



## Pertumbuhan dan Regenerasi Alami *Shorea platyclados* di Hutan Penelitian Gunung Dahu, Leuwiliang, Bogor

(Growth and Natural Regeneration of *Shorea platyclados* in Gunung Dahu Research Forest, Leuwiliang, Bogor)

Fatimah Azzahra<sup>1\*</sup>, Prijanto Pamoengkas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

\* Corresponding Author: [ftmah\\_azzahra@apps.ipb.ac.id](mailto:ftmah_azzahra@apps.ipb.ac.id)

### Article History

Received : April 28, 2026

Revised : May 07, 2026

Approved : Juni 04, 2026

### Keywords:

Growth, natural regeneration, research forest, *Shorea platyclados*.

© 2026 Authors

Published by the Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Forestry and Fisheries, Palangka Raya University. This article is openly accessible under the license:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

### Sejarah Artikel

Diterima : 28 April, 2026

Direvisi : 07 Mei, 2026

Disetujui : 04 Juni, 2026

### Kata Kunci:

Hutan penelitian, pertumbuhan, regenerasi alami, *Shorea platyclados*

© 2026 Penulis

Diterbitkan oleh Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Kehutanan dan Perikanan Universitas Palangka Raya.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka di bawah lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

### ABSTRACT

Indonesia has the third largest tropical rainforest in the world, dominated by Dipterocarpaceae family, including meranti (*Shorea spp.*), which has high economic value. *Shorea platyclados* plays an important role in the revegetation of logged-over forests in Indonesia, making it essential for forest rehabilitation and production forest management. This study aimed to analyze the growth performance and natural regeneration potential of *S. platyclados* in Gunung Dahu Research Forest. The study was conducted in four blocks (Blocks 4, 15, 20, and 21e), observing diameter at breast height (DBH), total tree height, number of individuals, slope, elevation, and canopy cover. The results showed that the average diameter ranged from 39,40–45,16 cm (MAI 1,52–1,74 cm year<sup>-1</sup>), and the average stand height ranged from 18,49–22,34 m (MAI 0,68–0,86 m year<sup>-1</sup>). Overall, both diameter and height growth were classified as very fast. Slope significantly affected diameter but had no significant effect on height, whereas canopy cover had a highly significant effect on both diameter and height. The natural regeneration potential of *S. platyclados* was categorized as good, indicated by 206 seedlings with an average density of 123.214 individuals ha<sup>-1</sup>.

### ABSTRAK

Indonesia memiliki hutan hujan tropis terluas ketiga di dunia yang didominasi oleh famili Dipterocarpaceae, termasuk meranti (*Shorea sp.*) yang bernilai ekonomi tinggi. *Shorea platyclados* merupakan jenis dipterokarpa yang berperan penting dalam revegetasi hutan bekas tebangan di Indonesia sehingga keberadaannya menjadi penting dalam upaya rehabilitasi dan pengelolaan hutan produksi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pertumbuhan dan potensi regenerasi alami *S. platyclados* di Hutan Penelitian Gunung Dahu. Penelitian dilakukan di Hutan Penelitian Gunung Dahu pada empat blok penelitian *S. platyclados* yaitu Blok 4, 15, 20 dan 21e. Parameter yang diamati meliputi diameter (DBH), tinggi total pohon, jumlah individu *S. platyclados*, kemiringan, elevasi dan tutupan tajuk. Hasil penelitian menunjukkan diameter rata-rata *S. platyclados* berkisar antara 39,40–45,16 cm (MAI 1,52–1,74 cm/tahun). Rata-rata tinggi tegakan berkisar antara 18,49–22,34 m (MAI 0,68–0,86 m/tahun). Secara keseluruhan pertumbuhan diameter dan tinggi *S. platyclados* termasuk dalam kategori sangat cepat berdasarkan klasifikasi kecepatan tumbuh. Kemiringan berpengaruh nyata terhadap diameter, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi. Tutupan tajuk berpengaruh sangat nyata terhadap diameter dan tinggi *S. platyclados*. Potensi regenerasi alami *S. platyclados* tergolong baik, ditunjukkan oleh total tingkat semai sebanyak 206 individu dengan rata-rata kerapatan 123.214 ind/ha.

## 1. Pendahuluan

Hutan merupakan sumber daya alam yang berkontribusi besar pada kehidupan manusia melalui dukungannya terhadap

keanekaragaman hayati, proses ekologis dan produk hasil hutan. Indonesia termasuk negara dengan kawasan hutan hujan tropis terluas ketiga di dunia setelah Brazil dan Afrika

(Maulana et al. 2019). Dipterocarpaceae menjadi salah satu famili dari jenis pohon yang mendominasi hutan hujan tropis di Indonesia. Salah satu genus utama dari famili Dipterocarpaceae yang memiliki peranan ekologis dan ekonomis penting adalah meranti (*Shorea* sp.). Hutan tanaman merupakan tegakan pohon atau hutan yang dibina dengan penebaran benih atau dengan penanaman bibit (Kusmana et al. 2022). Melalui pembangunan hutan tanaman, konservasi jenis meranti dapat diwujudkan secara terarah sekaligus mendukung pemanfaatannya secara berkelanjutan. Hutan Penelitian Gunung Dahu termasuk kawasan hutan tanaman seluas 250 ha, dengan  $\pm 160,7$  ha areanya ditanami jenis dipterokarpa dan sisanya berupa tegakan pinus, kebun campuran, serta lahan sawah (Rachmat et al. 2021). Beberapa jenis meranti di kawasan ini berpotensi diterapkan dalam pelaksanaan teknik Silvikultur Intensif (Silin) karena memiliki pertumbuhan relatif cepat dan kualitas kayu bernilai tinggi.

Produktivitas tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, kondisi klimatik dan non klimatik (Evizal & Prasmatiwi 2022). Pertumbuhan pohon mencerminkan kemampuan tegakan dalam memanfaatkan sumber daya untuk menghasilkan biomassa. Pengukuran pertumbuhan atau produktivitas tanaman penting dilakukan karena menjadi indikator utama dalam menilai keberhasilan suatu penanaman. Keberhasilan regenerasi alami juga sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan, khususnya intensitas cahaya yang berkaitan dengan penutupan tajuk (Malinda et al. 2022). Kerapatan tajuk yang tinggi dapat membatasi masuknya cahaya ke lantai hutan dan menghambat permudaan. Hal ini menjadi penting pada jenis yang membutuhkan cahaya tinggi seperti *Shorea platyclados*. Jenis ini termasuk dalam kelompok jenis dipterokarpa yang dikembangkan dalam kebijakan revegetasi hutan bekas tebangan di Indonesia melalui penerapan teknik silin. Karakteristik tersebut menjadikan *S. platyclados* penting dalam upaya rehabilitasi dan pengelolaan hutan produksi, sehingga penelitian mengenai

pertumbuhan dan potensi regenerasi alami *S. platyclados* di Hutan Penelitian Gunung Dahu diperlukan untuk mendukung pengelolaan hutan tanaman secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pertumbuhan *S. platyclados* di Hutan Penelitian Gunung Dahu, serta menganalisis potensi regenerasi alami *S. platyclados* di Hutan Penelitian Gunung Dahu

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober–Desember 2025 dengan pengambilan data berupa analisis vegetasi dan pengukuran kondisi lingkungan di Hutan Penelitian Gunung Dahu, Leuwiliang, Bogor (**Gambar 1**).

### 2.2. Obyek, Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, peta lokasi penelitian, pita ukur, meteran gulung, Haga hypsometer, kompas, tali tambang, golok, clinometer, kamera, *tally sheet*, patok, aplikasi *avenza map*, *microsoft word*, *microsoft excel*, aplikasi *Gap Light Analyzer*, RStudio, laptop, dan *smartphone*. Bahan yang digunakan dalam penelitian berupa tegakan *S. platyclados* pada plot non eksperimental, Hutan Penelitian Gunung Dahu

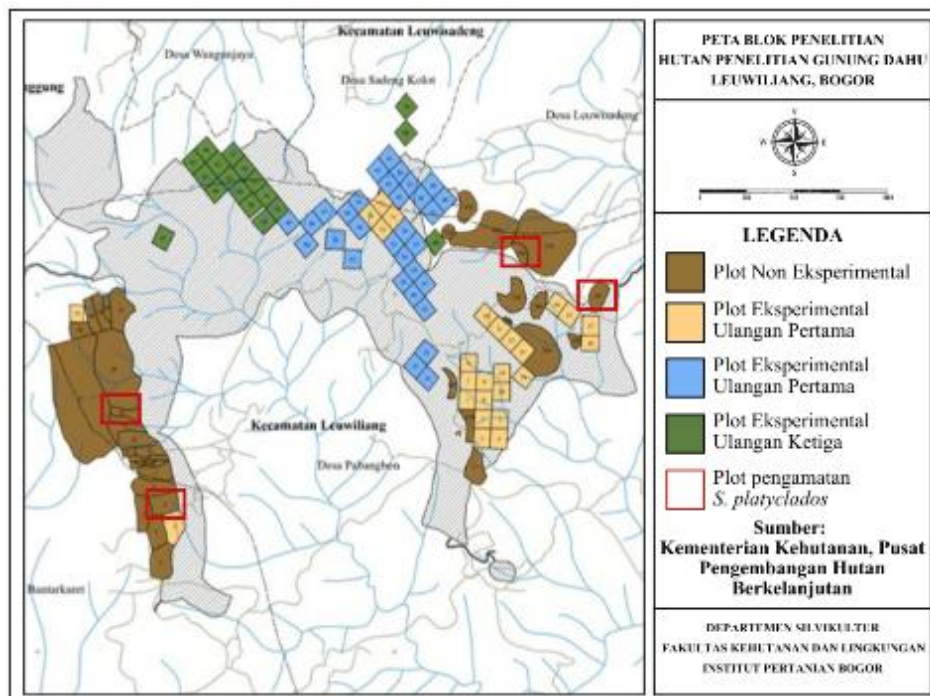
### 2.3. Prosedur Penelitian

#### 1. Pembuatan Petak Contoh Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik *purposive sampling* pada tegakan murni *S. platyclados* yang terdapat pada Blok 4, 15, 20, dan 21e. Petak contoh penelitian berbentuk persegi dengan ukuran 20 m x 20 m dan jarak antar petak 20 m. Peletakan petak contoh menggunakan *systematic sampling with random start*. Intensitas sampling (IS) yang digunakan adalah 10%, dengan jumlah petak contoh yang ditempatkan pada keempat blok penelitian adalah sebanyak 19 petak contoh.

#### 2. Analisis Vegetasi

Pengambilan data analisis vegetasi meliputi diameter (DBH) dan tinggi total pohon



Gambar 1. Lokasi penelitian Hutan Gunung Dahu

untuk menilai pertumbuhan individu *S. platyclados*. Regenerasi alami ditentukan berdasarkan jumlah individu *S. platyclados* pada tiap tingkat pertumbuhan yaitu semai, pancang, tiang, dan pohon. Setiap petak contoh terdiri atas sub-petak pengamatan berdasarkan tingkat pertumbuhan, yaitu petak tingkat pohon (20 m x 20 m), tingkat tiang (10 m x 10 m), tingkat pancang (5 m x 5 m), dan tingkat semai (2 m x 2 m) (Nurhajiah et al. 2013).

### 3. Kelerengan dan Elevasi

Kelerengan pada setiap petak contoh ditentukan dengan clinometer yang ditempatkan di titik tengah setiap petak contoh. Sementara itu, elevasi diukur menggunakan aplikasi *avenza map*. Klasifikasi kelas kelerengan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelas kelerengan

| Kelas | Kelerengan (%) | Klasifikasi  |
|-------|----------------|--------------|
| I     | 0 – < 8        | Datar        |
| II    | 8 – < 15       | Landai       |
| III   | 15 – < 25      | Agak curam   |
| IV    | 25 – < 45      | Curam        |
| V     | ≥ 45           | Sangat curam |

### 4. Tutupan Tajuk

Pengumpulan data kerapatan tajuk dilakukan dengan teknik *hemispherical canopy photograph* menggunakan lensa *fish-eye* yang diletakkan di bawah tajuk pohon. Pengambilan foto tajuk dilakukan pada lima titik di setiap petak contoh pada masing-masing blok penelitian, selanjutnya diklasifikasikan sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi kerapatan tajuk

| No. | Kelas kerapatan tajuk | % Tutupan tajuk |
|-----|-----------------------|-----------------|
| 1   | Jarang                | < 40%           |
| 2   | Sedang                | 40 – 70%        |
| 3   | Rapat                 | > 70%           |

Sumber: Jaya et al. (2010)

### 2.4. Analisis Data

#### 1. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan salah satu indikator untuk mengetahui peran spesies dalam komunitas. Berikut rumus-rumus yang digunakan dalam menentukan nilai INP mengacu pada Misra (1980):

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu (ind)}}{\text{Luas seluruh petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah petak contoh ditemukannya suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Total LBDS suatu jenis (m}^2\text{)}}{\text{Jumlah seluruh plot (ha)}}$$

$$\text{Dimana: LBDS} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis (m}^2\text{/ha)}}{\text{Dominansi total seluruh jenis (m}^2\text{/ha)}} \times 100\%$$

$$\text{INP (\%)} = \text{KR} + \text{FR} \text{ (untuk tingkat semai dan pancang)}$$

$$\text{INP (\%)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR} \text{ (untuk tingkat tiang dan pohon)}$$

## 2. Rata-Rata Diameter dan Tinggi Pohon

Pengukuran diameter dan tinggi tegakan dilakukan pada vegetasi tingkat tiang dan pohon. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rata-rata diameter pohon} = \frac{\sum \text{Diameter pohon (cm)}}{N \text{ Total pohon}}$$

$$\text{Rata-rata tinggi pohon} = \frac{\sum \text{Tinggi pohon (m)}}{N \text{ Total pohon}}$$

## 3. Riap Rata-Rata Tahunan

Perhitungan riap pohon dilakukan menggunakan rumus *Mean Annual Increment* (MAI) atau riap rata-rata tahunan. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung MAI (Suhartati & Pebriansyah 2021):

$$\text{MAI}_D = \frac{D_t}{t}; \text{MAI}_H = \frac{H_t}{t}$$

Keterangan:

$\text{MAI}_D$  = Riap rata-rata tahunan diameter pohon (cm/tahun)

$\text{MAI}_H$  = Riap rata-rata tahunan tinggi pohon (m/tahun)

$D_t$  = Diameter pohon pada umur t (cm)

$H_t$  = Tinggi pohon pada umur t (m)

t = Umur pohon (tahun)

## 4. Distribusi dan Uji Normalitas Data

Distribusi data pada penelitian ini dianalisis menggunakan *boxplot* untuk melihat karakteristik dan penyebaran data tinggi serta

diameter pohon. Model analisis yang digunakan untuk uji normalitas data adalah tes Kolmogorov-Smirnov, dengan taraf signifikansi = 0.05. Normal tidaknya data dilihat dari nilai signifikansi dari masing-masing tes tersebut. Jika signifikan ( $p < 0.05$ ) maka data tersebut tidak normal distribusinya, sedangkan jika tidak signifikan ( $p > 0.05$ ) maka data tersebut normal distribusinya (Pamoengkas & Prasetia 2014).

## 5. Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjutan

Analisis sidik ragam (ANOVA) digunakan untuk mengetahui pengaruh kelerengan dan tutupan tajuk terhadap pertumbuhan tinggi serta diameter pohon. Jika nilai  $P > \alpha$  (0,05), berarti perlakuan tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter pertumbuhan pohon. Apabila hasil ANOVA menunjukkan pengaruh yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut untuk membandingkan rata-rata antar kelompok.

## 3. Hasil Penelitian

### 3.1. Kondisi Tegakan *S. platyclados*

Hutan Penelitian Gunung Dahu berada pada koordinat 06°36'30"–06°37'00" LS dan 106°34'00"–106°35'30" BT, dengan curah hujan tahunan berkisar antara 2.500–2.700 mm. Secara umum, Hutan Penelitian Gunung Dahu memiliki topografi berbukit dengan tingkat kelerengan landai hingga curam (15–45%). Kawasan ini berada pada ketinggian sekitar 550–900 mdpl dan didominasi oleh jenis tanah latosol coklat kemerahan (Widyastuti et al. 2024). Tegakan *S. platyclados* pada setiap blok penelitian menunjukkan perbedaan karakteristik lingkungan tumbuh yang berpotensi memengaruhi struktur tegakan dan pola pertumbuhannya. Gambaran kondisi umum setiap blok penelitian *S. platyclados* selanjutnya disajikan pada **Tabel 3**.

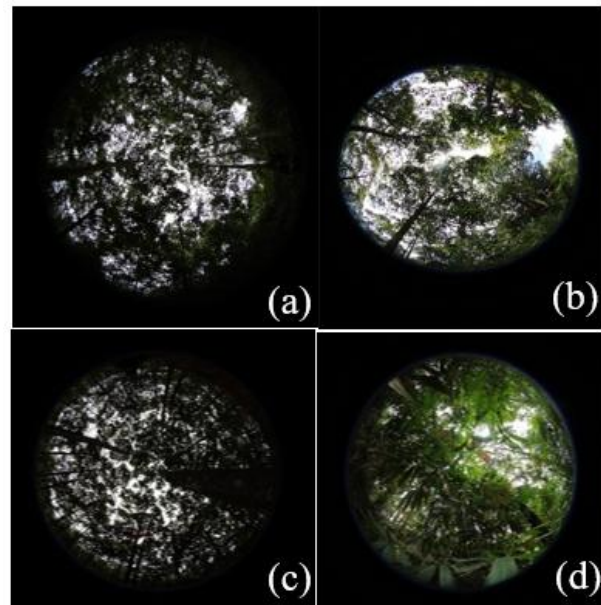
Luas blok penelitian berkisar antara 0,6–2,8 ha dengan jarak tanam seragam 4 m x 4 m, sehingga perbedaan luas terutama memengaruhi jumlah individu dan intensitas kompetisi antar pohon. Blok yang lebih luas cenderung memiliki jumlah individu lebih

banyak dan peluang interaksi yang lebih tinggi. Elevasi lokasi penelitian berada pada kisaran 708,17–814,29 mdpl yang masih sesuai dengan kisaran tumbuh optimal *S. platyclados* menurut Cao et al. (2009). Selain itu, keterenggan bervariasi dari agak curam hingga sangat curam, menunjukkan heterogenitas topografi serta kemampuan adaptasi jenis ini pada berbagai kondisi lahan, meskipun keterenggan tetap berpengaruh terhadap ketersediaan air, unsur hara, dan tingkat erosi.

**Tabel 3.** Kondisi umum blok penelitian *S. platyclados*

| Parameter                  | Blok penelitian                        |                                 |                                   |                      |
|----------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
|                            | 4                                      | 15                              | 20                                | 21e                  |
| Jarak tanam                | 4 m x 4 m                              | 4 m x 4 m                       | 4 m x 4 m                         | 4 m x 4 m            |
| Luas (ha)                  | 1,6                                    | 2,8                             | 2,4                               | 0,6                  |
| Tahun tanam                | 1998                                   | 1999                            | 1999                              | 1999                 |
| Elevasi (mdpl)             | 748,50                                 | 814,29                          | 708,17                            | 744,50               |
| Kelerenggan (%)            | 16–47 (agak curam sampai sangat curam) | 24–33 (agak curam sampai curam) | 34–46 (curam sampai sangat curam) | 52–53 (sangat curam) |
| pH tanah                   | 6,42                                   | 6,66                            | 6,23                              | 6,24                 |
| LBDS (m <sup>2</sup> /ha)  | 35,35                                  | 21,73                           | 46,52                             | 20,16                |
| Kerapatan tegakan (ind/ha) | 175,00                                 | 114,29                          | 283,33                            | 112,50               |
| Tutupan tajuk (%)          | 79,00                                  | 75,80                           | 84,88                             | 87,97                |

Struktur tegakan berdasarkan luas bidang dasar (LBDS) dan kerapatan (**Tabel 3**) menunjukkan variasi antarblok, dari kondisi relatif terbuka hingga rapat yang mencerminkan perbedaan penguasaan ruang tumbuh (Banjarnahor et al. 2018). Blok 20 memiliki LBDS tertinggi sebesar 46,52 m<sup>2</sup>/ha, sedangkan Blok 21e terendah sebesar 20,16 m<sup>2</sup>/ha, yang sejalan dengan kerapatan tegakan dan persentaseutupan tajuk. Hubungan antara kerapatan dan pemanfaatan cahaya dapat dianalisis melalui nilaiutupan tajuk. Tutupan tajuk pada tiap blok penelitian disajikan pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Tutupan tajuk pada tiap blok penelitian. (a) Blok 4, (b) Blok 15, (c) Blok 20, (d) Blok 21e

Hasil analisisutupan tajuk pada tiap blok penelitian (**Tabel 3**) menunjukkan variasi nilai yang mencerminkan perbedaan tingkat kerapatan tajuk. Persentaseutupan tajuk tertinggi terdapat pada Blok 21e sebesar 87,97% dan nilai terendah terdapat pada Blok 15 sebesar 75,80%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa Blok 21e memiliki tajuk yang lebih rapat dengan kapasitas intersepsi cahaya yang lebih tinggi dibandingkan Blok 15 yang relatif lebih terbuka (**Gambar 2**). Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Alaydrus (2024) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi persentaseutupan tajuk maka semakin besar pula radiasi matahari yang dapat diintersepsi dan digunakan oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis.

### 3.2. Pertumbuhan Diameter dan Tinggi *S. platyclados*

Pertumbuhan diameter *S. platyclados* pada tiap blok penelitian mencakup jumlah tegakan, nilai diameter minimum dan maksimum, rata-rata diameter, serta nilai *Mean Annual Increment* (MAI). Jumlah tegakan terbanyak terdapat pada Blok 20 yaitu sebanyak 81 individu, sedangkan jumlah paling sedikit terdapat pada Blok 21e dengan 9 individu. Data

pertumbuhan diameter *S. platyclados* lebih lanjut disajikan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Pertumbuhan diameter *S. platyclados*

| Blok Penelitian | n (Jumlah individu) | Diameter (cm) |       |           |                |
|-----------------|---------------------|---------------|-------|-----------|----------------|
|                 |                     | Min.          | Maks. | Rata-rata | MAI (cm/tahun) |
| 4               | 30                  | 13,54         | 94,59 | 43,76     | 1,62           |
| 15              | 38                  | 11,78         | 80,25 | 41,76     | 1,61           |
| 20              | 81                  | 10,03         | 75,00 | 39,40     | 1,52           |
| 21e             | 9                   | 19,01         | 71,34 | 45,16     | 1,74           |

Blok 21e menunjukkan kinerja pertumbuhan terbaik dengan diameter rata-rata tertinggi sebesar 45,16 cm dan nilai MAI 1,74 cm/tahun. Jumlah individu yang relatif sedikit menyebabkan tingkat kompetisi lebih rendah sehingga setiap pohon memperoleh ruang tumbuh yang lebih optimal. Secara umum, pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan, mutu bibit, teknik penanaman, serta pengelolaan pemeliharaan (Wijaya et al. 2025). Sementara itu, Blok 4 dan Blok 15 menunjukkan diameter rata-rata yang relatif serupa, masing-masing 43,76 cm dan 41,76 cm, dengan nilai MAI sekitar 1,61–1,62 cm/tahun, yang sejalan dengan temuan Ariansyah et al. (2020) dan mengindikasikan kondisi tegakan serta lingkungan yang relatif sebanding antar blok penelitian.

Berbeda dengan blok lainnya, Blok 20 memiliki jumlah individu terbanyak namun menunjukkan diameter rata-rata dan nilai MAI terendah, masing-masing sebesar 39,40 cm dan 1,52 cm/tahun, yang diduga akibat tingginya kompetisi antarindividu. Berdasarkan klasifikasi kecepatan tumbuh oleh Mindawati dan Tiryana (2002), pertumbuhan suatu jenis pohon dibedakan ke dalam lima kategori berdasarkan nilai riap diameter tahunan. Klasifikasi tersebut terdiri atas sangat cepat (riap > 1,4 cm/tahun), cepat (riap = 1,19–1,4 cm/tahun), normal (riap = 0,79–1,19 cm/tahun), agak lambat (riap = 0,36–0,79 cm/tahun), dan lambat (riap < 0,36 cm/tahun). Mengacu pada pernyataan tersebut pertumbuhan *S. platyclados* di Hutan Penelitian Gunung Dahu tergolong sangat cepat karena seluruh blok penelitian memiliki riap lebih dari 1,4 cm/tahun.

Pertumbuhan tinggi *S. platyclados* menunjukkan variasi antarblok penelitian, yang tercermin dari perbedaan nilai tinggi pada keempat blok penelitian. Variasi ini menggambarkan adanya perbedaan capaian pertumbuhan antarblok penelitian. Data pertumbuhan tinggi *S. platyclados* lebih lanjut disajikan pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Pertumbuhan tinggi *S. platyclados*

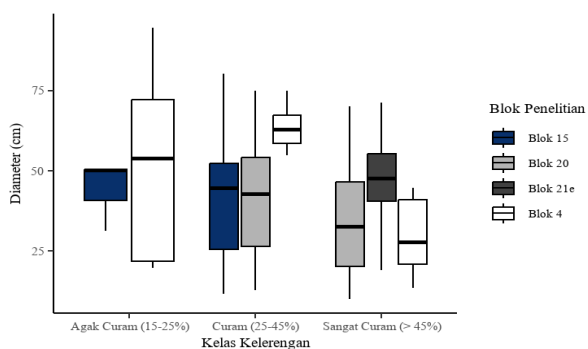
| Blok Penelitian | n (Jumlah individu) | Tinggi (m) |       |           |               |
|-----------------|---------------------|------------|-------|-----------|---------------|
|                 |                     | Min.       | Maks. | Rata-rata | MAI (m/tahun) |
| 4               | 30                  | 16,60      | 21,50 | 18,49     | 0,68          |
| 15              | 38                  | 10,51      | 21,50 | 19,57     | 0,75          |
| 20              | 81                  | 18,50      | 23,00 | 20,28     | 0,78          |
| 21e             | 9                   | 17,45      | 26,00 | 22,34     | 0,86          |

Pertumbuhan tinggi *S. platyclados* pada Tabel 5 menunjukkan adanya perbedaan rata-rata tinggi total antar blok penelitian. Rata-rata tinggi terbesar terdapat pada Blok 21e yaitu sebesar 22,34 m, sedangkan nilai rata-rata terendahnya berada pada Blok 4 sebesar 18,49 m. Berdasarkan penelitian sebelumnya, tinggi tegakan *S. platyclados* mengalami pertumbuhan yang cukup signifikan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan penelitian sebelumnya pada lokasi yang sama. Penelitian oleh Ariansyah et al. (2020), melaporkan rata-rata diameter *S. platyclados* pada Blok 4 adalah 34,00 cm dan Blok 15 sebesar 32,70 cm, dengan tinggi rata-rata secara berturut-turut adalah 18,00 m dan 19,10 m. Selanjutnya, Reksawinata et al. (2021) melaporkan peningkatan dengan rata-rata diameter *S. platyclados* tertinggi mencapai 41,48 cm dan tinggi rata-rata sebesar 20,86 m. Hal ini menunjukkan adanya tren peningkatan pertumbuhan dari waktu ke waktu. Tinggi total pohon berkorelasi dengan meningkatnya produktivitas tegakan, sehingga tinggi total merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan tingkat produktivitas tegakan

### 3.3. Sebaran Diameter dan Tinggi *S. platyclados*

Diagram *boxplot* pada **Gambar 3** menunjukkan variasi sebaran diameter *S. platyclados* pada tiga kelas kelerengan yang berbeda di keempat blok penelitian, dengan

kecenderungan penurunan diameter pada kelerengan yang lebih tinggi. Kelas kelerengan sangat curam (>45%), distribusi diameter cenderung lebih rendah dan mengelompok pada rentang yang lebih sempit. Blok 21e menunjukkan pertumbuhan paling konsisten dengan median diameter relatif tinggi dan sebaran yang lebih homogen, sedangkan Blok 15 dan Blok 20 memiliki variasi diameter yang lebih lebar. Sementara itu, Blok 4 menunjukkan keragaman tinggi pada kelerengan agak curam (15–25%), namun mengalami penurunan median diameter yang cukup tajam pada kelerengan yang lebih ekstrem.

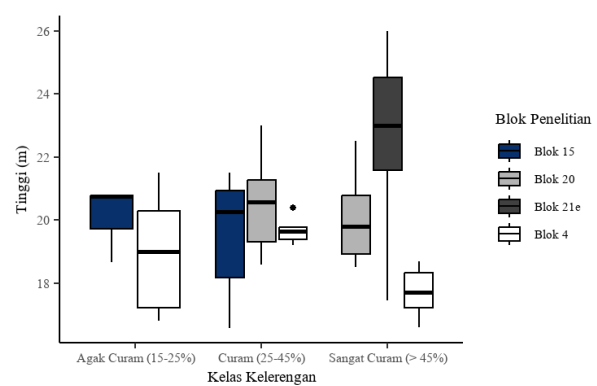


**Gambar 3.** Diagram *boxplot* sebaran diameter *S. platyclados* sesuai kelas kelerengan

Blok 21e pada kelas kelerengan sangat curam (>45%) menunjukkan sebaran diameter yang mendekati distribusi normal, ditandai oleh posisi median di tengah kotak dan rentang antar kuartil yang relatif seimbang, sehingga mencerminkan struktur diameter yang proporsional meskipun berada pada kondisi lereng ekstrem. Sebaliknya, sebagian besar blok dan kelas kelerengan lainnya menunjukkan pola sebaran yang tidak simetris, yang mengindikasikan dominasi kelas diameter tertentu dan variasi pertumbuhan yang tidak merata antarindividu. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh kompetisi antarindividu, khususnya pada sistem perakaran yang saling tumpang tindih dalam memperebutkan unsur hara (Rahman et al. 2025). Tingkat keragaman diameter tertinggi terdapat pada Blok 4 di kelas kelerengan agak curam (15–25%), yang ditunjukkan oleh dominasi individu dengan diameter lebih besar dari nilai tengahnya.

Sebaliknya, keragaman terendah terdapat pada Blok 4 di kelas kelerengan curam (25–45%), dengan distribusi diameter yang relatif seimbang dan ukuran yang lebih seragam, ditunjukkan oleh posisi median yang berada di tengah kotak.

Diagram *boxplot* pada **Gambar 4** menyajikan sebaran tinggi *S. platyclados* pada tiga kelas kelerengan di keempat blok penelitian. Secara umum, terdapat variasi distribusi tinggi antarblok dan kelas kelerengan yang mencerminkan perbedaan kondisi tumbuh dan respons pertumbuhan tegakan.



**Gambar 4.** Diagram *boxplot* sebaran tinggi *S. platyclados* sesuai kelas kelerengan

Diagram *boxplot* pada **Gambar 4** menunjukkan bahwa sebaran tinggi *S. platyclados* pada tiga kelas kelerengan di keempat blok penelitian cenderung tidak berdistribusi normal, ditandai oleh bentuk yang tidak simetris, posisi median yang tidak selalu berada di tengah kotak, serta panjang *whisker* yang tidak seimbang. Keberadaan *outlier* juga menunjukkan variasi tinggi yang cukup besar, dengan *outlier* pada kelas kelerengan curam (25–45%) di Blok 4 berupa nilai ekstrem di atas 20 m yang tidak diikuti *whisker* atas yang panjang, sehingga dikategorikan sebagai outlier murni dan mengindikasikan adanya individu dengan tinggi yang sangat berbeda dari mayoritas populasi.

Keragaman tinggi tertinggi terdapat pada Blok 21e di kelas kelerengan sangat curam, ditunjukkan oleh rentang antar kuartil dan *whisker* yang paling luas sehingga mencerminkan sebaran yang heterogen,

sedangkan variasi terendah terdapat pada Blok 4 di kelas kelerengan curam dengan distribusi yang lebih sempit dan seragam. Blok 15 menunjukkan peningkatan variasi dari kelas agak curam ke curam, sementara Blok 20 relatif konsisten namun mengalami penurunan median pada kelas sangat curam. Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh, pemilihan bibit, serta pemeliharaan tegakan (Murtinah et al. 2015).

### 3.4. Pengaruh Kelerengan dan Tutupan Tajuk terhadap Diameter dan Tinggi *S. platyclado*

Hasil Analisis pada **Tabel 6** menunjukkan bahwa kelas kelerengan berpengaruh sangat nyata terhadap diameter *S. platyclados* ( $p < 0,01$ ), namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi ( $p > 0,05$ ). Sementara itu, tutupan tajuk berpengaruh nyata terhadap diameter ( $p < 0,05$ ) dan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi *S. platyclados* ( $p < 0,001$ ).

**Tabel 6.** Rekapitulasi hasil uji analisis ragam (ANOVA) pengaruh kelerengan dan tutupan tajuk terhadap diameter dan tinggi *S. platyclados*

| Faktor        | Diameter  | Tinggi               |
|---------------|-----------|----------------------|
| Kelerengan    | 0,01553** | 0,1726 <sup>ns</sup> |
| Tutupan tajuk | 0,0404*   | 0,0001747***         |

Keterangan: \* = berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ , \*\* = berbeda sangat nyata pada taraf  $\alpha = 0,01$ , \*\*\* = berbeda sangat nyata pada taraf  $\alpha = 0,001$ , ns = tidak berbeda nyata

Berdasarkan **Tabel 6**, kelerengan berpengaruh nyata terhadap diameter, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tegakan. Hal ini menunjukkan bahwa variasi kelerengan tidak secara langsung membatasi pertumbuhan vertikal tegakan. Pertumbuhan tinggi lebih dipengaruhi oleh kebutuhan tegakan untuk memperoleh cahaya, yang tercermin dari hasil analisis pada **Tabel 6** bahwa tutupan tajuk berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tegakan. Tingkat kerapatan tajuk membentuk persaingan cahaya antar tegakan, sehingga pada tajuk yang lebih rapat pohon cenderung terdorong untuk tumbuh lebih tinggi guna memperoleh cahaya. Hasil uji lanjut pengaruh kelerengan terhadap diameter tegakan disajikan pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Hasil uji lanjut Games-Howell pengaruh kelas kelerengan terhadap diameter *S. platyclados*

| Kelas kelerengan    | Diameter (cm)    |
|---------------------|------------------|
| Agak Curam (15–25%) | 49,50 ± 25,90 a  |
| Curam (25–45%)      | 43,00 ± 17,40 ab |
| Sangat Curam (>45%) | 35,10 ± 14,80 b  |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji lanjut Games-Howell pada taraf nyata 5%

Perbedaan respons pertumbuhan diameter dan tinggi terhadap kelerengan menunjukkan adanya pengaruh stabilitas tapak dan ketersediaan hara. Hasil uji lanjut Games-Howell (**Tabel 7**) menunjukkan bahwa diameter *S. platyclados* tertinggi terdapat pada kelas kelerengan agak curam (15–25%) sebesar 49,50 cm dan berbeda nyata dengan kelas sangat curam (>45%) yang hanya mencapai 35,10 cm, sehingga mengindikasikan bahwa peningkatan kelerengan cenderung menghambat pertumbuhan lateral pohon. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa kelerengan dan ketinggian tempat merupakan faktor pembatas utama pertumbuhan tanaman (Andrian et al. 2014), serta kemiringan lereng yang semakin curam dapat meningkatkan aliran permukaan dan limpasan sehingga memperbesar kehilangan material tanah (Martono 2004). Sementara itu, kelas kelerengan curam (25–45%) menunjukkan nilai tengah sebesar 43,00 cm dan tidak berbeda nyata dengan kedua kelas lainnya. Selain faktor kelerengan, kondisi tutupan tajuk juga turut memengaruhi pertumbuhan tegakan. Rekapitulasi rata-rata diameter dan tinggi *S. platyclados* pada berbagai kelas tutupan tajuk lebih lanjut disajikan pada **Tabel 8**.

**Tabel 8.** Rekapitulasi rata-rata diameter dan tinggi *S. platyclados* pada berbagai kelas tutupan tajuk

| Kelas tutupan tajuk | Diameter (cm) | Tinggi (m)   |
|---------------------|---------------|--------------|
| Sedang (40 – 70 %)  | 59,23 ± 8,37  | 21,20 ± 0,33 |
| Rapat (> 70%)       | 40,65 ± 17,89 | 19,90 ± 1,70 |

Keterangan: Nilai merupakan rata-rata ± standar deviasi

Hasil uji ANOVA dan uji lanjut Games-Howell menunjukkan bahwa kelerengan terutama memengaruhi pertumbuhan diameter pada kondisi ekstrem, sedangkan tutupan tajuk secara konsisten memengaruhi diameter dan tinggi *S. platyclados*. Berdasarkan **Tabel 8**,

pertumbuhan optimal terjadi pada kelas tutupan tajuk sedang (40–70%) dengan rata-rata diameter 59,23 cm dan tinggi 21,20 m, dibandingkan dengan tutupan tajuk rapat (>70%) yang menunjukkan diameter 40,65 cm dan tinggi 19,90 m. Hasil ini mengindikasikan bahwa kondisi tajuk yang lebih terbuka mendukung pertumbuhan yang lebih baik, sejalan dengan temuan Pamoengkas dan Randana (2013) yang menunjukkan riap diameter dan tinggi terbaik pada tutupan tajuk lebih rendah dibandingkan tajuk yang lebih rapat

### 3.5. Potensi Regenerasi Alami *S. platyclados*

Potensi regenerasi alami merupakan indikator penting dalam menilai keberlanjutan suatu jenis dalam ekosistem hutan. Total semai ditemukan sebanyak 206 individu (kepadatan 123.214 ind/ha). Kriteria tingkat kepadatan individu per tingkat pertumbuhan menggunakan ketentuan TPTI (Kusmana & Susanti 2015). Adapun jumlah yang ditetapkan adalah 2.500 individu per hektar untuk tingkat semai, 400 individu per hektar untuk tingkat pancang, 100 individu per hektar untuk tingkat tiang dan 25 individu per hektar untuk tingkat pohon. Berdasarkan kriteria tersebut, potensi regenerasi alami *S. platyclados* tergolong baik ditunjukkan oleh jumlah semai yang memenuhi kriteria tersebut. Kepadatan semai tertinggi berada di Blok 21e yang mencapai 48.750 ind/ha. Hal ini menunjukkan regenerasi alami berlangsung baik dan konsisten hingga tingkat pancang, tiang, dan pohon. Namun, *S. platyclados* tidak ditemukan pada tingkat tiang di Blok 21e mengindikasikan adanya ketidaksinambungan struktur tegakan akibat kendala dalam transisi dari pancang ke tiang. Kondisi regenerasi alami *S. platyclados* setiap blok penelitian disajikan pada **Gambar 5**.



**Gambar 5.** Regenerasi alami *S. platyclados* pada tiap blok penelitian. (a) Blok 4, (b) Blok 15, (c) Blok 20, (d) Blok 21e

Kepadatan semai yang tinggi juga ditemukan pada Blok 20 sebesar 40.000 ind/ha. Tingginya kepadatan ini diduga dipengaruhi oleh ketersediaan ruang tumbuh, kemampuan reproduksi dan adaptasi, serta keberadaan pohon induk yang masih produktif sehingga memungkinkan penyebaran benih secara berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan Maulidah (2019) yang menyatakan bahwa anakan berasal dari benih matang secara fisiologis dan mampu menghasilkan permudaan alami dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Selain itu, keberadaan jenis lain pada blok penelitian menunjukkan adanya penyebaran benih secara alami melalui berbagai mekanisme seperti angin, air, dan bantuan hewan (Heryanto et al. 2025).

## 4. Kesimpulan

Pertumbuhan diameter dan tinggi *S. platyclados* di Hutan Penelitian Gunung Dahu termasuk dalam kategori sangat cepat berdasarkan klasifikasi kecepatan tumbuh. Diameter rata-rata berkisar antara 39,40–45,16 cm dengan nilai riap diameter tahunan (MAI) sebesar 1,52–1,74 cm/tahun. Blok 21e menunjukkan pertumbuhan diameter terbaik dengan rata-rata dan nilai MAI tertinggi, sedangkan blok 20 memiliki diameter rata-rata dan nilai MAI terendah. Rata-rata tinggi tegakan berkisar antara 18,49–22,34 m, dengan nilai MAI sebesar 0,68–0,86 m/tahun.

Kelerengan berpengaruh nyata terhadap diameter, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi. Sementara itu, tutupan tajuk berpengaruh sangat nyata terhadap diameter dan tinggi *S. platyclados*. Potensi regenerasi alami *S. platyclados* tergolong baik, ditunjukkan oleh total tingkat semai sebanyak 206 individu dengan rata-rata kerapatan 123.214 ind/ha

### Daftar Pustaka

- Kementerian Kehutanan. 2013. Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor 3 Tahun 2013 Tentang Pedoman Identifikasi Karakteristik Daerah Aliran Sungai. Jakarta: Kementerian Kehutanan.
- Andrian, Supriadi, Marpaung P. 2014. Pengaruh ketinggian tempat dan kemiringan lereng terhadap produksi karet (*Havea brasiliensis* Muell. Arg.) di kebun Hapesong PTPN III Tapanuli Selatan. *Jurnal Agroekoteknologi* 2(3): 981-989.
- Ariansyah EN, Pamoengkas P, Fambayun RA, Rachmat HH. 2020. Growth evaluation of red meranti species in restoration area of Gunung Dahu Research Forest, Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 17(2): 191-205.
- Banjarnahor N, Hindarto KS, Fahrurrozi. 2018. Hubungan kelerengan dengan kadar air tanah, pH tanah dan penampilan jeruk gerga di Kabupaten Lebong. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(1): 13-18.
- Cao C, Gailingt O, Siregar IZ, Siregar UJ, Finkeldey R. 2009. Genetic variation in nine *Shorea* species (Dipterocarpaceae) in Indonesia revealed by AFLPs. *Tree Genetics and Genomes* 5(1): 407-420.
- Evizal R, Prasmatiwi FE. 2022. Gejala produktivitas rendah dan pertanian degeneratif. *Jurnal Agrotropika* 21(2): 75-85.
- Heryanto R, Indrianti MA, Arrufitasari PN, Silitonga YR, Muhtar, Ryadin AR, Sirappa MP, Situmorang YPJS, Murrinie ED, Sirappa IP, et al. Produksi Benih Pertanian. Hlm. 50-51. PT. Kamiya Jaya Aquatic, Ternate.
- Jaya INS, Samsuri, Lastini T, Purnama ES. 2010. Teknik Inventarisasi Sediaan Ramin di Hutan Rawa Gambut. Hlm. 18-50. Indonesia's Work Programme for 2008 ITTO CITES Project, Bogor.
- Kusmana C, Susanti S. 2015. Komposisi dan struktur tegakan hutan alam di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Jurnal Silvikultur Tropika* 5(3): 210-217.
- Kusmana C, Winata B, Hilwan I. 2022. Ekologi Hutan Indonesia. Hlm. 22-24. IPB Press, Bogor.
- Malinda CA, Pamoengkas P, Rachmat HH. 2022. Natural regeneration capacity of *Shorea leprosula* Miq. At Gunung Dahu Research Forest in Bogor. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* 12(3): 423-434.
- Martono. 2004. Pengaruh intensitas hujan dan kemiringan lereng terhadap laju kehilangan tanah pada tanah regosol kelabu. Tesis. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Maulana A, Suryanto P, Widiyatno, Faridah E, Suwignyo B. 2019. Dinamika suksesi vegetasi pada areal pasca perladangan berpindah di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 13(1): 181-194.
- Maulidah I. 2019. Potensi regenerasi alami *Shorea pinanga* Scheff dan *Shorea platyclados* Slooten ex Endert. di Hutan Penelitian Gunung Dahu, Leuwiliang, Kabupaten Bogor. Skripsi. Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mindawati N, Tiryana T. 2002. Pertumbuhan jenis pohon *Khaya anthotheca* di Jawa Barat. *Buletin Penelitian Hutan* 6(8): 65-77.

- Misra KC. 1980. Manual of Plant Ecology (Second Edition). Hlm. 60-61. Oxford and IBH Publishing Co, New Delhi.
- Murtinah V, Marjenah, Ruchaemi A, Ruhayat D. 2015. Pertumbuhan hutan tanaman jati (*Tectona grandis* Linn.f.) di Kalimantan Timur. Jurnal Agrifor 15(2): 287-292.
- Pamoengkas P, Prasetia R. 2014. Pertumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) dalam sistem tebang pilih tanam jalur di areal IUPHHK-HA PT. Sarpatim, Kalimantan Tengah. Jurnal Silvikultur Tropika 5(3): 174-180.
- Pamoengkas P, Randana F. 2013. Respon pertumbuhan meranti merah terhadap lebar jalur tanam dan intensitas cahaya matahari dalam sistem silvikultur TPTJ. Jurnal Silvikultur Tropika 4(1): 51-56.
- Rachmat HH, Ginoga KL, Lisnawati Y, Hidayat A, Imanuddin R, Fambayun RA, Yulita KS, Susilowati A. 2021. Generating multifunctional landscape through reforestation with native trees in the tropical region: a case study of Gunung Dahu Research Forest, Bogor, Indonesia. Sustainability 13(21): 1-23.
- Widyastuti E, Istomo, Rachmat HH. 2024. Hubungan kerapatan tajuk menggunakan NDVI dengan keanekaragaman jenis invasif tumbuhan bawah di Hutan Penelitian Gunung Dahu. Jurnal Silvikultur Tropika 15(2): 153-161.