



Respon Pertumbuhan dan Kadar Flavonoid Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman

Growth Response and Levels of Red Betel (*Piper crocatum* Ruiz and Pav) Flavonoid on Various Composition of Planting Media and Watering Interval

Alfiah Diah Ismawati^{1*}, Karno, Eny Fuskah

^{1*}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro,
E-mail: Alviahdiah97@gmail.com

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

E-mail: karno@live.undip.ac.id

E-mail: eny_fuskah@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh interaksi berbagai komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap pertumbuhan dan kadar flavonoid tanaman sirih merah. Penelitian dilaksanakan pada 1 April hingga 8 Oktober 2021 di Greenhouse Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Faktorial 4x4 dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam dengan 4 taraf (M0 : Kontrol (tanah + pupuk kandang sapi (1:1)), M1 : tanah + pupuk kandang sapi + pasir (1:1:1), M2 : tanah + pupuk kandang sapi + arang sekam (1:1:1) dan M3 : tanah + pupuk kandang sapi + cocopeat (1:1:1)). Faktor kedua adalah interval penyiraman dengan 4 taraf (P1 : Kontrol (setiap hari disiram), P2 : 2 hari sekali, P3 : 3 hari sekali dan P4 : 4 hari sekali). Parameter penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, berat kering tajuk dan kadar flavonoid daun sirih merah. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi media tanam tanah + pupuk kandang sapi + pasir (1:1:1) menghasilkan panjang akar sirih merah terbaik. Interval penyiraman yang semakin lama dapat menurunkan pertumbuhan tinggi tanaman dan luas daun sirih merah namun dapat meningkatkan pertumbuhan panjang akar sirih merah.

Kata kunci: Cekaman kekeringan, flavonoid, media tanam, sirih merah,

ABSTRACT

This study aims to examine the interaction effect of various compositions of planting media and watering intervals on the growth and flavonoids levels of red betel. The research was carried out from April 1 to October 8, 2021 at the Greenhouse of the Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, Semarang. The design used was a 4x4 factorial design based on a completely randomized design (CRD) with 3 replications. The first factor was the composition of the planting media with 4 levels (M0: Control (soil + cow manure (1:1)), M1: soil + cow manure + sand (1:1:1), M2: soil + cow manure + husk charcoal (1:1:1) and M3 : soil + cow manure + cocopeat (1:1:1)). The second factor was the watering interval with 4 levels (P1: control (watered every day), P2: once every 2 days, P3: once every 3 days and P4: once every 4 days). The research parameters consisted of height, number of leaves, leaf area, root length, header dry weight and flavonoid content of red betel leaf. The data were analyzed using analysis of variance with a level of 5% and continued with the Honestly Significant Difference test with a level of 5%. The results showed that the combination of soil + cow manure + sand (1:1:1) planting media resulted in the best red betel root length. The longer watering interval decreased the growth of plant height and leaf area of red betel but increased the growth of red betel root length.

Keywords: Drought stress, flavonoids, planting media, red betel

PENDAHULUAN

Tanaman sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat dan tanaman hias. Daun sirih merah mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid yang mampu mengatasi penyakit diabetes militus, tumor, jantung koroner, asam urat dan hipertensi (Sudewo, 2010). Flavonoid merupakan salah satu kandungan terbesar dari metabolit sekunder daun sirih merah. Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenolik yang memiliki peran sebagai antioksidan, antidiabetik, antikanker, antiseptik dan antiinflamasi (Prayitno *et al.*, 2018).

Media tanam berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Media yang baik mempunyai porositas yang baik, kandungan bahan organik tinggi, aerasi dan drainase baik, kapasitas mengikat air tinggi dan bebas patogen (Handayani, 2012). Penggunaan arang sekam sebagai media tanam menguntungkan karena memiliki struktur ringan, mempunyai porositas yang baik dan mudah mengikat air. Arang sekam memiliki kemampuan menahan air yang tinggi, bertekstur remah, kapasitas tukar kation yang tinggi serta mengandung unsur hara N 0,3%, P₂O₅ 15%, K₂O 31% (Fahmi, 2013). Penambahan arang sekam pada media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian Hasibuan *et al.* (2018), penggunaan media tanam topsoil + arang sekam + pupuk kandang sapi (1:1:1) dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun dan jumlah daun pada tanaman lada.

Media tanam cocopeat memiliki porositas yang baik dan dapat mengikat air lebih banyak sehingga kelembaban pada media tanam dapat terjaga. Cocopeat mengandung unsur hara seperti kalsium, magnesium, kalium, natrium dan fosfor (Ramadhan *et al.*, 2018). Penambahan cocopeat pada media tanam dapat meningkatkan ketersediaan air dan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Missdiani *et al.* (2020), perlakuan media tanam tanah + pupuk kandang sapi + cocopeat menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan produksi tanaman sawi hijau yang paling tinggi. Pasir mempunyai porositas yang tinggi serta aerasi dan drainase yang baik sehingga memudahkan pertumbuhan dan perkembangan akar. Media tanam campuran tanah, pasir dan bahan organik menghasilkan aerasi dan drainase yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian (Budianto *et al.*, 2013), media tanam tanah + pasir + kompos (1:1:1) berpengaruh terhadap peningkatan jumlah ruas, jumlah daun dan biomassa tanaman cabe jamu.

Air merupakan kebutuhan yang mutlak diperlukan oleh tanaman dalam setiap fase pertumbuhannya. Kekurangan air pada tanaman yang diikuti berkurangnya air pada daerah perakaran berakibat pada aktivitas fisiologis tanaman. Menurut Trisilawati dan Pitono (2012), respon tanaman terhadap kekurangan air selain menurunkan pertumbuhan dan produktivitas juga meningkatkan kadar K, asam amino prolin dan kandungan metabolit sekunder pada tanaman. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengaruh kekurangan air pada tanaman dapat meningkatkan aktivitas metabolit sekunder sehingga akan meningkatkan mutu dan khasiat obat simplisia tanaman tersebut. Berdasarkan hasil penelitian Manurung *et al.* (2019), perlakuan cekaman kekeringan pada kapasitas lapang 40% menunjukkan penurunan pada tinggi tanaman dan biomassa tanaman, namun dapat meningkatkan kadar flavonoid total daun tabat barito. Komposisi media tanam yang ideal dan ketersediaan air yang cukup dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh interaksi berbagai komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap pertumbuhan dan kadar flavonoid sirih merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 April 2021 hingga 8 Oktober 2021 di Greenhouse Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro dan dilanjutkan dengan analisis laboratorium di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang dan Laboratorium CV. Chem Mix Pratama, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Bahan yang digunakan yaitu batang sirih merah, tanah, air, pupuk kandang sapi, pasir, arang sekam, cocopeat, AlCl₃ 5%, kuersetin, kertas saring Whatmann, etanol 70%, aquades dan tissue. Alat yang digunakan adalah sekop, ember, gembor, penggaris, alat tulis, kamera, label, gunting dahan, polybag, plastik sungkup transparan, ajir, imfraboard, termohigrograf, timbangan analitik, oven, mortar, alu, erlenmeyer, corong, paranet, tabung reaksi, mikro pipet, gelas ukur, amplop, kuvet, Leaf Area Meter dan Spektrofotometer UV-Vis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial 4x4 dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri 1 tanaman sirih merah. Faktor pertama adalah komposisi media tanam dengan perbandingan volume per volume (v/v), terdapat 4 taraf yaitu M0 : Kontrol (tanah + pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1), M1 : Tanah + pupuk kandang sapi + pasir (1:1:1), M2 : Tanah + pupuk kandang sapi + arang sekam (1:1:1) dan M3 : Tanah + pupuk kandang sapi + cocopeat (1:1:1). Faktor kedua adalah interval penyiraman dengan 4 taraf yaitu : P1 : Kontrol (setiap hari disiram), P2 : 2 hari sekali, P3 : 3 hari sekali dan P4 : 4 hari sekali.

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari pembibitan tanaman, pembuatan media tanam, pindah tanam, penentuan pemberian air dan pemeliharaan. Tahap pembibitan diawali dengan persiapan batang tanaman sirih merah yang berumur 1 tahun. Batang dipotong sepanjang 15 cm terdiri dari 2 buku dan 1 daun pada bagian ruas atas yang dipotong setengah bagian. Bahan stek ditanam dengan posisi tegak dalam polybag 10 x15 cm yang berisi media tanah dan pupuk kandang sapi 1:1 (v/v). Stek kemudian disungkup selama satu bulan. Setelah sungkup dibuka, bibit diletakkan ditempat teduh dan dilakukan pemeliharaan selama 2 bulan.

Pembuatan media tanam dilakukan dengan menyiapkan tanah, pupuk kandang sapi, pasir, arang sekam dan cocopeat. Media tanam dicampur sesuai dengan masing-masing perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam polybag ukuran 25x25 cm. Perlakuan kombinasi media tanam dilakukan pada saat tanaman berumur 60 - 95 hari.

Penentuan jumlah air yang diberikan pada tanaman berdasarkan kapasitas lapang masing-masing kombinasi media tanam. Kapasitas lapang media tanam ditentukan dengan cara menimbang media tanam dalam keadaan kadar air tanah kering udara kemudian diberi air hingga jenuh dan didiamkan selama 24 jam hingga tidak ada air yang menetes. Media tanam ditimbang dan dicatat kenaikan berat sesudah diberi air. Kenaikan berat media tanam sesudah diberi air pada masing-masing ulangan untuk perlakuan kombinasi media tanam dirata-rata. Air ditimbang seberat hasil selisih tersebut kemudian diukur volumenya menggunakan gelas ukur sehingga volume air yang diberikan pada tanaman dapat ditentukan. Hasil kapasitas lapang dari masing-masing media tanam dijadikan pedoman penyiraman.

Pindah tanam dilakukan saat bibit sirih merah yang berumur 60 hari. Bibit diseleksi yang memiliki pertumbuhan seragam. Bibit yang sudah diseleksi ditanam pada media tanam sesuai dengan perlakuan masing-masing sebanyak 1 bibit.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pemasangan ajir, pengendalian hama dan penyakit, penyiangan gulma dan pengukuran suhu dan kelembaban. Penyiraman media tanam dengan perlakuan interval penyiraman dilakukan pada pagi hari sesuai dengan perlakuan pada masing-masing ulangan sesuai dengan pemberian jumlah air yang telah ditentukan. Perlakuan interval penyiraman dilakukan pada saat tanaman berumur 60 – 95 hari. Pemasangan ajir dilakukan apabila batang tanaman sudah mulai memanjang. Penyemprotan insektisida dilakukan apabila terdapat hama yang menyerang tanaman sirih merah. Penyiangan gulma dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Suhu dan kelembaban tempat penelitian diukur menggunakan termohigrograf.

Analisis Kadar Flavonoid

Kadar flavonoid daun sirih merah diukur pada umur 95 hari dengan metode spektrofotometri dan kuersetin sebagai larutan standar. Prosedur analisa flavonoid total (Worotikan dalam Suryanto, 2007) yaitu sampel daun sirih dikeringkan pada suhu ruang kemudian dihaluskan. Sampel sebanyak 0,5 gram dilarutkan dalam 100 ml etanol 70% dan disaring. Larutan baku induk kuersetin dibuat dengan menimbang 15 mg baku standar kuersetin dan dilarutkan dengan etanol 70% sampai dengan 100 ml. Pembuatan kurva baku kuersetin dilakukan dengan membuat seri konsentrasi 15 ppm, 30 ppm, 45 ppm, 60 ppm dan 75 ppm. Larutan jernih ekstrak sirih merah diambil 1 ml kemudian ditambahkan 3 ml AlCl₃ 5% dan ditambah aquades hingga mencapai volume 10 ml. Larutan diabsorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 420 nm. Hasil absorbansi sampel kemudian dimasukkan ke dalam rumus regresi kurva linier larutan standar kuersetin.

$$\text{Kadar flavonoid } (\mu\text{g QE/g ekstrak}) = \frac{x \cdot \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel}} \quad x = \frac{y-a}{b}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap tinggi tanaman. Hasil uji BNJ tinggi tanaman sirih merah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Sirih Merah pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman

Perlakuan Komposisi Media Tanam	Interval Penyiraman				Rerata
	Kontrol	2 hari	3 hari	4 hari	
	------(cm)-----				
Tanah + Pukan Sapi (1:1)	38,33	37,33	32,00	31,17	34,71
Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)	38,67	30,50	31,17	30,67	32,75
Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)	39,33	38,83	29,50	27,67	33,83
Tanah + Pukan Sapi + cocopeat (1:1:1)	39,83	31,00	30,67	28,67	32,54
Rerata	39,04 ^a	34,42 ^{ab}	30,83 ^b	29,54 ^b	

*superskrip yang berbeda pada baris rerata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Perlakuan komposisi media tanam menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sirih merah. Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman yang sama pada perlakuan komposisi media tanam yang berbeda. Hal ini diduga semua kombinasi media tanam yang digunakan pada penelitian merupakan media tanam yang baik untuk pertumbuhan tanaman sirih merah. Menurut pendapat Handayani (2012) bahwa media tanam yang baik untuk pertumbuhan tanaman yaitu mengandung bahan organik yang tinggi, mempunyai aerasi dan drainase yang baik dan kemampuan mengikat air yang baik. Penambahan pasir pada perlakuan M1 (Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)) mampu meningkatkan aerasi dan drainase pada media tanam sehingga akar dapat menyerap air dan unsur hara dengan baik untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kartikaningtyas *et al.* (2019) bahwa penambahan pasir pada media tanam mampu meningkatkan porositas sehingga aerasi dan drainase menjadi lebih baik.

Perlakuan komposisi media tanam M3 (Tanah + Pukan Sapi + cocopeat (1:1:1)) mempunyai kemampuan mengikat air yang tinggi sehingga kebutuhan air tanaman dapat tercukupi. Menurut pendapat Istomo dan Valentino (2012), media tanam cocopeat memiliki daya simpan air yang tinggi dan memiliki pori mikro yang mampu menghambat pergerakan air sehingga menyebabkan ketersediaan air pada media tanam lebih tinggi. Perlakuan komposisi media tanam M0 (Tanah + Pukan Sapi (1:1)) dan M2 (Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)) mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tinggi terutama pada fase vegetatif. Hal ini sejalan dengan penelitian Mardisiwi *et al.* (2018) bahwa komposisi media tanam campuran tanah dan pukan serta campuran tanah, pukan dan arang sekam mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah daun jantan hitam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sirih merah. Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman sirih merah pada perlakuan kontrol menunjukkan hasil lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan interval penyiraman 3 hari sekali dan 4 hari sekali. Pertumbuhan tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan kontrol (setiap hari disiram) namun tidak berbeda dengan perlakuan interval penyiraman 2 hari sekali. Hal ini dikarenakan kebutuhan air tanaman pada perlakuan kontrol dapat tercukupi sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Menurut Wibowo dan Sitawati (2017), air merupakan komponen penting dalam proses metabolisme tanaman, apabila kebutuhan air tanaman tidak tercukupi maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terhambat. Tinggi tanaman sirih merah mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya taraf interval penyiraman. Interval penyiraman yang semakin lama menyebabkan tanaman kekurangan air sehingga pertumbuhannya akan terhambat. Okon (2013) menyatakan bahwa interval penyiraman yang semakin lama dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan tanaman dikarenakan tanaman

kekurangan air. Kekurangan air pada tanaman menyebabkan proses pembelahan sel dan pembesaran sel terganggu, akibatnya pertumbuhan tanaman terhambat. Menurut Rosawanti (2015), interval penyiraman yang semakin lama dapat menyebabkan tanaman defisit air yang dapat menghambat pembelahan sel dan pembesaran sel.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap jumlah daun. Hasil uji BNJ jumlah daun sirih merah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Sirih Merah pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman

Perlakuan Komposisi Media Tanam	Interval Penyiraman				Rerata
	Kontrol	2 hari	3 hari	4 hari	
	------(helai)-----				
Tanah + Pukan Sapi (1:1)	7,0	5,7	5,3	5,3	5,83
Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)	6,0	6,0	6,7	6,0	6,17
Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)	6,0	6,3	5,3	6,0	5,92
Tanah + Pukan Sapi + <i>cocopeat</i> (1:1:1)	7,0	5,3	6,3	6,0	6,17
Rerata	6,50	5,83	5,92	5,83	

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun sirih merah. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam yang berbeda menghasilkan rata-rata pertumbuhan jumlah daun yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman sirih merah dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada ke empat jenis media tanam pada penelitian. Komposisi media tanam yang ideal dan ketersediaan air yang cukup mampu menunjang pertumbuhan tanaman dengan baik. Menurut Mardisiwi *et al.* (2018), semakin baik kemampuan media tanam dalam mengikat air dan menyerap unsur hara, maka media tanam tersebut akan semakin baik untuk pertumbuhan tanaman. Air berperan penting dalam proses pertumbuhan, metabolisme, perkembangan sel-sel tanaman. Kekurangan air pada fase vegetatif dapat menghambat pertumbuhan daun pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosawanti (2015) bahwa kekurangan air pada tanaman dapat menghambat proses mitosis, pemanjangan dan pembelahan sel sehingga mempengaruhi jumlah daun dan ukuran daun.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan interval penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun sirih merah. Tanaman sirih merah menunjukkan pertumbuhan jumlah daun sama pada perlakuan interval penyiraman yang berbeda. Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya level interval penyiraman. Tanaman akan mengalami kekurangan air seiring dengan bertambahnya level interval penyiraman sehingga tanaman akan beradaptasi dengan menutup stomata daun, mengurangi jumlah daun dengan menggugurkan daun, pengguguran daun hingga memperkecil ukuran daun. Menurut pendapat Anjum *et al.* (2011), interval penyiraman yang semakin lama dapat mengakibatkan tanaman mengalami defisit air dan dapat mengurangi potensial air tanah yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun. Penutupan stomata, pengurangan jumlah daun maupun pengecilan ukuran daun bertujuan agar tanaman tidak mengalami transpirasi yang berlebihan pada kondisi kekurangan air sehingga air dapat digunakan secara efisien dan tanaman tidak mudah layu. Sujinah dan Jamil (2016) menyatakan bahwa tanaman akan merespon kekurangan air dengan menutup stomata, memperkecil luas daun, pengguguran daun untuk menekan laju transpirasi.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun sirih merah, sedangkan perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap luas daun sirih merah. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap luas daun. Hasil uji BNJ luas daun sirih merah disajikan pada Tabel 3.

Alfiah Diah Ismawati, Karno, Eny Fuskhah: *Respon Pertumbuhan dan Kadar Flavonoid Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz and Pav) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman, ... (Hal. 472 - 481)*

Tabel 3. Rerata Luas Daun Sirih Merah pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman

Perlakuan Komposisi Media Tanam	Interval Penyiraman				Rerata
	Kontrol	2 hari	3 hari	4 hari	
	------(cm ²)-----				
Tanah + Pukan Sapi (1:1)	247,69	185,14	174,41	174,42	195,42
Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)	210,96	187,96	219,38	188,18	201,62
Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)	218,63	225,91	163,68	156,17	191,10
Tanah + Pukan Sapi + cocopeat (1:1:1)	251,80	202,62	207,91	215,87	219,55
Rerata	232,27 a	200,41 ab	191,35 ab	183,66 b	

*superskrip yang berbeda pada baris rerata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman sirih merah. Tabel 3 menunjukkan pertumbuhan luas daun yang sama pada perlakuan komposisi media tanam yang berbeda. Hal ini diduga media tanam yang digunakan pada penelitian mampu mencukupi kebutuhan air dan unsur hara pada tanaman sehingga mampu menunjang pertumbuhan daun. Air merupakan kebutuhan mutlak yang dibutuhkan tanaman pada setiap fase pertumbuhan. Kekurangan air pada tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat. Kekurangan air pada tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan daun menurun. Menurut Suryaningrum *et al.* (2016), pada kondisi cekaman kekeringan tanaman akan menekan laju transpirasi dengan menutup stomata, menggugurkan daun dan pengguguran daun agar air yang terdapat dalam jaringan tanaman dapat digunakan secara efisien. Penurunan pertumbuhan jumlah daun dan pengguguran daun dapat menurunkan luas permukaan daun sehingga akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan Anggraini *et al.* (2015) bahwa cekaman kekeringan menyebabkan penurunan luas permukaan daun akibatnya laju fotosintesis terganggu sehingga asimilat yang dihasilkan mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap luas daun sirih merah. Luas daun sirih merah pada perlakuan kontrol menunjukkan hasil lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan interval penyiraman 4 hari sekali. Tabel 3 menunjukkan bahwa luas daun tanaman sirih merah mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya taraf interval penyiraman dikarenakan tanaman mengalami kekurangan air. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan beradaptasi dengan cara memperkecil luas permukaan daun, pengguguran daun hingga pengguguran daun. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Anjum *et al.* (2011) bahwa tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan beradaptasi dengan menggugurkan daun maupun memperkecil ukuran daun. Pengguguran daun dan pengurangan luas permukaan daun bertujuan untuk menekan laju transpirasi sehingga tanaman tidak cepat layu. Menurut Sujinah dan Jamil (2016), pengurangan laju transpirasi pada tanaman dilakukan dengan cara menutup stomata daun, memperkecil ukuran luas permukaan melalui pengguguran daun hingga pengguguran daun tua.

Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang akar. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap panjang akar. Hasil uji BNJ pada parameter panjang akar sirih merah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Panjang Akar Sirih Merah pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman

Perlakuan Komposisi Media Tanam	Interval Penyiraman				Rerata
	Kontrol	2 hari	3 hari	4 hari	
	------(cm)-----				
Tanah + Pukan Sapi (1:1)	13,17	13,67	15,33	19,50	15,42 ^{ab}
Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)	16,67	16,17	19,33	19,33	17,88 ^a
Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)	13,50	15,33	13,33	17,33	14,87 ^{ab}
Tanah + Pukan Sapi + cocopeat (1:1:1)	14,33	13,17	14,33	16,00	14,46 ^b
Rerata	14,42 ^b	14,58 ^b	15,58 ^{ab}	18,04 ^a	

*superskrip yang berbeda pada baris dan kolom rerata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang akar tanaman sirih merah. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan M1 (tanah + pupuk kandang sapi + pasir (1:1:1)) menghasilkan panjang akar secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan M3 (tanah + pupuk kandang sapi + cocopeat (1:1:1)). Hal ini diduga perlakuan M1 terdapat penambahan bahan pasir yang dapat meningkatkan porositas, aerasi dan drainasi pada media tanam yang lebih baik daripada perlakuan yang lain sehingga pertumbuhan akar akan lebih baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Fauzi (2014) bahwa campuran pasir pada media tanam mampu meningkatkan aerasi dan drainase yang baik untuk menunjang pertumbuhan akar tanaman. Pola penyebaran dan pemanjangan akar pada media tanam salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara. Menurut pendapat Lakitan (2013), faktor yang dapat mempengaruhi pola penyebaran dan pemanjangan akar antara lain penghalang mekanis, aerasi, drainase, ketersediaan air dan ketersediaan hara pada tanah. Semakin panjang akar tanaman maka semakin luas area penyerapan air dan unsur hara sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat optimal. Hal ini didukung oleh pendapat Wibowo dan Sitawati (2017) bahwa perakaran yang semakin dalam memungkinkan akar untuk menyerap air dan sumber hara yang lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman dapat optimal.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang akar tanaman sirih merah. Tabel 4 menunjukkan bahwa panjang akar sirih merah pada perlakuan interval penyiraman 4 hari sekali menunjukkan hasil lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan kontrol (setiap hari disiram) dan perlakuan interval penyiraman 2 hari sekali. Panjang akar tanaman sirih merah mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya taraf interval penyiraman. Pemanjangan akar terjadi sebagai upaya adaptasi dalam kondisi cekaman kekeringan, sehingga akar dapat memperluas area penyerapan air. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Lync dan Brown (2012), tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan lebih banyak memperluas sistem perakaran untuk menjangkau sumber air dan unsur hara. Tanaman yang memiliki perkembangan sistem perakaran yang baik pada kondisi kekurangan air menunjukkan bahwa tanaman tersebut toleran terhadap cekaman kekeringan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Makbul *et al.* (2011) bahwa adanya peningkatan rasio panjang akar-tajuk pada tanaman kedelai menunjukkan bahwa tanaman tersebut melakukan mekanisme toleransi terhadap cekaman kekeringan dengan lebih meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan akar daripada perkembangan dan pertumbuhan tajuk.

Bobot Kering Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap bobot kering tajuk. Hasil uji BNJ bobot kering tajuk tanaman sirih merah pada berbagai komposisi media tanam dan interval penyiraman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Tajuk Sirih Merah pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman

Perlakuan Komposisi Media Tanam	Interval Penyiraman				Rerata
	Kontrol	2 hari	3 hari	4 hari	
	------(g)-----				
Tanah + Pukan Sapi (1:1)	2,41	1,69	1,66	1,70	1,86
Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)	2,51	2,24	1,90	2,19	2,21
Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)	2,18	2,24	1,78	1,23	1,86
Tanah + Pukan Sapi + <i>cocopeat</i> (1:1:1)	2,12	2,24	2,00	2,13	2,12
Rerata	2,30	2,10	1,84	1,81	

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk sirih merah. Perlakuan M1 (Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)) memiliki bobot kering tajuk sirih merah paling tinggi sebesar 2,21 gram, namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan M0 (Tanah + Pukan Sapi (1:1)), M2 (Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)) dan M3 (Tanah + Pukan Sapi + cocopeat (1:1:1)) dengan hasil masing-masing sebesar 1,86 gram, 1,86 gram dan 2,12 gram. Hal ini sebanding dengan bobot basah tajuk, semakin tinggi bobot basah tajuk maka semakin tinggi pula bobot kering tajuk. Bobot kering tajuk juga dipengaruhi oleh jumlah daun, luas permukaan daun dan tinggi tanaman karena berhubungan

Alfiah Diah Ismawati, Karno, Eny Fuskhah: *Respon Pertumbuhan dan Kadar Flavonoid Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz and Pav) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman,...* (Hal. 472 - 481)

dengan fotosintat yang dihasilkan tanaman. Menurut Mardisiwi *et al.* (2018) bobot kering tanaman mencerminkan pola tanaman dalam mengakumulasi asimilat dari hasil proses fotosintesis. Bobot kering tajuk juga dipengaruhi oleh ketersediaan air pada media tanam karena air merupakan komponen penting dalam proses fotosintesis. Hal ini sesuai pendapat Wibowo dan Sitawati (2017) bahwa air merupakan komponen utama dalam proses fotosintesis dan berfungsi sebagai stabilisator suhu tanaman.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan interval penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk sirih merah. Rerata bobot kering tajuk sirih merah berkisar dari 1,81 gram hingga 2,30 gram. Menurut Akram *et al.* (2013) bobot kering tajuk dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan jumlah asimilat yang dihasilkan tanaman. Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot kering tajuk sirih merah mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya level interval penyiraman. Hal ini diduga tanaman mengalami kekurangan air yang mengakibatkan stomata daun menutup sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Hal ini sesuai pendapat Anggraini *et al.* (2015) bahwa penutupan dan penyempitan stomata dapat menghambat transportasi air dalam tubuh tanaman dan menyebabkan penurunan aliran karbondioksida pada daun akibatnya proses fotosintesis terganggu. Cekaman kekeringan dapat menurunkan jumlah daun dan luas permukaan daun yang dapat menurunkan tangkapan radiasi surya. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan produksi asimilat yang secara tidak langsung juga berpengaruh terhadap bobot kering tanaman. Hal ini sesuai pendapat Sujinah dan Jamil (2016) bahwa penurunan luas permukaan daun akan memperkecil tangkapan radiasi surya akibatnya volume fotosintesis menurun.

Kadar Flavonoid Total

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap kadar flavonoid total daun sirih merah. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan interval penyiraman terhadap kadar flavonoid total daun sirih merah. Hasil uji BNJ kadar flavonoid total daun sirih merah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Kadar Flavonoid Total Daun Sirih Merah pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman

Perlakuan Komposisi Media Tanam	Interval Penyiraman				Rerata
	Kontrol	2 hari	3 hari	4 hari	
	------($\mu\text{g QE/g ekstrak}$)-----				
Tanah + Pukan Sapi (1:1)	10,34	10,25	10,24	11,42	10,56
Tanah + Pukan Sapi + Pasir (1:1:1)	11,18	11,94	10,26	11,22	11,15
Tanah + Pukan Sapi + Arang Sekam (1:1:1)	11,00	9,78	10,85	10,59	10,56
Tanah + Pukan Sapi + <i>cocopeat</i> (1:1:1)	9,18	10,26	11,32	13,91	11,17
Rerata	10,43	10,56	10,67	11,78	

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap kadar flavonoid total daun sirih merah. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tanaman. Menurut Nakabayashi *et al.* (2014), flavonoid merupakan senyawa fenolik yang terbentuk dari senyawa metabolit sekunder yang berperan aktif dalam mekanisme fisiologis tanaman untuk mempertahankan diri dari kondisi cekaman. Perlakuan berbagai komposisi media tanam tidak berpengaruh terhadap kadar flavonoid sirih merah diduga karena tanaman tidak mengalami cekaman pada media tanam tersebut sehingga kadar flavonoid yang dihasilkan rata-rata sama. Hal ini didukung oleh pendapat Setyorini dan Yusnawan (2016) bahwa flavonoid diproduksi tanaman dalam jumlah tertentu pada kondisi tercekam, baik cekaman biotik maupun abiotik.

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa perlakuan interval penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap kadar flavonoid total daun sirih merah. Interval penyiraman 4 hari sekali belum mampu meningkatkan kadar flavonoid daun sirih merah secara signifikan. Tabel 6 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar flavonoid total daun sirih merah seiring dengan bertambahnya level interval penyiraman. Interval penyiraman yang semakin lama dapat menyebabkan tanaman mengalami cekaman kekeringan, akibatnya tanaman akan membentuk senyawa flavonoid sebagai mekanisme pertahanan. Berdasarkan penelitian Garibi *et al.* (2015), meningkatnya senyawa metabolit sekunder berupa phenolik dan flavonoid pada tanaman merupakan salah satu cara mekanisme pertahanan tanaman terhadap kondisi cekaman kekeringan. Peningkatan

aktivitas metabolit sekunder dapat meningkatkan akumulasi antioksidan yang dapat meningkatkan mutu tanaman obat. Hal ini sejalan dengan penelitian Trisilawati dan Pitono (2012) bahwa pengaruh cekaman kekeringan dalam meningkatkan aktivitas metabolit sekunder pada tanaman akan meningkatkan mutu dan khasiat obat simplisia tanaman tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi media tanam tanah, pupuk kandang sapi dan pasir (1:1:1) merupakan media tanam yang paling baik untuk pertumbuhan panjang akar tanaman sirih merah. Interval penyiraman yang semakin lama dapat menurunkan pertumbuhan tinggi tanaman dan luas daun sirih merah namun dapat meningkatkan pertumbuhan panjang akar tanaman sirih merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, H. M., A. Ali, A. Sattar, H.S.U. Rehman, and A. Bibi. 2013. Impact of water deficit stress on various physiological and agronomic traits of three basmati rice (*Oryza sativa* L.) cultivar. The Journal Animal and Sciences, 23 (5) : 1415-1423.
- Anggraini, N., E. Faridah, S. Indrioko. 2015. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap perilaku fisiologis dan pertumbuhan bibit black locust (*Robinia pseudoacacia*). J. Ilmu Kehutanan, 9 (1) : 40-56.
- Anjum, S.A., X. Xie, L. Wang, M.F. Saleem, C. Man, and W. Lei. 2011. Morphological, physiological and biochemical responses of plants to drought stress. African Journal of Agricultural Research, 6 (9) : 2026-2032.
- Budianto, M.I., A. Arsyadmunir dan Suhartono. 2013. Pertumbuhan stek cabe jamu (*Piper retrofractum*. Vahl) pada berbagai campuran media tanam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh rootone-f. J. Agrovigor, 6 (2) : 112- 121.
- Fahmi, I. Z. 2013. Media Tanam Hidroponik Dari Arang Sekam. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya.
- Fauzi, A.R. 2014. Pengaruh penyiraman dan dosis pemupukan terhadap pertumbuhan kangkung (*Ipomoea reptans*) pada komposisi media tanam tanah + pasir. J. Agrotrop, 4 (2) : 104-111.
- Garibi, S., B.E.S. Tabatabaie, G. Saeidi, and S.A.H. Goli. 2015. Effects on drought stress on total phenolic, lipid peroxidation, and antioxidant activity of Achillea species. J. Biochem. Biotechnol.
- Handayani, T. 2012. Pembibitan secara stek-mini tanaman melati [*Jasminum sambac* (L.) Aiton]. J. Sains dan Teknologi Indonesia, 8(1) : 21-25.
- Hasibuan, R.D., Ansuruddin dan S.S. Ningsih. 2018. Pengaruh pemberian berbagai media tanam dan pupuk pelengkap cair (PPC) terhadap pertumbuhan bibit tanaman lada (*Piper nigrum* L.) di polybag. J. Bernas, 14 (3) : 110-117.
- Istomo dan N. Valentino. 2012. Pengaruh perlakuan kombinasi media terhadap pertumbuhan anakan tumih (*Combretocarpus rotundatus* (Miq.) Danser). J. Silvikultur Tropika, 3 (2) : 81-84.
- Kartikaningtyas, D., T. Setyaji dan Surip. 2019. Efektivitas penggunaan media tanam dan pupuk terhadap kemampuan bertunas tanaman pangkas kess (*Lophostemon suaveolens* (Sol.ex Gaertn.) Peter G.Wilson & J.T. Waterh). J. PerbenihanTanaman Hutan, 7 (2) : 67-76.
- Lakitan B. 2013. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press, Jakarta.
- Lynch, J.P. and K.M. Brown. 2012. New roots for agriculture: exploiting the root phenome. Journal of Phil Trans R Soc B, 367 : 1598-1 604.

- Alfiah Diah Ismawati, Karno, Eny Fuskhah:** *Respon Pertumbuhan dan Kadar Flavonoid Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz and Pav) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman,...* (Hal. 472 - 481)
- Makbul, S., N.S. Guler, N. Durmus, and S. Guven. 2011. Changes in anatomical and physiological parameters of soybean under drought stress. *Turk J Bot*, 35 : 369-377.
- 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). *J. Hort. Indonesia*, 10 (1): 55-62.
- Mardisiwi, R.S., A. Kurniawati, E. Sulistyono dan D. N. Faridah. 2018. Pertumbuhan dan produksi jintan hitam pada beberapa komposisi media tanam dan interval penyiraman. *J. Agron. Indonesia*, 46 (1) : 89-94.
- Missdiani, Lusmaniar dan P. Hariani. 2020. Pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk hayati agrobost terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dalam polybag. *J. Ilmu Pertanian Agronitas*, 2 (2) : 17-30.
- Nakabayashi, R., K. Y. Sakakibara, K. Urano, M. Suzuki, Y. Yamada, T. Nishizawa, and A. J. Michael. 2014. Enhancement of oxidative and drought tolerance in Arabidopsis by overaccumulation of antioxidant flavonoids. *The Plant J*, 77 (3) : 367-379.
- Okon, J.E. 2013. Effect of water stress on some growth aspects of two varieties of cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp Fabaceae. *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci*, 2 (5) : 69-74.
- Prayitno, S.A., J. Kusnadi dan E. S. Murtini. 2018. Karakteristik (total flavonoid, total fenol, aktivitas antioksidan) ekstrak serbuk daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.). *J. Foodscitech*, 1 (2) : 26-34.
- Ramadhan, D., M. Riniarti dan T. Santoso. 2018. Pemanfaatan cocopeat sebagai media tumbuh sengon laut (*Paraserianthes falcataria*) dan merbau darat (*Intsia palembanica*). *J. Sylva Lestari*, 6 (2) : 22-31.
- Rosawanti, P. 2015. Respon pertumbuhan kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) terhadap cekaman kekeringan. *J. Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 2 (1) : 35-44.
- Setyorini, S.D., E. Yusnawan 2016. Peningkatan kandungan metabolit sekunder tanaman aneka kacang sebagai respon cekaman biotik. *J. Iptek Tanam Pangan*, 11 (2) : 167–174.
- Sudewo, B. 2010. Basmi Penyakit dengan Sirih Merah (*Piper crocatum*). PT. Agromedia Pustaka, Yogyakarta.
- Sujinah dan A. Jamil. 2016. Mekanisme respon tanaman padi terhadap cekaman kekeringan dan varietas toleran. *J. Iptek Tanaman Pangan*, 11 (1) : 1-8.
- Suryaningrum, R., E. Purwanto dan Sumiyati. 2016. Analisis pertumbuhan beberapa varietas kedelai pada perbedaan intensitas cekaman kekeringan. *J. Agrosains*, 18 (2) : 33-37.
- Suryanto, E. 2007. Aktivitas antioksidan ekstrak flavonoid dari buah andaliman (*Zanthoxylum ocanthopodium* DC) pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) *J. Sains UNSRAT*.
- Trisilawati dan J. Pitono. 2012. Pengaruh cekaman defisit air terhadap pembentukan bahan aktif pada purwoceng. *Buletin Littro*, 23 (1) : 34-47.
- Wibowo, H.Y. dan Sitawati. 2017. Respon pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) dengan interval penyiraman pada pipa vertikal. *J. Plantropica*, 2 (2) : 148-154.
- Worotikan, D.E. 2011. Efek buah lemon cui (*Citrus microcarpo*) terhadap kerusakan lipida pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) mentah. Skripsi. FMIPA UNSRAT, Manado.