AND, OR) agar pencarian lebih terarah. Kata kunci yang digunakan, antara lain: "*rubber tree*" OR *"Hevea brasiliensis*" OR "*rubber plantation*" dikombinasikan dengan "*organic fertilizer*" OR "*compost*" OR "*manure*" OR "*biofertilizer*" OR "*vermicompost*" OR "*green manure*" OR "*organic amendment*", serta padanan bahasa Indonesia seperti "tanaman karet" OR "*Hevea brasiliensis*" dan "pupuk organik" OR "kompos" OR "pupuk kandang" OR "pupuk hayati" OR "pupuk hijau" OR "pembenah tanah". Selain itu, untuk memperjelas luaran yang ditinjau, ditambahkan kata kunci hasil/indikator seperti "*growth*" (pertumbuhan), "*girth*" (lingkar batang), "*latex yield*" (hasil lateks), "*soil fertility*" (kesuburan tanah), "*soil organic matter*" (bahan organik tanah), "*nutrient uptake*" (serapan hara), "NPK", dan istilah relevan lainnya. Rentang waktu publikasi dibatasi pada tahun 2020–2025, dengan ketentuan artikel diterbitkan pada jurnal *peer-reviewed* dan ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris.

Kriteria inklusi dalam *literature review* ini meliputi, artikel penelitian yang secara eksplisit membahas aplikasi pupuk organik (pada tanaman karet atau sistem kebun karet. Sedangkan kriteria eksklusi mencakup: artikel yang tidak berfokus pada tanaman karet atau tidak memisahkan hasil karet dari komoditas lain. Proses seleksi artikel mengikuti alur PRISMA, yang dimulai dari tahap identifikasi seluruh artikel hasil pencarian, dilanjutkan dengan penghapusan duplikasi, kemudian penyaringan judul dan abstrak untuk menilai kesesuaian topik. Artikel yang lolos tahap awal selanjutnya ditelaah melalui pembacaan teks penuh (*full-text screening*) berdasarkan kriteria inklusi–eksklusi hingga diperoleh daftar studi akhir yang dimasukkan dalam literature review (Asda et al., 2025). Alur seleksi studi ini disajikan secara skematis dalam Gambar 1 (Diagram PRISMA).



Gambar 1. Diagram alur seleksi studi berdasarkan PRISMA (Page et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

Berdasarkan hasil analisis literatur yang dilakukan, terlihat tren yang konsisten bahwa penggunaan pupuk organik baik sebagai substitusi parsial pupuk anorganik maupun sebagai input tunggal berkaitan dengan perbaikan kondisi tanah dan peningkatan kinerja tanaman karet. Pada tingkat kebun produksi, substitusi organik parsial cenderung memperbaiki indikator kesehatan tanah (misalnya pH, kesuburan, SOC, nitrogen tanah, dan aktivitas enzim) serta dilaporkan dapat mempertahankan

atau meningkatkan hasil lateks dan kualitas karet melalui penguatan status hara, khususnya nitrogen. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada fase pembibitan, sebagian besar studi menunjukkan bahwa pupuk organik (kompos maupun pupuk organik cair) meningkatkan parameter pertumbuhan bibit, seperti tinggi, diameter, jumlah payung daun, perkembangan akar, dan bobot biomassa, dengan penekanan pada adanya dosis optimum untuk tiap jenis pupuk dan media tanam. Selain itu, muncul kecenderungan pemanfaatan sumberdaya lokal dan limbah (serasah karet, ampas tahu, Azolla, limbah herbal, hingga keong mas) yang menguatkan implikasi pemupukan organik sebagai strategi berkelanjutan sekaligus pendekatan ekonomi sirkular, terutama pada media marginal seperti gambut, PMK/podzolik, dan tailing.

Tabel 1. Hasil Analisis

No	Peneliti & Tahun	Topik	Jenis Pupuk	Hasil Penelitian	Implikasi
1	(Xu et al., 2025)	Substitusi pupuk kimia dengan pupuk organik pada kebun karet dan dampaknya pada tanah serta produksi lateks	Pupuk organik (substitusi parsial terhadap pupuk kimia)	Substitusi organik dilaporkan memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan hasil lateks.	Dasar ilmiah untuk strategi pemupukan berkelanjutan: mengurangi ketergantungan pupuk kimia namun tetap menjaga produktivitas.
2	(Xu et al., 2024)	Rezim pemupukan dengan substitusi organik parsial dan pengaruhnya pada kesuburan tanah serta mineralisasi N di kebun karet	Kombinasi pupuk organik + pupuk anorganik (substitusi parsial)	Kajian menegaskan substitusi organik parsial berorientasi pada peningkatan kesuburan dengan tujuan sekaligus mengendalikan/minimalkan mineralisasi N dalam sistem kebun karet.	Menjadi rujukan untuk optimasi dosis (efisiensi N) agar kehilangan hara lebih rendah dan lingkungan lebih terjaga.
3	(Yang et al., 2024)	Pengaruh substitusi pupuk anorganik oleh pupuk organik pada SOC, N tanah, dan aktivitas enzim di perkebunan karet	Substitusi pupuk anorganik → pupuk organik	Substitusi organik dikaitkan dengan perubahan karbon organik tanah (SOC), nitrogen tanah, dan aktivitas enzim (indikator kesehatan tanah).	Mendukung argumen bahwa pupuk organik tidak hanya menambah hara, tetapi juga memperbaiki fungsi biologis tanah pada kebun karet.
4	(Jin et al., 2024)	Substitusi parsial N organik untuk memperkuat nutrisi N dan dampaknya pada sifat/performansi karet alam	Nitrogen organik (substitusi parsial terhadap N kimia)	Penguatan nutrisi N melalui substitusi N organik dilaporkan meningkatkan properti karet alam (aspek mutu/performansi).	Relevan untuk kebun karet yang menargetkan kualitas lateks/karet selain kuantitas produksi.

5	(Xu et al., 2023)	Pengembalian pupuk hijau (*green manure*) pada kebun karet muda & tua	Pupuk hijau/cover crop yang dikembalikan ke tanah	Pengembalian pupuk hijau dilaporkan meningkatkan pH tanah, konsentrasi hara, serta aktivitas enzim tanah.	Menguatkan praktik integrasi penutup tanah/pupuk hijau sebagai pendekatan organik untuk perbaikan tanah di kebun karet.
6	(Fahrizal et al., 2024)	Pemanfaatan limbah herbal sebagai pupuk organik pada bibit karet	Pupuk organik padat limbah herbal + pupuk organik cair limbah herbal	Kombinasi tertentu meningkatkan indikator pertumbuhan; misalnya dilaporkan luas daun dan serapan N meningkat pada perlakuan terbaik.	Memberi opsi pupuk organik berbasis limbah (*circular economy*) untuk pembibitan karet.
7	(Nurhayati et al., 2022)	Pengaruh POC daun gamal pada bibit batang bawah karet klon PB 260	Pupuk Organik Cair (POC) daun gamal	Perlakuan 400 mL POC + 500 mL air/polybag meningkatkan tinggi, diameter batang, dan panjang akar bibit.	Rekomendasi dosis POC untuk percepatan pertumbuhan bibit (fase pembibitan) dengan input organik.
8	(Sopiana et al., 2023)	Kompos serasah daun karet pada media gambut	Kompos serasah daun karet	Kompos berpengaruh nyata pada beberapa parameter; perlakuan terbaik: 500 g kompos + 500 g gambut	Mendukung pemanfaatan serasah karet sebagai kompos
		untuk stum mata tidur		untuk meningkatkan pertumbuhan.	(sumber organik internal kebun) terutama pada media gambut.
9	(Rahman & Ramanda, 2024)	Interaksi kompos serasah daun karet dan NPK pada bibit karet di media gambut	Kompos serasah daun karet + NPK (pembanding/pendamping)	Dosis terbaik dilaporkan: kompos 450 g/polybag + NPK 3,75 g/polybag, dengan peningkatan pada tinggi bibit, jumlah payung, panjang akar, bobot basah & kering.	Menunjukkan pendekatan organik–anorganik terintegrasi dapat dipakai untuk hasil bibit optimal (khususnya di gambut).
10	(Yusaprilia ni & Rh, 2025)	Kompos Azolla pinnata sebagai substitusi pupuk anorganik pada bibit karet (tanah PMK/podzolik)	Kompos Azolla pinnata	Dosis 200 g/polybag dilaporkan sebagai dosis terendah yang memberi pertumbuhan setara NPK 20 g/polybag pada beberapa parameter (tinggi, diameter, payung, bobot kering).	Memberi bukti substitusi: kompos Azolla dapat mulai menggantikan NPK pada pembibitan karet di tanah PMK.
11	(Rosiana et al., 2025)	POC berbahan keong mas pada bibit karet di media gambut	POC keong mas	POC berpengaruh nyata; dosis terbaik dilaporkan 40 (unit dosis) per tanaman dengan capaian tinggi, diameter, jumlah payung, panjang akar, dan bobot kering tertentu.	Alternatif pupuk organik cair dari sumber hayati lokal; relevan untuk pemanfaatan hama menjadi input bernilai.

12	(Septiani & Hermanto, 2024)	Kompos ampas tahu untuk bibit batang bawah karet pada media tailing	Kompos ampas tahu	Kompos ampas tahu berpengaruh nyata pada tinggi, diameter, jumlah payung, panjang akar primer, dan volume akar; dosis terbaik 700 g/polybag.	Rekomendasi ameliorasi organik untuk media marginal (*tailing*), mendukung rehabilitasi lahan untuk pembibitan karet.

PEMBAHASAN

Immature Period

Periode belum menghasilkan (*immature period*) pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan fase penting yang menentukan keberhasilan jangka panjang kebun karet. Pada fase ini, tanaman belum dapat menghasilkan lateks, sehingga petani mengalami risiko ekonomi yang tinggi akibat investasi besar dalam pemeliharaan kebun tanpa pendapatan yang dihasilkan. Keberhasilan pembentukan kebun pada fase ini sangat menentukan percepatan waktu sadap dan kelayakan ekonomi kebun karet secara keseluruhan (Yang et al., 2024). Variasi dalam lamanya fase ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bahan genetik, kondisi agroklimat, dan praktik pengelolaan kebun yang diterapkan (Garousi et al., 2021). Oleh karena itu, penting bagi para petani untuk memahami dan mengelola fase ini dengan baik, salah satunya melalui pemupukan yang tepat, yang dapat mempercepat fase belum menghasilkan dan mengurangi risiko kerugian ekonomi.

Pemupukan pada kebun karet bertujuan untuk mendorong pertumbuhan vegetatif yang lebih cepat agar tanaman dapat mencapai ukuran yang diperlukan untuk memulai periode produksi. Tanaman karet pada fase ini memerlukan asupan hara yang cukup untuk tumbuh optimal dan mencapai kriteria tertentu, seperti ukuran batang yang mencapai 45–50 cm pada ketinggian 100–150 cm dari permukaan tanah, sebagai tanda kebun siap untuk mulai disadap (Li & Lin, 2021). Namun, pemupukan yang tidak tepat dapat menyebabkan pemborosan sumber daya dan meningkatkan risiko kehilangan hara yang dapat merugikan petani secara ekonomi. Selain itu, kualitas tanah yang subur sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Tanah yang sehat dan kaya akan bahan organik akan menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman karet untuk tumbuh dengan optimal. Oleh karena itu, pengelolaan tanah yang efektif melalui penggunaan pupuk organik menjadi solusi yang berkelanjutan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki kualitas tanah secara keseluruhan (Bessou et al., 2013; Simon et al., 2017).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik, baik sebagai substitusi parsial terhadap pupuk anorganik atau sebagai input tunggal, berkaitan dengan perbaikan kualitas tanah dan peningkatan kinerja tanaman (Xu et al., 2025). Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan pH tanah, kandungan bahan organik tanah (SOC), dan status nitrogen tanah, yang berfungsi untuk memperbaiki efisiensi serapan hara oleh tanaman (Yang et al., 2024). Peningkatan kualitas tanah yang dihasilkan dari penggunaan pupuk organik ini berdampak positif pada kemampuan tanah dalam menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, pupuk organik juga meningkatkan aktivitas enzim tanah yang berfungsi sebagai indikator perbaikan fungsi biologis tanah. Fungsi biologis tanah yang lebih baik akan mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal, mengurangi erosi tanah, dan memperbaiki struktur tanah yang mendukung pertumbuhan akar tanaman.

Salah satu studi yang menarik adalah yang dilakukan oleh Xu et al. (2024), yang menunjukkan bahwa substitusi pupuk anorganik dengan pupuk organik dapat mengendalikan mineralisasi nitrogen (N). Mineralisasi nitrogen yang terlalu cepat dapat menyebabkan hilangnya hara melalui proses

leaching atau volatilitas yang meningkatkan biaya dan menurunkan efisiensi pemupukan. Pengendalian mineralisasi nitrogen ini penting untuk mengoptimalkan pemanfaatan pupuk dan mencegah pemborosan. Selain itu, substitusi pupuk anorganik dengan pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen dalam tanah, yang mengarah pada peningkatan kualitas dan produktivitas tanaman karet. Hal ini sangat relevan terutama pada kebun rakyat yang sering kali memiliki keterbatasan dalam hal biaya dan bahan input (Vrignon-Brenas et al., 2019). Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik menjadi pilihan yang menarik untuk meningkatkan produktivitas kebun karet secara berkelanjutan tanpa menambah beban biaya yang besar.

Pupuk Organik dalam Mengatasi Masalah Gulma

Selain masalah pemupukan, masalah lain yang dihadapi dalam fase belum menghasilkan adalah kompetisi antara tanaman karet dengan gulma. Gulma merupakan salah satu faktor pembatas utama yang mengurangi ketersediaan hara dan air bagi tanaman karet, sehingga pengendalian gulma menjadi komponen biaya yang signifikan. Pada fase ini, tanah kebun karet umumnya masih terbuka luas, sehingga gulma dapat tumbuh dengan leluasa dan bersaing dengan tanaman karet dalam mendapatkan hara dan air. Pengelolaan antarbaris (inter-row management) menjadi sangat penting untuk mengurangi kompetisi antara tanaman karet dengan gulma. Pengelolaan antarbaris yang tepat dapat mengurangi kompetisi tersebut dan memberikan kesempatan bagi tanaman sela atau penutup tanah yang berfungsi sebagai pupuk hijau (Rodrigo, 2007; Sahuri, 2017). Penanaman tanaman sela seperti legum dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi gulma dengan menutupi permukaan tanah yang terbuka. Penggunaan pupuk hijau atau tanaman penutup tanah ini terbukti efektif dalam meningkatkan pH tanah, memperbaiki kesuburan tanah, serta meningkatkan aktivitas enzim tanah yang berkontribusi pada perbaikan kondisi tanah secara keseluruhan (Xu et al., 2023; Fahrizal et al., 2024).

Penggunaan pupuk organik di antarbaris juga memberikan keuntungan dalam penerapan pendekatan agroekologi, yang bertujuan untuk meningkatkan jasa ekosistem dan ketahanan sosialekonomi sistem pertanian. Agroekologi menggabungkan prinsip-prinsip ekologi dengan prinsipprinsip pertanian yang berkelanjutan, seperti penggunaan pupuk organik dan pengelolaan antarbaris. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Wezel et al. (2020), menunjukkan bahwa praktik agroekologi yang mencakup penggunaan pupuk organik dan pengelolaan antarbaris dapat meningkatkan keberlanjutan sistem pertanian jangka panjang. Namun, adopsi praktik-praktik ini sering dibatasi oleh faktor teknis, ekonomi, dan kelembagaan, yang harus diperhatikan dalam upaya mendorong penerapan praktik tersebut di tingkat petani (Mercer & Pattanayak, 2003; Wolz et al., 2018). Oleh karena itu, perlu ada pendekatan yang lebih holistik dalam mendorong adopsi praktik pertanian berkelanjutan yang melibatkan kebijakan, dukungan kelembagaan, serta pembinaan kepada petani mengenai manfaat jangka panjang dari praktik agroekologi.

Pada fase pembibitan, penggunaan pupuk organik terbukti memberikan manfaat signifikan terhadap pertumbuhan bibit karet. Beberapa studi menunjukkan bahwa pupuk organik cair (POC) daun gamal dan kompos serasah daun karet dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, dan panjang akar bibit (Nurhayati et al., 2022; Sopiana et al., 2023). Namun, perlu diingat bahwa dosis yang diberikan harus tepat, karena dosis yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengurangi efektivitas pemupukan. Pemberian dosis yang tidak tepat dapat menyebabkan tanaman kekurangan hara atau bahkan keracunan hara. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai dosis optimum untuk berbagai jenis pupuk organik pada pembibitan karet sangat penting untuk meningkatkan hasil yang optimal. Studi lebih lanjut mengenai penggunaan pupuk organik berbasis sumber daya lokal, seperti pupuk organik cair berbahan dasar keong mas (Rosiana et al., 2025) atau kompos berbahan dasar

limbah herbal (Fahrizal et al., 2024), juga penting untuk memperluas pilihan pupuk organik yang tersedia bagi petani dan mendukung ekonomi sirkular.

Pentingnya dosis yang tepat juga menjadi perhatian dalam penelitian tentang pemupukan untuk meningkatkan hasil bibit. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Rahman & Ramanda (2024) menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi kompos serasah daun karet dan pupuk anorganik NPK dapat meningkatkan hasil bibit secara signifikan, terutama pada media gambut yang sering kali memiliki kesuburan rendah. Pendekatan organik-anorganik terintegrasi seperti ini dapat memberikan hasil optimal pada bibit karet yang akan ditanam di kebun karet. Selain itu, penggunaan bahan organik lokal seperti kompos ampas tahu juga terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas bibit karet, terutama pada media tanah marginal seperti tailing (Septiani & Hermanto, 2024). Oleh karena itu, penggunaan bahan organik lokal sebagai pupuk memberikan solusi yang lebih terjangkau bagi petani, sekaligus mendukung kelestarian lingkungan.

Secara keseluruhan, penggunaan pupuk organik pada kebun karet belum menghasilkan memberikan manfaat yang signifikan dalam memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan pertumbuhan bibit, dan mempercepat pencapaian kriteria matang sadap. Pengelolaan antarbaris yang melibatkan tanaman penutup tanah atau pupuk hijau, serta penggunaan pupuk organik yang terintegrasi dengan praktik agroekologi, dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan keberlanjutan produksi kebun karet. Namun, tantangan utama yang perlu dihadapi adalah memastikan dosis yang tepat, memahami interaksi antara pupuk organik, tanah, dan tanaman, serta mengatasi kendala teknis, ekonomi, dan kelembagaan dalam penerapan praktik ini. Dengan pendekatan yang terintegrasi dan berbasis bukti, pengelolaan kebun karet belum menghasilkan dapat menjadi lebih produktif dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penggunaan pupuk organik pada kebun karet belum menghasilkan memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas tanah dan mempercepat pertumbuhan tanaman. Pupuk organik, baik sebagai substitusi parsial terhadap pupuk anorganik atau sebagai input tunggal, terbukti efektif dalam memperbaiki pH tanah, kandungan bahan organik tanah (SOC), status nitrogen, dan aktivitas enzim tanah. Selain itu, penggunaan pupuk organik di antarbaris, yang dapat digabungkan dengan praktik agroekologi, membantu mengendalikan gulma, meningkatkan kesuburan tanah, dan memperbaiki jasa ekosistem. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang terintegrasi dan berbasis bukti, pengelolaan kebun karet dapat lebih produktif dan berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang berisiko tinggi terhadap lingkungan dan ekonomi.

Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya penerapan praktik pemupukan organik yang terintegrasi dalam pengelolaan kebun karet belum menghasilkan, terutama pada kebun rakyat yang memiliki keterbatasan biaya dan bahan input. Pendekatan berbasis agroekologi yang mencakup penggunaan pupuk organik dan pengelolaan antarbaris dapat menjadi strategi yang berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas tanah, mengurangi dampak negatif penggunaan pupuk kimia, dan mempercepat pencapaian kriteria matang sadap pada tanaman karet. Selain itu, tantangan dalam adopsi praktik ini yang terkait dengan faktor teknis, ekonomi, dan kelembagaan perlu diatasi dengan dukungan kebijakan yang tepat dan pelatihan untuk petani guna memastikan keberhasilan jangka panjang dalam sistem pertanian karet.

DAFTAR PUSTAKA

Ananda, A., Jumiati, & Akbar. (2023). Institutional Performance On The Distribution Of Subsized Fertilizers (Case Study On Gapoktan Sepakat In Pattinoang Village Galesong District Takalar Regency). 4(1).

Ardiyanto, A., & Sukoco, P. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional Untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Kasar Anak Tunagrahita Ringan. Jurnal Keolahragaan, 2(2), 119–129. Https://Doi.Org/10.21831/Jk.V2i2.2608

Asda, E. F., Dasna, I. W., Parlan, P., & Suharti, S. (2025). The Role Of Inquiry Learning In Enhancing Creativity Generating Ideas From A Self-Efficacy Perspective. Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education, 21(5), Em2628. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.29333/Ejmste/16276

Bhattacharjee, A., Bhowmik, M., Paul, C., Das Chowdhury, B., & Debnath, B. (2021). Rubber Tree Seed Utilization For Green Energy, Revenue Generation And Sustainable Development– A Comprehensive Review. Industrial Crops And Products, 174, 114186. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Indcrop.2021.114186

Fahrizal, Anwar, R., Jamaluddin, & Bustomi, M. Y. (2024). Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea Brasiliensis Muell . Arg) Asal Stum Mata Tidur Dengan Pemberian Pupuk Organik Limbah Jamu Curah Dan Cair Growth Of Rubber Seeds (Hevea Brasiliensis Muell . Arg) From Sleeping Eye Stum. 20(01), 64–73.

Garousi, F., Shan, Z., Ni, K., Yang, H., Shan, J., Cao, J., Jiang, Z., Yang, J., Zhu, T., & Müller, C. (2021). Decreased Inorganic N Supply Capacity And Turnover In Calcareous Soil Under Degraded Rubber Plantation In The Tropical Karst Region. Geoderma, 381, 114754. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Geoderma.2020.114754

Gomes, A., Costa, E., Cristina, T., Pereira, C., & Ferreira, F. (2020). Acta Scientiarum Quality Of Rubber Tree Rootstock Seedlings Grown In Protected Environments And Alternative Substrates. 1995, 1–10. Https://Doi.Org/10.4025/Actasciagron.V42i1.43469

Huang, Y., Jing, Y., & Bei, M. (2020). Short - Term Effects Of Organic Amendments On Soil Fertility And Root Growth Of Rubber Trees On Hainan Island , China. Journal Of Forestry Research, 31(6), 2137–2144. Https://Doi.Org/10.1007/S11676-019-01023-7

Jin, D., Cha, Z., Li, J., Huang, Y., Yang, H., Liu, H., & Luo, W. (2024). Reinforcing Nitrogen Nutrition Through Partial Substitution With Organic Nitrogen Enhances The Properties Of Natural Rubber. 1–19.

Li, J., & Lin, W. (2021). Effects Of Nitrogen Fertilizer Rates On The Growth And Nutrient Utilization Of Calla Lily Intercropped With Rubber Trees. Soil And Tillage Research, 211, 105031. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Still.2021.105031

Liu, Z., Liu, P., An, F., Cheng, L., Yun, T., & Ma, X. (2020). Effects Of Cassava Allelochemicals On Rubber Tree Pathogens, Soil Microorganisms, And Soil Fertility In A Rubber Tree–Cassava Intercropping System. Journal Of Rubber Research, 23(4), 257–271.
Https://Doi.Org/10.1007/S42464-020-00055-7

Nurhayati, Assrorudin, & Erviana, W. (2022). The Effect Of Liquid Organic Fertilizer Gamal Leaves To Growth Of The Rubber Clone Pb 260 (Hevea Brasiliensis Muella Arg). 01(02), 85–92.

Page, M. J., Mckenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., Mcdonald, S., … Moher, D. (2021). The Prisma 2020 Statement: An Updated Guideline For Reporting Systematic Reviews. The Bmj, 372. Https://Doi.Org/10.1136/Bmj.N71

Rahman, K., & Ramanda, R. F. (2024). Aplikasi Kompos Serasah Daun Karet Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea Brasiliensis Muell Arg .) Pada Media Gambut Application Of Rubber Leaf Little Compost And Npk Fertilizer On The Growth Of Rubber Seeds (Hevea Brasiliensis Muell Arg .) In Peat Media. 03(01).

Rosiana, Sopiana, Ramanda, R. F., & Priyanto, A. (2025). Aplikasi Pupuk Organik Cair (Poc) Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea Brasiliensis Muell . Arg) Di Media Gambut Application Of Golden Snail Liquid Organic Fertilizer (Poc) On The Growth Of Rubber Seedlings (Hevea Brasiliensis Muell . 04(01), 333–341.

Saengwilai, P. J., Bootti, P., & Klinnawee, L. (2023). Responses Of Rubber Tree Seedlings (Hevea Brasiliensis) To Phosphorus Deficient Soils. Soil Science And Plant Nutrition, 69(2), 78–87. Https://Doi.Org/10.1080/00380768.2022.2164675

Septiani, R. N., & Hermanto, S. R. (2024). Dengan Pemberian Kompos Ampas Tahu Di Media Tailing The Growth Of Rubber Rootstock Seedlings By Composting Tofu Pulp. 03(02), 282–290.

Song, H., Miao, Z., Jiang, G., Zhang, Y., Lu, F., Deng, F., Xie, E., Wu, J., & Zhao, F. (2022). Relationships Between The Water Uptake And Nutrient Status Of Rubber Trees In A Monoculture Rubber Plantation. 1–17.

Sopiana, Jatsiyah, V., & Ronald, A. (2023). Bibit Karet Stum Mata Tidur Di Media Gambut Application Of Rubber Leave Little Compost In Peat Media For The Growth Of Sleeping Eye Stum Rubber Seeds. 02(01), 150–156.

Toriyama, J., Imaya, A., Hirai, K., Lim, T. K., Hak, M., & Kiyono, Y. (2022). Effects Of Forest Conversion To Rubber Plantation And Of Replanting Rubber Trees On Soil Organic Carbon Pools In A Tropical Moist Climate Zone. Agriculture, Ecosystems & Environment, 323, 107699. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Agee.2021.107699

Xu, W., Liu, W., Tang, S., Yang, Q., Meng, L., Wu, Y., Wang, J., Wu, L., Wu, M., Xue, X., Wang, W., & Luo, W. (2023). Long-Term Partial Substitution Of Chemical Nitrogen Fertilizer With Organic Fertilizers Increased Soc Stability By Mediating Soil C Mineralization And Enzyme Activities In A Rubber Plantation Of Hainan Island, China. Applied Soil Ecology, 182, 104691. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Apsoil.2022.104691

Xu, W., Liu, W., Zhao, C., Zhang, Y., Tahir, A., Guo, X., Sun, R., Yang, Q., & Wu, Z. (2025). Partial Organic Substitution Improves Soil Quality And Increases Latex Yield In Rubber Plantations. 1–20.

Xu, W., Yang, Q., Liu, W., Jiang, Y., Guo, X., Sun, R., Luo, W., & Fang, M. (2024). Partial Organic Substitution Fertilization Improves Soil Fertility While Reducing N Mineralization In Rubber Plantations.

Yang, Q., Li, J., Xu, W., Wang, J., Jiang, Y., & Ali, W. (2024). Substitution Of Inorganic Fertilizer With Organic Fertilizer Influences Soil Carbon And Nitrogen Content And Enzyme Activity Under Rubber Plantation.

Yusapriliani, B., & Rh, S. (2025). Comparing Of Rubber Seedling Growth Response Due To Inorganic Fertilizer And Azolla Pinnata Compost On Podzolic Soil. 04(01), 314–323.

Zhu, X., Jiang, X., Kumar Singh, A., Zeng, H., Chen, C., Lu, E., & Liu, W. (2022). Reduced Litterfall And Decomposition Alters Nutrient Cycling Following Conversion Of Tropical Natural Forests To Rubber Plantations. Ecological Indicators, 138, 108819. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Ecolind.2022.108819