

KERAGAMAN LILIT BATANG TBM 3 SEBAGAI INDIKATOR POTENSI PENCAPAIAN MATANG SADAP DI PERKEBUNAN KARET SUMATERA UTARA

Girth Variability in Third-Year Immature Rubber as an Indicator of Tappable Trees in Rubber Plantations in North Sumatra

Priyo Adi NUGROHO^{1*}, Sarifah Aini PASARIBU², Cici Indriani DALIMUNTHER¹,
Mochlisin ANDRIYANTO²

¹PT. Riset Perkebunan Nusantara, Jalan Salak No. 1A Bogor

²Pusat Penelitian Karet, Unit Riset Sungei Putih, Deli Serdang, Sumatera Utara

*email: Priyo.nugroho@puslitkaret.co.id

Diterima: September 2025/Disetujui: Mei 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan keragaman lilit batang (LB) tanaman karet pada tahun ketiga masa tanaman belum menghasilkan (TBM 3) dengan distribusi ukuran LB pada TBM 5 serta potensi pencapaian matang sadap pada umur 60 bulan. Penelitian dilakukan dengan metode survei pada perkebunan karet seluas 3.291 ha yang terdiri atas 43 blok dan tersebar di beberapa wilayah Sumatera Utara dan Aceh Timur. Data LB diukur pada ketinggian 100 cm dari permukaan tanah pada umur 32 bulan (TBM 3) dan 56 bulan (TBM 5). Pada TBM 3, keragaman pertumbuhan dinyatakan sebagai koefisien keragaman (KK), sedangkan pada TBM 5 tanaman dikelompokkan berdasarkan kelas LB <35 cm, 35–39 cm, 40–44 cm, dan ≥45 cm. Analisis data meliputi statistik deskriptif, korelasi Pearson, dan regresi linier sederhana menggunakan Microsoft Excel 365. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KK LB TBM 3 berkorelasi positif dan nyata ($p < 0,05$) dengan persentase tanaman berukuran LB <35 cm pada TBM 5, serta berkorelasi negatif dan nyata ($p < 0,05$) dengan persentase tanaman berukuran LB 40–44 cm dan ≥45 cm. Hubungan KK LB TBM 3 dengan potensi tanaman mencapai LB ≥45 cm pada umur 60 bulan bersifat negatif dan sangat nyata ($p < 0,001$), dengan persamaan $TP = 100,76 - 1,987 KK$ dan $R^2 = 0,36$. Model menunjukkan bahwa setiap peningkatan KK sebesar 1 poin persentase berkaitan dengan penurunan potensi tanaman matang sadap sebesar 1,987 poin

persentase. Hasil ini menunjukkan bahwa evaluasi keragaman LB pada TBM 3 dapat digunakan sebagai salah satu indikator awal untuk mengidentifikasi blok yang berpotensi memiliki pencapaian matang sadap yang lebih rendah pada umur 60 bulan. Pemeliharaan keseragaman melalui pemupukan yang tepat, penyisipan tepat waktu, perbaikan drainase, dan pengendalian penyakit tetap diperlukan untuk mendukung pencapaian matang sadap yang seragam.

Kata kunci: *Hevea brasiliensis*; keragaman; koefisien keragaman; proyeksi

Abstract

This study aimed to determine the relationship between girth variability in the third-year immature stage (TBM 3) and girth distribution at TBM 5, as well as the potential for tappable trees at 60 months. A field survey was conducted in rubber plantations covering 3,291 ha comprising 43 blocks distributed across several areas of North Sumatra and East Aceh. Stem girth was measured at 100 cm above the soil surface at 32 months (TBM 3) and 56 months (TBM 5). Girth variability at TBM 3 was expressed as the coefficient of variation (CV), while trees at TBM 5 were grouped into girth classes of <35 cm, 35–39 cm, 40–44 cm, and ≥45 cm. Data were analyzed using descriptive statistics, Pearson correlation, and simple linear regression in Microsoft Excel 365. The results showed that the CV of girth at TBM 3 was positively and significantly correlated ($p < 0.05$) with the

percentage of trees with girth <35 cm at TBM 5, and negatively and significantly correlated ($p < 0.05$) with the percentages of trees in the 40–44 cm and ≥ 45 cm classes. The relationship between TBM 3 girth CV and the projected percentage of trees reaching ≥ 45 cm at 60 months was negative and highly significant ($p < 0.001$), with the equation $TP = 100.76 - 1.987 CV$ and $R^2 = 0.36$. The model indicates that each 1-percentage-point increase in CV was associated with a 1.987-percentage-point decrease in the projected proportion of tappable trees. These results indicate that assessment of girth variability at TBM 3 can be utilized as an early indicator to identify blocks with a potentially lower proportion of trees reaching tappable maturity at 60 months. Maintaining uniform growth through appropriate fertilization, timely filling-in, drainage improvement, and disease management is therefore important to support uniform attainment of tappable maturity.

Keywords: *Hevea brasiliensis; variability; coefficient of variation; projection*

PENDAHULUAN

Keseragaman pertumbuhan tanaman pada masa belum menghasilkan (TBM) merupakan salah satu aspek penting dalam pengelolaan perkebunan karet karena berkaitan dengan keserempakan pencapaian ukuran matang sadap dan efisiensi pengelolaan tanaman. Namun, untuk mempertahankan pertumbuhan yang seragam dalam suatu hamparan pertanaman bukanlah hal yang mudah karena pertumbuhan tanaman karet sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: genetik, lingkungan, kondisi lahan, dan pengelolaan budidaya. Selain itu, laju pertumbuhan tanaman karet tidak selalu konstan dan linier sehingga diperlukan evaluasi pertumbuhan secara berkala. Kurva pertumbuhan tanaman karet mengikuti pola sigmoid, yaitu pertumbuhan relatif lambat pada fase awal, meningkat pada fase berikutnya, kemudian melambat ketika tanaman mendekati ukuran maksimum (Ukalska & Jastrz bowski, 2019; Nattharom et al., 2020).

Memasuki fase TBM 3, kompetisi antartanaman dalam memperoleh unsur hara, air, dan cahaya semakin meningkat dibandingkan TBM 1 dan TBM 2. Tajuk dan

perakaran tanaman sudah bersinggungan sehingga tanaman yang pertumbuhannya tertinggal memerlukan perhatian lebih awal agar perbedaan pertumbuhan tidak semakin besar. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa laju pertumbuhan lilit batang (LB) tanaman karet mulai mengalami perlambatan pada tahun ketiga sehingga keragaan tanaman yang kurang baik pada fase tersebut relatif lebih sulit diperbaiki pada fase berikutnya (Aidi-Daslin et al., 2000). Kondisi ini menunjukkan bahwa TBM 3 merupakan fase yang penting untuk mengevaluasi keragaman pertumbuhan dan menentukan tindakan pengelolaan yang diperlukan.

Keragaman LB dapat dievaluasi secara kuantitatif menggunakan koefisien keragaman (KK), yang merupakan perbandingan standar deviasi terhadap nilai rata-rata. Nilai KK yang semakin besar menunjukkan keragaman ukuran LB yang semakin tinggi atau keseragaman yang semakin rendah (Zahary-Husni & Sunarwidi, 1989; Nugroho et al., 2007; Rouf et al., 2013). Namun, nilai KK tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya ukuran keberhasilan pertumbuhan karena hamparan dengan KK rendah juga dapat memiliki ukuran rata-rata LB yang rendah. Oleh karena itu, evaluasi kinerja TBM sebaiknya menggabungkan indikator statistik dan indikator agronomis lainnya (Suhendry et al., 1998).

Perkebunan komersial umumnya melakukan pengukuran LB secara periodik untuk mengevaluasi pertumbuhan TBM, termasuk tingkat keseragaman dan kebutuhan tindakan perbaikan. Informasi mengenai hubungan keragaman LB pada TBM 3 dengan kondisi pertumbuhan pada TBM 5 serta potensi pencapaian matang sadap pada umur 60 bulan sangat penting bagi *planters* karena dapat digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi blok yang memerlukan perhatian lebih awal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan keragaman LB pada TBM 3 dengan distribusi ukuran LB pada TBM 5 dan potensi pencapaian matang sadap pada umur 60 bulan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi bagi para pengelola perkebunan maupun petani dalam mempertahankan keseragaman pertumbuhan tanaman karet.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian menggunakan metode survei pada perkebunan karet seluas 3.291 ha yang terdiri atas 43 blok dan tersebar di Kabupaten Aceh Timur, Deli Serdang, Serdang Bedagai, Simalungun, Asahan, dan Labuhan Batu selama periode 2016–2018. Unit pengamatan dalam penelitian adalah blok tanaman karet yang memiliki data pengukuran LB pada TBM 3 dan TBM 5.

Pengukuran lilit batang

Pengambilan data LB dilakukan

sebanyak dua kali yaitu pada saat umur tanaman 32 bulan (TBM 3) dan 56 bulan (TBM 5). Pengukuran LB tanaman TBM 3 dilakukan secara diagonal (metode PQ). Pada metode ini, setiap tanaman yang dilewati garis diagonal diukur lilit batangnya pada ketinggian 100 cm dari permukaan tanah. Jumlah pohon sampel yang diukur disesuaikan dengan ukuran luas blok tanaman, semakin lebar blok semakin banyak sampel pohon yang diambil. Data hasil pengukuran LB di tiap blok TBM 3 selanjutnya dihitung nilai koefisien keragamannya (KK) dengan rumus :

$$KK = \frac{SD}{Mean} \times 100\%$$

KK = Koefisien keragaman (%)

SD = Standar Deviasi

Mean = Rata-rata

Nilai KK di tiap blok tanaman kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria di bawah ini (Pimentel-Gomes, 2009):

1. Homogen : $KK < 10\%$
2. Cukup homogen : $10\% \leq KK < 20\%$
3. Cukup heterogen : $20\% \leq KK < 30\%$
4. Heterogen : $KK \geq 30\%$

Pada TBM 5, pengukuran LB tidak dilakukan secara diagonal namun dilakukan pada seluruh tanaman, hal ini bertujuan untuk mengetahui data aktual tanaman

yang matang sadap. Hasil pengukuran selanjutnya dikelompokkan berdasarkan ukuran sebagai berikut:

1. LB < 35 cm,
2. LB 35–39 cm,
3. LB 40–44 cm, dan
4. LB ≥ 45 cm

Tanaman dikatakan matang sadap secara individu apabila ukuran lilit batangnya telah mencapai ≥ 45 cm. Untuk menghitung persentase matang sadap di setiap blok digunakan rumus:

$$\text{Persentase matang sadap} = \frac{\text{Jumlah pohon dengan dengan LB} \geq 45 \text{ cm}}{\text{Jumlah total pohon di setiap blok pengukuran}} \times 100\%$$

Berdasarkan distribusi kelas LB pada umur 56 bulan, potensi tanaman yang mencapai LB ≥ 45 cm pada umur 60 bulan diproyeksikan menggunakan pendekatan berbasis asumsi. Tanaman yang telah memiliki LB ≥ 45 cm pada umur 56 bulan dipertahankan sebagai tanaman matang sadap, sedangkan tanaman pada kelas LB 40–44 cm diasumsikan dapat mencapai LB

≥ 45 cm pada umur 60 bulan berdasarkan hasil penelitian Adiwiganda et al. (1994). Dengan demikian, hasil proyeksi merupakan estimasi dan bukan pengukuran langsung pada umur 60 bulan.

Analisis data

Analisis data meliputi statistik deskriptif, korelasi Pearson, dan regresi linier sederhana menggunakan Microsoft

Excel 365 (Microsoft Corporation, 2021). Data LB pada TBM 3 digunakan untuk menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, dan KK setiap blok. Data LB pada TBM 5 digunakan untuk menghitung persentase tanaman pada setiap kelas ukuran LB. Korelasi Pearson digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara KK TBM 3 dan persentase tanaman pada masing-masing kelas LB TBM 5.

Koefisien korelasi (r) diinterpretasikan berdasarkan besar dan arah hubungan. Nilai r positif menunjukkan hubungan searah, sedangkan nilai r negatif menunjukkan hubungan berlawanan. Koefisien korelasi (r) selanjutnya diinterpretasi mengikuti kriteria berikut ini (Sarwono, 2018):

1. $r = 0$ tidak terdapat korelasi antar variabel,
2. $0 < r \leq 0,25$ terdapat korelasi sangat lemah antar variabel,

3. $0,25 < r \leq 0,50$ terdapat korelasi sedang antar variabel,
4. $0,50 < r \leq 0,75$ terdapat korelasi yang cukup kuat antar variabel,
5. $0,75 < r \leq 1$ terdapat korelasi yang sangat kuat antar dua variabel,
6. $r = 1$ memiliki korelasi yang sempurna

Untuk analisis regresi, potensi tanaman matang sadap pada umur 60 bulan (TP) digunakan sebagai peubah respons (Y), sedangkan KK TBM 3 digunakan sebagai peubah bebas (X). Model regresi linier yang diperoleh digunakan untuk menggambarkan hubungan empiris antara kedua peubah. Nilai R^2 digunakan untuk menunjukkan proporsi variasi TP yang dapat dijelaskan oleh KK TBM 3. Karena penelitian ini bersifat observasional, hasil regresi ditafsirkan sebagai hubungan/prediksi dan bukan sebagai hubungan sebab-akibat. Analisis regresi menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$TP = 100,76 - 1,987KK$$

dengan nilai $R^2 = 0,36$ (moderat.) TP adalah persentase tanaman yang diproyeksikan mencapai LB ≥ 45 cm pada umur 60 bulan dan KK adalah koefisien keragaman LB pada TBM 3.

Nilai R^2 sebesar 0,36 menunjukkan bahwa sekitar 36% variasi TP dapat dijelaskan oleh variasi KK TBM 3 dalam model ini. Sisa variasi kemungkinan berkaitan dengan faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model, seperti lingkungan tumbuh, kemurnian klon, kondisi lahan, dan pengelolaan kebun. Hasil uji F menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan sangat nyata ($F = 21,971$; $p < 0,001$). Dengan demikian, KK LB TBM 3 dapat dipertimbangkan sebagai salah satu indikator awal potensi pencapaian matang sadap, tetapi bukan sebagai satu-satunya penentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman LB TBM 3

Nilai KK LB TBM 3 pada 43 blok berkisar antara 10,85–39,31%. Berdasarkan

data pada Tabel 1, sebanyak 18,6% areal yang disurvei memiliki KK $> 20\%$, 41,8% memiliki KK 15–20%, dan 39,5% memiliki KK $< 15\%$. Nilai KK yang lebih tinggi menunjukkan keragaman ukuran LB antartanaman yang lebih besar sehingga keseragaman pertumbuhan dalam blok semakin rendah. Kondisi tersebut dapat meningkatkan proporsi tanaman yang tertinggal dan pada akhirnya berpotensi menyebabkan pencapaian matang sadap yang tidak serentak.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa blok dengan KK tinggi ($> 20\%$) antara lain ditemukan pada areal rendahan dan areal yang mengalami serangan jamur akar putih (JAP). Pada areal rendahan, kondisi drainase yang kurang baik dapat mengganggu perkembangan perakaran dan pertumbuhan tanaman (Sugiyanto et al., 1998). Tanaman karet memerlukan kondisi perakaran yang mendukung pertukaran gas dan penyerapan air serta hara secara optimal (Carr, 2012). Genangan yang berkepanjangan dapat memperburuk kondisi perakaran dan meningkatkan risiko kematian tanaman.

Apabila tanaman mati kemudian digantikan melalui penyisipan, perbedaan umur dan ukuran antara tanaman utama dan tanaman sisipan dapat meningkatkan keragaman ukuran LB dalam satu

hamparan tanaman. Oleh karena itu, kondisi drainase merupakan salah satu aspek lapangan yang perlu diperhatikan dalam mempertahankan keseragaman pertumbuhan (Gambar 1).



Gambar 1. Drainase buruk penyebab rendahnya keseragaman di areal pertanian
Figure 1. Low homogeneity in the immature rubber area due to poor drainage

Infeksi penyakit JAP (*Rigidoporus microporus*) adalah salah satu penyebab utama penurunan populasi tanaman di perkebunan karet wilayah Sumatera Utara (Siagian, 1995; Siagian & Siregar, 2013). Infeksi JAP dapat menurunkan populasi sejak masa TBM. Seleksi yang tidak ketat dalam proses pembibitan dan manajemen pengendalian penyakit yang kurang tepat menjadi penyebab berkurangnya populasi

TBM karet yang berimplikasi terhadap menurunnya keseragaman tanaman. Umumnya tanaman TBM mulai tumbang pada umur 3 tahun karena pembusukan akar akibat infeksi JAP. Tumbangnya tanaman karena infeksi JAP terjadi akibat tanaman tidak mampu menahan beratnya tajuk tanaman karena perakaran yang rusak (Gambar 2).



Gambar 2. Tanaman TBM 3 yang tumbang akibat serangan JAP
Figure 2. Uprooted plant in the third-year immature rubber area due to white root disease

Berdasarkan pengamatan di lokasi survei, kegiatan penyisipan menggunakan stum tinggi dan *corestum* masih dilakukan pada TBM 3. Penyisipan memang diperlukan untuk mempertahankan kerapatan

tanaman, tetapi perbedaan ukuran LB antara tanaman eksisting dan tanaman sisipan dapat meningkatkan nilai KK. Oleh sebab itu penyisipan pada TBM 3 sangat tidak disarankan.

Dengan demikian sangat penting untuk memperkuat perencanaan penyesipan sejak awal dengan pelaksanaan yang tepat waktu agar tanaman sisipan memiliki kesempatan lebih besar untuk mengejar pertumbuhan tanaman utama.

Hubungan KK LB TBM 3 dengan distribusi LB TBM 5

Korelasi antara KK LB TBM 3 dan persentase tanaman pada berbagai kelas LB TBM 5 disajikan pada Tabel 2. Nilai KK LB TBM 3 berkorelasi positif dan nyata ($p < 0,05$) dengan persentase tanaman berukuran LB < 35 cm pada TBM 5 ($r = 0,60$). Artinya, blok yang memiliki keragaman LB lebih tinggi pada TBM 3 cenderung memiliki proporsi tanaman yang berukuran sangat kecil yang lebih tinggi pada umur 56 bulan.

Sebaliknya, KK LB TBM 3 berkorelasi negatif dan nyata ($p < 0,05$) dengan persentase tanaman pada kelas LB 40–44 cm ($r = -0,30$) dan ≥ 45 cm ($r = -0,60$) pada TBM 5. Ini menunjukkan bahwa, semakin tinggi keragaman atau semakin rendah keseragaman LB pada TBM 3, semakin rendah pula proporsi tanaman yang telah mendekati atau mencapai ukuran matang sadap pada TBM 5. Pola ini menunjukkan bahwa perbedaan pertumbuhan yang sudah terbentuk pada TBM 3 masih tercermin pada distribusi ukuran LB empat bulan sebelum umur 60 bulan.

Hubungan KK LB TBM 3 dengan Potensi Tanaman Matang Sadap

Kompetisi antar tanaman akan semakin tinggi dalam satu hamparan seiring

dengan bertambahnya umur TBM. Potensi pencapaian matang sadap pada umur 60 bulan merupakan indikator penting dalam evaluasi keragaan TBM. Dalam penelitian ini, potensi tersebut diproyeksikan dari distribusi kelas LB pada umur 56 bulan. Tanaman dengan LB ≥ 45 cm pada umur 56 bulan dipertahankan sebagai tanaman matang sadap, sedangkan tanaman pada kelas 40–44 cm diasumsikan dapat mencapai LB ≥ 45 cm pada umur 60 bulan. Oleh karena itu, nilai TP merupakan hasil proyeksi berbasis asumsi dan perlu ditafsirkan sebagai potensi, bukan sebagai pengukuran langsung.

Berdasarkan Tabel 1, persentase tanaman yang diproyeksikan mencapai LB ≥ 45 cm pada umur 60 bulan bervariasi antarblok, berkisar antara 49 hingga 100% pada nilai KK 13–25%. Hal yang menarik adalah dijumpai beberapa blok dengan KK yang relatif tinggi namun masih menunjukkan potensi pencapaian tanaman matang sadap yang tinggi. Kondisi ini dapat terjadi karena distribusi tanaman didominasi oleh kelas LB 35–39 cm dan 40–44 cm sehingga diproyeksikan semua tanamannya masih dapat mencapai ukuran ≥ 45 cm. Hal ini menunjukkan bahwa KK menggambarkan tingkat keragaman, tetapi tidak menggambarkan posisi rata-rata atau distribusi ukuran secara keseluruhan. Dengan demikian, interpretasi KK sebaiknya tetap dilakukan bersama informasi distribusi kelas LB dan ukuran rata-rata tanaman.

Tabel 3 Proyeksi persentase tanaman yang mencapai LB ≥ 45 cm pada umur 60 bulan berdasarkan nilai KK LB TBM

Table 3. Projected percentage of trees reaching girth of ≥ 45 cm at 60 months based on the CV of girth of the immature stage

Nilai KK (%) CV (%)	Proyeksi Tanaman Matang Sadap Pada Umur 60 bulan (%) <i>Projection of tappable trees at 60 months (%)</i>
10	80.88
15	70.95
20	61.01
25	51.07
30	41.13
35	31.19

Tanaman dengan LB sekitar 35-39 cm memiliki peluang untuk mencapai ukuran matang sadap, tetapi pencapaiannya dapat lebih lambat dibandingkan tanaman yang telah mendekati ambang 45 cm. Kecepatan pertumbuhan LB dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman, lingkungan, dan pengelolaan kebun (Obouayeba et al., 2000). Tanaman dengan LB sekitar 35-39 cm tanpa perlakuan ekstra memerlukan waktu sekitar 2 tahun untuk mencapai LB 45 cm (Nugroho et al., 2007). Tanaman yang memiliki ukuran LB < 35 cm diasumsikan memiliki peluang yang rendah untuk mencapai matang sadap walaupun diberikan perlakuan khusus seperti perompesan dan pupuk ekstra. Tanaman dengan ukuran LB < 35 cm membutuhkan waktu yang panjang untuk dapat mencapai LB 45 cm, sehingga terkadang tanaman dipaksakan untuk dibuka sadap. Tanaman seperti ini biasanya memiliki kulit yang tipis (< 7 mm) dikarenakan tumbuh dalam lingkungan yang serba terbatas (Pimentel-Gomes, 2009).

Dengan menggunakan persamaan linier yang sudah diperoleh, proyeksi jumlah tanaman yang matang sadap berdasarkan tingkat keseragaman tanaman di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan hubungan negatif dan sangat nyata ($p < 0,001$) antara KK LB TBM 3 dan potensi tanaman mencapai LB ≥ 45 cm pada umur 60 bulan. Berdasarkan persamaan $TP = 100,76 - 1,987 KK$, setiap peningkatan nilai KK sebesar 1 poin persentase berkaitan dengan penurunan potensi tanaman matang sadap sebesar 1,987 poin persentase. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keragaman LB pada TBM 3 dapat menjadi salah satu indikator awal untuk mengidentifikasi blok yang berpotensi memiliki pencapaian matang sadap lebih rendah, tetapi penggunaannya perlu dilengkapi dengan informasi pertumbuhan rata-rata dan kondisi agronomis kebun. Hasil ini semakin memperkuat pentingnya mempertahankan keseragaman tanaman selama periode TBM. Upaya mempertahankan keseragaman tanaman

Hasil penelitian menunjukkan pentingnya mempertahankan keseragaman pertumbuhan sejak TBM 3. Pengelolaan perlu diarahkan pada faktor-faktor yang secara praktis dapat menyebabkan perbedaan pertumbuhan antar tanaman,

terutama pemupukan, penyesipian, drainase, dan pengendalian penyakit. Studi kesesuaian lahan sebelum pembangunan kebun sangat penting dilakukan karena perbedaan karakteristik tanah dan agroklimat dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman meskipun sistem budidayanya sama (Siregar et al., 1981; Nugroho & Wijaya, 2017). Sebagai contoh, pada lahan dengan kondisi drainase kurang baik, perbaikan tata air perlu menjadi bagian dari pengelolaan sejak awal.

Pemupukan merupakan salah satu tindakan utama untuk mendukung pertumbuhan LB dan mempertahankan keseragaman tanaman. Pemupukan ekstra pada tanaman yang pertumbuhannya tertinggal dapat digunakan sebagai salah satu upaya mengejar pertumbuhan, dengan tetap memperhatikan kebutuhan tanaman dan prinsip tepat jenis, dosis, waktu, dan cara aplikasi (Istianto, 2006; Istianto & Munthe, 2006; Nugroho & Sembiring, 2020). Penyesipian juga perlu direncanakan sejak awal pembangunan kebun dan dilakukan sedini mungkin dengan bahan tanam yang berkualitas. Penyesipian yang terlambat berpotensi meningkatkan perbedaan ukuran antara tanaman utama dan tanaman sisipan (BPSP, 2017; Siagian, 1995).

Pengendalian penyakit, terutama JAP diperlukan untuk mempertahankan populasi. Tindakan pengendalian dapat dilakukan melalui penggunaan bahan tanam sehat, sanitasi sumber inokulum, pengelolaan drainase, serta tindakan preventif dan kuratif sesuai kondisi kebun. Beberapa penelitian melaporkan potensi agensia hayati dan bahan pengendali tertentu dalam menekan perkembangan JAP (Setyawan et al., 2013; Dalimunthe & Tistama, 2018; Dalimunthe et al., 2019; Asri et al., 2024). Dalam konteks penelitian ini, tindakan tersebut dipandang sebagai bagian dari pengelolaan untuk mempertahankan keseragaman dan populasi tanaman, bukan sebagai perlakuan yang diuji secara eksperimental.

KESIMPULAN

Keragaman LB pada TBM 3 terbukti berkaitan dengan keseragaman pertumbuhan tanaman pada TBM 5.

Peningkatan nilai KK LB TBM 3 diikuti oleh peningkatan proporsi tanaman berukuran <35 cm ($r = 0,60$; $p < 0,05$) dan penurunan proporsi tanaman berukuran 40–44 cm ($r = -0,30$; $p < 0,05$) serta ≥ 45 cm ($r = -0,60$; $p < 0,05$) pada TBM 5. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa keragaman pertumbuhan yang telah terbentuk pada TBM 3 masih tercermin pada distribusi ukuran tanaman menjelang akhir fase TBM.

KK LB TBM 3 juga menunjukkan hubungan negatif yang sangat nyata dengan potensi pencapaian matang sadap pada umur 60 bulan ($p < 0,001$), dengan persamaan $TP = 100,76 - 1,987 KK$ dan $R^2 = 0,36$. Dengan demikian, KK LB pada TBM 3 dapat digunakan sebagai salah satu indikator awal untuk mengidentifikasi blok yang berpotensi memiliki proporsi tanaman matang sadap lebih rendah. Namun, karena nilai R^2 menunjukkan bahwa sebagian besar variasi potensi pencapaian matang sadap masih dipengaruhi faktor lain, penggunaan KK perlu disertai evaluasi ukuran rata-rata LB, distribusi kelas ukuran, serta kondisi agronomis blok.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda, Y. T., Hardjono, A., Manurung, A., Sihotang, U. T. B., Sudiharto, Goenadi, D. H., & Sihombing, H. (1994). Teknik Penyusunan Rekomendasi Pemupukan Tanaman Karet. In *Forum Komunikasi Karet* (pp. 1-17.). Pusat Penelitian Karet-Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia (AP3I).
- Aidi-Daslin, Suhendy, I., & Azwar, R. (2000). Growth characteristic and yield performance of recommended rubber clones in commercial plantings. In R. Azwar, Karyudi, G. Wibawa, H. Suryaningtyas, R. Arizal, S. Honggokusumo, D. Suparto, M. Supriadi, C. Anwar, & A.-D. Suwana (Eds.), *Indonesian Rubber Conference and IRRDB Symposium* (pp. 150–158). Indonesia Rubber Research Institute.
- Asri, C. P., Bahri, S., & Dalimunthe, C. I. (2024). Aplikasi jenis dan dosis isolat *Trichoderma* sp. dalam menekan jamur akar putih pada bibit batang bawah tanaman karet (*Hevea brasiliensis* muell. Arg.). *Agrium*, 21(1), 1–15.
- BPSP. (2017). *Laporan Pengelolaan Bibitan dan Pengawalan TBM Karet PT. Perkebunan Nusantara III (persero)*. Balai Penelitian Sungei Putih.
- Carr, M. K. V. (2012). The water relations of rubber (*Hevea brasiliensis*): A review. In *Experimental Agriculture* (Vol. 48, Number 2, pp. 176–193). <https://doi.org/10.1017/S0014479711000901>
- Dalimunthe, C. I., Soekarno, B. P., Munif, A., & Surono, S. (2019). Seleksi dan uji potensi cendawan Dark Septate Endophyte sebagai agensia hayati penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman karet. *Jurnal Penelitian K a r e t*, 11 – 20. <https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v37i1.624>
- Dalimunthe, C. I., & Tistama, R. (2018). Potensi Asap Cair Dalam Mengendalikan Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) Pada Tanaman Karet. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 1(1), 105–109. <https://doi.org/10.32734/anr.v1i1.128>
- Istianto. (2006). Daur hara di perkebunan karet dan pemupukan tanaman karet menggunakan PUKALET. *Warta Perkaretan*, 25(1), 50–61.
- Istianto, & Munthe, H. (2006). Upaya meningkatkan keseragaman tanaman karet belum menghasilkan dengan pemupukan ekstra. In Sumarmadji, N. Siagian, S. Aidi_Daslin, Istianto, T. Kustyanti, & I. Suhendry (Eds.), *Pros. Lok. Nas. Budidaya Tanaman Karet 2006*. Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet.
- Microsoft Corporation. (2021). *Microsoft Excel 365, Redmond, Washington*.
- Nattharom, N., Roongtawanreongsri, S., & Bumrungsri, S. (2020). Growth prediction for rubber tree and intercropped forest trees to facilitate environmental services valuation in South Thailand. *Biodiversitas*, 21(5), 2019–2034. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210528>
- Nugroho, P. A., Istianto, & Karyudi. (2007). Metode peningkatan keseragaman

- tanaman karet belum menghasilkan. *Warta Perkaratan*, 26(2), 10–19.
- Nugroho, P. A., & Sembiring, Y. R. V. (2020). Pengaruh pupuk masjemuk tablet terhadap pertumbuhan lilit batang dan hara daun tanaman karet. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v13i1.12768>
- Nugroho, P. A., & Wijaya, T. (2017). Leaf nutrient status of rubber tree in differrent ecology zone of north sumatra. In K. Jacob, A. bin Ibrahim, A. M. Kamarudin, E. GoHet, J. Mathew, L. Rodrigo, D. Kim, & C. K. See (Eds.), *Proceedings International Rubber Conference* (pp. 774–785). <http://ejournal.puslitkaret.co.id/index.php/proc/article/view/501>
- Obouayeba, S., Boa, D., GoHet, E., Dian, K., Ouattara, N., & Kelly, Z. J. (2000). Dynamics of vegetative growth of Hevea brasiliensis in determining tapping norms. *Journal of Rubber Research*, 3(1), 53–62.
- Pimentel-Gomes, F. (2009). *Curso de Estatística Experimental* (15th ed.). FEALQ.
- Rouf, A., Setiono, & Santosa, A. (2013). Urgensi sensus lilit batang sejak TBM 1 sebagai strategi meningkatkan keragaan dan keseragaman tanaman karet. *Warta Perkaratan*, 32(2), 95–104.
- Sarwono, J. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif* (2nd ed.). Suluh Media. Yogyakarta.
- Setyawan, B., Pawirosoemardjo, S., & Hananto, H. (2013). Biofungisida Triko Combi sebagai salah satu pengendali jamur akar putih pada tanaman karet. *Warta Perkaratan*, 32(2), 83–94.
- Siagian, N. (1995). Upaya mempertahankan kerapatan tanaman karet. *Warta Perkaratan*, 14(1), 53–61.
- Siagian, N., & Siregar, T. H. S. (2013). Evaluasi produktivitas tanaman karet dengan sistem tanam ganda pada skala komersial. *Warta Perkaratan*, 32(1), 16–24.
- Siregar, M., Sihotang, U., & Siahaan, D. (1981). Masalah pemupukan karet di wilayah I. *Berkala Penelitian*, 6, 38–79.
- Sugiyanto, Y., Sihombing, H., & Darmandono. (1998). Pemetaan agroklimat dan tingkat kesesuaian lahan perkebunan karet. In R. Anwar, I. Suhendry, Aidi-Daslin, & M. Lasminingsih (Eds.), *Prosiding Konferensi Nasional Pemuliaan Tanaman Karet 1998 dan Diskusi Nasional tentang Prospek Karet Alam di Abad 21*. Pusat Penelitian Karet.
- Suhendry, I., Sugiyanto, Y., & Aidi-Daslin. (1998). Kajian keragaman pertumbuhan tanaman berkaitan dengan peningkatan produktivitas kebun karet. *Warta Pusat Penelitian Karet*, 17(1–3), 30–41.
- Ukalska, J., & Jastrzębowski, S. (2019). Sigmoid growth curves, a new approach to study the dynamics of the epicotyl emergence of oak. *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 61(1), 30–41. <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0003>
- Zahary-Husni, & Sunarwidi. (1989). Peningkatan keseragaman tanaman karet di lapangan. *Warta Perkaratan*, 8(1), 2–4.

