

PEMODELAN PENDUGA VOLUME POHON PULAI DARAT

Estimation Modelling of Pulai Darat Tree Volume

Agus Sumadi, Fatahul Azwar dan Joni Muara

Balai Litbang Hutan Tanaman Palembang

ABSTRACT

Pulai darat (Alstonia angustiloba) tree volume estimation model developed by PT. Xylo Indah Pratama which is located in Sub-province of Musi Rawas, South Sumatera Province compiled pursuant to one independent variable of tree diameter variable and two independent variable of tree diameter and tree high variable. Selection for the best model pursuant to the level gift of determination coefficient value (R^2), standard error (Se), mean deviation (SR), and aggregative deviation (SA). The best tree estimation model pursuant to one independent variable of diameter variable is the equation of $V = 0.0795 - 0.0127 D + 0.000751 D^2$ with R^2 (94.80%), Se (3.11%), SR (1.91%), and SA (0.02%). The best tree estimation model pursuant to two independent variable of diameter and tree high variable is the equation of $V = -0.0769 + 0.0093 H + 0.00885 D - 0.000102 D^2 + 0.000045 D^2H - 0.00100 DH$ with R^2 (96.30%), Se (2.69%), SR (1.49%), and SA (0.33%). The estimation of tree volume model with two independent variable, have higher correctness by increasing R^2 (1.5%), decreasing Se (0.42%), and decreasing SR (0.43%), but increasing SA (0.31%).

Keyword: Diameter, model, pulai darat (*Alstonia angustiloba*), tree high, volume.

ABSTRAK

Model penduga volume pohon jenis pulai darat (*Alstonia angustiloba*) yang dikembangkan PT. Xylo Indah Pratama yang berlokasi di Kabupaten Musi Rawas Propinsi Sumatera Selatan disusun berdasarkan satu peubah bebas diameter serta dengan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon. Pemilihan model terbaik berdasarkan pemberian peringkat terhadap nilai koefisien determinasi (*determination coefficient* = R^2), galat baku (*standard error* = Se), simpangan rata-rata (*mean deviation* = SR) dan simpangan agregatif (*agregatif deviation* = SA). Model penduga pohon terbaik berdasarkan satu peubah bebas diameter adalah persamaan $V = 0.0795 - 0.0127 D + 0.000751 D^2$ dengan nilai R^2 (94.80%), Se (3.11%), SR (1.91%) dan nilai SA (0.02%). Model penduga volume pohon terbaik berdasarkan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon adalah persamaan $V = -0.0769 + 0.0093 H + 0.00885 D - 0.000102 D^2 + 0.000045 D^2H - 0.00100 DH$ dengan nilai R^2 (96.30%), Se (2.69%), SR (1.49%) dan nilai SA (0,33%). Model penduga volume pohon dengan dua peubah bebas memiliki ketelitian lebih tinggi dengan meningkatkan nilai R^2 sebesar 1.5%, menurunkan nilai Se (0.42%), menurunkan nilai SR (0.43 %), tetapi menaikkan nilai SA (0.31%).

Kata kunci: Diameter, model, pulai darat (*Alstonia angustiloba*), tinggi pohon, volume.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu untuk industri pengolah kayu semakin meningkat, sedangkan sumberdaya hutan yang semakin menurun diperlukan program pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) yang dapat memasok kebutuhan kayu bagi industri. Keadaan sumberdaya hutan yang semakin menurun baik secara kualitas maupun kuantitas dan suatu saat bisa menyebabkan kelangkaan kayu. Kondisi sumberdaya hutan seperti ini pembangunan HTI harus dilakukan secara lestari, sehingga dapat terwujud kelestarian hasil. Pengelolaan HTI memerlukan beberapa perangkat pengaturan hasil yang teliti dan akurat. Salah satu alat dalam pengaturan hasil berupa model penduga volume pohon yang berguna untuk membantu dalam menghitung potensi tegakan.

Model penduga volume pohon sebagai dasar penyusunan tabel volume dibuat pada tiap unit pengelolaan hutan. Menurut Krisnawati dan Bustomi (2004) adanya variasi pertumbuhan pohon, baik disebabkan oleh perbedaan jenis, tempat tumbuh maupun tindakan silvikultur, akan menyebabkan bentuk dan ukuran batang yang berbeda, dengan adanya perbedaan ini pendugaan volume pohon yang bersifat umum sebaiknya dihindarkan karena akan menghasilkan dugaan yang kurang akurat. Selain itu menurut Imanuddin dan Bustomi (2004) kebijakan pengelolaan hutan yang berhubungan dengan penerapan *ecolabelling* dengan memasukkan komponen tersedianya tabel volume pohon sebagai salah satu dasar penilaian pengelolaan hutan secara lestari pada unit pengelolaan hutan.

Model pendugaan volume pohon untuk jenis pulai darat belum tersedia sehingga sangat perlu dilakukan kajian pemodelan penduga volume pohon jenis ini. Model penduga volume pohon yang sudah banyak tersusun untuk jenis hutan tanaman yang dikembangkan di Jawa, sedangkan jenis-jenis yang dikembangkan di luar Jawa masih sangat terbatas. Pemodelan penduga volume pohon dapat digunakan bentuk persamaan regresi sederhana dengan volume pohon sebagai peubah tak bebas serta menggunakan satu peubah bebas yaitu diameter pohon (Prodan, 1965) atau dengan bentuk persamaan regresi berganda dengan volume pohon sebagai peubah tak bebas, diameter dan tinggi pohon sebagai peubah bebas (Husch, *et al.* 1972). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemodelan penduga volume pulai darat yang dikembangkan oleh PT. Xylo Indah Pratama yang berlokasi di Musi Rawas, Sumatera Selatan.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada areal PT. Xylo Indah Pratama yang dikelola dengan sistem hutan rakyat di Kabupaten Musi Rawas, tersebar di Muara Kati Baru, Air Gegas, Batu Urip, Muara Beliti, Taba Jemekeh, Rahmah, Muara Lakitan, Muara Kelingi, Jaya Loka, Bungur dan Cekar. Areal penelitian secara umum terletak pada ketinggian rata-rata 120 m dpl. Topografi sebagian besar areal relatif bergelombang dengan kelerengan antara 0% - 15%. Jenis tanah pada lokasi penelitian adalah alluvial kekuningan, asosiasi podsolik, latosol cokelat kemerahan dan podsolik cokelat kekuningan. Menurut klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson (1951), tipe iklim di areal ini termasuk wilayah bertipe iklim A dengan curah hujan rata-rata tahunan antara 2000 mm - 3000 mm/tahun dan suhu udara rata-rata 24° C.

B. Bahan dan Alat

Bahan penelitian penyusunan model penduga volume berupa pohon-pohon model jenis pulai darat yang dikembangkan PT. Xylo Indah Pratama pada lahan-lahan masyarakat yang memiliki umur antara 3 - 8 tahun, sedangkan alat penelitian yang digunakan antara lain meetband, hagameter, hellingmeter, christenmeter, meteran, tally sheet, bor list dan alat-alat tulis lapangan.

C. Metode

1. Pengumpulan data

Data untuk menyusun model penduga volume pohon berasal dari pohon model yang dipilih secara *purposif* yang dapat mewakili sebaran kelas diameter terkecil sampai dengan diameter terbesar. Pohon model dipilih pohon yang memiliki pertumbuhan normal, memiliki tajuk dan batang yang normal. Pohon yang terpilih sebagai pohon model dilakukan pengukuran terhadap diameter setinggi dada (*diameter at breast height = dbh*), tinggi bebas cabang, tinggi total dan pengukuran seksi batang dan cabang sampai diameter 5 cm. Pengukuran seksi batang dan cabang dilakukan dengan cara pemanjatan. Seksi batang dan cabang pohon sepanjang 1 m, tiap seksi dilakukan pengukuran diameter pangkal dan ujung.

2. Pengolahan dan analisis data

a. Perhitungan volume pohon aktual

Perhitungan volume pohon aktual dilakukan dengan menjumlahkan volume seksi-seksi bantang dan cabang pohon. Perhitungan volume seksi batang dan cabang pohon dengan menggunakan persamaan Smalian (Chapman dan Meyer, 1949) seperti berikut ini;

$$V_s = \frac{B_p + B_u}{2} \times L \quad V_a = \sum_{i=1}^n V_s$$

Keterangan: V_s = volume seksi batang (m^3)
 V_a = volume aktual pohon (m^3)
 B_p = luas bidang dasar pangkal seksi (m^2)
 B_u = luas bidang dasar ujung seksi (m^2)
 L = panjang seksi (m)

b. Penyusunan persamaan regresi model penduga volume pohon

Pendugaan volume pohon menggunakan persamaan regresi baik regresi sederhana maupun regresi berganda berdasarkan model pendugaan volume pohon yang pernah digunakan oleh Tewari dan Kumar (2001) untuk jenis *Dalbergia sissoo* di gurun panas Rajasthan State, India adalah;

1. Model penduga volume pohon berdasarkan satu peubah bebas diameter
 - a). $V = aD^b$
 - b). $V = a + bD^2$
 - c). $V = a + bD + cD^2$
2. Model penduga volume pohon berdasarkan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon.
 - a). $V = aD^bH^c$
 - b). $V = a + bD^2H$
 - c). $V = a + bH + cD + dD^2 + eD^2H + fDH$

Keterangan: V : volume pohon (m^3)
 D : diameter setinggi dada (cm)
 H : tinggi pohon (m)
 $a, b, c, d, e,$ dan f adalah konstanta

c. Pengujian model

Penelitian ini dilakukan pengujian keabsahan atau keberlakuan (*validation*) untuk memilih model regresi terbaik dalam menyusun model penduga volume pohon. Menurut Spurr (1951), Husch (1963), Prodan (1965) dan Marcelino (1966), kriteria yang digunakan dalam pemilihan model terbaik

berdasarkan nilai besarnya galat baku (*standard error* = Se), koefisien determinasi (*determination coefficient* = R^2), simpangan rata-rata (*average deviation* = SR) dan simpangan agregatif (*agregatif deviation* = SA).

Pengujian keakuratan model penduga volume pohon berdasarkan simpangan yang dihasilkan baik simpangan rata-rata maupun simpangan agregatif. Nilai SR memberikan gambaran besarnya perbedaan antara volume hasil dugaan dengan volume sebenarnya hasil pengukuran dilapangan secara rata-rata. Nilai SA memberikan gambaran simpangan volume dugaan dan volume sebenarnya secara agregat. Persamaan SR dan SA yaitu;

$$SR = \sum \{ \{ (V_a - V_d) / V_d \} \times 100\% \} / N$$

$$SA = \{ (\sum V_d - \sum V_a) / \sum V_d \} \times 100\%$$

Keterangan : SR : simpangan rata-rata

SA : simpangan agregatif

V_d : volume dugaan (berdasarkan model penduga volume pohon)

V_a : volume aktual (volume hasil pengukuran lapangan)

N : jumlah pohon

Pemilihan model penduga volume terbaik dengan pemberian peringkat nilai persamaan pada masing-masing nilai statistik R^2 , Se, SR dan SA. Pada kriteria statistik R^2 model yang mendapatkan peringkat satu pada persamaan dengan nilai R^2 paling besar, sedangkan pada kriteria Se, SR dan SA yang mendapatkan peringkat nilai satu pada persamaan model yang memiliki nilai terendah. Penilaian model terbaik berdasarkan pada peringkat gabungan yang terendah berdasarkan hasil penjumlahan peringkat nilai statistik R^2 , Se, SR dan SA.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sebaran Pohon Model

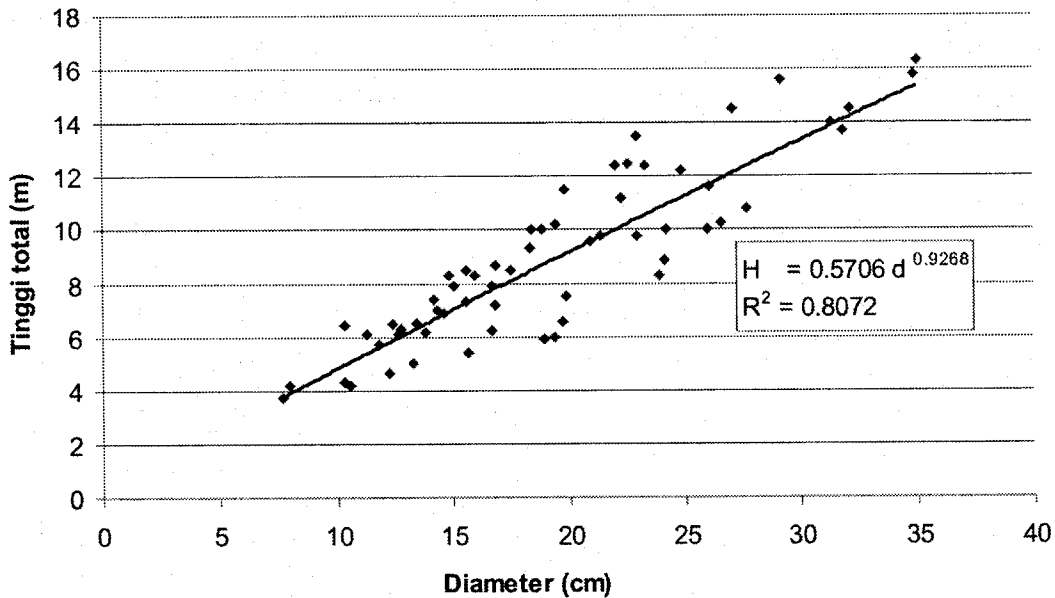
Penelitian model penduga volume pohon jenis pulai darat menggunakan pohon model sebanyak 61 pohon yang memiliki diameter 7,64 cm - 35 cm dan memiliki tinggi total 3,75 m - 16,30 m. Pohon model diambil dari tegakan pulai yang dikembangkan PT. Xylo Indah Pratama seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran frekuensi diameter dan tinggi pohon model di PT. Xylo Indah Pratama

| Kelas Diameter Cm | Tinggi pohon (m) | | | | | | | | | | | | | Jumlah | |
|-------------------|------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--------|----|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | |
| 5 - 10 | 4 | | 1 | | | | | | | | | | | | 5 |
| 11 - 15 | | 3 | 6 | 6 | 3 | 1 | | | | | | | | | 19 |
| 15 - 20 | | | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 1 | | | | | | 15 |
| 21 - 25 | | | | | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | | | | 12 |
| 26 - 30 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | 5 |
| 31 - 35 | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | | 5 |
| Jumlah | 4 | 3 | 10 | 8 | 6 | 5 | 9 | 2 | 5 | 1 | 3 | 2 | 3 | | 61 |

B. Hubungan Antara Diameter dan Tinggi Pohon

Keragaman diameter pohon memiliki pengaruh terhadap tinggi pohon dapat dijadikan salah satu syarat untuk menjelaskan keterwakilan peubah bebas dalam menyusun model penduga volume. Terdapatnya keterkaitan yang erat antara peubah bebas maka model penduga volume pohon dimungkinkan berdasarkan satu peubah bebas. Hubungan antara diameter dan tinggi pohon disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara diameter dan tinggi total pohon pulau darat.

Hasil regresi hubungan antara diameter dan tinggi total pohon memiliki korelasi yang erat dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 80.72%. Menurut Sutahardja dan Haeruman (1981) nilai tersebut dapat dijadikan petunjuk bahwa keragaman volume pohon yang disebabkan oleh adanya keragaman tinggi pohon dapat tercakup oleh keragaman diameter pohon. Hubungan ini dimungkinkan model pendugaan volume pohon pulau darat hanya tersusun dari satu peubah bebas diameter setinggi dada.

C. Model Penduga Volume Pohon

1. Berdasarkan Satu Peubah Bebas Diameter

Model penduga volume pohon berdasarkan satu peubah bebas diameter terdapat tiga persamaan seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persamaan model penduga volume pohon berdasarkan peubah bebas diameter.

| No. | Persamaan | Statistik (%) | | | |
|-----|--|---------------|------|------|------|
| | | R^2 | Se | SR | SA |
| 1. | $V = 0.00005248 D^{2.61}$ | 97.20 | 6.82 | 1.84 | 1.44 |
| 2. | $V = -0.0433 + 0.000457 D^2$ | 93.50 | 3.45 | 2.27 | 0.58 |
| 3. | $V = 0.0795 - 0.0127 D + 0.000751 D^2$ | 94.80 | 3.11 | 1.92 | 0.02 |

Model penduga volume pohon dengan satu peubah bebas diameter tersusun dalam tiga persamaan. Hasil statistik masing-masing persamaan model penduga volume pohon diberikan peringkat penilaian persamaan untuk memilih model yang memiliki ketelitian paling tinggi. Hasil penilaian persamaan model penduga volume pohon dengan satu peubah bebas diameter seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Peringkat penilaian persamaan model penduga volume pohon berdasarkan peubah bebas diameter.

| No. | Persamaan | Nilai Persamaan | | | | Σ | Peringkat |
|-----|--|-----------------|----|----|----|----------|-----------|
| | | R ² | Se | SR | SA | | |
| 1. | $V = 0.00005248 D^{2.61}$ | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 | 2 |
| 2. | $V = - 0.0433 + 0.000457 D^2$ | 3 | 2 | 3 | 2 | 10 | 3 |
| 3. | $V = 0.0795 - 0.0127 D + 0.000751 D^2$ | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 |

Hasil analisis statistik penggunaan peubah bebas diameter setinggi dada dalam menduga volume pohon total cukup memenuhi syarat ketelitian suatu persamaan dalam menduga volume pohon baik dari nilai R², Se, SR dan SA. Menurut Prodan (1965) suatu persamaan regresi untuk menduga volume pohon yang menggunakan satu peubah bebas diameter atau tinggi, besarnya Se yang diperkenankan tidak boleh melebihi 25%, sedangkan bila menggunakan dua peubah bebas secara bersama-sama Se yang diperkenankan tidak boleh melebihi 20%. Dari tiga persamaan yang diujikan dilihat dari nilai Se telah memenuhi syarat ketelitian suatu persamaan regresi. Menurut Spurr (1951) dan Husch (1963) bahwa model penduga volume pohon dikatakan cukup *valid* apabila memberikan simpangan agregatif kurang dari 1% dan simpangan rata-rata kurang dari 10%. Dari hasil analisis besarnya nilai SR dan SA dari tiga persamaan yang dibangun sudah menunjukkan tingkat kevalidan dengan nilai SR dibawah 10% dan nilai SA dibawah 1% kecuali pada persamaan satu. Ketiga persamaan yang diujikan memiliki nilai koefisien determinasi (R²) lebih besar 93%, ini berarti lebih dari 93% keragaman volume pohon dipengaruhi oleh diameter setinggi dada. Dari persamaan satu yang diujikan memiliki nilai R² paling tinggi (97.20%) sehingga memiliki peringkat 1 dalam pemberian peringkat penilaian persamaan model penduga volume pohon jenis pulai darat. Peringkat 2 pada persamaan 3 dengan nilai R² (94.80%) sedangkan peringkat 3 pada persamaan 2 dengan nilai R² (93.50%).

Pemberian peringkat berdasarkan nilai Se persamaan 3 memiliki peringkat 1 dengan nilai Se (3.11%) sedangkan persamaan 2 memiliki peringkat 2 dengan nilai Se (3.45%) diikuti dengan persamaan 1 dengan nilai Se (6.82%). Peringkat penilaian berdasarkan kriteria SR dari tiga persamaan yang disusun, persamaan 1 memiliki peringkat pertama diikuti persamaan 3 dan peringkat terakhir pada persamaan 2, sedangkan pemberian peringkat penilaian persamaan berdasarkan SA persamaan 3 memiliki peringkat 1 diikuti persamaan 2 dan persamaan 3. Model penduga volume pohon dengan satu peubah bebas diameter setinggi dada berdasarkan gabungan peringkat penilaian R², Se, SR dan SA persamaan tiga menjadi persamaan terbaik dengan jumlah nilai terendah sebesar 6, diikuti dengan persamaan pertama dengan jumlah nilai 8 dan peringkat terakhir pada persamaan 2 dengan jumlah nilai sebesar 10.

2. Berdasarkan Dua Peubah Bebas Diameter dan Tinggi Pohon

Model penduga volume pohon berdasar dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persamaan model penduga volume pohon berdasarkan peubah bebas diameter dan tinggi pohon.

| No. | Persamaan | Statistik (%) | | | |
|-----|--|----------------|------|------|------|
| | | R ² | Se | SR | SA |
| 1. | $V = 0.00006918 D^{2.14} H^{0.504}$ | 98.00 | 5.88 | 1.51 | 0.36 |
| 2. | $V = 0.0173 + 0.000029 D^2 H$ | 95.90 | 2.73 | 1.70 | 1.03 |
| 3. | $V = - 0.0769 + 0.0093 H + 0.00885 D - 0.000102 D^2 + 0.000045 D^2 H - 0.00100 DH$ | 96.30 | 2.69 | 1.49 | 0.33 |

Hasil statistik model penduga volume pohon dengan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon diberikan peringkat penilaian persamaan untuk memilih model yang memiliki ketelitian paling tinggi. Hasil penilaian peringkat persamaan model penduga volume pohon dengan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Peringkat penilaian persamaan model penduga volume pohon berdasarkan peubah bebas diameter dan tinggi pohon.

| No. | Persamaan | Nilai Persamaan | | | | ? | Peringkat |
|-----|--|-----------------|----|----|----|----|-----------|
| | | R ² | Se | SR | SA | | |
| 1. | $V = 0.00006918 D^{2.14} H^{0.504}$ | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 2 |
| 2. | $V = 0.0173 + 0.000029 D^2 H$ | 2 | 2 | 3 | 3 | 10 | 3 |
| 3. | $V = - 0.0769 + 0.0093 H + 0.00885 D - 0.000102 D^2 + 0.000045 D^2 H - 0.001 DH$ | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 |

Persamaan model pendugaan volume pohon yang disusun berdasarkan peubah bebas diameter dan tinggi pohon sebanyak tiga persamaan memiliki persyaratan ketelitian dalam menduga volume pohon total baik dari nilai R², Se, SR dan SA. Dari kriteria R² yang dihasilkan tiga persamaan lebih dari 95% artinya sebesar lebih dari 95% keragaman volume pohon kayu darat dipengaruhi oleh diameter dan tinggi pohon. Pemberian peringkat berdasarkan kriteria R² persamaan 1 memiliki peringkat 1 dengan nilai R² (98%) diikuti persamaan 3 dengan nilai R² (96.30%), sedangkan peringkat terakhir pada persamaan 2 dengan nilai R² (95.90%). Nilai Se dari tiga persamaan yang disusun memiliki syarat ketelitian karena jauh dibawah 20%. Pemberian peringkat penilaian persamaan berdasarkan Se persamaan 3 memperoleh peringkat 1 dengan nilai Se (2.69%) diikuti dengan persamaan 2 dengan nilai Se (2.73%), dan peringkat ke-3 pada persamaan 1 dengan nilai Se (5.88%).

Model penduga volume pohon berdasarkan kriteria SR dan SA ketiga persamaan yang disusun memiliki syarat ketelitian dengan nilai SR dibawah 10% dan nilai SA dibawah 1% kecuali pada persamaan 2. Pemberian peringkat penilaian persamaan 3 memiliki peringkat 1 dengan nilai SR (1.49%) diikuti persamaan 1 dengan nilai SR (1.51%) dan peringkat ke-3 pada persamaan 2 dengan nilai SR (1.70%). Peringkat penilaian berdasarkan nilai SA persamaan 1 memiliki peringkat 1 dengan nilai SA (0.33%), persamaan 1 memiliki peringkat 2 dengan nilai SA (0.36%), sedangkan peringkat ke-3 pada persamaan 2 dengan nilai SA (0.33%).

Model penduga volume pohon berdasarkan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon dari peringkat penilaian gabungan, persamaan 3 merupakan persamaan terbaik dalam menduga volume pohon. Persamaan 3 yang disusun berdasarkan peringkat gabungan memiliki nilai 6, diikuti dengan persamaan 1 dengan jumlah nilai sebesar 8, diikuti persamaan 2 dengan jumlah nilai 10.

3. Perbandingan Model Penduga Volume Pohon.

Pemodelan penduga volume pohon dengan satu peubah bebas diameter dan dua peubah bebas diameter serta tinggi pohon memiliki ketelitian yang berbeda. Secara statistik apabila dibandingkan seperti disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Persamaan model penduga volume pohon berdasarkan satu peubah bebas dan dua peubah bebas.

| No. | Persamaan | Statistik % | | | |
|-----|---|----------------|------|------|------|
| | | R ² | Se | SR | SA |
| 1. | $V = 0.0795 - 0.0127 D + 0.000751 D^2$ | 94.80 | 3.11 | 1.92 | 0.02 |
| 2. | $V = - 0.0769 + 0.0093 H + 0.00885 D - 0.000102 D^2 + 0.000045 D^2H - 0.00100 DH$ | 96.30 | 2.69 | 1.49 | 0.33 |

Model dengan satu peubah bebas diameter dan dua peubah bebas diameter serta tinggi pohon memberikan nilai statistik yang berbeda. Model penduga volume pohon dengan dua peubah bebas dapat meningkatkan nilai R² (1.5%). Peningkatan nilai R² ini memberikan gambaran keragaman volume pohon dipengaruhi oleh dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon lebih (1.5%) dari model dengan satu peubah bebas diameter. Model penduga volume pohon dengan dua peubah bebas mampu menurunkan nilai galat baku (0.42%) dan menurunkan nilai SR (0.43%). Penggunaan dua peubah bebas dalam model penduga volume pohon jenis pulai darat meningkatkan nilai SA (0.31%). Secara statistik R², Se, SR dan SA model penduga volume pohon dengan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon memiliki ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan model dengan satu peubah bebas diameter.

IV. KESIMPULAN

1. Model penduga volume pohon jenis pulai darat di PT. Xylo Indah Pratama berdasarkan persamaan regresi dengan satu peubah bebas diameter sebanyak tiga persamaan dan berdasarkan dua peubah bebas diameter serta tinggi pohon sebanyak tiga persamaan.
2. Model penduga volume pohon berdasarkan satu peubah bebas diameter persamaan yang memberikan ketelitian paling tinggi pada persamaan $V = 0.0795 - 0.0127 D + 0.000751 D^2$ dengan nilai R² (94.80%), Se (3.11%), SR (1.91%) dan SA (0.02%).
3. Model penduga volume pohon berdasarkan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon persamaan yang memiliki ketelitian paling tinggi pada persamaan $V = - 0.0769 + 0.0093 H + 0.00885 D - 0.000102 D^2 + 0.000045 D^2H - 0.00100 DH$ dengan nilai R² (96.30%), Se (2.69%), SR (1.49%) dan SA (0.33%).
4. Model penduga volume pohon pulai darat dengan dua peubah bebas diameter dan tinggi pohon memberikan ketelitian lebih tinggi dibandingkan model penduga volume pohon satu peubah bebas diameter dengan meningkatkan nilai R² (1.5%), menurunkan nilai Se (0.42%), menurunkan nilai SR sebesar 0.43%, tetapi model ini menaikkan nilai SA (0.31%).

DAFTAR PUSTAKA

- Chapman, H.H. and W.H. Meyer. 1949. Forest Mensuration. McGraw-Hill Book Company, Inc, New York.
- Husch, B. 1963. Forest Mensuration and Statistics. Ronald Press Company, New York.
- Imanuddin, R. dan S. Bustomi. 2004. Model Pendugaan Volume Pohon Acacia mangium Wild di PT. Inhutani II Kalimantan Selatan. Buletin Penelitain Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Krisnawati, H. dan S. Bustomi. Model Penduga Isi Pohon Bebas Cabang Jenis Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) di KPH Banten. Buletin Penelitain Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Marcelino, M.M. 1966. A commercial volume table for Red Lauan (*Shorea negrosensis* Foxw) in Claveria, Cagayan Prov. *The Phil.of For.* No. 18. Dept. of Agr and Resaource, Manila.
- Prodan, M. 1965. *Holzmesslehre*. J.D. Saueelander's Verlag. Frankfurt am Main.
- Schmidt, F. H. and J.H.A. Fergusson. 1951. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea. Verhand No. 42. Kementrian Perhubungan, Djawatan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Spurr, S.H. 1951. *Forest Inventory*. The Roland Press Company.
- Sutarahardja, S. dan Haeruman, Js. 1981. Penyusunan Tabel Volume Lokal Kayu Pertukangan Jenis-jenis Kayu pada Hutan Tropika Basah. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Tewari, V.P. and V.S.K Kumar. 2001. Construction and Validation of Tree Volume Function for *Dalbergia sisso* Grown Under Irrigated Conditions in The Hot Desert of India. *Journal of Tropical Forest Science* 13 (3) : 503-511.