

DISTRIBUSI KADAR AIR DAN BIOMASSA KOMPONEN TANAMAN KELAPA SAWIT

Erwinsyah

Abstrak Distribusi kadar air dan biomassa tanaman kelapa sawit merupakan parameter-parameter yang penting dalam pemanfaatan limbah padat industri kelapa sawit untuk menentukan potensi setiap komponen tanaman. Kadar air dan biomassa komponen tanaman kelapa sawit yang diteliti meliputi akar, batang dan pelepah. Sampel uji diambil pada tanaman kelapa sawit berumur 30 tahun dengan varietas pisifera. Khusus untuk batang sawit, penentuan parameter dilakukan berdasarkan variasi ketinggian dan kedalaman batang. Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa kadar air akar, pelepah dan batang kelapa sawit yaitu masing-masing sebesar 4,8%, 233% dan 304%. Selanjutnya persentasi kandungan biomassa per berat bahan untuk akar, pelepah dan batang yaitu masing-masing sebesar 95%, 30% dan 26% dengan kandungan biomassa sebesar 97 kg, 99 kg dan 538 kg per pohon kelapa sawit. Semakin tinggi posisi batang maka kadar air kayu semakin meningkat, sedangkan biomassa kayu semakin menurun. Kadar air semakin menurun dari pusat batang menuju bagian luar, sedangkan kandungan biomassa semakin meningkat. Berdasarkan analisis statistik, faktor kedalaman batang memiliki pengaruh yang lebih signifikan dibandingkan dengan faktor ketinggian batang pada taraf 0,05.

Kata kunci : biomassa, kadar air, kelapa sawit.

Abstract Moisture content and biomass distribution of oil palm tree are the important parameters in order to utilize oil palm solid wastes and to define the potential of each plant components. The moisture content and biomass of roots, trunk and oil palm fronds were

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Erwinsyah (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamso No 51 Medan, Indonesia
email: erwinsyahmail@yahoo.com

investigated. The sample material was taken from 30 years of oil palm trees, variety of pisifera. Especially for oil palm trunk, the above parameters were investigated on the basis of height and depth of the trunk. According to the obtained results, it can be stated that the moisture content of roots, fronds and trunk were approx. 4.8%, 233% and 304%, respectively. Further, the percentage of biomass based on material weight for roots, fronds and trunk were about 95%, 30% and 26%, whilst the biomass content of about 97 kg, 99 kg and 538 kg, respectively. Based on trunk height factor, the moisture content of oil palm wood was increased toward the top of the trunk, whilst the biomass was decreased. Referring to the trunk depth factor, the moisture content of oil palm wood was decreased from central point toward the peripheral region of the trunk and the biomass content was gradually increased. According to the statistical analysis, it can be stated that the trunk depth was influenced more significant compared to the trunk height factor at level of 0.05.

Keywords : biomass, moisture content, oil palm.

PENDAHULUAN

Dalam upaya meningkatkan pemanfaatan tanaman kelapa sawit yang lebih terarah sesuai dengan kondisi alami limbah padat kelapa sawit, distribusi biomassa tanaman kelapa sawit merupakan hal yang perlu dikaji untuk dapat memprediksi peluang dan alokasi penggunaan dan pemanfaatan tanaman kelapa sawit sesuai dengan kandungan biomassa pada setiap bagian tanaman, mulai dari akar, batang dan pelepah.

Total biomassa pohon menunjukkan total bahan kering dari satu pohon yang lengkap dari ujung akar sampai ujung daun, meliputi kayu, kulit, daun, buah dan termasuk juga tunggak yang mati (Ketterings *et al.*, 2001 dan Burton, 2000). Menurut EPS (2006), kayu dapat menjadi contoh yang terbaik untuk mengetahui

Distribusi kadar air komponen penyusun tanaman kelapa sawit

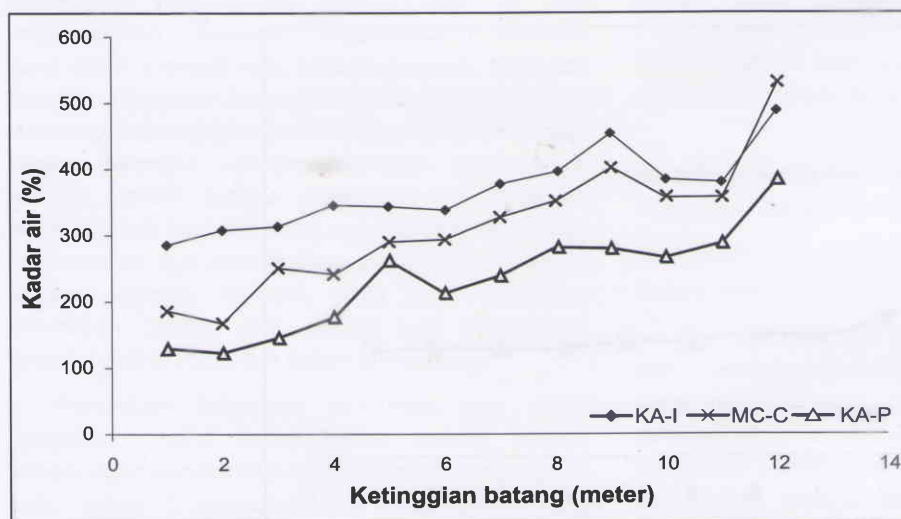
Kadar air dalam kayu adalah salah satu faktor penting yang menentukan kualitas kayu, baik sifat fisik maupun mekanik. Kandungan air dalam kayu dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu air bebas dan air terikat. Bowyer *et al* (2004) menyebutkan bahwa air bebas terdapat pada lumen, sedangkan air terikat terdapat pada rongga-rongga dinding serat. Nikol (2001) menyatakan bahwa secara umum tanaman hidup (pohon) memiliki kadar air cukup tinggi. Secara lebih detil, Skaar (1988) menyatakan bahwa kayu pada pohon hidup secara umum memiliki kadar air 30% atau lebih, dimana dinding sel serat berada dalam kondisi jenuh. Adanya aktivitas penyaluran nutrisi melalui penyerapan oleh akar menyebabkan dinding sel serat pada batang dan komponen pohon lainnya berada dalam kondisi jenuh. Kandungan kadar air kayu dipengaruhi oleh temperatur dan kelembaban. Pada penelitian ini, kadar air komponen tanaman ditentukan berdasarkan berat kering sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air komponen penyusun tanaman kelapa sawit yang terdiri atas akar, batang dan pelepah tersaji pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diamati bahwa kadar air akar lebih kecil dibandingkan dengan batang dan pelepah. Pengamatan secara visual akar kelapa sawit menunjukkan bahwa fisik akar sangat kaku dan padat, sedangkan untuk bagian batang kondisi kayu bagian pangkal sangat basah dan tidak jauh berbeda kondisinya dengan bagian ujung batang, hanya struktur kayu pada bagian pangkal lebih kompak dibandingkan dengan bagian ujung. Hal ini mudah dipahami, karena populasi komponen serabut vaskular (*vascular bundles*) menurun dari pangkal menuju ujung batang. Secara umum, kondisi segar (*green condition*) pelepah tidak terlalu basah dibandingkan batang, seperti ditunjukkan pada data kadar air yang tersaji pada Tabel 1.

Distribusi kadar air pada komponen batang dari pangkal sampai ujung batang dapat diamati pada Gambar 3. Berdasarkan kedalaman batang, kadar air bagian dalam (*inner zone*) lebih tinggi dibandingkan bagian tengah (*central zone*) dan bagian luar (*peripheral zone*). Sedangkan berdasarkan ketinggian batang dapat dinyatakan bahwa kadar air batang sawit mengalami fluktuasi sepanjang batang, dengan kecenderungan semakin meningkat menuju ujung

Tabel 1. Kadar air komponen tanaman kelapa sawit

Komponen tanaman	Nilai Rata-Rata Kadar air (%)	Jumlah Sampel Uji
Akar	4,9 (3,6-6,3)	15
Batang	304 (123-531)	207
Pelepah	233,6 (178,9-291,6)	43



Gambar 3. Distribusi kadar air kayu kelapa sawit pada berbagai ketinggian dan kedalaman batang (I=bagian dalam; C=bagian tengah dan P=bagian luar)

batang. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi batang untuk setiap ketinggian, dimana kandungan atau proporsi komponen penyusun batang sangat menentukan kandungan air dalam kayu, khususnya jaringan parenkim (*parenchyma ground tissue*). Jaringan atau sel-sel parenkim ini merupakan komponen yang sangat higroskopis, dengan rongga sel yang besar (dinding sel yang tipis) dan memiliki banyak noktah-noktah pada bagian dinding sel yang berfungsi untuk transportasi dan penyimpan air atau nutrisi. Jaringan ini termasuk *very lightweight component* dan pada kayu sawit proporsinya sangat tinggi. Oleh sebab itu, kayu kelapa sawit memiliki kadar air sangat tinggi, namun dalam keadaan kering sangat ringan.

Distribusi Biomassa Komponen Penyusun Tanaman Kelapa Sawit

Distribusi biomassa pada akar, batang dan pelepah

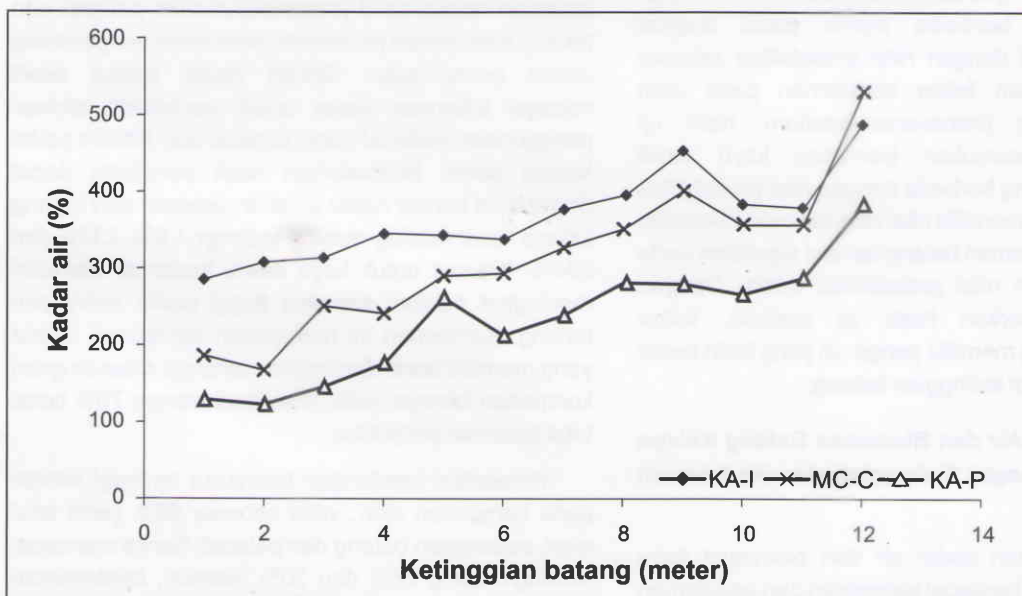
Berdasarkan hasil penelitian yang tersaji pada Gambar 4, dapat diamati bahwa akar memiliki persentasi kandungan biomassa yang tertinggi dibandingkan dengan komponen tanaman lainnya. Dalam hal ini, batang sawit memiliki persentasi kandungan biomassa terendah. Dengan merujuk pada data kadar air komponen tanaman yang tersaji pada Tabel 1, dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi kadar air akan menghasilkan persentasi biomassa yang semakin rendah atau dengan kata lain kadar air berbanding terbalik dengan persentasi biomassa.

Namun demikian dalam pemanfaatan komponen tanaman kelapa sawit, khususnya berdasarkan penentuan biomassa perlu mempertimbangkan berat dan volume bahan. Dengan mengacu pada data berat setiap komponen seperti tersaji pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa jumlah biomassa batang memiliki proporsi tertinggi, yaitu sebesar 538 kg. Sedangkan untuk akar dan pelepah masing-masing sebesar 97 dan 99 kg. Dengan demikian, khusus untuk pemanfaatan limbah padat kelapa sawit yang berasal dari proses peremajaan (*replanting*), batang kelapa sawit dapat dijadikan prioritas utama dibandingkan dengan akar dan pelepah. Hal ini perlu dipertimbangkan agar pengalokasikan penggunaan biomassa kelapa sawit dapat disesuaikan tipe dan jenis produk yang akan dihasilkan dengan memperhatikan kebutuhan bahan baku.

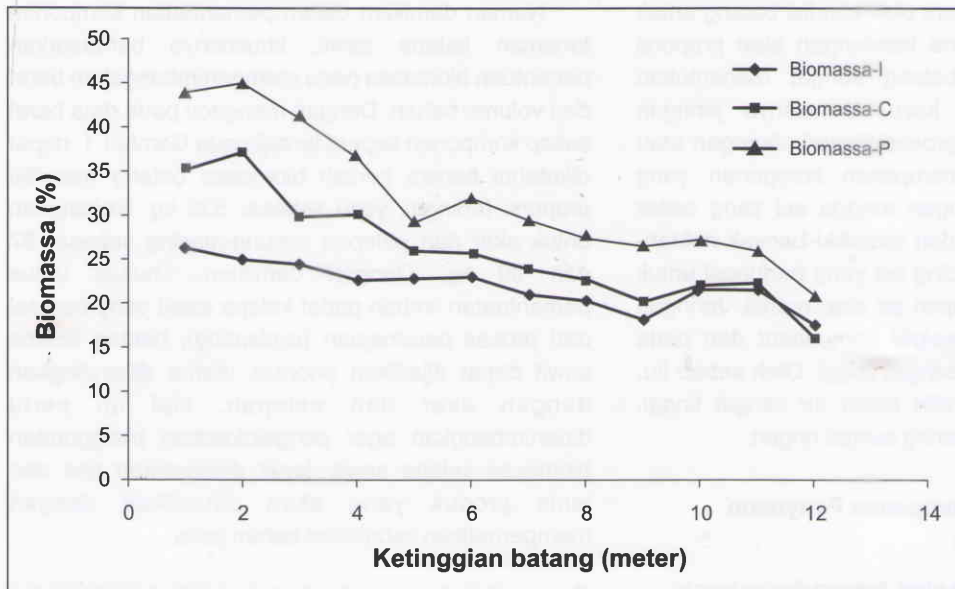
Pengaruh ketinggian dan kedalaman batang terhadap distribusi biomassa kayu kelapa sawit

Penelaahan lebih lanjut mengenai biomassa kayu kelapa sawit dalam kaitannya dengan faktor ketinggian (*trunk height*) dan kedalaman batang (*trunk depth*) dapat diamati pada Gambar 5.

Berdasarkan faktor ketinggian batang, persentasi kandungan biomassa kayu sawit semakin menurun dengan semakin tingginya posisi batang, sedangkan berdasarkan kedalaman batang pada arah melintang batang, persentasi biomassa semakin menurun dari



Gambar 4. Persentase biomassa komponen tanaman kelapa sawit



Gambar 5. Pengaruh ketinggian dan kedalaman batang terhadap persentasi biomassa kayu kelapa sawit (I=bagian dalam;

bagian luar batang (*peripheral zone*) menuju bagian dalam (*inner zone*).

Hasil uji homogenitas (*homogeneity test*) menunjukkan bahwa biomassa kayu sawit berdasarkan ketinggian sepanjang batang memiliki varian yang sama dengan nilai probabilitas 0,327 ($>0,05$) dan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa biomassa sepanjang batang kelapa sawit memiliki nilai rata-rata yang berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% dengan nilai probabilitas sebesar 0,024. Berdasarkan faktor kedalaman pada arah melintang batang (*transverse section*), hasil uji homogenitas menunjukan biomassa kayu sawit memiliki varian yang berbeda dengan nilai probabilitas 0,008 ($<0,05$) dan memiliki nilai rata-rata yang berbeda untuk setiap kedalaman batang secara signifikan pada taraf 0,05 dengan nilai probabilitas 0,001. Dengan demikian berdasarkan hasil uji statistik, faktor kedalaman batang memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan faktor ketinggian batang.

Distribusi Kadar Air dan Biomassa Batang Kelapa Sawit pada Berbagai Ketinggian dan Kedalaman Batang

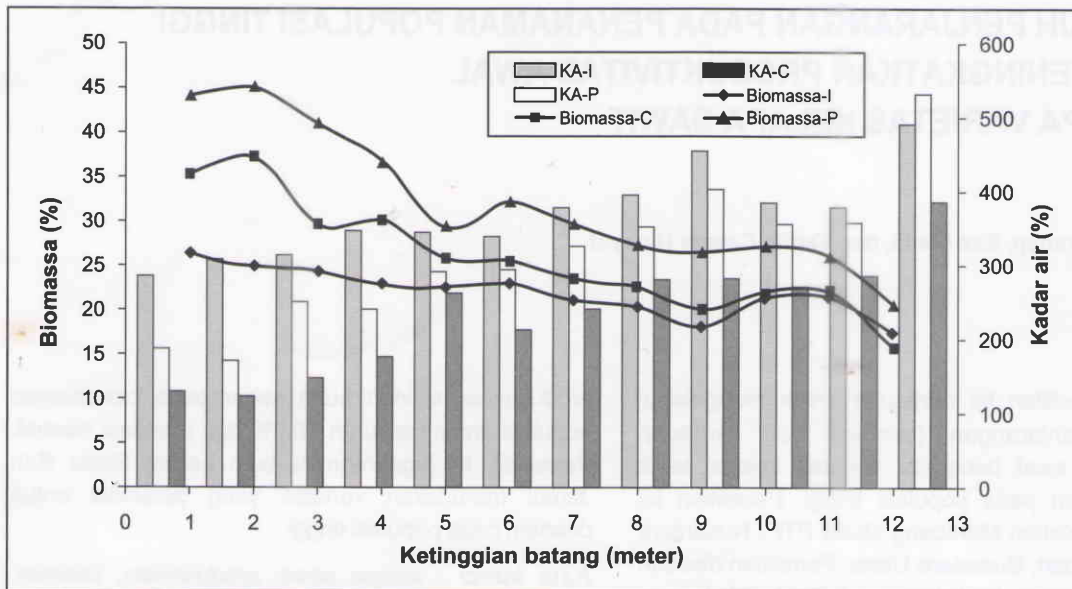
Hasil penentuan kadar air dan biomassa kayu kelapa sawit pada berbagai ketinggian dan kedalaman batang menunjukkan bahwa secara umum kadar air

kayu sawit berbanding terbalik dengan kandungan biomassa. Artinya peningkatan kadar air dari pangkal menuju ujung batang diikuti dengan penurunan biomassa, seperti terlihat pada Gambar 6.

KESIMPULAN

Kadar air dan kandungan biomassa komponen tanaman kelapa sawit yang meliputi akar, pelepah dan batang merupakan parameter-parameter yang penting dalam pemanfaatan limbah padat kelapa sawit sebagai informasi dasar untuk penentuan alokasi penggunaan material yang berasal dari limbah padat kelapa sawit. Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa kadar air akar, pelepah dan batang kelapa sawit masing-masing sebesar 4,8%, 233% dan 304%. Khusus untuk kayu sawit, kadar air semakin meningkat dengan semakin tinggi posisi ketinggian batang. Komponen ini merupakan komponen utama yang memiliki berat dan volume tertinggi dibandingkan komponen lainnya, yaitu mencapai hampir 70% berat total tanaman per pohon.

Persentasi kandungan biomassa tertinggi adalah pada komponen akar, yaitu sebesar 95% berat total akar, sedangkan batang dan pelepah hanya mencapai masing-masing 26% dan 30%. Namun, berdasarkan berat dan volume komponen tanaman, kandungan biomassa batang memiliki proporsi yang paling besar,



Gambar 6. Hubungan antara kadar air dan biomassa kayu kelapa sawit terhadap ketinggian dan kedalaman batang (KA=kadar air; I=bagian dalam; C=bagian tengah; P=bagian dalam)

yaitu sebesar 538 kg per pohon, sedangkan akar dan pelepah masing-masing hanya mencapai 97 dan 99 kg per pohon.

Kandungan biomassa batang kelapa sawit semakin menurun dengan semakin tinggi posisi batang. Hubungan antara kadar air dan biomassa komponen tanaman kelapa sawit berbanding terbalik, artinya semakin tinggi kadar air maka biomassa yang bisa diperoleh semakin sedikit. Berdasarkan analisa statistik melalui uji homogenitas dan keragaman dapat dinyatakan bahwa faktor kedalaman memiliki pengaruh yang lebih signifikan dibandingkan dengan faktor ketinggian batang. Dengan demikian, dalam pemanfaatan kayu sawit perlu untuk memperhatikan posisi kayu pada arah melintang batang.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM-Standard. 2009. Annual book of American Standard Testing Methods for small clear specimen of timber. D 143-09. USA.
- Bowyer, J.L., R. Shmulsky, and J.G. Haygreen. 2004. Forest product and wood science an introduction. Blackwell Publishing Company, forth edition.
- Burton, L.D. 2000. Introduction to forestry science. Delmar Publisher. New York.
- E P S . 2 0 0 6 . B i o m a s s a . <http://www.seps.sk/zp/fond/dieret/biomass.html>
- Erwinsyah. 2008. Improvement of oil palm wood properties using bioresin. Dissertation. Dresden University of Technology, Germany. pp. 1-8.
- Ketterings, Q.M., R. Coe, M. Van Noordwijk, Y. Ambagau, and C. Palm, 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. Forest Ecology and Management 146- 199.
- Nikol. 2001. Holz verarbeitung werkzeugkunde schritt fuer schritt anleitungen. Georg Blanc, S.L. Barcelona.
- Skaar, C. 1988. Wood water relations. Springer Series. In Wood Science. pp 22-24.
- Sluiter, A. 2004. NREL Biomass program biomass analysis technology, determination total solid in biomass. National Bioenergy Center.
- Wenger, K.F. 1984. Forestry handbook. 2nd Edition. A Wiley-Interscience Publication. Canada.