

Respon Pertumbuhan dan Kandungan Flavonoid Tanaman Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) pada Berbagai Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen

Response of Growth and Flavonoid Content of *Plectranthus amboinicus* Lour at Various Shade Density and Nitrogen Fertilizer Dosage

Alifia Yuniarachma^{*)}, Moch. Roviq, dan Ellis Nihayati

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

^{*)}Email : alifia_y@student.ub.ac.id

ABSTRAK

Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus* Lour) ialah tanaman herba yang toleran terhadap naungan dan bersifat antioksidan karena memiliki kandungan flavonoid. Manfaat antioksidan dibutuhkan salah satunya untuk mengobati penyakit diabetes mellitus, untuk menghasilkan kandungan antioksidan tinggi dibutuhkan suatu proses budidaya yang optimal. Salah satu faktor budidaya yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil bangun-bangun ialah intensitas cahaya dan input nutrisi terutama nitrogen, sehingga dibutuhkan penelitian untuk mendapatkan dosis pupuk nitrogen dan tingkat kerapatan naungan yang sesuai terhadap pertumbuhan, hasil dan kandungan flavonoid tanaman bangun-bangun. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Jatimulyo Universitas Brawijaya, Malang pada Februari – Mei 2019. Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu tanpa naungan (0%), kerapatan naungan 25%, kerapatan naungan 50%, dan kerapatan naungan 75%, sedangkan faktor kedua yaitu tanpa urea (0 kg/ha), urea 100 kg/ha, dan urea 235 kg/ha. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tanpa naungan dan urea 100 kg/ha memberikan respon lebih baik pada variabel jumlah daun, jumlah cabang, luas daun, tebal daun, dan kadar klorofil total. Perlakuan tanpa naungan dan urea 100 kg/ha tanpa interaksi memberikan respon lebih baik pada hasil bobot segar daun dan

bobot kering daun. Kualitas flavonoid lebih tinggi ditemukan pada perlakuan urea 100 kg/ha.

Kata Kunci: Bangun-bangun, Flavonoid, Kerapatan Naungan, Nitrogen.

ABSTRACT

Country Borage (*Plectranthus amboinicus* Lour) is a herbaceous plant that tolerant of shade and it contain flavonoids as antioxidant. The benefits of antioxidants needed to treat diabetes mellitus, to produce high antioxidant needed an optimal cultivation process. One of the cultivation factors that influence the growth and yield of *Plectranthus amboinicus* are light intensity and nutrient input, especially nitrogen. So research is needed to obtain a dose of nitrogen fertilizer and shade density level that are appropriate for the growth, yield and flavonoid content of plants. The study was conducted in the Jatimulyo Experimental Garden, Universitas Brawijaya, Malang in February - May 2019. The design used was Split Plot Design with 2 factors. The first factor are without shading (0%), shading density 25%, shading density 50%, and shading density 75%, while the second factor are without urea (0 kg/ha), urea 100 kg/ha, and urea 235 kg/ha. The results show that the treatments without shade and 100 kg/ha urea gave better response to the variable number of leaves, number of branches, leaf area, leaf thickness, and total chlorophyll content. Treatment without shade and 100 kg/ha urea without

interaction gives better response to the yield of fresh leaf weights and leaf dry weights. Higher quality flavonoids were found in the urea treatment of 100 kg / ha.

Keywords: *Country Borage*, Flavonoids, Nitrogen, Shade Density.

PENDAHULUAN

Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) ialah tanaman herba yang toleran naungan dan dimanfaatkan daunnya untuk mengobati penyakit Diabetes Melitus (DM) karena memiliki kandungan flavonoid yang bersifat antioksidan (Tafzi *et al*, 2017). Data Riset Kesehatan Dasar (2007) menyatakan bahwa Indonesia menjadi peringkat 6 dunia penderita DM dengan presentase 5,8% untuk rentang usia 45-54 tahun dan berpotensi mengalami kematian. Angka kematian akibat DM dapat dikurangi salah satunya dengan memanfaatkan daun bangun-bangun. Salah satu faktor penunjang peningkatan produksi dan kualitas daun bangun-bangun yaitu mengatur faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan input pupuk terutama nitrogen. Aziz (2013) melaporkan tanaman bangun-bangun baik tumbuh pada naungan 25%-60%, sedangkan Efendi (2016) melaporkan bahwa naungan 0%, 25%, dan 50% tidak berbeda nyata untuk menghasilkan kandungan sinestetin pada tanaman kumis kucing. Hal ini bisa jadi disebabkan karena intensitas cahaya yang tinggi membuat cekaman pada tanaman kumis kucing sehingga terjadi peningkatan aktifitas metabolit sekunder. Zaidan dan Djamil mengungkapkan bahwa standar flavonoid pada tanaman kumis kucing dengan famili Lamiaceae sebesar 1,78%.

Secara umum, cekaman bukan saja disebabkan oleh intensitas cahaya namun juga input nitrogen. Pada tanaman bangun-bangun, nitrogen memiliki peranan penting dalam lintasan fenilpropanoid untuk pembentukan enzim PAL (*Phenylalanine Ammonia Lyase*) guna menghasilkan flavonoid. Pada penelitian sebelumnya, Ekawati *et al.* (2013) melaporkan bobot kering pucuk dan flavonoid lebih tinggi

dihasilkan pada campuran pupuk kandang sapi 12,3 ton/ha, sedangkan Aziz (2013) melaporkan aplikasi pupuk kandang sapi 5,1 ton/ha baik bagi pertumbuhan tanaman bangun-bangun. Berdasarkan informasi tersebut, maka perlu diketahui tingkat kerapatan naungan dan dosis nitrogen yang sesuai untuk pertumbuhan dan kandungan flavonoid tanaman bangun-bangun.

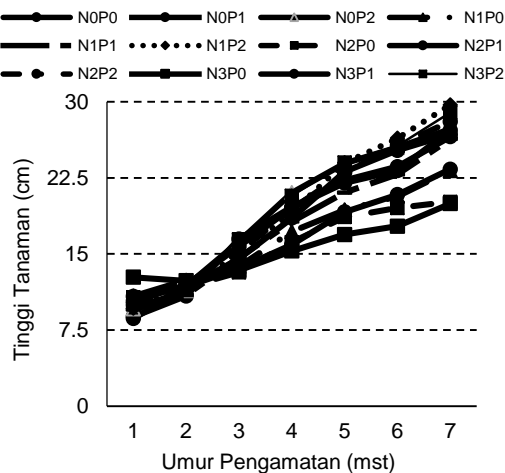
BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan yaitu polibag ukuran 35 x 35 cm, paranet 25%, paranet 50%, paranet 75%, luxmeter, *leaf area meter*, *digital thickness gauge*, cangkul, cetok, gunting, bambu, label, meteran, plastik, alat tulis, timbangan digital, amplop, oven, grinder, mortal pistil, fial fim, cuvet, sonikator, vorteks, botol laboratorium, tabung reaksi, gelas ukur, pipet, dan spektrofotometer uv-vis. Bahan yang digunakan yaitu bibit bangun-bangun umur \pm 30 hari, urea, pupuk SP36, pupuk KCl, tanah, sekam, pestisida nabati berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* (Turex WP) dosis 2g/l, aquabides, aquades, etanol *p.a*, metanol *p.a* AlCl₃, kuteks, selotip bening, dan kertas whatman. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Petak Terbagi (RPT). Faktor utama berupa perbedaan kerapatan naungan yaitu tanpa naungan (N0), naungan 25% (N1), naungan 50% (N2), dan naungan 75% (N3), sedangkan faktor kedua adalah perlakuan dosis pupuk N yang terdiri dari tanpa pupuk urea (P0), pupuk urea 100 kg/ha (P1), dan pupuk urea 235 kg/ha (P2). Ulangan dilakukan sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 satuan perlakuan. Pengamatan dilakukan 1-7 mst untuk perlakuan non destruktif yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, luas daun, tebal daun, dan intensitas cahaya. Sedangkan pengamatan destruktif berupa kadar klorofil total, kerapatan stomata, waktu panen, bobot segar total, bobot kering total, dan kadar total flavonoid. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilakukan uji F hitung, apabila terjadi pengaruh nyata maka dilanjutkan uji BNJ taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pada analisis ragam menunjukkan bahwa pada parameter tinggi tanaman tidak terjadi interaksi (Gambar 1). Secara terpisah, perlakuan dosis pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata pada taraf 5% terhadap tinggi tanaman di umur pengamatan 3-7 mst. Secara teori, tanaman akan mengalami etiolasi pada keadaan ternaungi, hasil pengamatan menunjukkan nilai yang berbeda nyata. Hal ini bisa jadi disebabkan karena tanaman bangun-bangun termasuk tanaman toleran naungan dan memiliki pertumbuhan cepat sehingga mampu beradaptasi baik pada lingkungan yang memiliki intensitas cahaya rendah maupun tinggi. Poorter (1999) menyatakan bahwa *plant growth species* dan akan cepat tumbuh keadaan naungan dan juga cepat tumbuh pada intensitas cahaya tinggi, namun diiringi dengan pemberian input nitrogen. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan, bahwa yang mempengaruhi tinggi tanaman adalah pemberian urea.



Gambar 1. Grafik rata-rata tinggi tanaman bangun-bangun (cm) per tanaman akibat perlakuan naungan dan dosis pupuk urea pada setiap umur pengamatan

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen (Tabel 1). Secara terpisah, perlakuan kerapatan naungan memberikan pengaruh nyata pada taraf 5% terhadap variabel pengamatan jumlah daun di 2-3 mst dan 5-7 mst. Perlakuan dosis pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun pada taraf 5% di umur 3-7 mst. Secara umum, perlakuan tanpa naungan dan dosis urea 235 kg/ha memperoleh jumlah daun lebih banyak dibanding dengan perlakuan lainnya.

Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen (Tabel 2). Secara terpisah, perlakuan kerapatan naungan memberikan pengaruh nyata di umur 2-3 mst. Secara umum, perlakuan tanpa naungan dan dosis urea 235 kg/ha memberikan jumlah cabang lebih banyak dibanding perlakuan lainnya.

Variabel jumlah cabang memiliki korelasi dengan jumlah daun sebesar 76%. Hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah cabang maka nodus yang terbentuk semakin banyak, sehingga mempengaruhi jumlah daun. Syahadat dan Aziz (2013) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa jumlah cabang berbanding lurus dengan jumlah daun, peristiwa tersebut dipengaruhi oleh pemberian nitrogen berfungsi sebagai protein fungsional dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan dalam pembentukan cabang dan daun.

Tabel 1. Rerata Jumlah Daun per Tanaman Tanaman Bangun-bangun Akibat Perlakuan Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Setiap Umur Pengamatan

Kerapatan Naungan (%)	Jumlah Daun per Tanaman pada Umur 5 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	43,33 ab	71,00 cde	83,78 e
25%	43,33 ab	55,11 bcd	71,78 de
50%	49,56 ab	51,11 bc	51,44 bc
75%	30,44 a	36,67 ab	50,44 ab
BNJ	20,11		
Kerapatan Naungan (%)	Jumlah Daun per Tanaman pada Umur 6 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	53,28 abc	82,33 def	107,67 f
25%	47,17 abc	62,89 bcde	87,78 ef
50%	62,11 bcde	61,56 bcd	70,56 cde
75%	34,67 a	42,28 ab	60,11 abcd
BNJ	26,65		
Kerapatan Naungan (%)	Jumlah Daun per Tanaman pada Umur 7 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	57,33 ab	115,56 e	120,44 e
25%	55,56 ab	94,89 cde	97,89 de
50%	69,11 abc	83,56 bcd	95,56 cde
75%	50,89 a	55,89 ab	83,22 bcd
BNJ	28,71		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam; BNJ = beda nyata jujur.

Tabel 2. Rerata Jumlah Cabang per Tanaman Tanaman Bangun-bangun Akibat Perlakuan Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Setiap Umur Pengamatan

Kerapatan Naungan (%)	Jumlah Cabang per Tanaman pada Umur 2 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	1,33 a	2,11 a	4,11 b
25%	1,56 a	1,67 a	1,89 a
50%	1,44 a	1,67 a	1,78 a
75%	1,00 a	0,89 a	1,11 a
BNJ	1,38		
Kerapatan Naungan (%)	Jumlah Cabang per Tanaman pada Umur 3 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	3,11 a	4,56 ab	7,33 b
25%	3,56 a	3,56 a	5,11 ab
50%	2,89 a	3,22 a	4,11 a
75%	2,33 a	4,00 a	4,83ab
BNJ	2,91		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam; BNJ = beda nyata jujur.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen (Tabel 3). Secara umum, perlakuan tanpa naungan dan dosis urea 235 kg/ha memberikan luas daun lebih lebar dibanding perlakuan lainnya.

Variabel luas daun/tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun dan memiliki nilai korelasi sebesar 87%, sehingga luas daun lebih lebar ditemukan pada perlakuan tanpa naungan. Namun, pada perlakuan kerapatan naungan 75% ditemukan luas daun/daun lebih lebar dibanding perlakuan lain. Hal ini menjadi bentuk adaptasi tanaman akibat kekurangan cahaya sebagai energi untuk mengoptimalkan penangkapan cahaya yang jumlahnya terbatas dibandingkan dengan kondisi tanpa naungan. Sirait (2008) menjelaskan bahwa daun yang ternaungi akan menyebabkan

laju fotosintesis rendah, sehingga membentuk daun yang lebih lebar.

Kadar Klorofil Total

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen (Tabel 4). Perlakuan kerapatan naungan 50% dan dosis urea 235 kg/ha menunjukkan kandungan klorofil total lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Pada keadaan ternaungi, tanaman melakukan mekanisme adaptasi dengan menurunkan aktifitas fotosintesis, namun karena terdapat input urea, maka terjadi penumpukan nitrogen pada permukaan daun sehingga kandungan klorofil pada naungan menjadi lebih tinggi. Sedangkan pada keadaan tanpa naungan atau akan meningkatkan proses fotooksidasi klorofil dan mengakibatkan kerusakan pada klorofil, sehingga klorofil yang tersisa tidak mampu menyerap semua energi yang tersedia (Irawan dan Hidayah, 2017).

Tabel 3. Rerata Jumlah Luas Daun per Tanaman Tanaman Bangun-bangun Akibat Perlakuan Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Setiap Umur Pengamatan

Kerapatan Naungan (%)	Luas Daun per Tanaman pada Umur 5 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	1085,67 a	1803,78 bcd	2217,83 d
25%	1161,65 ab	1619,55 abcd	2003,07 cd
50%	1261,02 ab	1384,13 abc	1429,61 abc
75%	1096,45 a	1124,64 a	1482,05 abc
BNJ	650,22		
Kerapatan Naungan (%)	Luas Daun per Tanaman pada Umur 6 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	1423,78 ab	2706,85 d	2786,72 d
25%	1280,56 a	2219,44 cd	2357,92 cd
50%	1741,85 abc	1982,24 bc	2280,29 cd
75%	1242,36 a	1364,29 ab	2002,70 bc
BNJ	695,43		
Kerapatan Naungan (%)	Luas Daun per Tanaman pada Umur 7 (mst)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	36319,15 abc	109955,86 def	151380,08 f
25%	29746,88 ab	68974,81 bcd	114002,41 ef
50%	63768,57 abc	61530,10 abc	78481,49 cde
75%	23590,92 a	31030,04 ab	61826,55 abc
BNJ	42162,67		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam; BNJ = beda nyata jujur.

Tabel 4. Rerata Kandungan Klorofil Total Umur Tanaman Bangun-bangun Akibat Perlakuan Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Setiap Umur Pengamatan

Kerapatan Naungan (%)	Kadar Klorofil Total (mg/l)		
	Dosis Urea (kg/ha)		
	0	100	235
0%	19,14 bcd	20,98 bcd	21,93 cd
25%	13,08 abc	18,82 bcd	22,18 cd
50%	11,43 ab	24,34 d	23,74 d
75%	7,17 a	23,00 cd	26,10 d
BNJ		10,06	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam; BNJ = beda nyata jujur.

Kerapatan Stomata

Hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi antara perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen (Tabel 5). Semakin rendah kerapatan naungan, maka kerapatan stomata semakin tinggi.

Nilai kerapatan stomata dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, semakin tinggi intensitas cahaya matahari yang mengenai tanaman maka meningkatkan jumlah stomata yang terbuka, sehingga menyebabkan jarak antar stomata semakin rapat. Pernyataan tersebut sesuai dengan Morais *et al.* (2004) bahwa tanaman kopi yang dinaungi oleh piegonpea (*Cajanus cajan*) memiliki jumlah stomata lebih sedikit dibanding dengan tanaman kopi tanpa naungan. Rantau *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa jumlah stomata dipengaruhi oleh ukuran stomata (panjang dan lebar), makin rapat stomata menandakan ukuran stomata semakin kecil sehingga mempengaruhi fotosintesis.

Bobot Segar dan Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi nyata antara

perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen pada variabel bobot segar dan bobot kering total tanaman (Tabel 6). Secara terpisah, perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata pada taraf 5% tanpa adanya interaksi. Hasil perhitungan bobot segar dan bobot kering tanaman bangun-bangun menunjukkan perlakuan kerapatan naungan 75% memberikan nilai bobot lebih berat dibanding perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan dosis pupuk urea 235 kg/ha memberikan bobot segar dan kering yang lebih tinggi. Namun, pada variabel pengamatan bobot kering setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Variabel bobot segar total tidak menunjukkan interaksi antara perlakuan kerapatan naungan dan dosis urea, sehingga perlu dilakukan uji regresi untuk mengetahui penyebabnya. Berdasarkan hasil uji regresi, didapatkan bahwa hanya bobot segar batang yang memiliki nilai keeratan hubungan lebih tinggi dibanding dengan variabel pengamatan lain yaitu sebesar 0,9 atau 90%. Sedangkan pada variabel pengamatan luas daun dan tebal daun menunjukkan nilai keeratan hubungan di bawah 0,5 atau 50%.

Tabel 5. Rerata Kerapatan Stomata Umur Tanaman Bangun-bangun Akibat Perlakuan Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Setiap Umur Pengamatan

Perlakuan	Kerapatan Stomata (jumlah/mm ²)
Kerapatan Naungan (%)	
0	157,96 d
25	109,27 c
50	72,47 b
75	40,76 a
BNJ	17,93

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam; BNJ = beda nyata jujur.

Tabel 6. Rerata Bobot Segar dan Bobot Kering Total per Tanaman Bangun-bangun Akibat Perlakuan Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Setiap Umur Pengamatan

Perlakuan	Bobot Segar Total (g/tan)	Bobot Segar Daun (g/tan)	Bobot Segar Batang (g/tan)	Bobot Kering Total (g/tan)
Kerapatan Naungan (%)				
0	135,61 a	73,00 b	61,50 ab	10,89 a
25	106,49 a	63,54 ab	52,06 a	7,30 a
50	178,79 b	54,00 a	81,87 c	17,31 b
75	178,81 b	51,28 a	70,46 bc	16,60 b
BNJ	35,27	15,22	13,22	4,80
Dosis Urea (kg/ha)				
0	89,33 a	38,79 a	27,36 a	7,13 a
100	184,44 b	74,51 b	86,47 b	17,93 c
235	176,00 b	68,28 b	85,58 b	14,03 b
BNJ	26,32	17,43	11,25	3,57

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam; BNJ = beda nyata jujur

Tabel 7. Rerata Kandungan Flavonoid Total Tanaman Bangun-bangun Akibat Perlakuan Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Setiap Umur Pengamatan

Perlakuan	Kadar Flavonoid Total (%/100 g simplisia)
Dosis Urea (kg/ha)	
0	2,43 a
100	2,81 ab
235	3,17 b
BNJ	0,52
KK (%)	21,38

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam; BNJ = beda nyata jujur; KK = koefisien keragaman

Kadar Flavonoid Total

Hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi nyata antara perlakuan kerapatan naungan dan dosis pupuk nitrogen pada variabel pengamatan kadar flavonoid total (Tabel 7). Secara terpisah, hanya perlakuan dosis perlakuan

nitrogen yang menunjukkan pengaruh nyata pada taraf 5%. Hasil pengujian kadar flavonoid menunjukkan semakin tinggi dosis urea maka semakin tinggi kadar flavonoid total yang dihasilkan. Perlakuan dosis pupuk nitrogen 235 kg/ha memberikan

presentase flavonoid lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Pemberian dosis pupuk urea lebih tinggi mempengaruhi kadar flavonoid total tanaman bangun-bangun sebesar 3,17% dan menghasilkan kadar flavonoid total lebih tinggi dibanding standar flavonoid tanaman kumis kucing yaitu 1,78% (Zaidan dan Djamil, 2015). Peristiwa tersebut juga ditemukan pada tanaman dragonhead bahwa peningkatan nitrogen berbanding lurus dengan peningkatan flavonoid akibat penanaman dan pengujian kandungan flavonoid yang dilakukan pada musim panas dengan suhu lebih tinggi (Said-Al Ahl *et al.*, 2010). Hal ini selaras dengan waktu panen tanaman bangun-bangun pada 7 mst yang dilakukan pada bulan April sampai Mei secara bertahap dan terjadi penurunan curah dan hari hujan namun terjadi peningkatan temperatur maksimum dan lama penyinaran matahari pada bulan April dan Mei serta peningkatan rata-rata intensitas cahaya matahari mencapai 90792,59 lux menimbulkan kondisi cekaman an meningkatkan metabolit sekunder seperti flavonoid. Menurut Ekawati *et al.* (2013) menurunnya curah hujan dan kelembaban udara akibat kenaikan temperatur dan lama penyinaran akan meningkatkan aktivitas PAL, total fenol, dan kandungan antosianin pada tanaman bangun-bangun. PAL berfungsi sebagai prekursor pada biosintesis senyawa fenolik termasuk flavonoid melalui jalur shikimat. Pada saat curah hujan turun, tanaman melakukan adaptasi dengan mencegah terjadinya plasmolisis yaitu dengan meningkatkan tekanan osmotik. Energi yang dibutuhkan berasal dari nitrogen, maka dari itu dibutuhkan dosis nitrogen lebih tinggi guna membantu pembentukan protein sehingga dapat disintesis enzim PAL untuk menghasilkan flavonoid sebagai mekanisme pertahanan

KESIMPULAN

Perlakuan tanpa naungan dan dosis pupuk urea 100 kg/ha menghasilkan respon lebih baik pada variabel jumlah daun, jumlah cabang, luas daun, tebal daun, dan kadar klorofil total. Perlakuan tanpa naungan dan dosis pupuk urea 100 kg/ha

tanpa adanya interaksi menghasilkan bobot lebih berat pada variabel bobot basah daun dan bobot kering daun. Perlakuan dosis pupuk urea 100 kg/ha menghasilkan kualitas lebih tinggi pada variabel kandungan flavonoid total.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, S. A. 2013.** Prosedur Operasional Baku Budidaya Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus*). South East Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center. Bogor.
- Efendi, B. 2016.** Pertumbuhan, Produksi, dan Kadar Sinsetin Tanaman Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq.) pada Berbagai Intensitas Naungan dan Cara Pemupukan Nitrogen. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ekawati, R., S. A. Aziz., dan N. Andarwulan. 2013.** Shoot, Total Phenolic, and Anthocyanin Production of *Plectranthus amboinicus* with Organic Fertilizing. Buletin Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. 24 (2): 93-100.
- Irawan, A. dan H. N. Hidayah. 2017.** Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan dan Mutu Bibit Cempaka Wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) di Persemaian. *Jurnal WASIAN*. 4 (1): 11-16.
- Morais, H., M. E. Medrill., C. J. Marur., P. H. Caramorill., A. M. dA. Ribeiro., J. C. Gomes. 2004.** Modifications on Leaf Anatomy of *Coffea Arabica* Caused By Shade of Pigeonpea (*Cajanus cajan*). *International Journal of Brazilian Archives of Biology and Technology*. 47(6) : 863-871.
- Poorter, L. 1999.** Growth Response of 15 Rain-Forest Tree Species to A Light Gradient: The Relative Importance of Morphological and Physiological Traits. *Journal of Functional Ecology*. 13 (1): 396-410.
- Rantau, D. E., E. Al Hafiih., W. Rahman., dan T. M. Ermayanti. 2014.** Analisis Ukuran dan Kerapatan Stomata pada

Artemisia annua L. Hasil Perlakuan Kolkisin. 45-52. Prosiding Seminar Nasional XXIII Kimia dalam Industri dan Lingkungan. Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia. Yogyakarta

Riset Kesehatan Dasar. 2007. Laporan Nasional 2007. Pusat Data dan Informasi Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

Syahadat, R. M. dan S. A. Aziz. 2013. Hubungan Jumlah Bunga, Jumlah Daun, Jumlah Anak Daun, Jumlah Cabang, dan Tinggi Tanaman terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack). *Jurnal Lanskap Indonesia*. 5 (1): 23-25.

Said-Al Ahl, H. A. H., M. S. Hussein., A. A. Abd El-Kader. 2010. Effect of Nitrogen Fertilizer and/or Some Foliar Application on Growth, Herb Yield, essential Oil and Chemical Composition of Dragonhead. *Journal of Medicinal Food Plant*. 2 (1) : 12-28.

Tafzi, F., N. Andarwulan., P. E. Giriwonob., F. N., A., Dewid. 2017. Uji Efikasi Ekstrak Metanol Daun Torbangun (*Plectranthus*) pada Sel Epitel Kelenjar Susu Manusia MCF-12 A. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 15 (1): 17-24.

Syafrizal., J. Ginting., dan E. S. Bayu. 2015. Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis Pupuk Nitrogen dengan Jarak Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tembakau Deli. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3 (1) : 238-246.

Sirait, J. 2008. Luas Daun, Kandungan Klorofil, dan Laju Pertumbuhan Rumput pada Naungan dan Pemupukan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 13 (2): 109-116.

Zaidan, S. dan Djamil, R. 2015. Determination of Total Flavonoid Content and Standarization *Osthosiphon aristatus* Leaves Extracts. Proceeding of The 9th Joint Conference on Chemistry. P. 322-325. Semarang.