

**PENGUKURAN LUAS DAUN TALAS (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) DENGAN FUNGSI PERPANGKATAN**

**(ON LEAVES AREA MEASUREMENT OF TARO (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) USING POWER FUNCTION**

Siti Fatimah\*)

**Abstract**

Study on leaf area determination of taro (*C. esculenta* (L.) Schott) variety bentul was conducted during the rainy season 1985/1986.

In this study, some determinant factors of leaf area were measured i.e. : maximum leaf width ( $x_1$ ), maximum leaf length ( $x_2$ ), the leaf length from lobus to tip ( $x_3$ ), the leaf length from mid region to tip ( $x_4$ ), and the leaf length from mid region to both basal tips ( $x_5$  and  $x_6$ ). The leaves area were directly measured using areameter type LI-COR LI-3100. The regression of the direct measurement of the leaves as the dependent variable with determinant factors as the independent variable were computed. Multiple Power Regression Analysis showed that there were a high association between some of the determinant factors and the direct measurement of leaves area expect maximum leaf length. The regression equation were  $y_3 = 0,5 x_3^{2,14}$  and  $y_4 = 1,18 x_4^{2,08}$ . These equation can be used to determine the leaf area of taro plants especially bentul variety (taro form Malang) in the field rapidly without destruction.

**Ringkasan**

Kajian tentang pengukuran luas daun talas secara tidak langsung dengan menggunakan fungsi perpangkatan, dilaksanakan di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian dan Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada musim penghujan 1985/1986.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan cara pengukuran luas daun talas khususnya bentul dengan cepat di lapangan tanpa memotong daun dan dapat mendekati luas sebenarnya.

Dalam penelitian ini dicari hubungan antara luas daun sebenarnya dengan beberapa ukuran karakter daun. Untuk keperluan tersebut digunakan 30 helai daun muda ke dua yang telah membuka sempurna dari pertanaman bentul berumur 17 — 18 minggu. Setelah daun dipotong digambar pada kertas tidak tembus cahaya kemudian gambar diukur dengan areameter tipe LI-COR LI-3100. Beberapa karakter daun yang diukur adalah : lebar daun maksimum ( $x_1$ ), panjang daun maksimum ( $x_2$ ), panjang daun dari lekuk sampai ujung ( $x_3$ ), panjang daun dari pusat sampai ujung ( $x_4$ ), dan jarak pusat ke 2 ujung daun yang tumpul ( $x_5$  dan  $x_6$ ).

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengukuran panjang daun dari lekuk sampai ujung ( $x_3$ ) dan dari pusat sampai ujung ( $x_4$ ) merupakan cara pengukuran luas daun bentul yang dapat dilaksanakan dengan cepat di lapangan tanpa memotong daun dan dapat mendekati luas sebenarnya dengan menggunakan persamaan regresi non-linier berupa fungsi perpangkatan berturut-turut :

$$y_3 = 0,50 x_3^{2,14} \text{ dan } y_4 = 1,18 x_4^{2,08}$$

**Pengantar**

Hasil tanaman sangat ditentukan oleh banyaknya fotosintat yang dapat ditimbun dalam tanaman. Oleh karena itu daun merupakan bagian tanaman yang sangat

\*)Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

penting karena sebagian besar fotosintat dihasilkan oleh daun. Meskipun demikian tidak berarti bahwa pada setiap tanaman yang berdaun banyak akan selalu diperoleh hasil yang banyak. Untuk mengetahui kapan tanaman akan menghasilkan fotosintat maksimum diperlukan pengetahuan tentang kerapatan daun. Dalam hal ini Blake (1967) mengemukakan bahwa kerapatan daun dapat diketahui dengan mengukur besarnya *leaf area index* (LAI) yaitu perbandingan luas daun dengan luas tanah di bawahnya.

Menurut William and Joseph (1970) pertumbuhan tanaman maksimum yang dinyatakan dengan bertambahnya berat kering tanaman, akan terjadi pada saat LAI optimum. Untuk mengetahui LAI tanaman diperlukan pengetahuan tentang cara pengukuran luas daun. Pada umumnya pengukuran luas daun dilakukan dengan memotong daun sehingga akan mengganggu pertumbuhan tanaman selanjutnya. Oleh karena itu perlu dicari cara pengukuran luas daun yang dapat dilakukan langsung di lapangan tanpa memotong daun tersebut.

Di Indonesia pengukuran luas daun tembakau telah dilakukan oleh Hartana (1974) dengan mengukur panjang dan lebar daun kemudian penaksiran luas daun didasarkan pada persamaan : Luas = konstante  $\times$  panjang  $\times$  lebar. Nasrullah (1979) mengemukakan 3 model untuk mengetahui luas daun tanaman yaitu : (1)  $y = f(x) + E$ , (2)  $y = \alpha + \beta x + e$ , dan (3)  $y = \beta x + e$ ; yang mana  $y$  adalah luas daun sedangkan  $x$  adalah ukuran karakter daun. Pardales, Jr. (1980) pada tanaman taro telah menemukan adanya hubungan antara luas dengan karakter daun tertentu menurut persamaan linier  $y = -11,85 + 0,954 x$ .

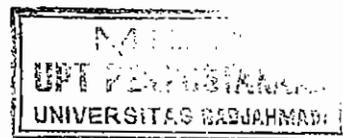
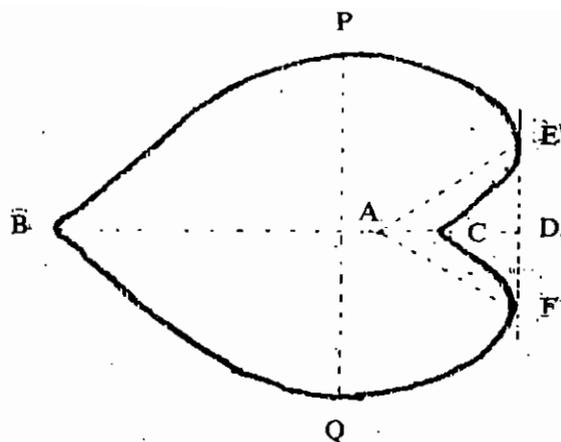
Adanya hubungan yang erat antara luas dengan ukuran karakter daun, luas daun dapat ditaksir dengan menggunakan persamaan regresi tertentu. Menurut bentuknya, tampak ada beberapa karakteristik daun yang diduga menunjukkan adanya hubungan dengan luas daun. Dalam penelitian ini diharapkan dapat memilih di antara beberapa karakter daun talas yang menunjukkan hubungan paling erat dengan luas daun.

### Bahan dan Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan 30 helai daun dari pertanaman bentul (talas dari Malang) berumur 17 — 18 minggu. Pengukuran dilakukan terhadap daun muda ke dua yang telah membuka sempurna.

Setelah daun dipotong, digambar pada kertas tidak tembus cahaya dan diukur beberapa karakter daun yaitu : lebar daun maksimum PQ ( $x_1$ ), panjang daun maksimum BD ( $x_2$ ), panjang daun dari lekuk sampai ujung CB ( $x_3$ ), panjang daun dari pusat sampai ujung AB ( $x_4$ ), dan jarak pusat sampai dua ujung daun yang tumpul AE dan AF ( $x_5$  dan  $x_6$ ). Luas daun sebenarnya diperoleh dengan mengukur gambar daun dengan areameter tipe LI-COR LI-3100. Beberapa karakter daun yang diukur seperti terlihat pada gambar 1.

Setelah data terkumpul dianalisis dengan komputer, dengan program *Multiple Power Regression Analysis*.



Gambar 1. Beberapa karakter daun yang diukur  
(Figure 1. Some leaf characters measured)

### Hasil dan Pembahasan

Dari hasil analisis diperoleh 11 persamaan yang menggambarkan hubungan antara beberapa ukuran karakter daun dengan luas daun bentuk seperti terlihat pada daftar 1.

Daftar 1. Persamaan regresi dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) antara beberapa ukuran karakter daun dengan luas daun bentuk

(Table 1. Regression equations and coefficient of determination ( $R^2$ ) between some characters of leaves and leaves areas of bentul plants)

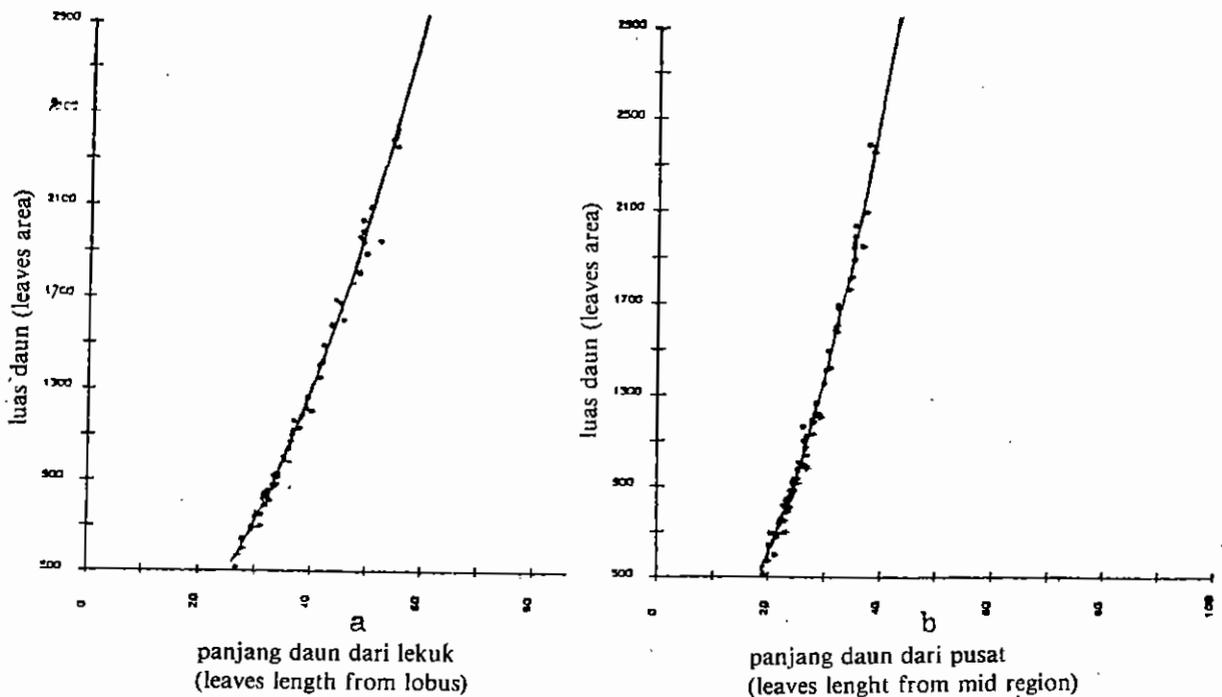
No.	Karakter daun (leaf character)	Persamaan Regresi (regression equation)	n	$R^2$
1.	$x_1$	$y_1 = 1,57 x_1^{1,89}$	30	0,9837
2.	$x_2$	$y_2 = 37,57 x_2^{0,23}$	30	0,2928
3.	$x_3$	$y_3 = 0,50 x_3^{2,14}$	30	0,9673
4.	$x_4$	$y_4 = 1,18 x_4^{2,08}$	30	0,9419
5.	$x_5$	$y_5 = 6,44 x_5^{1,70}$	30	0,8068
6.	$x_1, x_2$	$y_{1,2} = 1,51 x_1^{1,87} x_2^{0,02}$	30	0,9839
7.	$x_1, x_3$	$y_{1,3} = 0,93 x_1^{1,20} x_3^{0,81}$	30	0,9923
8.	$x_1, x_4$	$y_{1,4} = 1,33 x_1^{1,45} x_4^{0,51}$	30	0,9883
9.	$x_1, x_5$	$y_{1,5} = 1,59 x_1^{1,77} x_5^{0,13}$	30	0,9847
10.	$x_5, x_6$	$y_{5,6} = 4,66 x_5^{0,67} x_6^{1,15}$	30	0,8780
11.	$x_4, x_5, x_6$	$y_{4,5,6} = 1,29 x_4^{1,36} x_5^{0,19} x_6^{0,19}$	30	0,9700

#### Keterangan :

- $x_1$  = lebar daun maksimum (PQ)
- $x_2$  = panjang daun maksimum (DB)
- $x_3$  = panjang daun dari lekuk sampai ujung (CB)
- $x_4$  = panjang daun dari pusat sampai ujung (AB)
- $x_5$  dan  $x_6$  = jarak pusat sampai pada dua ujung daun yang tumpul (AE dan AF)
- $y$  = luas daun sebenarnya diukur dengan areameter.

Pada daftar 1 dapat dilihat bahwa persamaan 1 sampai dengan 5 merupakan persamaan sederhana terdiri dari satu faktor atau variabel dengan angka  $R^2$  cukup tinggi kecuali pada persamaan 2 angka  $R^2 = 0,2928$ . Pada persamaan 1 meskipun  $R^2$  nya tinggi (0,9837), tetapi dalam pelaksanaan pengukuran lebar daun maksimum mengalami kesulitan. Pada persamaan 5 harga  $R^2$  lebih rendah dibanding dengan persamaan 3 dan 4. Di samping itu dalam pengukuran jarak pusat dengan ujung daun yang tumpul lebih sulit dibandingkan dengan pengukuran panjang daun dari lekuk dan dari pusat sampai ujung (CB dan AB). Persamaan 6 sampai dengan 11 lebih kompleks karena terdiri lebih dari satu variabel, sehingga memerlukan waktu pengukuran dan perhitungan yang lebih lama. Di antara 11 persamaan tersebut, persamaan 3 dan 4 merupakan persamaan sederhana, hanya memerlukan satu kali pengukuran yaitu panjang daun dari lekuk atau panjang daun dari pusat sampai ujung, dan mudah dilaksanakan di lapangan. Hubungan antara panjang daun dari lekuk sampai ujung dan panjang daun dari pusat sampai ujung dengan luas daun digambarkan pada gambar 2a dan 2b.

Penelitian ini baru merupakan salah satu cara pengukuran luas daun tertentu pada tanaman talas. Untuk mengukur luas daun total dalam satu tanaman kiranya perlu penelitian lebih lanjut.



**Gambar 2. Hubungan antara panjang daun dari lekuk dan dari pusat sampai ujung dengan luas daun bentul**

*(Figure 2. Relationship between leaves length from lobus and leaves length from mid region to tip with leaves area of bentul plants)*

## Kesimpulan

Terbatas pada kajian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengukuran luas daun bentuk dapat dilakukan langsung di lapangan tanpa memotong daun sehingga kerusakan tanaman dapat dihindarkan.
2. Dengan hanya mengukur panjang daun dari lekuk sampai ujung atau panjang daun dari pusat sampai ujung dapat diketahui luas daun bentuk dengan menggunakan persamaan perpangkatan berturut-turut :  $y = 0,50 y^{2,14}$  dan  $y = 1,17 x^{2,08}$ .

## Daftar Pustaka

- Blake, C.D. (1967). *Fundamentals of modern agriculture*. Halstead Press. Sidney. 497 p.
- Hartana, I. (1974). Penaksiran luas daun tembakau Besuki berdasarkan pengukuran panjang dan lebarnya. *Menara Perkebunan*, 42(4) : 191 — 193.
- Nasrullah (1979). On leaf area factor determination using linear measurements. *Ilmu, Pertanian*, 2(6) : 315 — 319.
- William, C.N. and K.T. Joseph (1970). *Climate, soil, and crop production in the humid tropic*. Oxford University Press. Singapore. 177 p.