

PERTUMBUHAN, PRODUKSI SIMPLISIA, DAN KANDUNGAN FENOLIK TOTAL SELASIH (*Ocimum basilicum L.*) PADA BERBAGAI TARAF CEKAMAN KEKERINGAN DAN WAKTU PANEN

Gina Nuraini Buchory¹, Syaiful Anwar², dan Budi Adi Kristanto²

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Undip, Semarang

²Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

Email: buchorygina@gmail.com

ABSTRACT

Basil (Ocimum basilicum L.) is an aromatic plant that is known for its spice and medicinal benefits that valued mainly for its fresh and dry leaves (simplicia/crude drugs). This study aimed to evaluate growth, simplicia production, and total phenolic content of basil under different levels of drought stress and harvest time. The experiment was conducted at The Greenhouse of Plant Breeding and Physiology Laboratory Faculty of Animal Science and Agriculture Diponegoro University. The research was using a completely randomized design (RAL) consisting of two factors 3x3 with 3 replication. Drought stress treatments in field capacity included : K1 (100% FC), K2 (75% FC), and K3 (50% FC) as the first factor. Harvest time treatments included : W1 (5 Weeks After Planting), W2 (6 Weeks After Planting), and W3 (7 Weeks After Planting) as the second factor. Parameters evaluated were root volume, plant height, total leaf area, simplicia production, and total phenolic content. Analysis of Variance (ANOVA) and Tukey test ($p \leq 0,05\%$) were carried out to determine significant different between treatments and interactions. Results indicated that: (a) drought stress treatments significantly reduced growth and production of basil plant simplicia, but it did not provide a significant difference in the total phenolic content; (b) the harvest time treatment increased growth and production of basil plant simplicia, and decreased total phenolic content significantly; and (c) there were interactions between drought stress treatments and harvest time treatments.

Keywords: Basil; phenolic content; drought stress; simplicia; harvest time.

PENDAHULUAN

Tanaman selasih atau basil (*Ocimum basilicum L.*) merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki berbagai macam kegunaan. Tanaman selasih dimanfaatkan daunnya dalam bentuk segar ataupun dalam bentuk kering (simplicia). Daun selasih mengandung karbohidrat, fitostreol, alkaloid, tanin, lignin, pati, saponin, terpenoid, antrakuinon, bahan utama minyak atsiri (Larasati dan Apriliana, 2016), senyawa fenolik (cirsilineol, cirsimatin, isothymusin, apigenin, dan *rosameric acid*), flavonoid, dan antosianin (Rahman dan Hossain, 2011). Tanaman genus *Ocimum* merupakan tanaman obat yang paling dikenal mengandung senyawa fenolik tinggi yang berguna dalam farmasi (Ramesh dan Satakopan, 2010).

Simplisia merupakan bahan baku pembuatan obat yang belum mengalami pengolahan lebih lanjut. Simplisia dapat berupa bagian-bagian tanaman seperti

daun, batang, kulit batang, rimpang, thalus, buah, kulit buah, herba dan biji yang dikeringkan. Simplisia daun merupakan simplisia yang menggunakan bagian daun atau *folium* (Utami *et al.*, 2013). Bagian tanaman obat yang digunakan sebagai bahan pembuatan obat mengandung metabolit sekunder (Utami *et al.*, 2016; Manurung *et al.*, 2019), terutama polifenol, flavonoid dan antosianin terbukti mempunyai efek antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Hardiana *et al.*, 2012; Simanjuntak, 2012). Senyawa flavonoid bekerja sebagai antiaterosklerosis, antitrombogenik, antiinflamasi, antitumor, antivirus dan antiosteoporosis (Simanjuntak, 2012). Fenol merupakan senyawa yang banyak terdistribusi pada bagian daun tumbuhan dan bersifat antioksidan yang digunakan untuk mencegah adanya reaksi radikal bebas (Hardiana *et al.*, 2012).

Respon tanaman dalam menghadapi cekaman kekeringan antara lain adalah dengan melakukan perubahan secara morfologis dan fisiologis. Respon secara morfologis terjadi akibat adanya perubahan secara fisiologis yang dapat merubah morfologi atau fisik dari suatu tanaman. Cekaman kekeringan dapat menurunkan pertumbuhan tajuk, daun, serta akar (Gusta dan Kusumastuti, 2017). Faktor eksternal seperti pemberian perlakuan cekaman dapat berpotensi meningkatkan produksi metabolit sekunder sebagai respon fisiologis menghadapi cekaman. Tanaman pun meningkatkan produksi senyawa metabolit sekunder pada saat terkena cekaman biotik maupun abiotik (Setyorini dan Yusnawan, 2016). Potensial air rendah dapat menurunkan pembelahan sel dan meningkatkan kandungan metabolit sekunder (Zulhilmi *et al.*, 2012), dan penyesuaian tekanan osmotik dengan meningkatkan produksi gula, asam amino, prolin, serta senyawa lainnya (Gomes *et al.*, 2010). Penelitian Khan *et al.* (2012) menyebutkan bahwa kandungan fenolik total tertinggi yang didapat pada tanaman selasih omani yaitu 95,61 mg/g pada intensitas penyiraman terendah yaitu 25%. Penelitian yang telah dilakukan Sirousmehr *et al.* (2014) menyatakan bahwa kapasitas lapang 60% menghasilkan pertumbuhan serta produksi daun selasih terendah.

Kandungan kimia tanaman dapat berbeda-beda karena dipengaruhi faktor geografis tempat tumbuh, iklim, cara pembudidayaan, cara dan waktu panen, serta cara perlakuan pasca panen (Husni *et al.*, 2018). Waktu panen yang tepat pada tanaman obat bertujuan untuk mendapatkan kadar kandungan senyawa aktif serta jumlah biomassa yang optimum. Penelitian Daramola *et al.* (2018) menyebutkan bahwa berat daun segar dan simplisia selasih meningkat pada perlakuan waktu panen 30 – 60 HST

dan kemudian menurun pada waktu panen 90 – 120 HST. Aldarkazali *et al.* (2019) telah meneliti bahwa berat daun segar selasih paling tinggi pada waktu panen 54 HST (tahap pembungaan), dibandingkan dengan pada waktu panen 40 HST (Tahap perkembangan daun). Penelitian Abewoy *et al.* (2018) menyatakan bahwa berat daun segar tanaman selasih meningkat seiring dengan meningkatnya waktu panen hingga 80 HST.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh interaksi antara pemberian cekaman kekeringan dan waktu panen yang berbeda terhadap pertumbuhan, produksi simplisia, dan kandungan fenolik total tanaman selasih.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2020 di *Green House* dan dilanjutkan di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah. Alat yang digunakan yaitu *tray*, pot, timbangan skala milligram, timbangan skala kilogram, oven, *leaf area meter*, meteran, mikrometer sekrup, mortar dan alu, tabung, dan spektrofotometer.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 27 satuan unit percobaan. Faktor pertama yaitu cekaman kekeringan (K) meliputi K1 (100% KL), K2 (75% KL), dan K3 (50% KL). Faktor kedua yaitu waktu panen (W) meliputi W1 (5 MST), W2 (6 MST) dan W3 (7 MST). Data penelitian dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) taraf signifikansi 5%.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mempersiapkan media tanam. Tanah yang digunakan dijemur terlebih

dahulu selama 2 hari untuk menghilangkan kadar air yang berlebih. Tanah dicampur pupuk kandang sebanyak 270 gram/pot (setara dosis pemupukan 10 ton/ha). Total berat tanah, pupuk, dan pot adalah 4 kg. Benih selasih disemai terlebih dahulu ke dalam *tray* yang kemudian akan dipindah tanamkan ke dalam pot saat berumur 14 hari setelah semai (HSS).

Perlakuan 100%, 75% dan 50% kapasitas lapang diaplikasikan saat 14 hari setelah tanam (HST). Penentuan kapasitas lapang dengan cara media tanam ditimbang secara berkala keadaan sebelum diberi air dan setelah diberi air. Kapasitas lapang 100% dapat diketahui dengan cara menyiram air terhadap unit simulasi sampai jenuh dan menetes, kemudian dibiarkan selama 24 jam dan volume air sisa yang tertampung dihitung untuk mengetahui volume air yang tertampung tanah media tanam. Keadaan 50% dan 75% kapasitas lapang dihitung dengan cara mengalikan dengan volume air yang tertampung pada kapasitas lapang 100%.

Pemupukan dilakukan saat umur 7 HST dengan dosis rekomendasi Urea 1,5 gram/pot (setara dosis N 75 kg/ha), Sp-36 1 gram/pot (setara dosis P 40 kg/ha), dan KCl 0,6 gram/pot (setara dosis K 40 kg/ha). Pengendalian gulma dilakukan secara manual yaitu dengan cara mencabuti gulma yang tumbuh disekitar tanaman perlakuan. Pengendalian hama dilakukan secara manual yaitu dengan cara mengambil dan mematikan hama. Panen dilakukan saat selasih berumur 5 MST, 6 MST, dan 7 MST dengan cara memotong tajuk dan akar dengan sabit secara hati-hati, dan akar dicuci dengan air bersih, kemudian dilakukan pengamatan.

Parameter berat simplisia atau berat daun kering didapatkan dengan cara menjemur daun segar dibawah terik matahari secara tidak langsung dalam rumah kaca atau disebut pengeringan

rumah kaca hingga kadar air berkurang dan daun berubah warna serta dapat diremas (Dharma *et al.*, 2020). Simplisia kemudian dihaluskan untuk selanjutnya dilakukan analisis kandungan fenolik.

Analisis kandungan fenolik total dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri dengan standar asam galat (GAE). Daun yang telah dikeringkan/daun simplisia ditimbang seberat dan dimaserasi menggunakan metanol sebanyak 25 ml pada Erlenmeyer gelap. Maserasi diaduk setiap 4 jam sekali selama 3 hari.

Ekstrak sampel kemudian disaring dengan kertas *whatman*. Standar asam galat dibuat pada tabung reaksi dengan sampai dihasilkan 0, 2, 4, 6, 8, 10 µg/mL. Standar asam galat ditambahkan 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 mL stok asam galat, akuades 8,5; 8,4; 8,3; 8,2; 8,1; 8 mL, Folin-Ciocalteau sebanyak 0,5 mL, dan Na₂CO₃ 20% 1 mL kemudian dilakukan inkubasi selama 2 jam bersamaan dengan sampel. Larutan sampel dibuat dengan menambahkan ekstrak yang sudah dimaserasi sebanyak 1 mL, akuades 7,5 mL, Folin-Ciocalteau 0,5 mL, dan Na₂CO₃ 20% 1 mL yang diinkubasi selama 2 jam. Larutan standar asam galat dan larutan sampel kemudian diukur absorbansi nya pada panjang gelombang 765 nm dengan spektrofotometer. Hasil perhitungan kandungan fenolik total yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Kandungan Fenolik Total} = \frac{\text{Konsentrasi (mg/mL)} \times \text{Volume ekstrak (mL)} \times \text{Pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

Parameter yang diamati yaitu meliputi kemunculan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat daun segar, berat simplisia, berat tajuk segar, volume akar, berat segar akar, berat kering akar, dan kandungan fenolik total.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada interaksi perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap tinggi tanaman selasih. Cekaman

kekeringan dan waktu panen berpengaruh nyata pada tinggi tanaman selasih. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) ($p < 0,05$) perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap tinggi tanaman selasih tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume Akar Tanaman Selasih

Waktu Panen (MST)	Cekaman Kekeringan (%KL)			Rata-rata
	100 (K1)	75 (K2)	50 (K3)	
	----- (cm ³) -----			
5 (W1)	43,33 ^{bcd}	31,33 ^{cde}	10,00 ^e	28,78 ^b
6 (W2)	60,67 ^{bc}	35,67 ^{bcd}	20,67 ^{de}	39,00 ^b
7 (W3)	123,33 ^a	69,67 ^b	20,00 ^{de}	71,00 ^a
Rata-rata	75,78 ^a	45,56 ^b	17,44 ^c	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 1. bahwa volume akar tanaman selasih pada 100% KL, peningkatan waktu panen dari 5 MST menjadi 6 MST tidak berbeda nyata, tetapi peningkatan waktu panen 7 MST meningkatkan volume akar. Cekaman kekeringan 75% KL waktu panen 5 MST dan 6 MST tidak berbeda nyata, tetapi 5 MST dan 7 MST berbeda nyata. Cekaman kekeringan 50% KL semua perlakuan waktu panen tidak berbeda nyata. Volume akar menurun seiring dengan semakin tingginya cekaman kekeringan. Waktu panen 5 dan 6 MST penurunan volume akar secara signifikan terjadi pada kondisi cekaman kekeringan 50 % KL. Waktu panen 7 MST penurunan volume akar secara signifikan terjadi pada kondisi cekaman kekeringan 75 % KL dan 50 % KL. Akar merupakan organ tanaman pertama yang terdampak cekaman kekeringan, yaitu kemampuan mengabsorpsi air dan mineral menurun. Penurunan kemampuan mengabsorpsi air menurunkan status air tanaman sehingga menurunkan turgiditas sel yang berlanjut pada penurunan pertumbuhan tanaman, termasuk pertumbuhan akar. Tanaman akan mengubah perakaran sebagai mekanisme pertahanan terhadap cekaman. Menurut Simanjuntak *et al.* (2015) bahwa tanaman yang mengalami cekaman

kekeringan mempunyai volume akar lebih rendah dan lebih pendek dibandingkan kondisi normal karena terbatasnya tekanan turgor. Menurut Febrianto *et al.* (2019) serta Ai dan Torey (2013) yang mengatakan bahwa volume akar akan menurun sebagai respons tanaman terhadap menurunnya ketersediaan air. Beberapa peneliti terdahulu menyebutkan bahwa cekaman kekeringan menyebabkan penurunan kadar air tanaman (Nasr *et al.*, 2013; Kristanto, 2016), yang menyebabkan penurunan turgiditas sel. Penurunan turgor sel berdampak pada penghambatan pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel meristem (Uddin *et al.*, 2013), yang menyebabkan penurunan ukuran sel, jaringan dan organ tanaman, seperti penurunan panjang dan volume akar (Nezhadahmadi *et al.*, 2013; Kristanto, 2016; Oliveira *et al.*, 2020) dan luas permukaan akar (Nasr *et al.*, 2013; Kristanto, 2016).

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada interaksi perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap parameter tinggi tanaman selasih. Cekaman kekeringan dan waktu panen berpengaruh nyata pada tinggi tanaman selasih. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

($p < 0,05$) perlakuan cekaman kekeringan selasih tercantum pada Tabel 2. dan waktu panen terhadap tinggi tanaman

Tabel 2. Tinggi Tanaman Selasih

Waktu Panen (MST)	Cekaman Kekeringan (% KL)			Rata-rata
	100 (K1)	75 (K2)	50 (K3)	
	----- (cm) -----			
5 (W1)	67,73 ^{cde}	66,83 ^{de}	55,93 ^f	62,83 ^c
6 (W2)	76,67 ^{bc}	75,93 ^{bcd}	65,73 ^e	72,78 ^b
7 (W3)	92,33 ^a	83,9 ^{ab}	65,97 ^e	80,73 ^a
Rata-rata	78,91 ^a	75,56 ^a	61,88 ^b	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 2. bahwa tinggi tanaman selasih pada cekaman kekeringan 100%KL, peningkatan waktu panen 5 MST menjadi 6 MST tidak berbeda nyata, tetapi waktu panen 7 MST meningkatkan tinggi tanaman. Waktu panen 6 dan 7 MST pada cekaman kekeringan 75 %KL tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada waktu panen 5 MST dan 7 MST. Cekaman kekeringan 50%KL, peningkatan waktu panen 5 MST menjadi 6 MST berbeda nyata. Cekaman kekeringan 50% KL menyebabkan tanaman lebih pendek dibandingkan cekaman kekeringan 75%KL dan tanpa cekaman kekeringan (100%KL). Hal ini disebabkan karena cekaman kekeringan yang diberikan menghambat proses pertumbuhan vegetatif tanaman selasih. Cekaman kekeringan 50% KL merupakan perlakuan cekaman kekeringan paling tinggi, semakin tinggi cekaman kekeringan maka semakin rendah tinggi tanaman. Menurut Widoretno dan Winarsih (2010) bahwa semakin besarnya cekaman kekeringan maka akan semakin tingginya penghambatan pada pertumbuhan vegetatif

Cekaman kekeringan menyebabkan kurangnya asupan air pada tanaman untuk melakukan proses fotosintesis, sehingga berdampak pada penurunan pertumbuhan pada tanaman. Menurunnya laju fotosintesis tersebut maka sumber energi yang dibutuhkan untuk proses pembelahan serta pembesaran sel pun menurun,

sehingga pertumbuhan pun terhambat. Menurut Gusta dan Kusumastuti (2017) yang menyatakan bahwa cekaman kekeringan menyebabkan terhambatnya aktivitas pembelahan sel yang menyebabkan tidak terjadinya pembesaran massa atau isi sel sehingga pembesaran sel terhambat. Hambatan pertumbuhan sel menjadi semakin besar dengan semakin besar cekaman kekeringan. Menurut Alishah *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa tinggi tanaman selasih ungu terendah diperoleh pada kapasitas lapang 50%, dikarenakan pertumbuhan sel yang terhambat.

Waktu panen yang memberikan hasil tertinggi adalah 7 MST (W3). Lama waktu panen terkait dengan lama proses pembelahan dan pembesaran sel, fotosintesis dan akumulasi hasil fotosintesis serta fase pertumbuhan tanaman. Tanaman selasih dipanen saat fase vegetatif menjelang masa generatif sehingga masih terus mengalami pertumbuhan. Menurut Daramola *et al.* (2018) bahwa tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman selasih meningkat seiring lamanya waktu panen.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada interaksi perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap parameter luas daun selasih. Cekaman kekeringan dan waktu panen berpengaruh nyata pada luas daun selasih. Hasil uji

Beda Nyata Jujur (BNJ) ($p < 0,05$) panen terhadap luas daun selasih perlakuan cekaman kekeringan dan waktu tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Daun Tanaman Selasih

Waktu Panen (MST)	Cekaman Kekeringan (%KL)			Rata-rata
	100 (K1)	75 (K2)	50 (K3)	
	----- (cm ²) -----			
5 (W1)	5576,38 ^{bc}	4110,47 ^{cd}	1510,97 ^c	3732,6 ^c
6 (W2)	6918,67 ^b	5419,97 ^{bc}	2960,47 ^{de}	5099,7 ^b
7 (W3)	10984,51 ^a	6720,36 ^b	2627,70 ^{de}	6777,5 ^a
Rata-rata	7826,5 ^a	5416,9 ^b	2366,4 ^c	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa luas daun tanaman selasih pada kondisi 100%KL, peningkatan waktu panen 5 MST menjadi 6 MST tidak berbeda nyata, tetapi waktu panen 7 MST meningkatkan luas daun. Waktu panen 6 dan 7 MST pada cekaman kekeringan 75 %KL tidak berbeda nyata, tetapi waktu panen 5 MST dan 7 MST berbeda nyata. Cekaman kekeringan 50% KL luas daun tanaman selasih tidak berbeda nyata di setiap waktu panen. Waktu panen 5 dan 6 MST cekaman kekeringan 100%KL dan 75%KL tidak berbeda nyata, tetapi cekaman kekeringan 50%KL menurunkan luas daun secara signifikan. Waktu panen 7 MST cekaman kekeringan 75 %KL dan 50 %KL menurunkan luas daun. Intensitas dan durasi cekaman kekeringan yang semakin tinggi, semakin menurunkan luas daun. Hal tersebut disebabkan karena semakin tinggi cekaman kekeringan maka semakin rendah status air tanaman yang mengakibatkan pengurangan luas daun sebagai area fotosintesis. Menurut Hidayati *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa keterbatasan air akibat cekaman kekeringan akan mengakibatkan turunnya tekanan turgor sel sehingga terjadi hambatan pertumbuhan daun yang menyebabkan pengurangan area fotosintesis. Luas daun menurun secara drastis akibat cekaman kekeringan tersebut diakibatkan menurunnya status

air tanaman dan menurunnya turgor sel yang berdampak pembentukan daun baru dengan ukuran yang lebih kecil. Cekaman kekeringan menyebabkan penurunan kandungan air daun relatif dan turgor sel (Busaifi, 2017), yang berdampak pada penurunan luas daun (Neto *et al.*, 2014), penutupan dan penurunan konduktansi stomata (Choudhury *et al.*, 2011), penurunan kandungan CO₂ dalam ruang sel daun (Silva *et al.*, 2013), yang berlanjut pada penurunan laju fotosintesis tanaman (Nasr *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2013). Farooq *et al.* (2009) menjelaskan bahwa ukuran daun yang kecil sebagai respon terhadap cekaman kekeringan untuk mengurangi laju kehilangan air melalui transpirasi.

Luas daun mengalami peningkatan seiring meningkatnya waktu panen, dengan luas daun tertinggi pada waktu panen 7 MST atau 49 HST. Penundaan waktu panen menjadi 7 MST masih terjadi pertumbuhan tanaman yang meningkatkan tinggi tanaman meskipun luas daun yang terbentuk ukurannya semakin kecil sehingga luas daun total menjadi lebih besar. Hasil penelitian Daramola *et al.* (2018) pada tanaman selasih bahwa luas daun meningkat pada perlakuan waktu panen 30 – 60 HST dan kemudian menurun pada waktu panen 60 – 120 HST.

Berat Simplisia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada interaksi perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap parameter berat simplisia selasih. Cekaman kekeringan dan waktu panen

berpengaruh nyata pada berat simplisia selasih. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) ($p < 0,05$) perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap berat simplisia selasih tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat Simplisia Tanaman Selasih

Waktu Panen (MST)	Cekaman Kekeringan (%KL)			Rata-rata
	100 (K1)	75 (K2)	50 (K3)	
	----- (g) -----			
5 (W1)	7,50 ^c	6,50 ^{cd}	2,67 ^c	5,56 ^c
6 (W2)	9,40 ^{bc}	8,40 ^{bc}	3,90 ^{de}	7,23 ^b
7 (W3)	16,67 ^a	10,93 ^b	3,97 ^{de}	10,52 ^a
Rata-rata	11,19 ^a	8,61 ^b	3,51 ^c	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan pada berat simplisia kondisi 100%KL, peningkatan waktu panen 5 MST menjadi 6 MST tidak berbeda nyata, tetapi waktu panen 7 MST meningkatkan berat simplisia. Waktu panen 6 dan 7 MST pada cekaman kekeringan 75%KL tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada waktu panen 5 MST dan 7 MST. Cekaman kekeringan 50% KL berat simplisia tanaman selasih tidak berbeda nyata di setiap waktu panen. Waktu panen 5 dan 6 MST cekaman kekeringan 75 %KL tidak berbeda nyata, cekaman kekeringan 50 %KL menurunkan berat simplisia secara signifikan. Waktu panen 7 MST cekaman kekeringan 75 %KL dan 50 %KL menurunkan berat simplisia. Berat simplisia tanaman selasih menurun pada perlakuan cekaman kekeringan. Penurunan berat simplisia akibat cekaman kekeringan terkait dengan penurunan tinggi tanaman serta jumlah dan luas daun. Menurut Sirousmehr *et al.* (2014) bahwa cekaman kekeringan menurunkan hasil simplisia selasih dibandingkan kontrol serta menurunkan karakter morfologis lainnya seperti jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa cekaman kekeringan

menurunkan produksi simplisia pada binahong (Utami *et al.*, 2020) dan purwoceng (Trisilawati dan Pitono, 2012).

Berat simplisia meningkat seiring lamanya waktu panen, pada kondisi 100%KL dan 75%KL. Namun pada kondisi 50%KL penundaan waktu panen tidak meningkatkan berat simplisia. Peningkatan berat simplisia terkait dengan peningkatan tinggi tanaman serta jumlah dan luas daun. Peningkatan tinggi tanaman serta jumlah dan luas daun menyebabkan peningkatan berat biomasa segar maupun berat simplisia setelah dikeringkan. Simplisia daun selasih merupakan daun selasih yang telah dipanen dan dikeringkan sehingga berat simplisia memiliki hubungan garis lurus dengan berat daun segar. Menurut Wahyuni *et al.* (2014) bahwa simplisia merupakan bahan tumbuhan yang belum mengalami perubahan lain terkecuali bahan yang dikeringkan.

Kandungan Fenolik Total

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap parameter kandungan fenolik total selasih. Cekaman kekeringan tidak berpengaruh nyata sedangkan waktu

panen berpengaruh nyata pada kandungan fenolik total tanaman selasih. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) ($p < 0,05$) perlakuan cekaman kekeringan dan waktu panen terhadap kandungan fenolik total selasih tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Fenolik Total Tanaman Selasih

Waktu Panen (MST)	Cekaman Kekeringan (%KL)			Rata-rata
	100 (K1)	75 (K2)	50 (K3)	
	----- (mg/g) -----			
5 (W1)	101,78	114,20	117,15	111,04 ^b
6 (W2)	82,51	93,10	76,24	83,95 ^{ab}
7 (W3)	86,66	78,42	65,81	76,96 ^a
Rata-rata	90,32	95,24	86,40	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 5. cekaman kekeringan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan fenolik total daun selasih, namun berbeda nyata akibat perlakuan waktu panen. Hal tersebut disebabkan karena faktor genetik serta daya adaptasi tanaman yang berbeda-beda. Menurut Fitriyah *et al.* (2017) bahwa masing-masing tanaman memiliki toleransi terhadap cekaman kekeringan yang berbeda-beda, yang dapat didasarkan pada faktor genetik, dan daya adaptasi tanaman. Menurut Obidiegwu *et al.* (2015) yang menyatakan respon dari akumulasi kandungan fenolik pada tanaman sangatlah kompleks karena dapat dipengaruhi oleh genotip tanaman, durasi cekaman, intensitas cekaman, dan tahap perkembangan tanaman saat terkena cekaman.

Respon biokimia tanaman tidak hanya dapat dilihat dari kandungan fenolik total saja, melainkan kandungan antioksidan lainnya yang juga memegang peran dalam menghadapi cekaman seperti flavonoid dan asam askorbat. Menurut Sahitya *et al.* (2018) bahwa total kapasitas antioksidan tidak tergantung pada total fenolik, karena selain kandungan fenol terdapat kandungan antioksidan lainnya yaitu flavonoid, dan asam askorbat. Intensitas dan durasi cekaman yang dialami tanaman juga dapat menjadi alasan mengapa kandungan fenolik total

tidak berbeda nyata, perlakuan waktu panen 5 MST mengalami kenaikan kandungan fenolik total meskipun tidak berbeda nyata dan tidak mengalami kenaikan pada waktu panen 6 MST serta 7 MST karena 6 MST dan 7 MST berdurasi lebih lama dibandingkan dengan 5 MST. Menurut Krol *et al.* (2014) bahwa respon tanaman terhadap cekaman jangka singkat serta jangka panjang, tanaman dengan cekaman jangka panjang akan menurunkan elemen tertentu pada metabolisme sekunder sehingga tanaman dapat mengurangi pengeluaran energi hingga akhir cekaman, yang merupakan salah satu strategi tanaman untuk bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan.

Hasil pada Tabel 5. menunjukkan bahwa kandungan fenolik total pada tanaman selasih semakin menurun sampai waktu panen 7 MST. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan fenolik tinggi pada saat tahap awal generatif atau awal pembungaan. Menurut Pavlovic *et al.* (2019) bahwa kandungan fenolik total tertinggi pada daun ditemukan pada waktu panen tahap awal generatif, dan semakin menurun setelahnya. Penurunan kandungan fenolik seiring meningkatnya waktu panen dapat terjadi karena fenolik total telah terkonversi menjadi komponen lain. Nurmi *et al.* (1996) mengatakan bahwa penurunan kandungan fenolik

dapat terjadi dikarenakan adanya konversi menjadi komponen sel dinding, atau tranformasi menjadi oligo dan komponen polimer seperti tanin dan lignan seiring waktu pertumbuhan. Tanaman obat lebih baik dipanen saat tanaman belum mengalami pembungaan atau saat mengalami pembungaan. Pandey dan Savita (2017) menyatakan bahwa konsentrasi dari fitokimia tanaman obat dipengaruhi oleh tahap pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut, untuk bagian daun lebih baik dipanen saat sebelum atau saat pembungaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cekaman kekeringan mampu menurunkan volume akar, tinggi tanaman, luas daun, dan berat simplisia, namun tidak berpengaruh terhadap kandungan fenolik total. Semakin lama waktu panen semakin meningkatkan volume akar, tinggi tanaman, luas daun, berat simplisia, namun menurunkan kandungan fenolik total. Waktu panen terbaik adalah 7 MST dengan hasil pertumbuhan serta berat simplisia tertinggi, dan 5 MST dengan hasil kandungan fenolik total tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S. dan P. Torey. 2013. Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Bioslogos*. 3 (1) : 31 – 39.
- Abewoy, D., D. Belew. and Z. D. Zigene. 2018. Influence of harvesting age and genotype on growth parameters and herbage yield of sweet basil (*Ocimum basilicum L.*) at Wondo Genet, Southern Ethiopia. *Advances in Crop Science and Technology*, 6 (6) : 1 – 9.
- Alishah, H. M., R. Heidari, A. Hassani, and A. A. Dizaji. 2006. Effect of water stress on some morphological and biochemical characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum*). *Journal of Biological Sciences*. 6 (4) : 763 – 767.
- Aldarkazali, M., H. Z. Rihan, C. Carne, and M. P. Fuller. 2019. The growth and development of sweet basil (*Ocimum basilicum*) and bush basil (*Ocimum minimum*) grown under three light regimes in a controlled environment. *Journal of Agronomy*, 9 (743) : 1 – 14.
- Busaifi. 2017. Korelasi tingkat naungan dan cekaman air terhadap variabel laju pertumbuhan relatif *Ageratum conyzoides* Linn. *Agriprima Journal of Applied Agricultural Sciences*. 1 (2) : 154 – 162.
- Busaifi., R. 2013. Pengaruh tingkat naungan dan cekaman air terhadap laju pertumbuhan relatif tumbuhan *Ageratum conyzoides* Linn. *Agrosains*. 3 (1) : 254 – 267.
- Choudhary, N. L., R. K. Sairam and A. Tyagi. 2011. Expression of delta1-pyrroline-5 carboxylate synthetase gene during drought in rice (*Oryza sativa L.*). *Indian Journal of Biochemistry & Biophysics*. 42: 366-370.
- Daramola, O. S., F. O. Olasantan, A. W. Salau, P. M. Olorunmaiye, and J. A. Adigun. 2018. Effect of time harvest on growth and herbage yield of sweet basil (*Ocimum basilicum L.*) and peppermint (*Mentha piperita L.*). *Nigerian Journal of Ecology*. 17 (2) : 48 – 55.
- Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita, and S. M. A. Basra. 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms, and management. *Agronomy for Sustainable Development*. 29 (2009) : 185 – 212.
- Febrianto, E. B., S. M. Tarigan, dan I. Azri. 2019. Evaluasi karakter agronomi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) varietas DXP avros pada kondisi cekaman kekeringan di

- main nursery. Bernas Agricultural Research Journal. 15 (1) : 202 – 211.
- Fitriyah, N. L., N. Azizah, dan E. Widaryanto. 2017. Analisis pertumbuhan dan hasil tanaman selada air (*Nasturtium officinale*) pada tingkat pemberian air yang berbeda dan dua macam bahan tanam. Jurnal Produksi Tanaman. 5 (12) : 2008 – 2016.
- Gomes, F. P., M. A. Olivia, M. S. Mielke, A. A. F. Almeida, and L. A. Aquino. 2010. Osmotic adjustment, proline accumulation, and cell membrane stability in leaves of *Cocos nucifera* submitted to drought stress. Scientia Horticulture. 126 (1) : 379 – 384.
- Gusta, A. R. dan A. Kusumastuti. 2017. Upaya mengatasi cekaman kekeringan pada tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan memanfaatkan kompos kiambang. Jurnal Agro Industro Perkebunan. 5(2) : 123 – 127.
- Hardiana, R., Rudiyanasyah, dan T. A Zaharah. 2012. Aktivitas antioksidan senyawa golongan fenol dari beberapa jenis tumbuhan family Malvaceae. Jurnal Kimia Khatulistiwa. 1 (1) : 8 – 13.
- Hidayati, N., R. L. Hendrati, A. Triani, dan Sudjino. 2017. Pengaruh kekeringan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman nyamplung (*Callophylum inophyllum L.*) dan johar (*Cassia florida Vahl.*) dari provenan yang berbeda. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan. 11 (2) : 99 – 111.
- Husni, E., N. Suharti, A. P. T. Atma. 2018. Karakterisasi simplisia dan ekstrak daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn) serta penentuan kadar fenolat total dan uji aktivitas antioksidan. Jurnal Sains Farmasi dan Klinis. 5 (1) : 12 – 16.
- Khan, M. M., M. A. Hanif, and A. S. Baraham. 2012. Variations in basil antioxidant contents in relation to deficit irrigation. Journal of Medicinala Plants Research, 6 (11) : 2220 – 2223.
- Kristanto, B. A. 2016. Tanggapan Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap Cekaman Kekeringan dan Pemupukan Silika. Disertasi. Program Pasca Sarjana, Program Studi S3 Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Krol, A., R. Amarowicz, and S. Weidner. 2014. Changes in the composition of phenolic compounds and antioxidant properties of grapevine roots and leaves (*Vitis vinifera L.*) under continuous of long-term drought stress. Acta Physiol Plant. 2014 (36) : 1491 – 1499.
- Larasati, D. A. dan E. Apriliana. 2016. Efek potensial daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebagai pemanfaatan *Hand Sanitizer*. Jurnal Majority. 5 (5) : 124 – 130.
- Lestari, E. G. 2006. Mekanisme Toleransi dan Metode Seleksi Tumbuhan yang Tahan terhadap Cekaman Kekeringan. Berita Biologi. 8 (3) : 215 – 222.
- Manurung, H., W. Kustiawan, I. W. Kusuma, dan Marjenah. 2019. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan kadar flavonoid total tumbuhan tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack). Jurnal Hortikultura Indonesia. 10 (1) : 55 – 62.
- Nasr, A. H., M. Zare, O. Alizadeh and N. M. Naderi. 2013. Improving effects of mycorrhizal symbiosis on sorghum bicolor under four levels of drought stress. African Journal of Agricultural Research. 8 (43): 5347-5353.
- Neto C. F. O., R. S. Okumura, I. J. M. Viégas, H. E. O. Conceição, L.E. F. Monfort, R. T. L. da Silva, J. A. M.

- Siqueira, L.C. de Souza, R. C. L. da Costa, and D. C. Mariano. 2014. Effect of water stress on yield components of sorghum (*Sorghum bicolor*). *Journal Food, Agriculture and Environment*. 12 (3&4): 223-228
- Nezhadahmadi, A., Z. H. Prodhan, and G. Faruq. 2013. Drought Tolerance in Wheat. *The Scientific World Journal*. ArticleID 610721, 12pp.
- Nurmi, K. V. Ossipov, E. Haukioja, and K. Philaja. 1996. Variation of total phenolic content and individual low molecular weight phenolics in foliage of mountain birch trees (*Betula pubescens* spp. *tortuosa*). *Journal of Chemical Ecology*. 22 (11) : 2023 – 2040.
- Obidiegwu, J. E., G. J. Bryan, H. G. Jones, and A. Prashar. 2015. Coping with drought: stress and adaptive responses in potato and perspective for improvement. *Frontiers in Plant Science*. 6 (1) : 1 – 23.
- Oliveira, R. S. V., L. C. Salomao, H. S. Morgado, C. M. Sousa, and H. F.E. Oliveira. 2020. Growth and production of basil under different luminosity and water replacement levels. *Horticultura Brasileira*. 38 (1) : 324 – 328.
- Pandey, A. K. dan Savita. 2017. Harvesting and post-harvest processing of medicinal plants: Problems and prospects. *The Pharma Innovation Journal*. 6 (12) : 229 – 235.
- Pavlovic, J., S. Mitic, M. Mitic, G. Kocic, A. Pavlovic, and S. Tomic. 2019. Variation in the phenolic compounds profile and antioxidant activity in different parts of hawthorn (*Crataegus pentagyna* Willd.) during harvest periods. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 69 (4) : 367 – 378.
- Rahman, K. and. Hossain. 2011. Chemical composition of different extracts of *Ocimum basilicum* Leaves. *Journal of Scientific Research*. 3 (1) : 197 – 206.
- Ramesh, B. and Satakopan. 2010. In vitro antioxidant activities of *Ocimum* species: *Ocimum basilicum* and *Ocimum sanctum*. *Journal of Cell and Tissue Research*. 10 (1) : 2145.
- Sahitya, U. L., M. S. R. Krishna, R. S. Deepthi, G. S. Prasad, and D. P. Kasim. 2018. Seed antioxidants interplay with drought stress tolerance indices in chilli (*Capsicum annum* L.) seedlings. *BioMed Research International*. 2018 (1) : 1 – 15.
- Silva. M. M., J. L. Jifon., C. M. dos Santos., C. J. Jadoski., and J. A. G da Silva. 2013. Photosynthetic capacity and water use efficiency in sugarcane genotypes subject to water deficit during early growth phase. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 56 (5): 735-748.
- Simanjuntak, J., C. Hanum, dan D. S. Hanafiah. 2015. Pertumbuhan dan produksi dua vareitas kedelai pada cekaman kekeringan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3 (3) : 915 – 922.
- Sirousmehr, A., J. Arbabi, and M. R. Asgharipour. 2014. Effect of drought stress levels and organic manures on yield, essential oil content and some morphological characteristics of sweet basil (*Ocimum basilicum*). *Advances in Environmental Biology*. 8 (4) : 880 – 885.
- Trisilawati, O. dan J. Pitono. 2012. Pengaruh cekaman defisit air terhadap pembentukan bahan aktif pada purwoceng. *Buletin Littro*. 23 (1) : 34 – 47.
- Uddin, S., S. Parvin and M. A. Awal. 2013. Morpho-physiological aspects of mungbean (*vigna radiata* l.) in response to water stress. *International Journal of Agricultural Science*

- and Research (IJASR). 3 (2): 137-148.
- Utami, M., Y. Widiawati, dan H. . Hidayah. 2013. Keragaman dan pemanfaatan simplisia nabati yang diperdagangkan di Purwokerto. *Jurnal Biosfera*. 1 (1) : 1 – 10.
- Utami, J. L., B. A. Kristanto, dan Karno. 2020. Aplikasi silika dan penerapan cekaman kekeringan terkendali dalam upaya peningkatan produksi dan mutu simplisia binahong (*Anredera cordifolia*). *Jurnal Agro Complex*. 4 (1) : 69 – 78.
- Utami, M. R., E. Prihastanti, dan S. W. A. Suedy. 2016. Pengaru hirisan rimpang terhadap berat kering dan performa simplisia lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) setelah pengeringan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 1 (1) :1 – 5.
- Wahyuni, R., Guswandi, dan H. RIvai. 2014. Pengaruh cara pengeringan dengan oven, kering angin dan cahaya matahari langsung terhadap mutu simplisia herba sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*. 6 (2) : 126 – 132.
- Widoretno, W. dan L. Winarsih. 2010. Pengaruh stress kekeringan pada fase vegetatif terhadap kandungan prolin, gula total terlarut pada beberapa genotip kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*. 22 (1) : 1 – 7.
- Zulhilmi, Suwirmen, dan N. W. Surya. 2012. Pertumbuhan dan uji kualitatif kandungan metabolit sekunder kalus gating (*Spilanther acmella* Murr.) dengan penambahan PEG untuk menginduksi cekaman kekeringan. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 1 (1) : 1 – 8.