

Optimalisasi Produksi dan Pertumbuhan Tanaman Jahe pada Beberapa Naungan

Optimization of Production and Growth of Ginger Plants in Multiple Shades

Astuti Kurnianingsih^{1,5}, Sudradjat^{2*}, Sudirman Yahya², Suryo Wiyono³, Happy Widiastuti⁴

Diterima 30 Juni 2022/Disetujui 10 Oktober 2022

ABSTRACT

Ginger (Zingiber officinale) is an annual herbaceous plant belonging to the Zingiberaceae family. The rhizome of the ginger plant contains two classes of constituents: essential oils and oleoresins, which are useful for treating various diseases such as; diabetes, high blood pressure, cancer, and many other diseases. This study aims to see the effect of shading on plant growth, biomass, and gingerol content. The research was conducted at the Cikabayan Education Garden in July 2021-April 2022. This experiment used a one-factor Randomized Group Design, namely shade consisting of four levels, namely N₀ 0% (full light), and paranet with a density of N₁ = 25%, N₂ = 50%, and N₃ = 75%. Each treatment was repeated three times, so there were 12 experimental units, each experimental unit had 6 sample plants. The results showed that shading with 50% and 75% density produced the highest plant height and number of ginger leaves compared to no shading and 25% density shading. Plant biomass components were influenced by shading. Shade treatment was not significantly different in leaf thickness, number of stomata, and stomatal density. The treatment of shading on gingerol compound levels in ginger plants gave a significant difference in 75% shading treatment, the highest value was in the 50% density shading treatment with a value of 12.10. Ginger plants can be grown and adapt well to low light intensity.

Keywords: biomass, gingerol, intensity, rhizome

ABSTRAK

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tumbuhan herba tahunan termasuk famili Zingiberaceae. Rimpang tanaman jahe mengandung dua kelas konstituen: minyak atsiri dan oleoresin, yang bermanfaat untuk mengobati berbagai penyakit seperti; diabetes, tekanan darah tinggi, kanker dan banyak penyakit lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh naungan terhadap pertumbuhan tanaman, biomassa dan kandungan gingerol. Percobaan dilakukan di Kebun Pendidikan Cikabayan bulan Juli 2021-April 2022. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok satu faktor yaitu naungan yang terdiri dari empat taraf yaitu N₀ 0% (cahaya penuh), dan paranet dengan kerapatan N₁ = 25%, N₂ = 50% dan N₃ = 75%. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 12 unit percobaan, masing-masing unit percobaan memiliki 6 tanaman contoh. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian naungan dengan kerapatan 50% dan 75% menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun jahe tertinggi dibandingkan tanpa naungan dan naungan kerapatan 25%. Komponen biomassa tanaman dipengaruhi oleh pemberian naungan. Pemberian perlakuan naungan tidak berbeda nyata terhadap tebal daun, jumlah stomata dan kerapatan stomata. Perlakuan pemberian naungan terhadap kadar senyawa gingerol pada tanaman jahe memberikan perbedaan yang nyata pada perlakuan naungan 75%, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan naungan dengan kerapatan 50% dengan nilai 12.10. Tanaman jahe dapat ditanam dan beradaptasi baik pada intensitas cahaya yang rendah.

Kata kunci: biomassa, gingerol, intensitas, rimpang

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor, Indonesia

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia

³Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia

⁴Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, Jl. Taman Kencana No. 1, Bogor 16128, Indonesia

⁵Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang-Prabumulih KM 32 Inderalaya Ogan Ilir, Sumatera Selatan
E-mail: sudradjat@icloud.com (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi masyarakat berdampak terhadap peningkatan kejadian penyakit khususnya degeneratif. Hal tersebut mendorong penggunaan tanaman obat sebagai pencegahan yang dikenal dengan istilah *back to nature*. Hasil penelitian Riset Tanaman Obat dan Jamu, terdapat 32,013 formula obat tradisional yang digunakan oleh 2,354 responden dengan menggunakan 2,848 jenis tumbuhan obat dan dari jenis tumbuhan obat tersebut terdapat delapan spesies dari marga Curcuma yang digunakan sebagai bahan obat tradisional (Subositi dan Wahyono, 2019).

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tumbuhan herba tahunan yang termasuk dalam famili Zingiberaceae. Tanaman jahe asli dari Asia Tenggara, Afrika dan daerah tropis lainnya di dunia, dibudidayakan secara luas karena rimpangnya mengandung dua kelas konstituen: minyak atsiri dan oleoresin (Adegbola dan Olufunmilola, 2017; Rhode *et al.*, 2007). Jahe merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat di dunia untuk mengobati berbagai penyakit seperti; diabetes, tekanan darah tinggi, kanker dan penyakit lainnya (Ajav dan Ogunlade, 2014), sehingga konsumsi tanaman ini terus meningkat. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan volume ekspor jahe pada tahun 2018 sebesar 3,203.12 ton senilai 3.65 juta dollar, tetapi tanaman jahe mengalami penurunan luas panen yaitu 350.98 ha dibandingkan tahun 2017, dengan menurunnya luas panen juga berakibat pada penurunan produksi, yaitu turun sebesar 9,174.79 ton. (BPS, 2018).

Tanaman jahe memiliki toleransi yang baik jika dibudidayakan di bawah naungan, tanaman ini dapat menjalankan siklus hidupnya secara normal meskipun tanpa mendapatkan intensitas cahaya penuh. Tanaman jahe dapat tumbuh baik dengan intensitas naungan sampai 50% (Januwati *et al.*, 2000; Okwuowulu, 2005; Kratky *et al.*, 2013). Menurut hasil penelitian pada tingkat naungan 20 % dan 40 % persen mendapatkan hasil jahe kering yang lebih tinggi dan kandungan minyak atsiri menunjukkan kecenderungan meningkat dengan meningkatnya tingkat naungan (Ajithkumar dan Jayachandran, 2003). Pemberian naungan dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil bobot rimpang basah yang dihasilkan, karena naungan dapat menaikkan suhu dan kelembaban (Wahyuni *et al.*, 2013). Lahan ternaungi tersedia cukup banyak di Indonesia, salah satunya adalah lahan pada perkebunan kelapa sawit, menurut Kementerian Pertanian (2018), perkebunan terbesar di Indonesia saat ini adalah perkebunan kelapa sawit dengan luas 14.03 juta hektar, dimana sekitar 5 juta hektar dimiliki oleh rakyat. Pemanfaatan lahan-lahan tersebut akan sangat mendukung peningkatan produksi jahe nasional

Biosintesis metabolit sekunder bervariasi diantara tanaman, organ tanaman, dan biosintesis sendiri tergantung pada faktor lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh (Khan *et al.*, 2010). Intensitas cahaya dan fotoperiode juga

mempengaruhi akumulasi metabolit sekunder dan kualitas dari kandungan utama suatu tanaman (Ghasemzadeh *et al.*, 2010; de Castro *et al.*, 2006; Zhou, 2016). Salah satu faktor yang memengaruhi kandungan senyawa bioaktif suatu tanaman obat adalah cara budidayanya. Menurut Chatterjee (2002) perkembangan tanaman obat dapat dilihat dari sintesis bahan aktif utama, dimana konsentrasi bahan aktif utama merupakan hal terpenting dari hasil panen untuk mengetahui nilai ekonominya.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan pada Juli 2021-April 2022 di Kebun pendidikan cikabayan, Laboratorium Mikro Teknik AGH IPB dan Laboratorium pengujian Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit jahe, paranet (25%, 50% dan 75%), pupuk kandang kotoran sapi, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan bahan kimia yang digunakan untuk analisis klorofil dan analisis senyawa aktif tanaman. Peralatan yang digunakan terdiri atas peralatan tanam, satu set peralatan pengamatan anatomi daun, termometer, lux meter, timbangan digital, meteran, HPLC, GCMS, spektrofotometer untuk menganalisis kandungan klorofil daun. Tanaman jahe yang digunakan memiliki tinggi 15-20 cm dengan jumlah daun 4-6 helai, bibit yang dipilih adalah bibit yang sehat dan seragam, naungan menggunakan paranet dengan tingkat intensitas cahaya yaitu 25%, 50%, dan 75%.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu rancangan lengkap kelompok teracak (RKL). Perlakuan intensitas pencahayaan terdiri atas empat taraf (0, 25%, 50% dan 75%), setiap perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan sehingga total terdapat 12 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan menggunakan 5 tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman sampel dalam penelitian ini sebanyak 60 tanaman. Analisis ragam dilakukan terhadap data yang diperoleh untuk mengetahui pengaruh faktor jika hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka selanjutnya diuji dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Percobaan dilakukan dengan cara pembuatan naungan menggunakan rangka bambu yang dipasang paranet setinggi 2 m. Lahan yang digunakan dilakukan pengolahan tanah minimum dan pembuatan petakan dengan ukuran masing-masing petak tanaman 2 x 7 m jarak tanam jahe adalah 60 x 60 cm. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dengan kedalaman 20 cm. Pemupukan dasar yang diberikan 20 ton pupuk kandang, 400 kg Urea, 300 kg SP-36, dan 300 kg KCl (BPPT, 2008; Pamuji dan Saleh, 2010). Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, penyulaman, pengendalian hama penyakit, panen dilakukan setelah tanaman berumur 8 bulan.

Parameter pengamatan yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun, jumlah anakan, bobot basah

tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah rimpang bobot kering, analisis kadar klorofil a, b dan total klorofil, jumlah stomata, kerapatan stomata, ketebalan daun, senyawa aktif gingerol.

Isolasi gingerol dari jahe: Jahe kering dihaluskan hingga menjadi bubuk kasar dan diekstraksi dengan etanol 95% dengan proses maserasi sederhana. Pelarut diuapkan dengan distilasi untuk mendapatkan massa seperti pasta yang kental. Massa pucat yang tebal tertahan di air. Endapan resin jahe dalam air yang dihilangkan dengan filtrasi dan residu yang diperoleh dikeringkan di bawah vakum. Metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC): Reflux sekitar 3 g bahan bubuk kasar dengan 100 ml metanol pada penangas air selama 15 menit dinginkan dan saring. Reflux residu lebih dengan metanol sampai ekstrak terakhir berubah warna, dinginkan dan saring. Menggabungkan semua filtrat dan dijadikan konsentrat sampai 50 ml. Solusi referensi: Larutan 6-gingerol RS 0.1% dalam methanol sistem kromatografi, dikemas dengan kolom baja tahan karat 25 cm x 4.6 mm octadecylsilane terikat pada silika berpori (5 µm), dengan fase gerak: 55 volume asetonitril dan 45 volume air dengan laju aliran. 1.3 ml per menit pada spektrofotometer disetel pada 278 nm dan injektor loop 20 µl. (Gaikwad *et al.*, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan merupakan parameter penting dari pertumbuhan dan perkembangan umum suatu tanaman yang menunjukkan adaptasi dan kekuatan tanaman pada berbagai kondisi lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian naungan berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, dan jumlah anakan tetapi tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun (Tabel 1).

Berdasarkan data yang diperoleh bahwa naungan dengan kerapatan yang berbeda dapat mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan. Pada peubah tinggi tanaman nilai tertinggi terdapat pada naungan dengan kerapatan naungan 75% yaitu 106.66 cm. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan intensitas cahaya 100% atau tanpa naungan dengan nilai 37.77 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan naungan kerapatan 25%.

Tabel 1 menunjukan tinggi tanaman jahe pada perlakuan naungan 50% dan 75% yang lebih tinggi dibandingkan tanpa naungan dan 25% hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi

kekurangan cahaya atau intensitas cahaya rendah menyebabkan etiolasi pada tanaman hal ini disebabkan adanya penumpukan hormon auksin yang terdapat di ujung atau pucuk (apikal) yang tidak terdegradasi oleh kondisi cahaya rendah karena naungan meningkatkan tinggi tanaman jahe sebagai akibat dari aktivitas hormon auksin (Gardner *et al.* 1991). Jumlah daun pada tanaman jahe tidak berbeda nyata antar perlakuan. Tetapi berdasarkan rata-rata perlakuan naungan dengan kerapatan 75% memiliki nilai tertinggi yaitu berjumlah 80. Sedangkan pada jumlah anakan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan naungan dengan kerapatan 50% yaitu 10. Hasil penelitian Aly *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun meningkat pada naungan 60% dibandingkan tanpa naungan, peningkatan ini karena adanya penurunan transmisi cahaya dan peningkatan relatif kelembaban dan temperatur udara.

Komponen biomassa tanaman yang diamati adalah bobot basah dan kering tajuk serta bobot kering tajuk dan akar per tanaman. Biomassa tanaman menggambarkan total material atau berat kering dari suatu organisme. Berdasarkan hasil percobaan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Nilai tertinggi pada bobot basah tajuk dan berat kering tajuk ditunjukkan pada perlakuan naungan dengan kerapatan 75% dan yang terendah pada perlakuan tanpa naungan (Tabel 2). Sedangkan pada peubah berat basah akar dan berat kering akar, perlakuan 50% menunjukkan nilai tertinggi dan perlakuan tanpa naungan menunjukkan nilai terendah. Bio massa tanaman ditentukan dari pertumbuhan tanaman jahe. Tinggi atau rendahnya pada peubah tinggi tanaman dan jumlah daun juga mempengaruhi bobot biomassa tanaman. Hasil penelitian Ekawati (2018) menunjukkan bahwa tanaman kolesom yang ternaungi memiliki bobot basah pucuk kolesom lebih tinggi dibandingkan kolesom yang tidak ternaungi pada umur 8 MST. Hasil penelitian Ekawati *et al.* (2010) menunjukkan bahwa naungan dengan kisaran intensitas cahaya 90.23-272.85 Watt m² meningkatkan bobot basah total per tanaman daun ginseng.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Perlakuan naungan 75% menunjukkan bobot rimpang basah lebih berat sebesar 97 g dibandingkan kontrol dan bobot rimpang keringnya lebih berat 7 g dibandingkan control (Tabel 3). Ini menunjukkan potensi perlakuan naungan dapat meningkatkan produktivitas tanaman jahe, dengan harapan juga dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang lebih tinggi. Menurut penelitian dari Wahyuni *et*

Tabel 1. Hasil pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan tanaman Jahe pada umur 32 MST

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah anakan
0%	37.33 ± 1.33b	7.83 ± 1.83 a	3.33 ± 0.33b
25%	37.67 ± 4.67b	59.83 ± 25.83a	8.83 ± 2.83ab
50%	55.33 ± 17.33b	64.17 ± 36.17a	10.00 ± 1.5a
75%	106.67 ± 13.67a	80.00 ± 16.5a	7.66 ± 3.16ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5 %

al. (2013), perlakuan naungan dapat memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan tanpa naungan pada tanaman jahe, dikarenakan naungan dapat menaikkan suhu dan kelembaban di area penanaman. Budidaya tanaman jahe perlu menggunakan tanaman pelindung untuk menjaga kelembaban udara di area tanaman jahe, suhu optimum untuk tanaman jahe antara 20-25 °C.

Berdasarkan hasil percobaan data fisiologis tanaman jahe pemberian perlakuan naungan tidak berbeda nyata terhadap kadar antosianin. Sedangkan hasil pengamatan pada klorofil daun tanaman jahe, jumlah klorofil A, jumlah klorofil B, dan total klorofil berbeda nyata antar perlakuan dengan rata-rata nilai tertinggi terdapat perlakuan naungan dengan kerapatan 75%. tetapi pemberian perlakuan naungan tidak berbeda nyata terhadap rasio klorofil (Tabel 4).

Pada tanaman jahe yang ternaungi dengan kerapatan 75% memiliki jumlah klorofil A, klorofil B dan total klorofil lebih tinggi dibandingkan perlakuan naungan 0.25% dan 50%. Menurut Levitt (1980), tanaman melakukan adaptasi atau penghindaran terhadap cekaman naungan dengan cara meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya tiap unit area fotosintetik dengan semakin tinggi tingkat naungan yang diberikan dengan cara meningkatkan jumlah klorofil per unit luas daun dan rasio klorofil b/a. Hasil penelitian Wulandari *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa perbedaan naungan dapat menurunkan kandungan klorofil tanaman kangkung darat. Pemberian naungan paranet lapis dua (intensitas cahaya = 370.6 lux) menghasilkan kandungan klorofil yang paling rendah, tetapi menghasilkan β-karoten yang paling tinggi.

Kandungan senyawa bioaktif dapat ditingkatkan melalui modifikasi pencahayaan. Pada tanaman kedelai pigmentasi antosianin meningkat pada persen naungan yang semakin tinggi (Lamuhuria *et al.*, 2006). sedangkan pada beberapa klon daun dewa yang tumbuh pada kondisi cahaya 100%

menghasilkan kadar antosianin yang tidak berbeda nyata (Ghulamahdi *et al.*, 2006).

Pada gambar 1, 2 dan 3 dari hasil percobaan menunjukkan pemberian perlakuan naungan tidak berbeda nyata terhadap tebal daun, jumlah stomata dan kerapatan stomata. Tebal daun memiliki nilai tertinggi pada perlakuan pemberian naungan 50% dengan nilai sebesar 183µm. sedangkan jumlah stomata dan kerapatan stomata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 0% atau perlakuan tanpa naungan dengan intensitas cahaya 100%. Menurut Hayanti (2010), jumlah stomata pada perlakuan tanpa naungan lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan naungan. Hal ini diduga dengan adanya naungan antara fase daerah minimal dan fase daerah maksimal penerimaan cahaya dalam kloroplas berbeda pada daun tanaman tanpa naungan dan tempat panas. sehingga jumlah atau distribusi stomata pada daun semakin meningkat.

Berdasarkan hasil analisis, perlakuan naungan terhadap kadar senyawa gingerol pada tanaman jahe memberikan perbedaan yang nyata pada perlakuan naungan 75% dibandingkan dengan perlakuan lain, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan naungan dengan kerapatan 50% yaitu sebesar 12.10 mg g⁻¹. Berdasarkan bobot basah rimpang, kadar gingerol pada perlakuan naungan 25%, 50%, dan 75% jika dikonversikan memiliki total gingerol yang tinggi. Pada perlakuan naungan 50%, terdapat 1,286.59 mg gingerol di dalam bobot basah rimpang seberat 106.33 g, dan kandungan gingerol sebesar 152.21 mg pada 12.58 g berat kering rimpang. Sedangkan pada perlakuan tanpa naungan meskipun memiliki kadar gingerol tinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 25% dan 50% (Gambar 4). Hasil pengamatan senyawa aktif gingerol pada rimpang jahe umur 32 MST), tetapi jika dikonversi dari bobot basah rimpang sebesar 22.17 g hanya bernilai sebesar 251.18 mg dan sebesar 22.7 mg gingerol pada berat kering rimpang sebesar 2.01 g.

Tabel 2. Hasil pengamatan bobot basah dan bobot kering tanaman jahe

Perlakuan	Bobot basah tajuk (g)	Bobot basah akar (g)	Bobot kering tajuk (g)	Bobot kering akar (g)
0%	6.00 ± 2.5b	4.50 ± 1.0b	1.73 ± 0.29b	0.73 ± 0.14b
25%	64.67 ± 42.67b	14.68 ± 4.68ab	9.94 ± 7.74b	3.14 ± 1.66ab
50%	70.00 ± 14.5b	21.00 ± 3.0a	11.87 ± 4.48ab	3.87 ± 1.23a
75%	229.00 ± 82.5a	18.33 ± 8.33a	28.01 ± 9.66a	2.84 ± 1.56a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5 %

Tabel 3. Hasil pengamatan bobot rimpang tanaman jahe pada umur 32 MST

Perlakuan	Bobot basah rimpang (g)	Bobot kering rimpang (g)
0%	22.17 ± 0.67b	2.01 ± 0.16b
25%	102.50 ± 45.5ab	12.72 ± 7.24a
50%	106.33 ± 6.83ab	12.58 ± 1.03a
75%	119.33 ± 42.33a	9.00 ± 3.56ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5 %

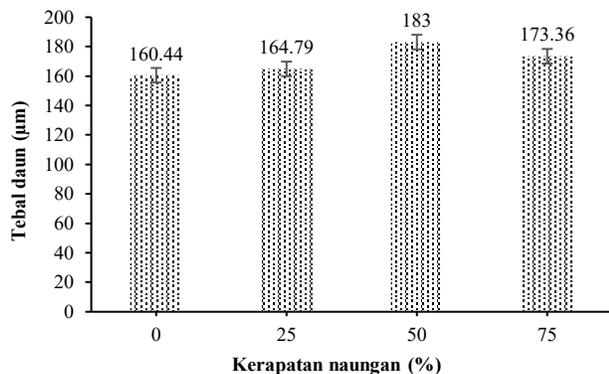
Hal ini menunjukkan bahwa dengan menghasilkan rimpang yang besar dan banyak maka akan berpengaruh pada jumlah kadar gingerol pada rimpang jahe. Hasil penelitian Urnemi *et al.*, (2002) menunjukkan bahwa daun jinten yang ternaungi 75% meningkatkan kadar kumarat dan fanilat. Selain itu, hasil penelitian Ghasemzadeh dan Ghasemzadeh (2011) menunjukkan bahwa pada kedua varietas jahe yang diuji, daunnya memiliki kandungan flavonoid yang lebih tinggi di bawah naungan 60% dibandingkan dengan tingkat naungan 0%. Hasil penelitian Oktavidiati (2012) melaporkan bahwa

meniran hijau pada kondisi tanpa naungan menghasilkan kandungan total filantin yang tinggi (0.12% bobot kering) pada kondisi ternaungi 50% menghasilkan kandungan hipofilantin yang tinggi (0.13%). Meniran merah pada naungan 50% terdeteksi menghasilkan kandungan total filantin tertinggi. Hasil penelitian Aly *et al.*, (2019) juga menunjukkan bahwa jenis naungan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe menunjukkan perlakuan naungan 60% mendapatkan nilai tertinggi pada hasil kadar minyak atsiri.

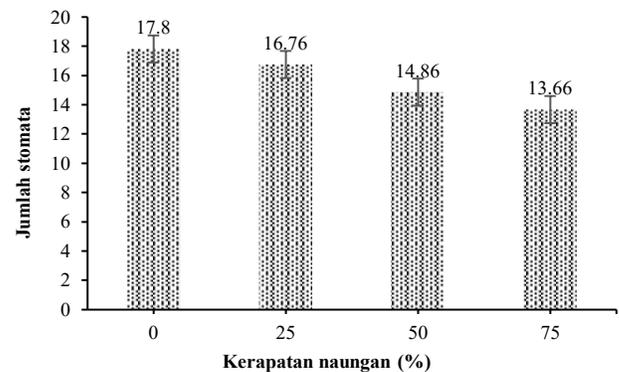
Tabel 4. Hasil pengamatan klorofil daun tanaman jahe

Perlakuan	Antosianin	Klorofil A	Klorofil B	Rasio Klorofil	Total klorofil (mg L ⁻¹)
0 %	0.09 ± 0.02a	1.08 ± 0.24c	0.41 ± 0.1c	0.37 ± 0.01a	1.49 ± 0.33c
25 %	0.08 ± 0.04a	1.79 ± 0.25bc	0.66 ± 0.11bc	0.37 ± 0.02a	2.45 ± 0.36bc
50 %	0.12 ± 0.02a	2.20 ± 0.37ab	0.84 ± 0.17ab	0.38 ± 0.03a	3.04 ± 0.54ab
75 %	0.11 ± 0.02a	3.06 ± 0.57a	1.18 ± 0.21a	0.38 ± 0.01a	4.24 ± 0.78a

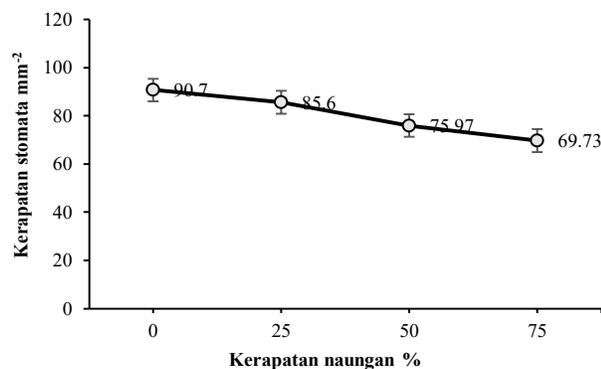
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5 %



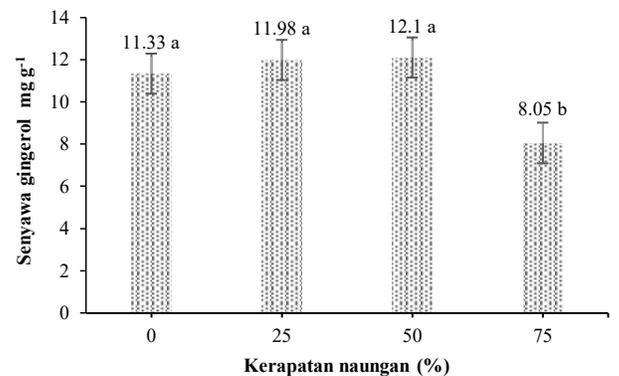
Gambar 1. Rata-rata tebal daun tanaman jahe umur 32 MST pada berbagai tingkat naungan



Gambar 2. Rata-rata jumlah stomata daun tanaman jahe umur 32 MST pada berbagai tingkat naungan



Gambar 3. Rata-rata kerapatan stomata daun tanaman jahe umur 32 MST pada berbagai tingkat naungan



Gambar 4. Hasil pengamatan senyawa aktif gingerol pada rimpang jahe umur 32 MST

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian naungan dengan kerapatan 50% dan 75% menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun jahe, bobot basah tajuk, bobot basah rimpang, bobot kering tajuk dan bobot kering rimpang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan. Komponen biomassa tanaman juga dipengaruhi oleh pemberian naungan. Pemberian perlakuan naungan tidak berbeda nyata terhadap tebal daun, jumlah stomata dan kerapatan stomata. Berdasarkan bobot basah rimpang, kadar gingerol pada perlakuan naungan 25%, 50%, dan 75% jika dikonversikan memiliki total gingerol yang tinggi. Pada perlakuan naungan 50%, terdapat 1,286.59 mg gingerol di dalam bobot basah rimpang seberat 106.33 g, dan kandungan gingerol sebesar 152.21 mg pada 12.58 g berat kering rimpang. Tanaman jahe dapat ditanam dan beradaptasi baik pada intensitas cahaya yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Statistika Tanaman Biofarmaka. Badan Pusat Statistik.
- Adegbola, O.D., A.A. Olufunmilola. 2017. Comparative study of the effect of dry and wet ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) spice on the proximate and microbial safety of soybean beverage. *Croat. J. Food Sci. Technol.* 9(2): 130-135. Doi: <https://doi.org/10.17508/CJFST.2017.9.2.07>
- Ajav, E.A., C.A. Ogunlade. 2014. Physical Properties of Ginger (*Zingiber officinale*). *Glob. J. Sci. Front. Res. D Agriculture and Veterinary.* 14(8).
- Ajithkumar, K., B.K. Jayachandran. 2003. Influence of shade regimes on yield and quality of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *J. Spices Aromat. Crops.* 12(1): 29-33.
- Aly, M.M, El Sawy, A.M, El Gendy, R.A. 2019. Comparative study of different shading types on growth and yield of ginger plants. *Middle East J. Agric. Res.* 8(4): 1264-1270. Doi: [10.36632/mejar/2019.8.4.28](https://doi.org/10.36632/mejar/2019.8.4.28)
- BPPT. 2008. Teknologi budidaya jahe. Balai Besar Badan Pengembangan dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Chatterjee, S.K. 2002. Cultivation of medicinal and aromatic plants in India – a commercial approach. Benath J. *et al.* (eds). *Proc Intl Conf on edicinal and Aromatic Plant.* *Acta Hort.* 575: 191-202. Doi: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.576.28>
- de Castro, E.M., J.E.B.P. Pinto, S.K.V. Bertolucci, M.R. Malta, das G. Cardoso., F.A. de Silva. 2006. Coumarine contents in young *Mikania glomerata* plants (Guaco) under different radiation levels and photoperiod. *Acta Farm. Bonaerense.* 25(3): 387-92.
- Ekawati, R. 2018. Produksi pucuk dan kandungan flavonoid tanaman kolesom pada cekaman naungan. *J. Hort. Indonesia.* 9(3):216-223. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.9.3.216-223>
- Ekawati, R., A.D. Susila., J.G. Kartika. 2010. Pengaruh naungan tegakan pohon terhadap pertumbuhan dan produktivitas beberapa tanaman sayuran indigenous. *J. Hort. Indonesia.* 1(1): 46-52.
- Gaikwad, D.D., S.K. Sachin, K.V. Ashwini, S.J. Jadhav, M.V. Gadhawe. 2017. Isolation and standardization of gingerol from ginger rhizome by using TLC. HPLC. and identification tests. *J. Pharm. Innov.* 6(2): 179-182.
- Ghasemzadeh, A., H.Z.E. Jaafar, A. Rahmat, P.E.M. Wahab, M.R.A. Halim. 2010. Effect of different light intensities on total phenolics and flavonoids synthesis and antioxidant activities in young ginger varieties (*Zingiber officinale* Roscoe). *Int. J. Mol. Sci.* 11: 3885-3897. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijms11103885>
- Ghasemzadeh, A., N. Ghasemzadeh. 2011. Effects of shading on synthesis and accumulation of polyphenolic compounds in ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) varieties. *J. Med. Plants Res.* 5(11): 2435-2442.
- Ghulamahdi, M., S.A. Aziz, I. Batubara. 2006. Produksi senyawa bioaktif daun dewa (*Gynura pseudhocina* (L.) DC) melalui studi agrobiofisik. studi keragaman. lama pencahayaan dan optimalisasi pemupukan. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIV Tahap I.* Bogor: Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat Institut Pertanian Bogor.
- Hyeneke, E., N.L. Ebengreuth, I. Krajcer, V. Wolkingwr, M. Muller, B. Zechan. 2013. Dynamic compartement specific changes in glutathione and ascorbate levels in Arabidopsis plants exposed to different light intensities. *BMC Plant Biol.* 13(104):1-19. Doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2229-13-104>
- Januwati, M., N. Heryana, H.T. Luntungan. 2000. Pertumbuhan dan produksi jahe gajah (*Zingiber officinale* Rosc.) sebagai tanaman sela di antara tegakan pohon kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Habitat.* 2(3): 65-70.

- Khan, S., F. Al-Qurainy, M. Ranu, S. Ahmad, M.Z. Abdin. 2010. Phyllanthin biosynthesis in *Phyllanthus amarus*: Schum and Thonn growing at different altitudes. J. Med. Plants Res. 4(1): 041-048.
- Lamuhuria. 2007. Mekanisme fisiologi pewarisan sifat toleransi kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap intensitas cahaya rendah (*disertasi*). Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Levitt, J. 1980. Responses of plants to environmental stresses: water. radiation. salt. and other stresses. Vol. II. New York Academic Press. p:283-303.
- Pamuji, S., S. Busri. 2010. Pengaruh intensitas naungan buatan dan dosis pupuk K terhadap pertumbuhan dan hasil jahe gajah. Akta Agrosia. 13(1) :62 – 69.
- Rhode, J.S. Fogoros, S. Zick., H. Wahl, K. A. Griffith, J. Huang, J.R. Liu. 2007. Ginger inhibits cell growth and modulates angiogenic factors in ovarian cancer cells. BMC Complement Altern. Med. 7: 44. Doi: <https://doi.org/10.1186/1472-6882-7-44>
- Subositi, D., S. Wahyono. 2019. Study of the genus *Curcuma* in Indonesia used as traditional herbal medicines. Biodiversitas. 20(5): 1356-1361. Doi: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200527>
- Urnemi, S. Yahya, L.K. Darusman. 2002. Pengaruh pupuk fosfor dan pupuk herbal pada tiga taraf naungan terhadap pertumbuhan dan kadar metabolit sekunder tanaman daun jinten (*Coleus ambonicus* Lour). Forum Pascasarjana. 25(2): 135-145.
- Wahyuni, L; A. Barus, Syukri. 2013. Respon Pertumbuhan Jahe Merah (*Zingiber officinale rosc*) terhadap Permemberian Naungan dan Beberapa Teknik Bertanam. J. Online Agroekoteknologi. 1(4). 2337-6597.
- Wulandari, I., S. Haryanti, M. Izzati. 2016. Pengaruh naungan menggunakan paranet terhadap pertumbuhan serta kandungan klorofil dan β karoten pada kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). J. Biologi. 5(3): 71-79.
- Zhou, R., W.H. Su, G.F. Zhang, Y.N. Zhang, X.R. Guo. 2016. Relationship between flavonoids and photoprotection in shade-developed *Erigeron breviscapus* transferred to sunlight. Photosynthetica. 54(2): 201–209. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11099-016-0074-4>