ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545

RESPON FISIOLOGIS DAN PRODUKSI PUCUK KOLESOM (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) TERHADAP APLIKASI PUPUK NITROGEN+KALIUM MELALUI TANAH DAN DAUN

(Physiologycal Respons and Production of Kolesom Waterleaf (Talinum triangulare (Jacq.) Willd) to Aplication of Nitrogen+Potassium Fertilizer by means of Soil and Foliar)

Hilda Susanti[1], Sandra Arifin Aziz[2], Maya Melati[2], Slamet Susanto[2]

[1)]Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Jend. Ahmad Yani Km.36,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Telp/Fax : 0511 4772254. e-mail : agungku_yono@yahoo.com

[2)] Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT

The experiment was conducted in Leuwikopo, Dramaga, Bogor, Indonesia to study the effect of soil and foliar applications of nitrogen+potassium fertilizer on waterleaf shoot (Talinum triangulare (Jacq.) Willd) physiological aspect and production. A randomized complete block design was used with 3 replications and 4 treatments. The treatments were different rates of N+K for soil application with or without foliar application, they were 100% N+K rates of soil application (150 kg urea + 150 kg KCl/ha); 100, 75, and 50% N+K rates of soil application added with foliar application of 0.2% urea and 0.1% KCl. Fertilizers were applied on soil on 0, 30, and 60 days after planting, while foliar applications were conducted on 15, 30, 45, and 60 days after planting. The result showed that the highest production of waterleaf shoot were produced by 100% soil application of N+K at 75 days after planting (117.04 g/plant); chlorophyll and sugar content was not influenced by all the treatments in vegetative fase.

Keywords *: chlorophyll, fertilizer, leavy vegetable, sugar*

PENDAHULUAN

Kolesom merupakan salah satu tumbuhan gulma yang pucuknya dapat dijadikan sayuran berkhasiat obat. Kandungan flavonoid yang terkandung di dalam pucuk kolesom menjadikan tanaman ini memiliki potensi sebagai antioksidan (Mualim *et al*. 2009; Andarwulan *et al*. 2010). Tanaman ini diklasifikasikan ke dalam divisi *Spermatophyta*, sub divisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledoneae*, bangsa *Caryophyllales*, suku *Portulacaceae*, marga *Talinum*. Sinonim tanaman ini secara botani adalah *Talinum racemosum* Rohrbach (Hutapea 1994).

Aplikasi pupuk nitrogen + kalium sangat berpengaruh terhadap produksi pucuk kolesom. Dosis pupuk sebesar 100 kg urea + 100 kg KCl/ha merupakan dosis standar yang dapat dijadikan sebagai pupuk dasar dalam budidaya kolesom karena dapat menghasilkan produksi pucuk kolesom yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis pupuk urea + KCl yang lebih rendah, namun dosis pupuk urea + KCl yang diberikan hanya pada awal tanam tersebut tidak dapat mencukupi kebutuhan hara kolesom selama masa tanam 80 hari. Hal ini dapat terlihat dengan adanya penurunan hasil setelah umur 50 hari (Susanti *et al*. 2011).

Upaya pemupukan bertahap untuk peningkatan produksi pucuk kolesom melalui daun telah dilakukan. Produksi pucuk kolesom tertinggi dihasilkan oleh pemupukan bertahap melalui daun pada frekuensi penyemprotan 4 kali (15 hari sekali) dengan

ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545

pupuk dasar 100 kg urea+ 100 kg KCl/ha. Konsentrasi pupuk daun yang digunakan adalah 0.2% urea + 0.1% KCl yang merupakan konsentrasi pupuk nitrogen + kalium terbaik terhadap produktivitas pucuk kolesom pada penelitian Marman (2010). Produksi pucuk dari hasil percobaan tersebut hanya meningkat sampai umur 60 HST kemudian mengalami penurunan hasil pada panen berikutnya (Susanti *et al.* 2013a). Kemungkinan kolesom masih membutuhkan peningkatan hara untuk meningkatkan kemampuan rejuvenasi, sehingga diperlukan teknik pemupukan yang dapat meningkatkan produksi pucuk.

Penurunan produksi pucuk kolesom setelah umur 60 HST perlu dicermati dengan seksama untuk mendapatkan kesimpulan apakah fenomena tersebut terkait dengan asfek fisiologis ataukah hara tanaman. Teknik pemupukan berupa kombinasi aplikasi pupuk nitrogen + kalium melalui tanah dan daun perlu dilakukan untuk mengetahui respon fisiologis dan produksi pucuk kolesom.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Ilmu dan Teknologi Benih IPB Leuwikopo, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Analisis komponen pertumbuhan dilakukan di Laboratorium Molecular Marker and Spectrophotometry UV-VIS, sedangkan analisis komponen fisiologis tanaman dilakukan di laboratorium Plant Analysis and Chromatography Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain setek kolesom berukuran panjang 10 cm, pupuk kandang ayam petelur, urea, KCl, SP-18, arang sekam, dan bahan-bahan analisis kimia. Peralatan yang digunakan antara lain spektrofotometer shimadzu UV-1800, sentrifuge heraeus labofuge-400R.

Tabel 1. Berbagai perlakuan aplikasi pupuk N+K melalui tanah dan daun

Aplikasi pupuk N+K	Waktu aplikasi (HST)				
	0	15	30	45	60
100% pupuk via tanah	100 kg urea + 100 kg KCl/ha	-	25 kg urea + 25 kg KCl/ha	-	25 kg urea + 25 kg KCl/ha
100% pupuk via tanah + daun	100 kg urea + 100 kg KCl/ha	√	√ 25 kg urea + 25 kg KCl/ha	√	√ 25 kg urea + 25 kg KCl/ha
75% pupuk via tanah + daun	75 kg urea + 75 kg KCl/ha	√	√ 18,75 kg urea +18,75 kg KCl/ha	√	√ 18,75 kg urea +18,75 kg KCl/ha
50% pupuk via tanah + daun	50 kg urea + 50 kg KCl/ha	√	√ 12,50 kg urea +12,50 kg KCl/ha	√	√ 12,50 kg urea +12,50 kg KCl/ha

Keterangan : √ = aplikasi pupuk daun dengan konsentrasi 0.2% urea + 0.1% KCl (Marman 2010).

ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545

Percobaan disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Empat perlakuan yang diberikan adalah dosis N+K melalui tanah dengan atau tanpa pupuk daun yaitu 100% dosis N+K melalui tanah; 100, 75, dan 50% dosis N+K melalui tanah ditambah dengan pemupukan melalui daun dengan konsentrasi 0.2% urea dan 0.1% KCl. Tabel 1 memberikan penjelasan secara rinci mengenai berbagai perlakuan tersebut. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Lahan yang akan digunakan dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman hasil pertanaman sebelumnya. Tanah pada lahan kemudian digemburkan dan dibuat petakan dengan ukuran 3 m x 5 m sebanyak 15 petakan. Pupuk kandang ayam sebanyak 5 ton/ha dan arang sekam sebanyak 2 ton/ha diberikan dengan cara dilarik per baris tanam 2 minggu sebelum tanaman dipindah ke lapang. Setek ditumbuhkan lebih dahulu pada *polybag* kecil di persemaian.

Penanaman dilakukan apabila bibit yang berasal dari setek batang telah berdaun 2 helai dan membuka sempurna (± 5-7 hari di persemaian). Bibit yang berasal dari setek batang ditanam di lahan dengan jarak 100 cm x 50 cm. Pemupukan urea + KCl dilakukan sesuai perlakuan pada dosis dan waktu yang telah ditentukan. Pupuk SP-18 sebanyak 50 kg/ha diberikan pada saat tanam untuk semua perlakuan. Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, dan pencegahan hama dan penyakit. Panen dilakukan dengan memetik pucuk tanaman kolesom sepanjang ± 10 cm yang diukur dari ujung daun bagian atas yang ditegakkan dari setiap cabang yang ada pada umur panen yang telah ditentukan. Panen pertama dilakukan pada 30 HST untuk semua perlakuan. Pengamatan dilakukan terhadap asfek fisiologis berupa kandungan gula dan klorofil dalam pucuk serta produksi pucuk kolesom layak jual.

Analisis kandungan gula pucuk kolesom dilakukan setiap kali panen menggunakan metode penentuan gula total (Yemm & Willis 1954). Absorbansi larutan dibaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 620 nm. Kandungan gula total dihitung dengan menggunakan rumus :

Kandungan gula total (mg/g) = A X (B/Wt) X fp

Dimana : A = gula dalam ekstrak µg/ml); B = volume ekstrak (ml); Wt = bobot contoh (g); fp = faktor pengencer.

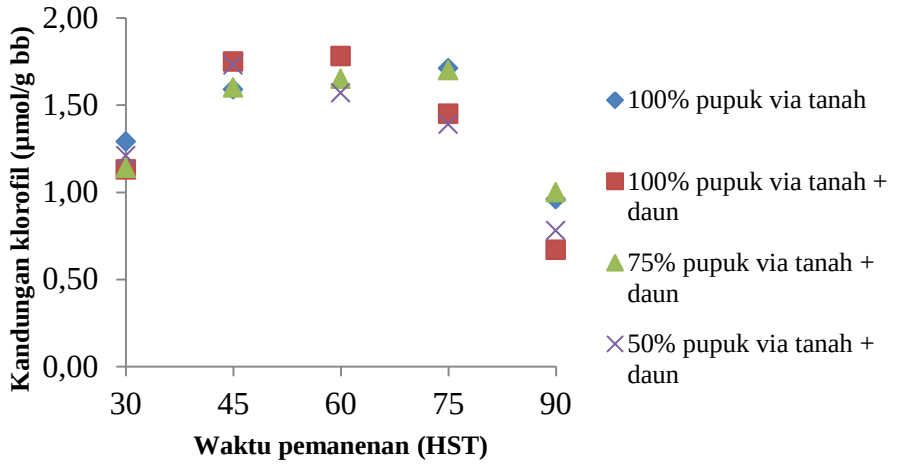
Analisis kandungan klorofil dalam pucuk dilakukan dengan menggunakan metode Sims dan Gamon (2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Klorofil

Gambar 1 menunjukkan bahwa kandungan klorofil cenderung mengalami peningkatan dari umur 30 sampai 60 HST kemudian mengalami penurunan pada umur 75 dan 90 HST. Pola tersebut menyerupai peningkatan dan penurunan kandungan protein pucuk kolesom layak jual (Susanti *et al.* 2013b). Kandungan klorofil dapat dikaitkan dengan kandungan protein pucuk kolesom karena keduanya sama-sama membutuhkan unsur N dalam biosintesisnya. Netto (2005) menyatakan bahwa hubungan yang erat antara akumulasi N dengan kandungan klorofil karena mayoritas N pada daun terkandung dalam molekul klorofil sehingga kandungan klorofil yang menunjukkan tingkat kehijauan dapat mencerminkan status N dalam tanaman. Status N yang tinggi dapat meningkatkan kandungan protein dalam pucuk.

ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545



Gambar 1 Kandungan klorofil pucuk kolesom layak jual pada berbagai aplikasi pupuk N+K melalui tanah dan daun

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi pupuk N+K tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan klorofil pucuk kolesom selama masa vegetatif (30-60 HST). Hal ini diduga bahwa kandungan klorofil pucuk kolesom tersebut memiliki kandungan maksimal selama masa vegetatif dalam keadaan cukup hara yang dapat dipenuhi oleh semua perlakuan tersebut. Namun, Venkatesan *et al*. (2005) melaporkan bahwa peningkatan kandungan klorofil tidak dapat tercapai hanya dengan pemberian pupuk N+K saja. Penambahan unsur P merupakan syarat mutlak yang dapat memberikan perbedaan hasil yang nyata, sedangkan pada percobaan pupuk SP-18 hanya diberikan sekali pada awal tanam dengan jumlah yang sama untuk seluruh perlakuan.

Tabel 2. Kandungan klorofil pucuk kolesom layak jual pada berbagai aplikasi pupuk N+K melalui tanah dan daun selama 90 hari

Perlakuan	Waktu pemanenan (HST)				
	30	45	60	75	90
	…….. µmol/g bb……				
100% pupuk via tanah	1.29	1.59	1.78	1.71	0.96 a
100% pupuk via tanah + daun	1.13	1.75	1.78	1.45	0.67 b
75% pupuk via tanah + daun	1.14	1.60	1.65	1.70	1.00 a
50% pupuk via tanah + daun	1.21	1.73	1.57	1.39	0.78 ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 0.05. bb = bobot basah

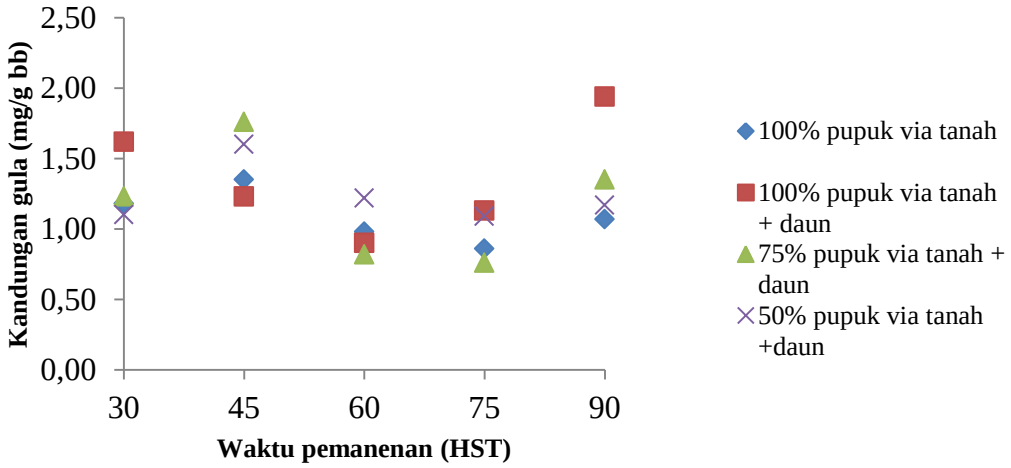
Pola yang ditunjukkan oleh Tabel diatas menunjukkan bahwa peningkatan dan penurunan kandungan klorofil sangat dipengaruhi oleh umur tanaman kolesom. Peningkatan kandungan klorofil secara umum yang terlihat pada umur 30-60 HST diduga berkaitan dengan aktivitas fotosintesis yang semakin meningkat pada masa vegetatif tanaman. Kemudian penurunan kandungan klorofil pada umur 75-90 HST diduga karena tanaman telah memasuki masa reproduktif dan menjelang *senescence*. Choinski *et al*. (2003) menjelaskan bahwa kandungan klorofil yang rendah pada awal pertumbuhan

ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545

terjadi karena rendahnya laju fotosintesis, CO_2 interselular, dan konduktansi stomata. Kandungan klorofil akan semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Gossauer & Engel (1996) melaporkan bahwa kandungan klorofil akan menurun pada saat memasuki masa reproduktif karena perkembangan proplastid untuk kloroplas terbagi untuk pembentukan kromoplas yang biasanya berisikan banyak karotenoid daripada klorofil.

Kandungan Gula

Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan gula pucuk kolesom layak jual sangat fluktuatif dan membentuk pola yang tidak teratur. Namun, kandungan gula pucuk kolesom ini terlihat meningkat pada umur 90 HST.



Gambar 2. Kandungan gula pucuk kolesom layak jual pada berbagai aplikasi pupuk N+K melalui tanah dan daun

Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi pupuk urea + KCl melalui tanah dan daun tidak berpengaruh terhadap kandungan gula pucuk kolesom pada umur 30-60 HST. Kandungan gula yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan pada umur 30-60 HST diduga karena kolesom masih berada pada fase vegetatif dalam kondisi yang relatif normal. Fase vegetatif merupakan suatu fase dalam pertumbuhan tanaman dimana aktivitas fotosintesa meningkat dan hasil asimilat berupa gula akan ditransportasikan kebagian lain tanaman sebagai *sink*, sehingga tidak terjadi akumulasi pada pucuk. Hasil penelitian McCormick *et al.* (2008) pada daun tebu menunjukkan bahwa 80% hasil asimilat berupa sukrosa akan ditranslokasikan ke organ lain pada periode fotosintesis.

Peningkatan kandungan gula pucuk kolesom layak jual pada umur 75 HST dapat diperoleh dengan cara meningkatkan dosis pupuk urea+KCl melalui tanah dan daun yaitu pada perlakuan 100% pupuk via tanah + daun. Namun, kesimpulan yang dapat diberikan pada hasil percobaan ini tidak dapat dijelaskan dengan baik karena kandungan gula yang tertinggi tersebut tidak berbeda nyata dengan kandungan gula pada perlakuan 50% pupuk via tanah + daun. Diduga ada faktor lain di luar perlakuan pada percobaan ini yang mempengaruhi adanya perbedaan kandungan gula pada pucuk kolesom pada umur 75 HST. Peningkatan kandungan gula yang terjadi pada umur 90 HST diduga terkait dengan masa *senescence*, di mana kolesom telah mengalami gangguan dalam penyerapan hara dan air yang menyebabkan gangguan translokasi karbohidrat ke organ lain sehingga terjadi akumulasi gula pada daun. Akumulasi karbohidrat pada daun yang terjadi pada masa

ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545

senescence ditemukan juga oleh de Lacerda *et al*. (2003) pada tanaman sorgum.

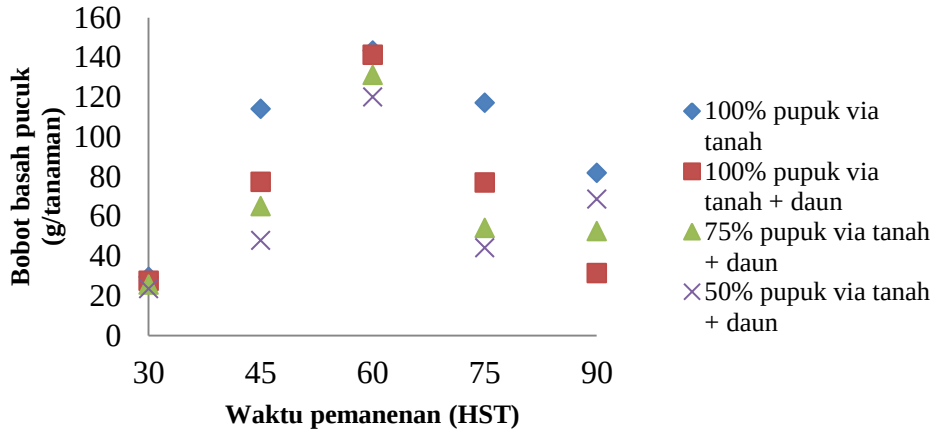
Tabel 3 Kandungan gula pucuk kolesom layak jual pada berbagai aplikasi pupuk N+K melalui tanah dan daun selama 90 hari

Perlakuan	Waktu pemanenan (HST)				
	30	45	60	75	90
	……...mg/g bb……				
100% pupuk via tanah	1.18	1.35	0.98	0.86 b	1.07
100% pupuk via tanah + daun	1.62	1.23	0.90	1.13 a	1.94
75% pupuk via tanah + daun	1.23	1.76	0.82	0.76 b	1.35
50% pupuk via tanah + daun	1.10	1.60	1.22	1.09 a	1.17

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 0.05. bb = bobot basah

Bobot Basah Pucuk Layak Jual

Gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bobot basah pucuk kolesom dari umur 30 sampai umur 60 hari, kemudian terjadi penurunan pada umur 75 hingga 90 hari. Perlakuan aplikasi pemupukan N+K memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot basah pucuk kolesom layak jual selama 90 hari, kecuali pada bobot basah pucuk kolesom layak jual umur 60 HST (Tabel 4).



Gambar 4 Bobot basah pucuk kolesom layak jual pada berbagai aplikasi pupuk N+K melalui tanah dan daun

Bobot basah pucuk kolesom layak jual pada umur 30, 45, 75, 90 HST menunjukkan bahwa aplikasi pupuk 100% via tanah dengan dosis total 150 kg urea + 150 kg KCl/ha menghasilkan bobot basah pucuk kolesom layak jual tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk N+K bertahap yang hanya diaplikasikan melalui tanah lebih baik daripada perlakuan kombinasi antara aplikasi tanah dan daun, walaupun pada umur 60 HST semua perlakuan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Penurunan hasil yang terjadi pada umur 75 dan 90 HST

ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545

menunjukkan bahwa penambahan pupuk daun yang diberikan pada saat 60 HST tidak dapat meningkatkan aktivitas rejuvenasi kolesom dan memperpanjang masa produksi.

Tabel 4 Bobot basah pucuk kolesom layak jual pada berbagai aplikasi pupuk N+K melalui tanah dan daun selama 90 hari

Perlakuan	Waktu pemanenan (HST)				
	30	45	60	75	90
	….…. g/tanaman…..….				
100% pupuk via tanah	29.36 a	114.04 a	143.33	117.04 a	81.70 a
100% pupuk via tanah + daun	27.38 ab	77.17 ab	141.17	76.90 b	31.33 d
75% pupuk via tanah + daun	25.43 bc	64.92 b	131.16	54.05 c	52.39 c
50% pupuk via tanah + daun	23.42 c	47.74 b	120.01	44.04 c	68.54 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 0.05.

KESIMPULAN

Peningkatan produksi pucuk kolesom layak jual dapat dicapai sampai umur 75 HST melalui pemupukan nitrogen+kalium yang diberikan 100% melalui tanah dengan total sebesar 150 kg urea + 150 kg KCl/ha dalam 3 tahapan. Perubahan kandungan klorofil pucuk selama masa pertanaman memiliki pola perubahan yang sama dengan bobot basah pucuk kolesom. Hal ini dapat menunjukkan bahwa kandungan klorofil dapat menjadi indikator sederhana dalam menentukan kecukupan hara bagi kolesom. Pucuk kolesom bukan merupakan organ yang tepat untuk mempelajari perubahan kandungan gula karena pola perubahan yang dibentuk sangat fluktuatif.

DAFTAR PUSTAKA

Andarwulan N, Batari R, Sandrasari DA, Bolling B, Wijaya H. 2010. Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. *Food Chemistry* 121: 1231-1235

.

Choinski JR, Ralph P, Eamus D. 2003. Changes in photosynthesis during leaf expansion in *Corymbia gummifera*. *Australian Journal of Botany* 51: 111-118.

de Lacerda CF, Cambraia J, Oliva MA, Ruiz HA, Prisco JT. 2003. Solute accumulation and distribution during shoot and leaf development in two sorghum genotypes under salt stress. *Environmental and Experimental Botany* 49: 107-120.

Gossauer A, Engel N. 1996. New Trends in Photobiology (Invited Review) : Chlorophyll catabolism- structures, mechanisms, conversions. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 32: 141-151.

Hutapea JR. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia III*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.

Marman M. 2010. Pengaruh kombinasi pupuk N-K melalui daun terhadap

ZIRAA'AH, Volume 39 Nomor 2, Juni 2014 Halaman 37-44 E-ISSN 2355-3545

produksi pucuk daun kolesom (*Talinum triangulare* Wild) [skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

McCormic AJ, Cramer MD, Watt DA. 2008. Regulation of photosynthesis by sugars in sugarcane leaves. *Journal of Plant Physiology* 165 : 1817-1829.

Mualim L, Aziz SA, Melati M. 2009. Kajian pemupukan NPK dan jarak tanam pada produksi antosianin daun kolesom. *Jurnal Agronomi Indonesia* 37 (1) : 55-61.

Netto AT, Campostrini E, de Oliveira JG, Bressan-Smith RE. 2005. Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll *a* fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. *Scientia Horticulturae* 104: 199-209.

Sims DA, Gamon JA. 2002. Relationships beetween leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures, and development stages. *Remote Sensing of Environment* 81:337-354.

Susanti H, Aziz SA, Melati M, Susanto S. 2011. Protein and Anthocyanin Production of Waterleaf Shoots (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) at Different Levels of Nitrogen+Potassium and Harvest Intervals. *J.Agron. Indonesia* 39(2):119-123.

Susanti H, Aziz SA, Melati M, Susanto S. 2013a. Produksi Protein Pucuk Kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) dengan Aplikasi Pupuk Daun Nitrogen+Kalium pada Dua Interval Panen. *Chlorophyl* 9(1) : 580-588.

Susanti H, Aziz SA, Melati M, Susanto S. 2013b. Aplikasi Pupuk Nitrogen+Kalium melalui Tanah dan Daun terhadap Produksi Protein dan Antosianin Pucuk Kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd). *EnviroScienteae* 9(3): 140-146.

Venkatesan S, Murugesan S, Pandian VKS, Ganapathy MNK. 2005. Impact of sources and doses of potassium on biochemical and greenleaf parameters of tea. *Food Chemistry* 90: 535-539.

Yemm EW, Willis AJ. 1954. The estimation of carbohydrates in plant extracts by antrone. *Biochemistry Journal* 57: 508-514.