



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dengan memperhatikan data contoh, metodologi dan hasil-  
penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa :

Model penduga pertumbuhan dan hasil tegakan hutan ta-  
naman seumur Pinus merkusii Jungh. et de Vriese yang  
diperoleh dari penelitian ini terdiri dari enam sub  
model, yakni :

- a. Sub model penduga peninggi
- b. Sub model penduga karakteristik tegakan
- c. Sub model penduga parameter fungsi kepekatan pe-  
luang ganda  $S_{BB}$
- d. Sub model penduga hasil pertumbuhan
- e. Sub model penduga struktur tegakan, dan
- f. Sub model penjarangan.

Sub model penduga peninggi adalah sub model yang di-  
gunakan untuk menduga peninggi tegakan pada umur dan  
bonita tertentu. Peninggi suatu tegakan yang berumur  
A tahun dan berindeks bonita  $I_i$  diduga berdasarkan  
hubungan berikut :

$$\log H_d = \log I_i + 2.40698 ((1/\sqrt{A}) - (1/\sqrt{A_b}))$$

$H_d$  adalah peninggi tegakan (m)

$I_i$  adalah indeks bonita ke i (m); dalam hal ini  
ditentukan bahwa untuk indeks bonita ke 1, 2,  
3, 4, 5 dan 6 berturut-turut adalah 22.6m,  
25.6 m, 28.6 m, 31.6 m, 34.6 m dan 37.6 m.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

A adalah umur tegakan yang bersangkutan (tahun)

A<sub>0</sub> adalah umur dasar (tahun); dalam hal ini ditentukan umur dasar = 25 tahun.

S adalah model penduga karakteristik tegakan adalah adalah

S<sub>0</sub> adalah model yang digunakan untuk menduga ruang tumbuh

K<sub>i</sub> adalah rata-rata, indeks bonita terkoreksi dan karakteristik

K<sub>i</sub> tegakan pada umur dan bonita tertentu.

S<sub>0</sub> adalah rata-rata ruang tumbuh (S) pada umur tertentu diung-

kapkan sebagai jarak pohon rata-rata dalam tegakan

mutan seluas satu hektar, diduga berdasarkan rumus :

$$\hat{S} = \sqrt{10000/N}$$

N adalah jumlah pohon dalam tegakan pada umur dan

bonita yang bersangkutan.

Indeks bonita terkoreksi K<sub>i</sub> diduga dengan mengguna-

kan rumusan berikut :

$$\hat{K}_i = a_1(s) \{b_1 + c_1 I_i\}$$

a<sub>1</sub>(s) = 1 - eksp (- 0.693 S)

b<sub>1</sub> = - 1.1

c<sub>1</sub> = 1.12

K<sub>i</sub> adalah indeks bonita terkoreksi ke i (n)

I<sub>i</sub> adalah indeks bonita ke i (n)

S adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Tinggi pohon maksimum diduga dengan menggunakan rumus

$$\log H_a = \log K_i + 2.46098 \{1/\sqrt{A} - 1/\sqrt{A_b}\}$$

H<sub>a</sub> adalah tinggi pohon maksimum (m)

K<sub>i</sub> adalah indeks bonita terkoreksi ke i (n)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

A adalah umur tegakan (tahun)

A<sub>b</sub> adalah umur dasar (tahun); dalam hal ini ditentukan umur dasar = 25 tahun.

Modus frekuensi tinggi pohon diduga berdasarkan rumus

$$\hat{H}_m = H_a \{a_2(s) + b_2(s) A\}$$

a<sub>2</sub>(s) = 0.86165 - 2.2805/S<sup>2</sup>

b<sub>2</sub>(s) = 0.000973 + 0.01718/S<sup>2</sup>

H adalah modus frekuensi tinggi pohon (m)

H adalah tinggi pohon maksimum (m)

A adalah umur tegakan (tahun)

S adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Tinggi pohon minimum diduga dengan menggunakan rumus

$$\hat{H}_b = H_a \{1 - \text{eksp} \{b_3(s) A\}\}$$

b<sub>3</sub>(s) = 0.126841 - 0.00804348 S + 0.000243499 S<sup>2</sup>

H adalah tinggi pohon minimum (m)

H adalah tinggi pohon maksimum (m)

A adalah umur tegakan (tahun)

S adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Simpangan tinggi pohon diduga dengan rumus :

$$\hat{H}_s = a_4(s) \{1 - \text{eksp} \{-b_4(s) A\}\}^{c_4(s)}$$

a<sub>4</sub>(s) = 14.604551 - 0.475558 S + 0.014223 S<sup>2</sup>

b<sub>4</sub>(s) = 0.133005 - 0.00443346 S

c<sub>4</sub>(s) = 1.51578 - 0.0220047 S

H<sub>s</sub> adalah simpangan tinggi pohon (m)

A adalah umur tegakan (tahun)

S adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengujiannya hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Milik IPB Institut Pertanian Bogor  
Bogor Agricultural University

Diameter pohon maksimum diduga dengan rumus :

$$\hat{D}_o = a_5(s) \{1 - \exp\{-b_5(s) H_d\}\}^{c_5(s)}$$

$$a_5(s) = 21.279386 + 0.221107 S - 0.007712 S^2$$

$$b_5(s) = 0.054812 - 0.00600775 S + 0.000221201 S^2$$

$$c_5(s) = 2.7083 - 0.25799 S + 0.00919978 S^2$$

$\hat{D}_o$  adalah diameter pohon maksimum (cm)

$H_d$  adalah peninggi tegakan (m)

$S$  adalah umur tegakan (tahun)

$a_5$  adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Modus frekuensi diameter pohon diduga dengan rumus :

$$\hat{D}_m = D_o \{1 - \exp\{-b_6(s) H_d\}\}$$

$$(s) = 0.308428 - 0.56553/S + 4.86578/S^2$$

$\hat{D}_m$  adalah modus frekuensi diameter pohon (cm)

$D_o$  adalah diameter pohon maksimum (cm)

$H_d$  adalah peninggi tegakan (m)

$A$  adalah umur tegakan (tahun)

$S$  adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Diameter pohon minimum diduga dengan rumus :

$$\hat{D}_b = D_o \{1 - \exp\{-b_7(s) H_d\}\}$$

$$(s) = 0.00939813 - 0.025408/S$$

$\hat{D}_b$  adalah diameter pohon minimum (cm)

$D_o$  adalah diameter pohon maksimum (cm)

$H_d$  adalah peninggi tegakan (m)

$a_7$  adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Simpangan diameter pohon diduga dengan rumus :

$$\hat{D}_s = a_8(s) \{1 - \exp\{-b_8(s) H_d\}\}^{c_8(s)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

$$a_{\theta}(s) = 2.595530 - 0.030388 S + 0.000495 S^2$$

$$b_{\theta}(s) = 0.0217411$$

$$c_{\theta}(s) = 1.37085 - 0.06414 S + 0.00320644 S^2$$

$D_{\theta}$  adalah simpangan diameter pohon (cm)

$H_{\theta}$  adalah peninggi tegakan (m)

$S$  adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Korelasi diameter dengan tinggi pohon diduga dengan

mengunakan rumus :

$$R = a_{\theta}(s) + b_{\theta}(s) \cos \{c_{\theta}(s) H_{\theta}\} + d_{\theta}(s) H_{\theta}$$

$$a_{\theta}(s) = 0.91 \text{ eksp } (-0.01061 S)$$

$$0.41587$$

$$b_{\theta}(s) = (0.0725 S)$$

$$c_{\theta}(s) = 0.0445 + 0.0803/S$$

$$d_{\theta}(s) = 0.000708 + 0.001278/S$$

$R$  adalah korelasi diameter dengan tinggi pohon

$H_{\theta}$  adalah peninggi tegakan (m)

$S$  adalah rata-rata ruang tumbuh (m).

Sub model penduga parameter fungsi kepekatan peluang

ganda  $S_{BB}$  adalah sub model yang digunakan untuk men-

duga kesembilan parameter fungsi kepekatan peluang

ganda  $S_{BB}$ . Parameter  $\epsilon_j$  ( $j = D, H$ ) masing-masing di-

duga berdasarkan rumus :  $\hat{\epsilon}_D = D_b$

$$\epsilon_H = H_b.$$

Parameter  $\lambda_j$  ( $j = D, H$ ) masing-masing diperoleh dari

$$\hat{\lambda}_D = D_a - D_b$$

$$\hat{\lambda}_H = H_a - H_b.$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Parameter  $d_j$  untuk  $j = D, H$  diperoleh dari

$$\hat{d}_D = \lambda_D / (4 D_s)$$

$$\hat{d}_H = \lambda_H / (4 H_s).$$

Parameter  $\delta_j$  ( $j = D, H$ ) diduga berdasarkan rumus :

$$\hat{\delta}_D = \{2(D_m - D_b) - \lambda_D\} / (\lambda_D \hat{d}_D) - \hat{d}_D \ln \{(D_m - D_b) / (D_b + \lambda_D - D_m)\}$$

$$\hat{\delta}_H = \{2(H_m - H_b) - \lambda_H\} / (\lambda_H \hat{d}_H) - \hat{d}_H \ln \{(H_m - H_b) / (H_b + \lambda_H - H_m)\}.$$

Parameter  $p$  diduga berdasarkan hubungan berikut :

$$\hat{p} = R.$$

Sub model penduga hasil pertumbuhan adalah sub model yang digunakan untuk menduga keadaan tegakan per hektar pada umur dan bonita tertentu. Selama pertumbuhan, bonita tegakan dianggap tetap. Keadaan tegakan hutan per hektar (hasil proses pertumbuhan) pada umur dan bonita tertentu diduga berdasarkan nilai dugaan momen-momen dari fungsi kepekatan peluang  $S_B$  dan  $S_{BB}$ . Pada bonita dan umur tegakan tertentu kelima nilai momen tersebut dihitung dengan menggunakan rumus-rumus berikut :

$$\mu_{Y1D} = E(Y_D) = \int_0^1 Y_D f(Y_D) dY_D$$

$$\mu_{Y2D} = E(Y_D^2) = \int_0^1 Y_D^2 f(Y_D) dY_D$$

$$\mu_{Y1H} = E(Y_H) = \int_0^1 Y_H f(Y_H) dY_H$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

$$\mu_{Y_D Y_H} = E(Y_D Y_H) = \int_0^1 \int_0^1 Y_D Y_H f(Y_D, Y_H) dY_D dY_H$$

$$\mu_{Y_D^2 Y_H} = E(Y_D^2 Y_H) = \int_0^1 \int_0^1 Y_D^2 Y_H f(Y_D, Y_H) dY_D dY_H$$

dalam hal ini  $Y_D = (D - \epsilon_D) / \lambda_D$  dan  $Y_H = (H - \epsilon_H) / \lambda_H$ .

Integrasi-integrasi tersebut diselesaikan dengan cara integrasi numerik kuadratur Gauss.

Rata-rata diameter pohon ( $\bar{D}$ ) dari suatu tegakan pada umur dan bonita tertentu diduga berdasarkan :

$$\hat{\bar{D}} = \epsilon_D + \lambda_D \mu_{Y_D}$$

Dugaan rata-rata tinggi pohon ( $\bar{H}$ ) dari suatu tegakan pada umur dan bonita tertentu diperoleh dari :

$$\hat{\bar{H}} = \epsilon_H + \lambda_H \mu_{Y_H}$$

Dugaan luas bidang dasar tegakan (B) pada umur dan bonita tertentu diperoleh berdasarkan rumus :

$$\hat{B} = N \pi / 4 (\epsilon_D^2 + 2 \epsilon_D \lambda_D \mu_{Y_D} + \lambda_D^2 \mu_{Y_D^2})$$

Volume tegakan (V) pada umur dan bonita tertentu diduga berdasarkan :

$$\hat{V} = N \{ a_0 + b_0 (\epsilon_D^2 \epsilon_H + \epsilon_D^2 \lambda_H \mu_{Y_H} + 2 \epsilon_D \epsilon_H \lambda_D \mu_{Y_D} + 2 \epsilon_D \lambda_D \lambda_H \mu_{Y_D Y_H} + \epsilon_H \lambda_D^2 \mu_{Y_D^2} + \lambda_D^2 \lambda_H \mu_{Y_D^2 Y_H}) \}$$

dinilai,  $a_0 = 0.01307$  dan  $b_0 = 0.0000258434$ .

Rata-rata riap tahunan ( $V_{MAI}$ ) pada tegakan berumur A dan bonita tertentu diduga berdasarkan :

$$V_{MAI} = V/A.$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Rata-rata riap tahunan berkala ( $V_{PAI}$ ) dari tegakan berumur  $t$  hingga  $t + w$  tahun diduga berdasarkan :

$$V_{PAI} = (V_{t+w} - V_t) / w.$$

Sub model penduga struktur tegakan adalah sub model yang digunakan untuk menduga frekuensi pohon dari suatu tegakan (pada umur dan bonita tertentu) yang di-inci menurut kelas-kelas diameter dan tinggi pohon. Pendugaan frekuensi pohon pada setiap kelas diameter dan kelas tinggi dilakukan berdasarkan peluang selang. Peluang selang dari kelas diameter ke  $m$  dan kelas tinggi ke  $n$  dirumuskan :

$$P (q < z_D < r, u < z_H < v) = \int_q^r \int_u^v f (z_D, z_H) dz_D dz_H$$

$$z_D = \bar{x}_D + d_D \{4 (D - E_D) / \lambda_D - 2\}$$

$$z_H = \bar{x}_H + d_H \{4 (H - E_H) / \lambda_H - 2\}$$

$q$  dan  $r$  berturut-turut adalah nilai  $z_D$  dari batas bawah dan batas atas kelas diameter ke  $m$   
 $u$  dan  $v$  berturut-turut adalah nilai  $z_H$  dari batas bawah atau batas atas kelas tinggi ke  $n$ .

Integrasi tersebut diselesaikan dengan cara integrasi numerik kuadratur Gauss.

Frekuensi pohon yang termasuk kelas diameter ke  $m$  dan kelas tinggi ke  $n$  atau yang dinyatakan sebagai  $F (m,n)$  dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$F (m,n) = N p (q < z < r, u < z < v).$$

7. Sub model penjarangan adalah sub model yang digunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak Cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor  
 Bogor Agricultural University





Untuk karakteristik tegakan tinggal, parameter fungsi kepekatan peluang  $S_{BB}$  setelah penjarangan, hasil penjarangan dan keadaan tegakan tinggal. Perlakuan penjarangan di dalam model penduga pertumbuhan dan hasil tegakan hutan tanaman Pinus merkusii dirumuskan sebagai pengurangan jumlah pohon/bidang dasar tegakan yang dilakukan berdasarkan metode penjarangan dari bawah penjarangan baris. Perlakuan penjarangan dari bawah dirumuskan sebagai sistem penjarangan yang dilakukan dengan cara menebang pohon-pohon yang berdiameter relatif kecil dan atau yang mempunyai tinggi relatif rendah. Perlakuan penjarangan baris dirumuskan sebagai sistem penjarangan yang dilakukan dengan cara mengatur ruang di dalam baris atau menebang pohon-pohon di dalam baris secara selang-seling. Penjarangan dari bawah dirumuskan di dalam model dengan cara melakukan pemepatan (truncation) fungsi kepekatan peluang ganda  $S_{BB}$  sedangkan penjarangan baris dirumuskan dengan tidak melakukan pemepatan fungsi kepekatan peluang tersebut. Penjarangan baris yang dilakukan tanpa pemepatan fungsi kepekatan peluang  $S_{BB}$  dirumuskan dengan cara mempertahankan nilai kesembilan karakteristik tegakan. Tidak berubahnya kesembilan karakteristik tegakan tinggal mengakibatkan nilai-nilai parameter fungsi kepekatan peluang  $S_{BB}$  praktis tidak berubah. Titik pemepatan pada penjarangan dari bawah dicari

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruhnya karya tulis ini tanpa mengacukan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarung mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dengan iterasi sedemikian rupa sehingga :

$$(x_D - \epsilon_D) / \lambda_D = (x_H - \epsilon_H) / \lambda_H.$$

2. Proses iterasi diawali dari titik  $(\epsilon_D, \epsilon_H)$  dan diakhiri bila hasil integrasi telah mencapai jumlah pohon atau luas bidang dasar tegakan yang diinginkan atau dipertahankan sebagai tegakan tinggal. Jika keadaan itu dipenuhi pada :

$$y_D = y_H = a^t$$

3. Jika setelah perlakuan penjarangan dari bawah semua nilai dari kesembilan karakteristik tegakan dapat dihitung kembali. Nilai diameter atau tinggi pohon yang diperkecil dihitung berdasarkan rumus :

$$\begin{aligned} \hat{D}_b &= a^t \lambda_D + \epsilon_D \\ \hat{H}_b &= a^t \lambda_H + \epsilon_H \end{aligned}$$

4.  $\epsilon_j$  dan  $\lambda_j$  ( $j = D, H$ ) adalah parameter-parameter fungsi kepekatan  $S_{DB}$  sebelum dipepat. Nilai diameter atau tinggi pohon yang terbesar setelah perlakuan penempatan dirumuskan tidak berubah;

$$\begin{aligned} \hat{D}_a^t &= D_a \\ \hat{H}_a^t &= H_a \end{aligned}$$

5.  $D_a$  dan  $D_a^t$  berturut-turut adalah diameter pohon terbesar sebelum dan sesudah penjarangan dari bawah

6.  $H_a$  dan  $H_a^t$  berturut-turut adalah tinggi pohon tertinggi sebelum dan sesudah penjarangan dari bawah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Puncak fungsi kepekatan  $S_{BB}$  yang telah dipepat dicari

dengan cara iterasi berdasarkan hubungan :

$$f_j \exp(-z_{mj}^2) = d_j (\pi (1-p^2)/2)^{1/2} (z_{mj} + 1 - 2y_{mj}) g(z_{mj})$$

$$z_{mj} = (x_{mj} - \epsilon_j) / \lambda_j$$

$\epsilon_j$  adalah puncak diameter/tinggi yang diinginkan

$$\epsilon_j = d_j + d_j \ln \{y_{mj} / (1 - y_{mj})\}$$

$$z_{mj} = z_{mj} / (1 - z_{mj})$$

$\lambda_j, d_j, \epsilon_j$ , dan  $p$  adalah parameter-parameter fungsi kepekatan  $S_{BB}$  sebelum dipepat

$$j = 1, 2, \dots, H.$$

Simpangan diameter pohon setelah penjarangan dari ba-

wah dicari berdasarkan rumus :

$$\hat{D}_S = (\mu_{Y2D}^t)^{1/2}$$

$\mu_{Y2D}^t$  adalah momen kedua fungsi kepekatan peluang  $S_B$  dari peubah diameter yang dipepat.

Simpangan tinggi pohon setelah penjarangan dari ba-

wah dicari berdasarkan rumus :

$$\hat{H}_S = (\mu_{Y2H}^t)^{1/2}$$

$\mu_{Y2H}^t$  adalah momen kedua fungsi kepekatan peluang  $S_B$  dari peubah tinggi yang dipepat.

Korelasi diameter dan tinggi pohon setelah penjarang-

an dan bawah dihitung berdasarkan rumus :

$$\hat{R} = \mu_{Y101H}^t / (\mu_{Y2D}^t \mu_{Y2H}^t)^{1/2}$$

$\mu_{Y101H}^t$  adalah momen campuran fungsi kepekatan peluang  $S_{BB}$  yang telah dipepat

1. Ditanya mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



$\mu_{Y20}$  adalah momen kedua fungsi kepekatan peluang  $S_B$  dari peubah diameter yang dipepat.

$\mu_{Y2H}$  adalah momen kedua fungsi kepekatan peluang  $S_B$  dari peubah tinggi yang dipepat.

Kesembilan parameter fungsi kepekatan  $S_{BB}$  tegakan tinggal dihitung kembali berdasarkan keadaan kesembilan karakteristik tegakan setelah penepatan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus-  
rumus dari sub model penduga parameter fungsi kepekatan peluang ganda  $S_{BB}$ .

Rata-rata diameter/tinggi pohon, rata-rata luas bidang dasar dan volume tegakan tinggal (tegakan setelah penjarangan) dihitung dengan menggunakan rumus-  
rumus dari sub model penduga hasil pertumbuhan.

Struktur tegakan tinggal diduga berdasarkan rumus-  
rumus sub model penduga struktur tegakan.

Hasil penjarangan dari bawah atau penjarangan baris dihitung berdasarkan rumus :

$$V_p = V_t - V_{tt}$$

adalah volume penjarangan (m<sup>3</sup>)

adalah volume tegakan sebelum penjarangan (m<sup>3</sup>)

pada umur t dan bonita yang bersangkutan.

adalah volume tegakan tinggal (m<sup>3</sup>).

Pertumbuhan tegakan setelah dijarangi mengikuti dinamika karakteristik tegakan. Selama pertumbuhan setelah penjarangan, bonita tegakan dianggap tetap.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kedua hal tersebut mengisyaratkan diberlakukannya sub model pada butir 2 hingga 6 kembali.

Agar model penduga pertumbuhan dan hasil tegakan hutan tanaman seumur Pinus merkusii mudah diikuti dan praktis digunakan, rumusan-rumusan dari keenam sub model tersebut dirangkum dan ditata ke dalam suatu kemasan program komputer yang terstruktur. Dengan menggunakan bahasa program FORTRAN IV, upaya perangkuman sub model penduga peninggi, sub model penduga karakteristik tegakan, sub model penduga parameter fungsi kepekatan pelung ganda  $S_{gg}$ , sub model penduga hasil pertumbuhan, sub model penduga struktur tegakan dan sub model penjangangan ke dalam suatu kesatuan program yang terstruktur menghasilkan kemasan program komputer siap pakai BOWO.COM. Kemasan program tersebut terdiri dari program utama, delapan fungsi dan tiga belas sub-rutin.

Berdasarkan bentuk masukannya, proses perhitungannya, keluaran modelnya, hasil-hasil yang ditunjukkan dalam uji kesahihan/keluwesannya model dan studi perbandingan dengan tabel tegakan dari jenis yang sama dan yang kini berlaku/digunakan di lapangan serta faktor-faktor yang diperhatikan di dalam penyusunan model, maka dapat dinyatakan bahwa model penduga pertumbuhan dan hasil tegakan hutan tanaman seumur Pinus merkusii Jungh. et de Riese merupakan model simulasi deterministik yang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

bersifat :

- a. Kuantitatif, sederhana, praktis dan telah diuji keterandalan, keluwesan serta keajekannya.
- b. Mampu memberikan/menyajikan dugaan pertumbuhan hasil dan perkembangan keadaan tegakan yang relatif lebih terinci dan lengkap dibandingkan tabel-tabel tegakan Pinus merkusii yang ada. Dapat berperan sebagai pengganti tabel tegakan Pinus merkusii yang kini berlaku. Hanya memperhatikan faktor biologis tegakan hutannya saja.

Memperhatikan variasi data tegakan contoh yang digunakan untuk menyusun model, hasil-hasil yang diperoleh dari uji kesahihan dan uji keluwesan model, ternyata model penduga pertumbuhan dan hasil tegakan hutan tanaman seumur Pinus merkusii yang dihasilkan dari penelitian ini mempunyai kendala-kendala pemakaian :

- a. Wilayah terapannya hanya di Jawa saja.
- b. Pada selang umur 6 hingga 27 tahun, galat pendugaan peninggi, jumlah pohon, rata-rata diameter pohon, rata-rata tinggi pohon, luas bidang dasar dan volume tegakan berturut-turut adalah 1.2 m, 49 btg/ha, 1.5 cm, 1.4 m, 0.6 m<sup>2</sup>/ha dan 15.8 m<sup>3</sup> per ha.

Selubungan dengan keterbatasan-keterbatasan seperti itu model yang diperoleh dari penelitian ini diajukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

sebagai model penduga pertumbuhan dan hasil tegakan yang bersifat sementara.

Penakaian model penduga pertumbuhan dan hasil tegakan hutan tanaman seumur Pinus merkusii Jungh. et de Vriese secara tepat, diharapkan dapat :

- a. Meningkatkan hasil guna dan daya guna pengelolaan suatu tegakan hutan Pinus merkusii pada khususnya dan suatu unit perusahaan pada umumnya.
- b. Mendukung usaha-usaha pengembangan penelitian yang berkaitan dengan pengelolaan tegakan hutan tanaman seumur Pinus merkusii.

#### Saran

Salah satu cara untuk meningkatkan perannya hingga menjadi model yang terpakai dalam pengelolaan tegakan hutan tanaman Pinus merkusii yang sebenarnya, model penduga pertumbuhan dan hasil yang diperoleh dari penelitian ini perlu dikembangkan lebih lanjut hingga dapat tersusun suatu model yang mantap. Pengembangan tersebut dapat dilakukan dengan cara menambahkan variasi data dasar yang digunakan dan/atau menyempurnakan metodologi atau kerangka program komputernya.

Jika diinginkan menyusun model pengaturan tegakan hutan tanaman dari jenis-jenis lainnya maka disarankan untuk menggunakan metode seperti yang digunakan dalam penelitian ini atau metode baru hasil pengembangannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipannya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.