

## PENDUGAAN LUAS DAUN BERDASARKAN KARAKTER BATANG DAN TANGKAI DAUN PADA BEBERAPA KULTIVAR PISANG

### ESTIMATION LEAF AREA BASED ON STEM AND PETIOLE CHARACTER IN SOME BANANA CULTIVARS

Ardan Rizki Nabila<sup>\*)</sup> dan Noer Rahmi Ardiarini

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail : ardanrizki@gmail.com

#### ABSTRAK

Pengukuran luas daun secara konvensional menggunakan *leaf area meter* (LAM) harus menggunakan metode destruksi pada daun serta membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup banyak. Pengukuran luas daun alternatif adalah secara pendugaan luas daun. Pengukuran ini memiliki kelebihan menggunakan metode non-destruktif dan dengan cara yang mudah dan murah. Metode ini juga dapat digunakan secara berkelanjutan dari tanaman yang sama dibanding dengan pengambilan sampel destruktif. Salah satu cara pendugaan luas daun adalah menggunakan persamaan regresi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa persamaan regresi terbaik pada Pisang Raja dengan memakai keliling batang untuk mengestimasi rata-rata luas daun dapat dihitung dengan persamaan  $y = -0.428 + 0.28x$  dengan  $R^2$  82.6%.

Kata kunci: Pisang, Persamaan Regresi, Luas Daun, Pisang Raja, Pisang Kepok.

#### ABSTRACT

Measuring leaf area conventionally by leaf area meter (LAM) must be used destructive methods and requires huge amount of time and effort. An alternative way measure leaf area is by estimate. This measurement method offers non-destructive sampling with easy and inexpensive way to measure leaf area. This method can also be continuously used by the same plant over time compared

with destructive sampling. One of many way to estimate leaf area is use regression equation. The result of this study shows that the best regression equation is by use girth of stem to estimate average leaf area by equation  $y = -0.428 + 0.28x$  with  $R^2$  82.6%.

Keywords: Banana, Regression, Leaf Area, Kepok Banana, Raja Banana.

#### PENDAHULUAN

Pengukuran luas daun tanaman pisang secara konvensional menggunakan LAM. Penggunaan LAM membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak dan ukuran daun harus diperhatikan karena daun-daun berukuran besar harus dipotong dan dengan hati-hati diletakkan pada alat agar tidak tumpang tindih (Santoso dan Hariyadi, 2008). Selain itu dengan menggunakan LAM harus menggunakan metode destruktif yang dapat memengaruhi perkembangan tumbuhan. Salah satu cara untuk mengukur luas daun tanpa perlu destruktif adalah dengan menggunakan metode estimasi atau pendugaan.

Pendugaan luas daun secara non-destruktif pada tanaman menawarkan penelitian yang mudah dan alternatif yang murah. Pengukuran luas daun non-destruktif banyak diminati karena dapat digunakan secara berkelanjutan dari tanaman yang sama dari waktu ke waktu dan dapat mengurangi variabilitas dalam percobaan dibanding dengan pengambilan sampel destruktif. Untuk alasan ini,

pengembangan model matematika untuk memprediksi jumlah atau individu luas daun terbukti sangat berguna dalam mempelajari pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Uzun and Celik, 1999).

Perhitungan regresi pengukuran luas daun telah banyak dikembangkan dengan berbagai metode. Peksen (2007) meneliti tentang estimasi luas daun kacang babi. Sedangkan Kandiannan *et al.* (2009) melakukan estimasi luas daun jahe. Penelitian Spann *et al.* (2010) mevalidasi pada penelitian sebelumnya tentang estimasi luas dari tanaman yang sama (*Carya illinoensis* 'Wichita') namun pada musim yang berbeda.

Pada tanaman pisang sendiri pernah dilakukan penelitian regresi luas daun oleh Potdar dan Pawar (1991) pendugaan luas daun pisang menggunakan regresi antara luas daun dengan panjang dan lebar daun. Metode lain oleh Ardiarini *et al.* (2002) menggunakan regresi antara diameter batang pisang dengan panjang dan lebar daun. Panjang dan lebar yang diduga dilanjutkan dengan dikalikan dengan faktor koreksi untuk mendapatkan luas daun.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketepatan antara dua metode yang tersebut yaitu dengan regresi luas daun. Antara menggunakan karakter daun dan karakter batang tanaman pisang dengan cara yang lebih efisien. Pada metode Ardiarini *et al.* (2002) yang dilakukan regresi antara lingkaran batang dengan panjang dan lebar diganti dengan menggunakan regresi antara keliling batang dengan rata-rata luas daun, sehingga tidak memerlukan faktor koreksi tambahan untuk mencari luas daun.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2015. Pengambilan sampel dilakukan di tujuh desa berbeda, yaitu Jomblang, Madigondo, Tawangrejo, Waduk, Tegalarum, dan Sawojajar yang terletak di Kabupaten Magetan. Berada di ketinggian  $\pm 113$  mdpl dengan suhu rata-rata 25-30°C. Sedangkan desa lain yaitu Desa Bukur terdapat di Kabupaten Madiun dengan ketinggian 50-100 mdpl. Alat yang

digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, gunting, meteran, kamera, alat tulis, komputer dengan aplikasi SPSS, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas koran, tanaman Pisang Raja dan Kepok.

Penelitian ini merupakan pengamatan langsung di lahan dengan metode paralel pada fase pertumbuhan berbeda, yaitu: fase 1 dengan ketinggian 1.5-2.5 m, fase 2 dengan ketinggian lebih dari 2,5 m, dan fase 3 dengan tanaman pisang sudah memasuki fase pembungaan. Sampel yang digunakan sebanyak 21 tanaman pisang pada setiap kultivar (Kepok dan Raja) dengan Jumlah sampel per desa adalah 3 tanaman setiap kultivar pada fase yang berbeda. Parameter yang diamati adalah keliling tangkai daun yang diukur dari ujung daun, keliling batang pisang yang diukur 30 cm dari pangkal batang, dan luas daun yang dihitung dengan metode gravimetri.

Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan perhitungan regresi. Model regresi secara umum yaitu:

$$Y = a + bX$$

Di mana :

Y = variabel akibat (dependen)

X = variabel faktor penyebab (independen)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan)

Sedangkan konstanta a dan koefisien regresi b didapatkan dari:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan model merupakan hal yang penting dalam sebuah perhitungan estimasi. Akurasi adalah kriteria utama untuk memilih model tersebut agar kesalahan dalam pengukuran dapat ditekan (Waidyanatha and Goonasekera, 1975). Berbagai hasil model matematika untuk pengamatan non-destruktif dalam berbagai tanaman adalah linier. Hal ini telah disetujui oleh banyak peneliti bahwa pemakaian model linier lebih ditekankan karena model ini lebih simpel dan mudah digunakan (Kumar, 2009).

**Tabel 1** Hasil Perhitungan Normalitas, Korelasi, Koefisien Determinasi, dan Regresi.

Variabel	Normalitas		Korelasi	Koefisien Determinasi	Regresi
	Keliling	Luas			
Tangkai Kepok	0.072	0.133	0.863	0.79	$y = -5.287 + 0.88x - 0.25x^2$ *
Batang Kepok	0.200	0.001	-	-	-
Tangkai Raja	0.087	0.065	0.851	0.73	$y = -0.921 + 0.272x - 0.006x^2$ *
Batang Raja	0.697	0.850	0.909	0.83	$y = -0.428 + 0.28x$

Keterangan: \* = hanya dapat digunakan pada fase 2 dan 3. Luas batang kepok tidak normal karena signifikansi kurang dari 0.05.

Apabila model linier tidak bisa digunakan, maka menggunakan model lain dengan pertimbangan model dan koefisien yang signifikan (Keramatlou *et al.*, 2015).

Hasil pengambilan data menunjukkan bahwa terdapat data yang tidak normal yaitu pada keliling tangkai kedua kultivar pisang dan data pada keliling batang Pisang Raja. Pengurangan data dilakukan pada keliling tangkai agar data menjadi normal yaitu dengan tidak menggunakan data fase 1 yang memiliki jarak nilai yang berbeda jauh jika dibanding data fase lain. Menurut Guimaraes *et al.* (2013), metode estimasi pada tanaman pisang dipengaruhi oleh umur. Pisang Grand Naine dapat diestimasi dengan baik pada umur lebih dari 6 bulan. Sedangkan data pada Pisang Raja tidak dapat dinormalkan sehingga perhitungan lanjutan korelasi dan regresi tidak dimungkinkan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan dari Pisang Kepok pada normalitas batang tidak signifikan sehingga tidak dapat dilakukan perhitungan lanjutan. Hasil pada Pisang Raja menunjukkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) keliling batang yaitu 0.82 lebih besar dari ( $R^2$ ) keliling tangkai yang hanya 0.73. Hal ini berarti persamaan regresi keliling batang tanaman Pisang Raja lebih akurat dibandingkan keliling tangkai sebagai penduga luas daun.

Persamaan regresi keliling batang juga lebih efisien karena hanya mengukur keliling batang saja pada jarak 30 cm dari pangkal batang. Walaupun jarak tangkai dari daun lebih dekat dibanding batang, morfologi tangkai yang berbentuk cekungan sehingga terdapat ruang kosong di dalam keliling yang telah diukur. Sementara pada bagian batang pisang berlapis dan rapat, sehingga keliling batang pisang dapat

menduga luas daun lebih baik dibanding keliling tangkai.

Persamaan regresi keliling batang pada pisang kepok dapat diperoleh apabila data yang didapatkan normal. Salah satu cara agar data normal dengan dilakukan penambahan jumlah data. Untuk itu penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui secara pasti persamaan regresi luas daun melalui keliling batang pada Pisang Kepok.

## KESIMPULAN

Metode regresi keliling batang jauh lebih efektif dan efisien jika dibandingkan dengan keliling tangkai. Selain memiliki koefisien determinasi ( $R^2$ ) lebih besar, metode ini batang juga dapat diterapkan pada semua fase tanaman pisang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiarini, N.R., Kendarini N., dan Kuswanto. 2002. Model Pendugaan Luas Daun Pisang Berdasarkan Karakteristik Tanaman. Laporan Akhir. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Guimaraes, M.J.M., Filho, M.A.C., Peixoto, C.P., Junior, F.A.G., and Oliviera, V.V.M. 2013. Estimation of leaf area index of banana orchards using the method LAI-LUX. *Water Resources and Irrigation Management*. 2 (2) : 71-76.
- Kandiannan, K., Parthasarathy, U., Krishnamurthy, K.S., Thankamani C.K., and Srinivasan, V., 2009. Modeling Individual Leaf Area of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) Using Leaf Length and Width.

- Scientia Horticulturae*. 120 (1) : 532-537.
- Keramatlou, I., Sharifani, M., Sabouri, H., Alizadeh, M., and Kamkar, B. 2015.** A Simple Linier Model For Leaf Area Estimation in Persian Walnut (*Junglans regia* L.). *Scientia Horticulturae*. 184 (2015) : 36-39.
- Kumar, R. 2009.** Calibration and Validation of Regression Model For Non-destructive Leaf Area Estimation of Saffron (*Crocus saivus* L.). *Scientia Horticulturae*. 122 (1) : 142-145.
- Peksen, E. 2007.** Non-destructive Leaf Area Estimation Model for Faba Bean (*Vicia vaba* L.). *Scientia Horticulturae*. 113 (4) : 322-328.
- Potdar, M.V., and Pawar. K.R. 1991.** Non-destructive Leaf Area Estimation in Banana. *Scientia Horticulturae*. 45 (3-4) : 251-254.
- Santoso, B.B., dan Hariyadi. 2008.** Metode Pengukuran Luas Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 8 (1) : 17-22.
- Spann, T.M., and Heerema, R.J. 2010.** A Simple Method for Non-destructive Estimation of Total Shoot Leaf area in Three Fruit Corps. *Scientia Horticulturae*. 125 (3) : 528-533
- Uzun, S., and Çelik, Hüseyin. 1999.** Leaf Area Prediction Models for Different Horticultural Plants. *Tr. J. Agriculture and Forestry*. 23 (1999) : 645-650.
- Waidyanatha, U.P.S., and Goonasekera, G.A.J.P.R., 1975.** Some Methods For Determining Leaf Areas in Hevea. *Q. Jl. Rubb. Res. Inst. Sri Langka*. 52 (1975) : 10-19.