

TINGKAT AKURASI DAN EFISIENSI PENGUKURAN DIAMETER POHON DENGAN ALAT UKUR SEDERHANA DI HUTAN PENDIDIKAN FAHUTAN UNMUL

Ipung, Diah Rakhmah Sari*, Dadang Imam Ghozali

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Ki Hajar Dewantara, PO Box 1013,
Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

E-Mail: rakhmah_sari@yahoo.com

ABSTRACT

Measuring diameter with phi band to carry out tree inventory in natural forest sometimes faces difficulties when looping diameter tape onto trees, especially when the trees being measured are large in diameter. This study aims to determine the accuracy of the measurement results of tree diameter with a simple measuring instrument and determine the effectiveness of measuring the diameter with a simple stretcher. The results of the calculation of the level of accuracy for diameter classes of 20-39 cm, 40- 59 cm, and 60 cm up, the results of measuring the diameter with the average diameter of the X and Y blades and the phi band, as well as the results of measuring the diameter with only X blades with measurement results the diameter with the phi band ranged from $\pm 0,28-9\%$ smaller than the control diameter (phi band). The highest level of accuracy is in the diameter class of 20-39 cm. The results of the paired T test showed that the simple measuring instrument was more accurate to use for the 20-39cm diameter class, both for measuring the diameter by averaging the measurement results on blade X and Y, as well as measuring the diameter on blade X only. The results of the calculation of the efficiency of the tool show that measuring the diameter with a simple measuring instrument takes longer (about 13-17%) than measuring the diameter with the phi band.

Keywords : phi band, tree diameter, accuracy

ABSTRAK

Pengukuran diameter dengan phi band untuk melakukan inventarisasi pohon di hutan alam terkadang menghadapi kesulitan ketika melingkarkan pita diameter ke pohon, terutama ketika pohon yang diukur berdiameter besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akurasi hasil pengukuran diameter pohon dengan alat ukur sederhana dan mengetahui efektifitas pengukuran diameter dengan alat ukur sederhana. Hasil perhitungan tingkat akurasi untuk kelas diameter 20-39 cm, 40-59 cm, dan 60 cm up, pada hasil pengukuran diameter dengan rata-rata diameter bilah X dan Y dan phi band, maupun hasil pengukuran diameter dengan bilah X saja dengan hasil pengukuran diameter dengan phi band berkisar antara lebih kecil $\pm 0,28-9\%$ dari diameter kontrol (phi band). Tingkat akurasi paling tinggi ada pada kelas diameter 20-39 cm. Hasil Uji T berpasangan menunjukkan bahwa alat ukur sederhana lebih akurat digunakan untuk kelas diameter 20-39 cm, baik untuk pengukuran diameter dengan merata-ratakan antar hasil pengukuran pada bilah X dan Y, maupun pengukuran diameter pada Bilah X saja. Hasil perhitungan efisiensi alat menunjukkan bahwa pengukuran diameter dengan alat ukur sederhana memerlukan waktu yang lebih lama antara 13-17% daripada pengukuran diameter dengan phi band.

Kata kunci : phi band, diameter pohon, akurasi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kegiatan inventarisasi hutan meliputi kegiatan pengukuran pohon dan tegakan, estimasi volume pohon dan tegakan, prediksi pertumbuhan pohon dan tegakan, serta pemecahan permasalahan-permasalahan dalam penarikan contoh (Simon, 1993). Pengukuran merupakan hal yang paling penting dilakukan, karena dapat mengetahui atau menduga potensi suatu tegakan tertentu melalui pengukuran dimensinya. Dimensi pohon merupakan beberapa parameter dari suatu individu pohon yang dapat diukur. Dimensi pohon tentu saja berbeda dengan dimensi tegakan dimana individu pohon itu sendiri merupakan objek dalam pengukuran dimensi pohon, sedangkan kumpulan individu-individu pohon merupakan objek dalam pengukuran dimensi tegakan.

Kegiatan pengukuran dimensi pohon dapat dilakukan secara langsung dengan pengambilan contoh di lapangan, menggunakan teknologi penginderaan jauh, atau dengan kombinasi antara pengamatan terestris dan penginderaan jauh. Pada umumnya dalam pendugaan potensi hutan, khususnya potensi volume, memerlukan pengukuran diameter dan tinggi pohon. Tinggi pohon total dan diameter setinggi dada merupakan dua peubah yang paling penting dalam kegiatan inventarisasi hutan. Pengukuran tinggi dan pendugaan volume pohon dengan pengambilan contoh di lapangan merupakan cara konvensional dimana dalam pelaksanaannya memerlukan waktu yang lebih lama, tenaga dan biaya yang lebih besar (Abdurachman, 2012). Oleh karena itu perlu adanya suatu alat bantu dalam kegiatan inventarisasi hutan. Tersedianya data tinggi dan diameter dapat dirumuskan ke dalam bentuk model hubungan tinggi dan diameter dimana tinggi merupakan fungsi dari diameter.

Pengukuran diameter pohon dapat dilakukan dengan berbagai alat antara lain garpu pohon, dan pita keliling (Ryan, 2015). Untuk pohon tanpa banir, pengukuran diameter dilakukan pada ketinggian 1,3 meter di atas tanah atau kurang lebih setinggi dada, sedangkan pada pohon berbanir dilakukan 5–10 cm di atas banir. Untuk memperoleh data diameter tanpa kulit (dtk), sekalipun informasi ini lebih penting daripada diameter dengan kulit (ddk), namun pengukuran ini biasanya memerlukan lebih banyak waktu dan relatif mahal dengan kemungkinan kesalahan yang lebih besar jika dilakukan pada saat pohon berdiri (Li dan Weiskittel, 2011).

Pengukuran diameter pohon dapat juga dilakukan menggunakan wood land stick atau biasa disebut Biltmore stick atau Cruiser stick. Alat ini lebih murah, lebih cepat dan lebih mudah digunakan dibandingkan pita diameter atau phi band, namun ketelitiannya tidak sebaik pita diameter (Zobrist, 2009). Kendati demikian, penggunaan alat yang berbeda dapat menghasilkan pengukuran yang berbeda, dimana perbedaannya bisa nyata, kurang nyata atau tidak nyata. Karena data yang digunakan adalah untuk keperluan pengukuran potensi hutan maka hendaknya dipilih alat yang ekonomis sehingga rasional untuk digunakan (Weaver dkk., 2015).

Pengukuran diameter pohon pada kegiatan inventarisasi di hutan alam pada umumnya menggunakan phi band. Namun, salah satu kesulitan yang dikeluhkan oleh petugas inventarisasi adalah ada kesulitan dalam melingkarkan phi band pada pohon, terutama yang berdiameter besar, yang memakan waktu cukup lama. Ditambah lagi kondisi faktor topografi sekitar pohon yang bervariasi, yang semakin menyulitkan dalam melingkarkan phi band ke sekeliling pohon. Penelitian ini mencoba melakukan pengukuran diameter pohon dengan alat bantu sederhana, dan mengukur sejauh mana akurasi atau ketepatan pengukuran dan efisiensi alat ukur tersebut dibandingkan dengan pengukuran diameter dengan menggunakan phi band. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui akurasi hasil pengukuran diameter pohon dengan alat ukur sederhana dan mengetahui efektifitas pengukuran diameter dengan alat ukur sederhana.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Hutan Pendidikan Fahutan Unmul (HPFU) Samarinda yang berlokasi di Tanah merah, Kec. Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan ± 3 minggu, yang meliputi studi literatur, orientasi lapangan, pengambilan dan pengolahan data.

Objek Penelitian

Objek yang akan diamati pada penelitian ini adalah kegiatan pengukuran diameter pohon dengan menggunakan alat ukur sederhana dan phi band.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah:

Tally sheet	: untuk mencatat hasil pengukuran diameter pohon.
Alat tulis	: untuk mencatat data primer dan skunder.
Pipa paralon ukuran ½ inch	: untuk membuat alat ukur.
Sambungan pipa L	: untuk menghubungkan pipa paralon.
Lem pipa	: untuk merekatkan pipa paralon dengan sambungan pipa L.
Penggaris	: untuk memberi tanda ukuran pada pipa.
Plastik label	: untuk memberi tanda pada pohon yang diukur
Kalkulator	: untuk menghitung data.
Jam tangan	: untuk mengontrol waktu kegiatan.
Laptop	: untuk pengolahan data dan penyusunan skripsi.
Kamera	: untuk mendokumentasikan kegiatan pengukuran.
Gergaji besi	: untuk memotong pipa paralon sepanjang 1 meter sebanyak 2 potong.
Phi band	: untuk mengukur diameter pohon
Stop watch	: untuk mengukur waktu pengukuran diameter.
Staples tembak	: untuk menempelkan label pada pohon.
Spidol	: untuk memberi tanda pada pipa yang akan dipotong.

Prosedur Penelitian

a. Studi Pustaka

Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan bahan masukan dan informasi lapangan mengenai lokasi penelitian berdasarkan data berupa dokumentasi laporan hasil penelitian dan lain-lain.

b. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan yang dilakukan untuk mengetahui lokasi sampel pohon yang akan diukur diameternya.

c. Pembuatan Alat Ukur Diameter Sederhana

Alat ukur diameter sederhana dibuat dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Siapkan bahan yang diperlukan seperti pipa paralon ukuran ½ inch, lem pipa, penggaris, gergaji besi, sambungan pipa L dan spidol.
- Potong pipa paralon sepanjang 1 meter sebanyak 2 potong.
- Satukan 2 pipa paralon ke sambungan pipa L dengan membentuk sudut 90°
- Rekatkan menggunakan lem pipa.
- Lalu tempelkan meteran pada pipa sebagai alat bantu untuk mengukur.

d. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan mengukur diameter pohon dengan menggunakan alat ukur sederhana dan phi band. Diameter pohon yang diukur adalah 20 cm up. Selain itu juga dilakukan pengukuran waktu kerja kegiatan pengukuran diameter, baik dengan menggunakan alat ukur sederhana maupun dengan menggunakan phi band sebagai kontrol. Sampel pohon yang diukur sebanyak 30 sampel yang dipilih dengan metode *purposive sampling*.

e. Prosedur Pengukuran Diameter dan Waktu Kerja

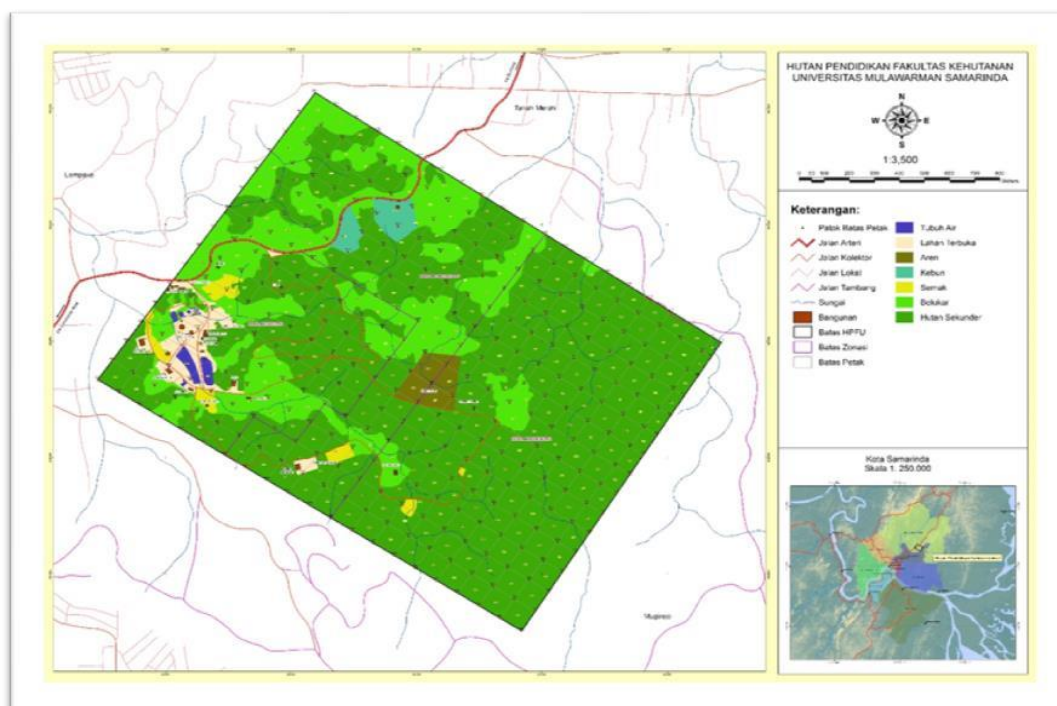
Pengukuran diameter menggunakan alat sederhana:

- Letakkan alat ukur diameter sederhana menempel pada batang pohon pada ke dua sisinya dengan tinggi 1,3 meter di atas permukaan tanah.
- Baca hasil pengukuran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Hutan Pendidikan Fahutan Unmul (HPFU), bertempat di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan pada areal hutan alam/hutan sekunder yang ada di wilayah HPFU (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Deskripsi alat ukur sederhana yang digunakan untuk mengukur diameter

Alat ukur sederhana yang digunakan untuk mengukur diameter terbuat dari pipa paralon ½ inch, terdiri dari 2 bilah berukuran 1 meter, dibentuk tegak lurus dengan sudut 90° (siku-siku), dan disambung dengan sambungan pipa L. Pada setiap bilah dipasang/ditempel meteran sebagai alat bantu dalam membaca ukuran diameter dari pohon yang diukur. Gambar alat yang digunakan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Alat Ukur Sederhana yang Digunakan dalam Penelitian

Alat ini tidak terlalu berat untuk dibawa dalam melakukan kegiatan pengukuran diameter pohon di hutan. Untuk memudahkan dalam membawa, maka 1 bilah tidak direkatkan atau bias dilepas pasang, sehingga dapat dimasukkan ke dalam tas atau kantong. Ketika akan digunakan, baru bilah tersebut dipasang. Pengukuran dengan alat ukur sederhana ini dilakukan dengan menempelkan alat ukur pada pohon dengan ketinggian 1,3 meter di atas permukaan tanah (Gambar 3).



Gambar 3. Penggunaan Alat Ukur Sederhana untuk Mengukur Diameter Pohon

Gambaran Umum Pohon Sampel

Pohon sampel berjumlah 30 pohon yang dipilih secara purposive sampling, dengan diameter bervariasi yang dikelompokkan menjadi 3 kelas diameter, yaitu kelas diameter 20-39 cm sebanyak 11 pohon, kelas diameter 40-59 cm sebanyak 12 pohon, dan kelas diameter 60 up sebanyak 7 pohon. Jenis-jenis pohon sampel terdiri dari Meranti, Kapur, Ulin, Bengkirai, Merambung, Puspa, Terap, Bakil, dan Gaharu.

Tingkat Akurasi Alat

Hasil pengukuran diameter dengan alat ukur sederhana ditampilkan dalam 2 kolom. Yang pertama adalah hasil pengukuran diameter yang merupakan rata-rata dari pembacaan ukuran pada bilah X dan Y. Yang kedua, adalah hasil pengukuran diameter dari pembacaan pada bilah X saja. Dari perhitungan pada Tabel 1, untuk kelas diameter 20-39 cm, dapat dilihat bahwa rata-rata akurasi pengukuran diameter dengan menggunakan alat ukur sederhana pada diameter rata-rata bilah X dan Y adalah 98,13% (lebih kecil 1,87% dari diameter phi band), dan diameter bilah X saja sebesar 99,72% (lebih kecil 0,28% dari diameter kontrol, yaitu diameter yang diukur dengan phi band).

Untuk kelas diameter 40-59cm, dapat dilihat bahwa rata-rata akurasi pengukuran diameter dengan menggunakan alat ukur sederhana pada diameter rata-rata bilah X dan Y adalah 96,43% (lebih kecil $\pm 4\%$ dari diameter kontrol), sedangkan untuk diameter bilah X saja sebesar 94,09% (lebih kecil $\pm 6\%$ dari diameter kontrol).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu hasil perhitungan tingkat akurasi untuk kelas diameter 20-39 cm, 40-59 cm, dan 60 up cm, pada hasil pengukuran diameter dengan rata-rata diameter bilah X dan Y dan phi band, maupun hasil pengukuran diameter dengan bilah X saja dengan hasil pengukuran diameter dengan phi band berkisar antara lebih kecil 0,28-9 % dari diameter kontrol (phi band), Tingkat akurasi paling tinggi ada pada kelas diameter 20-39 cm, Hasil Uji T berpasangan menunjukkan bahwa alat ukur sederhana lebih akurat digunakan untuk kelas diameter 20-39 cm, baik untuk pengukuran diameter dengan merata-ratakan antara hasil pengukuran pada bilah X dan Y, maupun pengukuran diameter pada Bilah X saja. Hasil perhitungan efisiensi alat menunjukkan bahwa pengukuran diameter dengan alat ukur sederhana memerlukan waktu yang lebih lama antara 13- 17% daripada pengukuran diameter dengan phi band,

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1998. Moth of Borneo. Tersedia pada <http://www.mothsofborneo.com/part-6/arctiinae/arctiinae-5-1.php>. Diakses pada tanggal 13 Mei 2019.
- Abdurachman. 2012. Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T & B) pada Umur 8,5 Tahun di Arboretum Balai Besar Penelitian Dipterocarpa Samarinda. *InfoTeknis Dipterocarpa*, 5(1): 25–33.
- Anonim. 2015. Pengukuran diameter dan tinggi pohon. Tersedia pada <https://docplayer.info/125471-Pengukuran-diameter-dan-tinggi-pohon.html>. Diakses pada tanggal 2 juli 2020.
- Avery dan Burkhart. 1983. Perencanaan inventarisasi Hutan, UI Press. Jakarta.
- Brinker S, dkk. 1986. Manual of Forest Inventory. UI Press, Jakarta.
- Bruce D, Schumacher FX. 1950. Forest Measuration, 3rd Edition. McGrawHill Book Company, Inc. New York.
- Darusman D. 2006. Pengembangan Potensi Nilai Ekonomi Hutan di Dalam Restorasi Ekosistem. Jakarta (unpublished).
- Endom W, Soenarno. 2018. Uji Coba Rekayasa Alat Ukur Diameter Pohon DiHutan Alam. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 36(2): 101-112.
- Fina. 2013. Metode Inventore Hutan. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Handayani L. 2003. Penyusunan Tabel Vulome Lokal Jenis Tegakan *Rhizophora apicula* dan *Bruguiragymnorrisa* di Hutan Mangrove HPH PT Thai Rajvithi Riau. Universitas Lancang Kuning. Pekanbaru.
- Husch B. 1963. Forest Measuration and Statistics. The Ronald Press Company. NewYork.
- Husch B, Beers TW, Kershaw JA. 2003. Forest Measuration, Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc.

- Irvine. 1980. Pengukuran Diameter pohon. Gramedia. Jakarta.
- Ligfessink H. 1997. Perencanaan Inventarisasi Hutan. UI press. Jakarta.
- Loetsch F, Zohrer F, Haller KE. 1973. Forest Inventory, Volume II, MBLV Verlagsgesellschaft.
- Purwita I. 2005. Penyusunan Tabel Volume Pohon untuk Jenis Mahoni Daun Besar di BPKH Gunung Kencana KPH Banten Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. Skripsi. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Tidak diterbitkan.
- Simon H. 1993. Hutan Jati dan Kemakmuran Problema dan Strategi Pemecahannya. Bigraf Publishing. Yogyakarta.
- Soerengadjiwa MH. 1967. Inventarisasi Kayu Tegakan Bagian Hutan Djati dan Hutan Industri lainnya. Rimba Indonesia XII. Jakarta.
- Soerianegara I, Indrawan A. 2005. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Van Laar A, Akca A. 2007. Forest Measuration. Dordhdrecht. Springer.
- Wahjono, D & Imanuddin, R. 2007. Model Dinamika Struktur Tegakan untuk Pendugaan Hasil di PT. Intracawood Manufacturing Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 4(4), 419-428.
- Wongsotjitra S. 1985. Ilmu Ukur Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Yulfa S. 2007. Macam-Macam Alat Ukur Pohon. Gramedia. Jakarta.