

## **Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di *Wall Planter Bag* pada Berbagai Arah Penyinaran dan Interval Penyiraman**

### **Productivity of Chilies Pepper (*Capsicum frutescens* L.) in Wall Planter Bag in Various Direction of Solar Radiation and Watering Intervals**

Muhammad Ario Pambudi\*), Euis Elih Nurlaelih, dan Agus Suryanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
)Email : pambudiario18@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Pertanian perkotaan merupakan salah satu bukti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang pertanian, disisi lain tanaman cabai rawit menjadi salah satu sayuran yang banyak dibutuhkan masyarakat dan mudah dibudidayakan dipertanian, dengan demikian tanaman cabai rawit dapat dibudidayakan pada lahan yang sempit dengan cara menanamnya secara vertikultur. Pada budidaya vertikultur memiliki kendala yaitu tidak meratanya distribusi cahaya matahari dan air bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh intensitas radiasi matahari yang datang dari empat mata angin dan interval penyiraman terhadap produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) secara vertikultur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2021 di Wonosari *Go Green* Malang, Kecamatan Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan petak tersarang (*Nested Design*) dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama yaitu arah penyinaran dan faktor kedua yaitu interval penyiraman. Hasil Pengamatan panen menunjukkan perlakuan radiasi matahari yang datang dari arah barat dengan interval penyiraman 2 kali sehari memberikan hasil total buah cabai per tanaman dan total bobot buah tertinggi dibanding dengan interaksi perlakuan lain.

Kata Kunci: Cabai Rawit, Intensitas radiasi matahari, Interval penyiraman, vertikultur dinding.

#### **ABSTRACT**

Urban agriculture is one proof of advances in science and technology in agriculture, on the other hand, chilies pepper is one of the vegetables that are needed by the community and is easily cultivated in urban areas, thus chilies pepper plants can be cultivated on narrow land by planting them vertically. In vertical cultivation, there are obstacles, namely the uneven distribution of sunlight and water for plants. This study aims to study the effect of the intensity of solar radiation coming from the four cardinal points and watering intervals on the productivity of chilies pepper (*Capsicum frutescens* L.) that grown vertically. This research was conducted from April to August 2021 in Wonosari *Go Green* Malang, Blimbing District, Malang City, East Java. This research was conducted using a nested plot design *with* 2 factors and 3 replications. The first factor is the direction of irradiation and the second factor is the watering interval. The results of harvest observations showed that the treatment of solar radiation coming from the west with watering intervals of 2 times a day gave the highest total yield of chilies per plant and total fruit weight compared to the interactions of other treatments.

Keywords: Chilies pepper, Solar radiation Intensity, Watering interval, Wall verticulture.

matahari tumbuh lebih cepat akan tetapi cepat mati.

## PENDAHULUAN

Pertanian perkotaan merupakan salah satu bukti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang pertanian. Salah satu sayuran yang banyak dibutuhkan masyarakat dan mudah dibudidayakan adalah tanaman cabai rawit. Kebutuhan masyarakat akan cabai rawit selalu meningkat setiap tahunnya. Tanaman cabai memiliki beberapa masalah, antara lain distribusi yang tidak merata. Distribusi yang tidak merata ini menyebabkan harga cabai rawit diperkotaan selalu berfluktuasi mengikuti permintaan dan penawaran (Anwarudin *et al.*, 2015).

Salah satu solusi yang ditawarkan adalah dengan menanam cabai rawit secara vertikal. Menurut Budiarto (2013), vertikultur adalah sistem penanaman tanaman yang disusun sedemikian rupa dalam bidang tegak lurus atau mendekati tegak lurus dalam waktu yang relatif lama. Salah satu tempat yang dapat dijadikan tempat budidaya vertikal adalah dinding bangunan dengan menggunakan *wall planter bag*.

Pada budidaya secara vertikal atau vertikultur memiliki kendala yaitu distribusi cahaya matahari dan kebutuhan air yang tidak merata ke semua tanaman. Kendala tersebut dapat menurunkan produktivitas tanaman. Cahaya digunakan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Semakin baik proses fotosintesis, semakin baik pula pertumbuhan dan hasil dari tanaman (Wijayanto, 2012). Sistem ini cenderung hanya menghadap kesalah satu arah mata angin yang menyebabkan cahaya matahari terkena tanaman pada jam-jam tertentu.

Arah penyinaran dan penyiraman yang sesuai akan membuat akan menjadikan tanaman tumbuh dengan sehat dan hasil panen yang optimal. Berdasarkan hasil penelitian dari Haryadi *et al.* (2017), tanaman cabai akan tumbuh dengan baik dengan perlakuan cahaya matahari penuh, sedangkan cabai yang tanpa cahaya

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Wonosari *Go Green*, Wonosari, Purwantoro, Kecamatan Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur. Kota Malang terletak pada ketinggian rata-rata 449 mdpl dengan suhu berkisar 20°C -28°C, dan curah hujan rata-rata di Kota Malang yakni antara 301 – 500 mm. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain lain *luxmeter* tipe LX-1010B, *wall planter bag* ukuran 155x130cm, pengaris, meteran gulung, cetok, sarung tangan, papan penelitian, paku, tali rafia, palu, kamera *handphone*, alat tulis, gunting, timbangan digital tipe SF-400, *sprayer*, dan gelas ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain air, tanah, kompos, arang sekam, bambu, pupuk SP 36 dengan kandungan 36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, pupuk urea dengan kandungan 46% unsur N<sub>2</sub>, pupuk KCl dengan kandungan 60% unsur K<sub>2</sub>O, pupuk ZA dengan kandungan 20% unsur N<sub>2</sub> dan 24% unsur S, pestisida dengan bahan aktif Profenofos 500g l<sup>-1</sup>, pestisida dengan bahan aktif Abamektin 18,4g l<sup>-1</sup>, pestisida dengan bahan aktif Propineb 70%, dan bahan tanam yang digunakan adalah benih cabai rawit Varietas Dewata 43 F1.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Petak Tersarang (*Nested Design*) dengan dua faktor dan tiga kali ulangan, faktor pertama adalah arah penyinaran matahari yang terdiri dari dari 4 taraf, antara lain A1: arah utara, A2: arah timur, A3: arah selatan, dan A4: arah barat. Faktor kedua adalah interval penyiraman yang terdiri dari 3 taraf, (I1) penyiraman 1 kali sehari, (I2) penyiraman 2 kali sehari, dan (I3) penyiraman 2 hari sekali. Faktor interval penyiraman tersarang pada faktor arah penyinaran matahari. Penelitian dilakukan pada *wall planter bag* isi 27 kantong (9 kolom x 3 baris). Tiap kantong

wall planter bag berisi 1 tanaman, sehingga tiap petak percobaan terdiri dari 27 tanaman.

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain pengamatan intensitas radiasi matahari, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot buah, dan jumlah buah. Analisis data yang dilakukan ini menggunakan analisis sidik ragam. Bila hasil sidik ragam terhadap perlakuan berpengaruh nyata ( $F$  hitung  $>$   $F$  tabel 5%), maka dilakukan uji lanjutan BNT untuk antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas Radiasi Matahari

Data pengamatan intensitas radiasi matahari didapatkan dengan cara pengamatan langsung di lahan penelitian pada pagi, siang, dan sore. Data kontrol diambil dari data intensitas radiasi matahari harian oleh Stasiun BMKG Karangploso, Malang. Hasil pengamatan intensitas radiasi matahari menunjukkan bahwa dari tiap arah penyinaran memiliki intensitas yang berbeda-beda. Data intensitas radiasi matahari dari tiap arah penyinaran disajikan pada Tabel 1. Tanaman yang mendapatkan intensitas radiasi matahari tertinggi berada pada tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah utara dengan persentase 93% atau  $376,16 \text{ cal}^{-1} \text{ cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ , sedangkan yang menerima intensitas radiasi matahari terendah berada pada tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah selatan dengan persentase 41% atau  $157,51 \text{ cal}^{-1} \text{ cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ .

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan arah penyinaran dan interval penyiraman terhadap tinggi tanaman pada 44, 58, 72, 86, 100, dan 114 HST. Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan arah penyinaran dan interval penyiraman dapat dilihat pada Tabel

2. Pada data Tabel 2 dapat diketahui tinggi tanaman pada umur pengamatan 100 HST dengan radiasi matahari yang datang dari arah selatan memiliki tanaman tertinggi hingga mencapai 34,79 cm dan tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah utara memiliki tanaman yang terendah yaitu 28,22 cm. Perbedaan tinggi tanaman antara 4 arah penyinaran ini disebabkan oleh perbedaan intensitas radiasi matahari yang diterima oleh tanaman.

Perbedaan tinggi tanaman ini dikarenakan pada tanaman disebabkan oleh etiolasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Sugito (2009) tanaman dengan intensitas rendah terlihat seperti lebih subur karena batangnya lebih tinggi dan daunnya lebih lebar, namun tanaman tersebut lebih lemah dan memiliki hasil panen yang buruk, hal itu juga berlaku sebaliknya. Demikian tanaman akan tumbuh dengan baik apabila mendapatkan intensitas radiasi matahari yang optimum. Interval penyiraman juga berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa pada umur 100 HST tanaman dengan interval penyiraman 2 hari sekali memiliki tanaman terendah mencapai 29,56 cm, sementara tanaman dengan interval penyiraman 2 kali sehari memiliki tanaman tertinggi mencapai 33,94 cm. Hal ini karena setiap tanaman harus mendapatkan air yang optimal bagi pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Menurut Ariffin (2002), tanaman yang mengalami kekurangan air akan mengalami gangguan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan arah penyinaran dan interval penyiraman terhadap jumlah daun per tanaman pada 30, 58, 72, 86, 100,114 HST. Rerata jumlah daun per tanaman dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 1.** Intensitas Radiasi Matahari pada Berbagai Arah Penyinaran

Arah Penyinaran	Intensitas Radiasi Matahari	
	$\text{cal cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$	Persentase (%)
Utara	376,16	93
Timur	317,91	79
Selatan	157,51	41

Barat	307,92	77
Kontrol	404,28	100

**Tabel 2.** Rerata Tinggi Tanaman akibat Perlakuan Arah Penyinaran dan Interval Penyiraman pada Umur Pengamatan Tanaman 44 HST Hingga 114 HST.

Arah Penyinaran	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (HST)					
	44	58	72	86	100	114
Utara	15,74 a	22,39 a	23,57 a	25,52 a	28,22 a	30,83 a
Timur	24,92 b	26,33 b	27,83 b	29,34 b	32,04 b	32,56 ab
Selatan	25,15 b	28,56 b	30,43 c	31,59 b	34,79 c	34,26 b
Barat	25,17 b	26,65 b	29,80 bc	31,30 b	31,14 b	30,98 a
BNT 5%	1,96	2,72	2,24	2,88	2,26	2,18
<b>Interval Penyiraman</b>						
1 kali sehari	23,08 b	25,68 b	27,58 b	29,13 b	31,15 b	32,28 b
2 kali sehari	24,17 c	28,67 c	30,04 c	32,57 c	33,94 c	34,62 c
2 hari sekali	20,99 a	23,60 a	26,10 a	26,61 a	29,56 a	29,57 a
BNT 5%	1,96	2,72	2,24	2,88	2,26	2,18

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%. BNT: Beda Nyata Terkecil. HST: Hari Setelah Tanam.

**Tabel 3.** Rerata Jumlah Daun per Tanaman akibat Perlakuan Arah Penyinaran dan Interval Penyiraman pada Umur pengamatan Tanaman 30 HST hingga 114 HST.

Arah Penyinaran	Jumlah Daun (helai tan <sup>-1</sup> ) pada Umur Pengamatan (HST)					
	30	58	72	86	100	114
Utara	20,89 a	67,44 a	86,89 a	104,22 a	109,89 a	108,11 a
Timur	26,67 b	74,56 b	100,44 c	117,78 b	126,56 b	126,33 b
Selatan	30,89 c	75,44 b	93,44 b	104,67 a	109,67 a	106,22 a
Barat	31,22 c	96,67 c	118,22 d	130,00 c	140,44 c	136,56 c
BNT 5%	1,38	2,54	4,74	5,60	5,80	5,54
<b>Interval Penyiraman</b>						
1 kali sehari	26,92 b	80,50 b	100,00 b	114,08 b	121,58 b	119,00 b
2 kali sehari	31,67 c	88,67 c	110,25 c	126,42 c	134,17 c	132,83 c
2 hari sekali	23,67 a	66,42 a	89,00 a	102,00 a	109,17 a	106,08 a
BNT 5%	1,38	2,54	4,72	5,60	5,80	5,54

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%. BNT: Beda Nyata Terkecil. HST: Hari Setelah Tanam

Pada tabel 3 dapat diketahui bahwa jumlah daun pada 100 HST dan 144 HST mengalami penurunan. Pada umur pengamatan 100 HST diketahui bahwa tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah barat memiliki jumlah daun yang paling banyak dan daun yang paling sedikit berada pada tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah utara dan selatan. Menurut Sugito (2009) mengatakan semakin meningkatnya intensitas radiasi matahari maka laju fotosintesis akan terus meningkat pada titik optimum dan setelah titik optimum tanaman tidak dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman. Kenaikan laju fotosintesis tersebut akan meningkatkan jumlah daun pada tanaman.

Interval penyiraman juga berpengaruh terhadap jumlah daun per tanaman. Pada umur pengamatan 100 HST tanaman yang mendapatkan interval penyiraman 2 hari sekali memiliki daun yang paling sedikit dan tanaman dengan interval 2 kali sehari memiliki daun yang paling banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Laise *et al.* (2017) menjelaskan tanaman yang kekurangan air mengakibatkan peningkatan penebaran dan perontokan daun yang menghasilkan berkurangnya jumlah daun pada tanaman.

#### Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan

arah penyinaran dan interval penyiraman terhadap luas daun per tanaman pada 72 HST. Rerata luas daun per tanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 pada umur pengamatan 72 HST didapatkan tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah selatan memiliki tanaman dengan rerata luas daun pertanaman tertinggi, sementara tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah utara memiliki rerata luas daun per tanaman terendah. Hal ini sesuai dengan Widiastuti *et al.* (2004), tanaman yang terkena intensitas cahaya yang tinggi menghasilkan daun yang lebih kecil, lebih tebal dan tekstur daun keras, selain itu Yustiningsih (2019) menambahkan bahwa tanaman yang terkena intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menurunkan laju fotosintesis. Ukuran daun yang lebih kecil dan jumlahnya yang sedikit ini adalah salah satu dari mekanisme tanaman untuk mengurangi penguapan.

Interval penyiraman juga berpengaruh terhadap luas daun per tanaman. Rerata luas daun tanaman yang mendapatkan interval penyiraman 2 kali sehari menunjukkan luas daun per tanaman tertinggi, sedangkan interval penyiraman 2 hari sekali memiliki luas daun per tanaman terendah. Berdasarkan pendapat dari Nurkhasanah *et al.* (2013) daun tanaman yang kekurangan air akan mempunyai ukuran lebih kecil dibanding dengan tanaman yang mendapatkan cukup air. Ketersediaan air dibutuhkan untuk meningkatkan luas daun bagi tanaman.

### Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi antara perlakuan arah penyinaran dan interval penyiraman terhadap total jumlah buah cabai dan total bobot buah. Data hasil panen dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan total jumlah buah dan total bobot buah memiliki pola yang sama, yaitu tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah barat dengan interval penyiraman 2 kali sehari memiliki hasil panen tertinggi. Tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah barat memiliki jumlah daun terbanyak, hal tersebut juga menyebabkan hasil panen pada arah tersebut menjadi tertinggi. Pernyataan ini sesuai dengan Jumini dan Hayati (2010) bahwa semakin banyak jumlah daun dan semakin besar luas daun akan berpengaruh positif terhadap hasil panen tanaman.

Interval penyiraman 2 kali sehari memiliki hasil panen tertinggi, sementara tanaman dengan penyiraman 2 hari sekali mempunyai hasil panen terendah. Tanaman yang kekurangan air pada fase vegetatif akan mengalami pertumbuhan yang terhambat dan menurunnya pembelahan sel yang menyebabkan hasil panen yang rendah. Tanaman pada fase generatif sangat peka terhadap kekurangan air. Jika kondisi kekurangan air ini terlalu ekstrim maka akan menyebabkan gugurnya bunga, buah gagal terbentuk, dan penurunan hasil fotosintesis (Yusniwati *et al.*, 2008).

**Tabel 4.** Rerata Luas Daun per Tanaman akibat Perlakuan Arah Penyinaran dan Interval Penyiraman pada Umur Pengamatan Tanaman 72 HST.

Arah Penyinaran	Luas Daun (cm <sup>2</sup> Tan <sup>-1</sup> ) pada Umur Pengamatan (HST)
	72
Utara	310,11 a
Timur	452,61 b
Selatan	666,79 d
Barat	525,70 c
BNT 5%	59,93
Interval Penyiraman	
1 kali sehari	483,97 b
2 kali sehari	586,35 c
2 hari sekali	396,11 a
BNT 5%	59,93

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%. BNT: Beda Nyata Terkecil. HST: Hari Setelah Tanam

**Tabel 5.** Rerata Jumlah Buah Dan Bobot Buah Cabai Akibat Interaksi Perlakuan Arah Penyinaran dan Interval Penyiraman

Pengamatan Panen	Arah Penyinaran	Interval Penyiraman		
		1 kali sehari	2 kali sehari	2 hari sekali
Total Jumlah Buah (buah tan <sup>-1</sup> )	Utara	37,50 cd	37,33 cd	35,22 ab
	Timur	36,91 c	38,44 d	35,56 b
	Selatan	35,33 ab	37,83 cd	34,22 a
	Barat	37,78 cd	40,00 e	35,33 ab
		BNT 5%= 1,31		
Total Bobot Buah (g tan <sup>-1</sup> )	Utara	43,33 ef	46,00 g	40,67 ab
	Timur	42,56 de	43,89 f	41,11 bc
	Selatan	41,28 bc	43,17 ef	39,78 a
	Barat	43,78 f	47,33 h	41,78 cd
		BNT 5%= 1,01		

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%. BNT: Beda Nyata Terkecil. HST: Hari Setelah Tanam

## KESIMPULAN

Tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah barat menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi 23% dibanding dengan arah penyinaran selatan, sementara untuk tinggi tanaman dan luas daun arah penyinaran barat lebih rendah masing-masing 5% dan 28% dibanding dengan arah penyinaran selatan. Tanaman dengan interval penyiraman 2 kali sehari menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun yang lebih tinggi masing-masing 10%, 12%, dan 17% jika dibandingkan dengan penyiraman 1 kali sehari. Pada hasil panen, tanaman dengan radiasi matahari yang datang dari arah barat dengan interval penyiraman 2 kali sehari memiliki hasil jumlah buah 17% lebih tinggi dan bobot buah 19% lebih tinggi dibanding dengan arah selatan dengan penyiraman 2 hari sekali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwarudin, M.J, A.L Sayekti, Aditia M.K., dan Yusdar. 2015.** Dinamika Produksi dan Volatilitas Harga Cabai: Antisipasi Strategi dan Kebijakan Pengembangan. Pengembangan Inovasi Pertanian 8(1): 33- 42.
- Ariffin. 2002.** Cekaman Air dan Kehidupan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Budiarto, S. 2013.** Inspirasi Desain dan Cara Membuat Vertical Garden, Jakarta.
- Haryadi, R., Darmiyana, D., Asih, E. E. S., Masitoh, E. S., Afriyanti, I. N., Anggriani, N. D., dan Wijayanti, F. 2017.** Karakteristik Cabai Merah yang Dipengaruhi Cahaya Matahari. Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika. 3(1).
- Jumini dan R. Hayati. 2010.** Kajian Biokomplek Trico-G dan Inokulasi *Rhizobium* pada Hasil Tanaman Kedelah (*Glycine max* L.). Jurnal Floratek 5(1): 23-30.
- Laise, Ahmad, dan Tangge. 2017.** Respon Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Cekaman Air Untuk Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran. e-JIP BIOL, 5(2).
- Nurkhasanah, N., K. P. Wicaksono, dan E. Widaryanto. 2013.** Studi pemberian air dan tingkat naungan terhadap pertumbuhan bibit tanaman cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl.).

**Jurnal Produksi Tanaman**, Volume 10, Nomor 3, Maret 2022, hlm. 196-202

Jurnal Produksi Tanaman, 1(4): 325-332.

**Sugito, Y. 2009.** Ekologi Tanaman. Malang. UB Press.

**Widiastuti, L., Tohari, dan E. Sulistyaningsih. 2004.** Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot. Jurnal Ilmu Pertanian. 11(2): 35 – 42.

**Wijayanto, N., Nurunnajah, N. 2012.** Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. Jurnal Silvikultur Tropika, 3(1).

**Yusniwati, Y., S. Sudarsono, H. Aswidinnoor, S. Hendrastuti, dan D. Santoso. 2008.** Pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan, hasil dan kandungan prolina daun cabai. Jurnal Agrista, 12(1): 19-27.

**Yustiningsih, M. 2019.** Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung. Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi, 4(2): 44-49.