

**PENGARUH MODIFIKASI IKLIM MIKRO DAN BAHAN PUPUK
ORGANIK TERHADAP AKTIVITAS FISILOGI CABAI KATOKKON
(*Capsicum chinense jacq.*)**

**THE EFFECT OF MICROCLIMATE MODIFICATION AND ORGANIC
FERTILIZER MATERIALS ON THE PHYSIOLOGICAL ACTIVITY OF
KATOKKON CHILI (*Capsicum chinense jacq.*)**

Putri Ramadhan^{1*}, Yulinda Tanari¹, Marten Pangli¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso, Jl. P. Timor No. 1, Poso
94619, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: putriramadhan0904@gmail.com

ABSTRAK

Cabai katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi, namun produktivitasnya masih dipengaruhi oleh kondisi iklim mikro dan ketersediaan unsur hara. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh paranet 70%, bokashi berbahan guano, gamal, dan johar, serta interaksinya terhadap aktivitas fisiologi cabai katokkon. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan dua taraf paranet sebagai petak utama dan lima dosis bokashi (0, 25, 50, 75, dan 100 g/polybag) sebagai anak petak yang diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paranet 70% memperbaiki iklim mikro serta meningkatkan bobot segar dan bobot kering tanaman. Bokashi berpengaruh nyata terhadap laju transpirasi, kandungan klorofil, dan bobot kering tanaman, sedangkan interaksi kedua perlakuan hanya berpengaruh nyata terhadap klorofil daun. Secara keseluruhan, kombinasi paranet 70% dan bokashi 75–100 g/polybag memberikan respons pertumbuhan terbaik.

Kata kunci: Cabai Katokkon, Paranet 70%, Bokashi, Iklim Mikro, Klorofil, Aktivitas Fisiologi Cabai.

ABSTRACT

Katokkon chili pepper (*Capsicum chinense* Jacq.) is a high-value horticultural crop whose productivity is influenced by microclimate conditions and nutrient availability. This study aimed to evaluate the effects of 70% shade netting, bokashi fertilizer made from guano, *Gliricidia sepium*, and *Senna siamea*, and their interaction on the physiological activity of Katokkon chili pepper. A Split Plot Design was used with two shade levels as the main plots and five bokashi doses (0, 25, 50, 75, and 100 g/polybag) as the subplots, replicated three times. The results showed that 70% shade netting improved the microclimate and increased plant fresh and dry weight. Bokashi significantly affected transpiration rate, leaf chlorophyll content, and plant dry weight, while the interaction significantly affected only leaf chlorophyll. Overall, combining 70% shade netting with 75–100 g/polybag bokashi produced the best plant growth response.

Keywords: Katokkon Chili Pepper, 70% Shade Netting, Bokashi, Microclimate, Chlorophyll, Physiological Activity of Chili

Pendahuluan

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang memiliki nilai strategis dari aspek kesehatan maupun ekonomi karena mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti vitamin C, karotenoid, antioksidan, dan capsaicin yang berpotensi sebagai pangan fungsional (Andani et al., 2020; Asmal et al., 2023; Mamedov et al., 2017). Kandungan capsaicin tidak hanya memberikan rasa pedas yang khas, tetapi juga memiliki manfaat sebagai senyawa antiinflamasi dan antioksidan (Qiao et al., 2020). Tingginya nilai gizi tersebut menjadikan cabai sebagai komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian nasional. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2025), produksi cabai Indonesia selama periode 2020–2024 mengalami fluktuasi, yang menunjukkan masih adanya tantangan dalam menjaga kestabilan pasokan. Salah satu varietas lokal yang berpotensi dikembangkan untuk mendukung peningkatan produksi adalah cabai katokkon, cabai khas dataran tinggi Tana Toraja yang memiliki bentuk buah menyerupai paprika mini, aroma yang kuat, serta tingkat kepedasan sangat tinggi, yaitu sekitar 30.000–50.000 SHU sehingga memiliki nilai ekonomi tinggi dan berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku industri olahan (Tandiola et al., 2018; Amaliah, 2018).

Peningkatan produktivitas cabai katokkon sangat dipengaruhi oleh aktivitas fisiologis tanaman, karena proses fotosintesis, transpirasi, dan penyerapan unsur hara berperan langsung dalam pembentukan hasil. Aktivitas fisiologis tersebut dipengaruhi oleh kondisi iklim mikro, terutama intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan udara. Penggunaan naungan mampu memodifikasi iklim mikro dengan menurunkan intensitas cahaya dan suhu serta meningkatkan kelembapan udara, sehingga dapat mengurangi stres tanaman dan meningkatkan efisiensi proses fisiologis (Gardner et al., 1991b, 2017; Lacerda et al., 2020). Selain itu, peningkatan produktivitas juga memerlukan ketersediaan unsur hara yang memadai melalui pengelolaan tanah

menggunakan pupuk organik yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah secara berkelanjutan (Boru, 2025).

Salah satu pupuk organik yang berpotensi meningkatkan kesuburan tanah adalah bokashi, yaitu pupuk hasil fermentasi yang kaya mikroorganisme dan unsur hara tersedia bagi tanaman (Kecamatan Konda et al., 2014). Penelitian ini mengembangkan bokashi yang diperkaya melalui kombinasi guano kelelawar, daun gamal, dan daun johar sebagai sumber unsur hara yang saling melengkapi. Pengayaan ini merupakan inovasi karena mengombinasikan ketiga bahan organik tersebut dalam satu formulasi bokashi untuk menghasilkan pupuk dengan kandungan hara yang lebih seimbang. Kombinasi modifikasi iklim mikro melalui penggunaan naungan dan aplikasi bokashi yang diperkaya diharapkan mampu meningkatkan aktivitas fisiologi tanaman sehingga mendukung pertumbuhan dan produktivitas cabai katokkon secara optimal. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh modifikasi iklim mikro melalui penggunaan paranet 70% dan pemberian bokashi yang tersusun dari guano, gamal, dan johar, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap aktivitas atau parameter fisiologi tanaman cabai katokkon.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Ranononcu, Kecamatan Poso Kota Selatan, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Pada bulan Desember 2025 sampai Juni 2026. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai katokkon varietas lokal, bokashi guano, gamal, dan johar, sekam, dedak, EM4, gula merah, air, dan tanah. Alat yang digunakan adalah cangkul, sekop, polybag ukuran 30 x 40 cm, paranet 70%, karung, terpal, tangki sprayer, mesin paras, timbangan, termo-higrometer digital HTC-2, lux meter, alat dokumentasi, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Split-Plot, dengan petak utama (*Main Plot*) penggunaan paranet 70% sebagai naungan dan anak petak (*Sub-Plot*) dengan pemberian pupuk bokashi.

Petak Utama (*Main Plot*) :

P0 = Tanpa Paranet (kontrol)

P1 = Paranet 70%

Anak Petak (Sub-Plot) :

B0 = Tanpa bokashi (kontrol)

B1 = Dosis bokashi = 25 gram/polybag

B2 = Dosis bokashi = 50 gram/polybag

B3 = Dosis bokashi = 75 gram/polybag

B4 = Dosis bokashi = 100 gram/polybag

Terdapat 10 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 unit percobaan, setiap satuan percobaan terdapat 5 tanaman sampel, sehingga terdapat 150 satuan tanaman sampel.

Pupuk bokashi dibuat menggunakan guano (kotoran kelelawar), daun gamal, dan daun johar sebagai bahan utama. Daun gamal dan daun johar dicacah hingga halus, kemudian dicampurkan dengan 8 kg guano, 8 kg daun gamal, 8 kg daun johar, 3 kg dedak, dan 3 kg sekam. Selanjutnya dibuat larutan aktivator yang terdiri atas 300 ml EM4, 825 g gula merah yang telah dilarutkan dalam 800 ml air, kemudian diencerkan dalam tangki sprayer berkapasitas 18 liter dan disemprotkan secara merata ke seluruh campuran sambil diaduk. Setelah homogen, campuran ditutup menggunakan terpal dan difermentasi selama 3 bulan. Selama fermentasi dilakukan pemantauan suhu setiap hari pada kisaran 34–37°C. Bokashi dinyatakan matang apabila berwarna cokelat kehitaman, tidak berbau menyengat, dan suhunya telah stabil.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam berdasarkan uji F, kemudian dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dan 1%. Data yang memiliki koefisien keragaman (KK) lebih tinggi dan telah di transformasi, namun tetap menunjukkan koefisien keragaman (KK) yang tinggi sehingga selanjutnya di uji secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Laju Transpirasi

Hasil analisis sidik ragam pada tabel 1. menunjukkan bahwa interaksi perlakuan bokashi guano, gamal, dan johar tidak berpengaruh nyata terhadap laju transpirasi. Perlakuan paranet 70% tidak berpengaruh nyata terhadap laju transpirasi. Perlakuan

bokashi guano, gamal, dan johar berpengaruh nyata terhadap laju transpirasi 21 hari setelah tanam (HST). Rata-rata laju transpirasi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Laju Transpirasi 21 HST Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi

Perlakuan		Laju Transpirasi (mg/menit/cm ²)
Petak Utama	Anak Petak	Rerata
Tanpa Paranet	Kontrol	51,09
	Bokashi 25 g/polybag	25,61
	Bokashi 50 g/polybag	34,21
	Bokashi 75 g/polybag	28,21
	Bokashi 100 g/polybag	38,55
Paranet 70%	Kontrol	20,33
	Bokashi 25 g/polybag	20,45
	Bokashi 50 g/polybag	29,43
	Bokashi 75 g/polybag	21,21
	Bokashi 100 g/polybag	23,01
Perlakuan Paranet		
Tanpa Paranet		35,53
Paranet 70%		22,88
Perlakuan Bokashi		
Kontrol		35,71 a
Bokashi 25 g/polybag		23,03 b
Bokashi 50 g/polybag		31,82 a
Bokashi 75 g/polybag		24,71 a
Bokashi 100 g/polybag		30,78 a

Meskipun secara statistik penggunaan paranet 70% tidak berpengaruh nyata terhadap laju transpirasi, data rata-rata menunjukkan adanya kecenderungan penurunan laju transpirasi dari 35,53 mg/menit/cm² pada kondisi tanpa naungan menjadi 22,88 mg/menit/cm² pada kondisi paranet 70%. Penurunan ini diduga disebabkan oleh perubahan iklim mikro, yaitu berkurangnya intensitas cahaya dan suhu udara serta meningkatnya kelembapan di sekitar tajuk tanaman. Kondisi tersebut menurunkan defisit tekanan uap (VPD) sehingga penguapan air melalui stomata menjadi lebih rendah dan tanaman mampu mempertahankan keseimbangan air dengan lebih baik (Gardner et al., 2017).

Pada faktor tunggal bokashi, perlakuan tanpa bokashi menghasilkan laju transpirasi tertinggi (35,71 mg/menit/cm²),

sedangkan pemberian bokashi 25 g/polybag menurunkannya secara nyata menjadi 23,03 mg/menit/cm². Penurunan ini diduga berkaitan dengan kandungan kalium dalam bokashi guano, gamal, dan johar yang berperan mengatur bukaan stomata sehingga kehilangan air dapat ditekan tanpa menghambat fotosintesis (Taiz et al., 2015). Selain itu, bahan organik dalam bokashi meningkatkan kapasitas tanah menahan air dan menjaga turgor sel tanaman, sehingga metabolisme daun menjadi lebih stabil dan efisiensi penggunaan air meningkat (Pratiwi et al., 2013; Lacerda et al., 2020).

Klorofil Daun

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi paranet 70% dan bokashi berpengaruh nyata terhadap klorofil a, tetapi tidak terhadap klorofil b dan klorofil total. Paranet berpengaruh nyata terhadap klorofil a, sedangkan bokashi berpengaruh nyata terhadap seluruh

Perlakuan		Klorofil Daun (mg/gram)		
Petak Utama	Anak Petak	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil Total
Tanpa Paranet	Kontrol	0,13 cd	0,39	0,50
	Bokashi 25 g/polybag	0,12 cd	0,41	0,53
	Bokashi 50 g/polybag	0,19 c	0,51	0,70
	Bokashi 75 g/polybag	0,21 c	0,53	0,74
	Bokashi 100 g/polybag	0,19 c	0,61	0,80
Paranet 70%	Kontrol	0,05 d	0,40	0,51
	Bokashi 25 g/polybag	0,18 c	0,61	0,79
	Bokashi 50 g/polybag	0,36 b	0,83	1,15
	Bokashi 75 g/polybag	0,50 a	0,72	1,14
	Bokashi 100 g/polybag	0,40 ab	0,83	1,23
Perlakuan Paranet				
Tanpa Paranet		0,17 b	0,49	0,65
Paranet 70%		0,30 a	0,68	0,97
Perlakuan Bokashi				
Kontrol		0,09 b	0,39 b	0,51 c
Bokashi 25 g/polybag		0,15 b	0,51 ab	0,66 bc
Bokashi 50 g/polybag		0,27 a	0,67 a	0,93 ab
Bokashi 75 g/polybag		0,36 a	0,62 a	0,94 ab
Bokashi 100 g/polybag		0,30 a	0,72 a	1,02 a

parameter klorofil. Rata-rata kandungan klorofil daun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Klorofil Daun Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi paranet 70% dan bokashi berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil a, tetapi tidak terhadap klorofil b dan klorofil total. Kandungan klorofil a tertinggi diperoleh pada kombinasi paranet 70% dengan bokashi 75 g/polybag (0,50 mg/g), sedangkan terendah pada paranet 70% tanpa bokashi (0,05 mg/g). Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi iklim mikro yang lebih baik akibat penggunaan paranet, didukung oleh ketersediaan nitrogen dan magnesium dari bokashi, mampu meningkatkan sintesis klorofil serta menekan degradasi pigmen daun (Marschner, 2012; Li et al., 2021).

Secara faktor tunggal, paranet 70% meningkatkan kandungan klorofil a, sedangkan bokashi meningkatkan kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total. Peningkatan kandungan klorofil seiring bertambahnya dosis bokashi menunjukkan bahwa unsur hara yang tersedia mendukung proses fotosintesis. Dengan demikian, kombinasi paranet 70% dan bokashi dosis 75–100 g/polybag memberikan kondisi terbaik untuk meningkatkan kandungan klorofil dan mendukung pertumbuhan cabai katokkon (Souri et al., 2021).

Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam pada tabel 3. menunjukkan bahwa interaksi perlakuan paranet 70% dan pupuk bokashi tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun cabai katokkon 42 hari setelah tanam (HST). Faktor tunggal perlakuan paranet 70% dan pupuk bokashi tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun. Rata-rata luas daun cabai katokkon disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun 42 HST Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi

Perlakuan		Luas Daun (cm)
Petak Utama	Anak Petak	Rerata
Tanpa Paranet	Kontrol	3,37
	Bokashi 25 g/polybag	3,70
	Bokashi 50 g/polybag	4,00
	Bokashi 75 g/polybag	3,87

	Bokashi 100 g/polybag	3,91
	Kontrol	5,23
	Bokashi 25 g/polybag	5,06
Paranet 70%	Bokashi 50 g/polybag	5,10
	Bokashi 75 g/polybag	5,15
	Bokashi 100 g/polybag	5,00

Perlakuan Paranet		
	Tanpa Paranet	3,77
	Paranet 70%	5,10

Perlakuan Bokashi		
	Kontrol	4,30
	Bokashi 25 g/polybag	4,38
	Bokashi 50 g/polybag	4,55
	Bokashi 75 g/polybag	4,51
	Bokashi 100 g/polybag	4,45

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa luas daun pada perlakuan paranet 70% (5,10 cm²) cenderung lebih tinggi dibandingkan tanpa paranet (3,77 cm²), meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Kondisi iklim mikro yang lebih sejuk dan lembap di bawah paranet diduga mendukung perkembangan daun, namun pada fase vegetatif awal (42 HST) pembentukan luas daun masih lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan kondisi lingkungan (Narulita et al., 2023).

Tidak berpengaruh nyata perlakuan juga diduga karena unsur hara dari bokashi masih dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dasar tanaman, sehingga belum mampu memacu ekspansi daun secara maksimal. Selain itu, ketersediaan air yang relatif seragam pada seluruh perlakuan menyebabkan tekanan turgor tetap terjaga, sehingga laju perluasan daun cenderung homogen (Salisbury & Ross, 1995; Taiz et al., 2015).

Bobot Segar Tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan paranet 70% berpengaruh nyata terhadap bobot segar 91 hari setelah tanam (HST). Rata-rata bobot segar tanaman cabai katokkon disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Segar Tanaman 91 HST Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (gram)
-----------	----------------------------

Petak Utama	Anak Petak	Rerata
	Kontrol	6,77
	Bokashi 25 g/polybag	11,71
Tanpa Paranet	Bokashi 50 g/polybag	11,93
	Bokashi 75 g/polybag	12,04
	Bokashi 100 g/polybag	11,36
	Kontrol	22,32
	Bokashi 25 g/polybag	23,39
Paranet 70%	Bokashi 50 g/polybag	23,73
	Bokashi 75 g/polybag	23,73
	Bokashi 100 g/polybag	31,76

Perlakuan Paranet		
	Tanpa Paranet	10,76 b
	Paranet 70%	24,98 a

Perlakuan Bokashi		
	Kontrol	14,55
	Bokashi 25 g/polybag	17,55
	Bokashi 50 g/polybag	17,83
	Bokashi 75 g/polybag	17,88
	Bokashi 100 g/polybag	21,56

Berdasarkan Tabel 4, penggunaan paranet 70% berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman cabai katokkon. Tanaman di bawah paranet menghasilkan bobot segar rata-rata 24,98 g, lebih tinggi dibandingkan tanpa paranet (10,76 g). Hal ini menunjukkan bahwa modifikasi iklim mikro mampu menekan laju transpirasi dan mempertahankan kandungan air serta turgor sel sehingga mendukung pertumbuhan tanaman (Hutubessy et al., 2023; Sudaryono, 2004).

Peningkatan bobot segar juga didukung oleh pemberian bokashi yang menyediakan nitrogen, fosfor, dan kalium serta memperbaiki struktur tanah dan kapasitas menahan air. Kondisi tersebut meningkatkan penyerapan air dan unsur hara sehingga akumulasi biomassa segar menjadi lebih optimal (Boru, 2025; Mason, 2014).

Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan paranet 70% dan pupuk bokashi berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman cabai katokkon 91 hari setelah tanam (HST). Rata-rata bobot kering tanaman cabai katokkon disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Kering Tanaman 91 HST Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi

Perlakuan		Bobot Kering Tanaman (gram)
Petak Utama	Anak Petak	Rerata
Tanpa Paranet	Kontrol	1,58
	Bokashi 25 g/polybag	2,7
	Bokashi 50 g/polybag	3,49
	Bokashi 75 g/polybag	3,13
	Bokashi 100 g/polybag	5,48
Paranet 70%	Kontrol	7,86
	Bokashi 25 g/polybag	8,29
	Bokashi 50 g/polybag	7,29
	Bokashi 75 g/polybag	6,96
	Bokashi 100 g/polybag	10,94
Perlakuan Paranet		
Tanpa Paranet		3,27 b
Paranet 70%		8,26 a
Perlakuan Bokashi		
Kontrol		4,72 b
Bokashi 25 g/polybag		5,49 b
Bokashi 50 g/polybag		5,39 b
Bokashi 75 g/polybag		5,04 b
Bokashi 100 g/polybag		8,21 a

Berdasarkan Tabel 5, penggunaan paranet 70% menghasilkan bobot kering tanaman rata-rata sebesar 8,26 g, lebih tinggi dibandingkan tanpa paranet yang hanya mencapai 3,27 g. Selain itu, pada faktor tunggal bokashi, dosis 100 g/polybag menghasilkan bobot kering tertinggi sebesar 8,21 g dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (4,72 g). Hasil ini menunjukkan bahwa modifikasi iklim mikro melalui penggunaan paranet serta pemberian bokashi mampu meningkatkan akumulasi biomassa tanaman. Kondisi di bawah paranet yang memiliki intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan yang lebih sesuai mendukung aktivitas fotosintesis serta meningkatkan kandungan klorofil, sehingga pembentukan asimilat berlangsung lebih optimal (Taiz et al., 2015).

Peningkatan bobot kering juga didukung oleh ketersediaan unsur hara dari bokashi, terutama nitrogen yang berperan dalam pertumbuhan jaringan tanaman serta kalium yang membantu translokasi hasil

fotosintesis ke seluruh organ tanaman. Selain memperbaiki kesuburan tanah, bokashi meningkatkan efisiensi pemanfaatan hasil fotosintesis sehingga lebih banyak bahan organik terakumulasi sebagai biomassa kering. Dengan demikian, kombinasi lingkungan mikro yang mendukung dan ketersediaan unsur hara yang memadai berkontribusi terhadap peningkatan bobot kering tanaman cabai katokkon (Dagar & Singh, 2012; Soendjoto et al., 2023; Asmal et al., 2023).

Bobot Segar Buah

Data deskriptif pada Tabel 6. menunjukkan bahwa perlakuan paranet 70% dan pupuk bokashi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot buah segar cabai katokkon. Rata-rata bobot buah cabai katokkon disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Segar Buah Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi

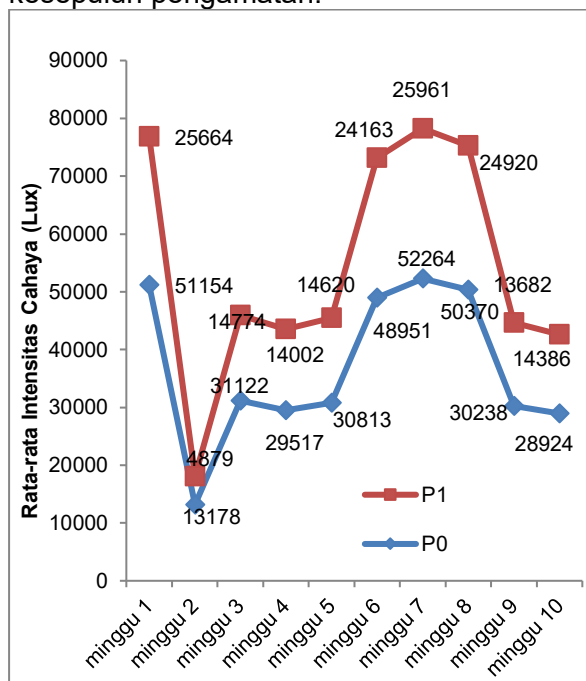
Perlakuan		Bobot Buah Segar (gram)
Petak Utama	Anak Petak	Rerata
Tanpa Paranet	Kontrol	0
	Bokashi 25 g/polybag	0
	Bokashi 50 g/polybag	2,45
	Bokashi 75 g/polybag	1,73
	Bokashi 100 g/polybag	3,27
Paranet 70%	Kontrol	2,16
	Bokashi 25 g/polybag	5,80
	Bokashi 50 g/polybag	2,94
	Bokashi 75 g/polybag	3,49
	Bokashi 100 g/polybag	6,00
Perlakuan Paranet		
Tanpa Paranet		22,41
Paranet 70%		61,22
Perlakuan Bokashi		
Kontrol		6,49
Bokashi 25 g/polybag		17,42
Bokashi 50 g/polybag		16,19
Bokashi 75 g/polybag		15,70
Bokashi 100 g/polybag		27,83

Berdasarkan Tabel 6, penggunaan paranet 70% menghasilkan bobot buah rata-rata sebesar 61,22 gram, lebih tinggi dibandingkan tanpa paranet di rata-rata 22,41 gram, sedangkan pemberian bokashi

dosis 100 g/polybag menghasilkan bobot buah sebesar 27,83 g. Hasil ini menunjukkan bahwa paranet menciptakan iklim mikro yang lebih sesuai, sehingga mendukung pembentukan dan perkembangan buah (Flowrenzhy & Harijati, 2017; Bosland & Votava, 2012). Selain itu, kandungan kalium dan fosfor pada bokashi meningkatkan translokasi hasil fotosintesis, pembesaran sel buah, serta efisiensi penyerapan hara, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan bobot buah cabai katokkon (Qiao et al., 2020; Amaliah, 2018; Andani et al., 2020).

Intensitas Cahaya di Luar dan di Dalam Paranet 70%

Berdasarkan Gambar 1, intensitas cahaya pada perlakuan tanpa paranet lebih tinggi dibandingkan perlakuan paranet 70% selama minggu pertama hingga minggu kesepuluh pengamatan.



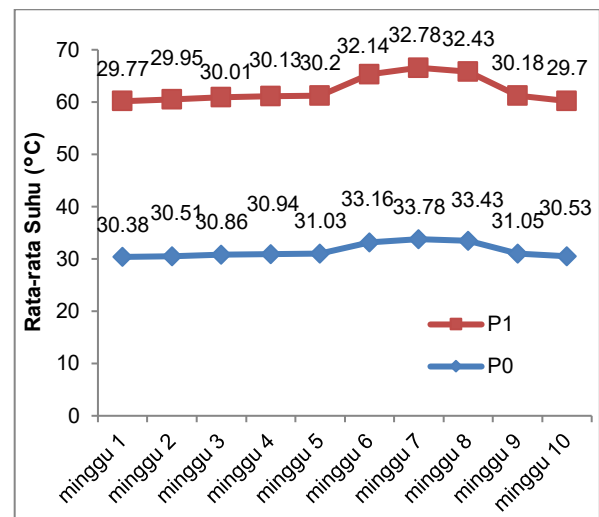
Gambar 1. Rata-rata Intensitas Cahaya Minggu 1 Sampai Minggu 10 Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi.

Penggunaan paranet 70% efektif mengurangi intensitas radiasi matahari yang diterima tanaman sehingga mampu memperbaiki kondisi iklim mikro di sekitar tanaman (Shahak et al., 2022). Penurunan intensitas cahaya menyebabkan suhu lingkungan menjadi lebih rendah dan kelembapan udara meningkat, sehingga laju

transpirasi tanaman menurun. Kondisi ini memungkinkan tanaman mempertahankan keseimbangan air dan aktivitas fisiologis yang lebih baik, sehingga mendukung proses fotosintesis dan akumulasi biomassa. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana perlakuan paranet menghasilkan laju transpirasi yang lebih rendah serta meningkatkan bobot segar dan bobot kering tanaman dibandingkan perlakuan tanpa paranet.

Suhu di Luar dan di Dalam Paranet 70%

Berdasarkan Gambar 2, suhu pada area yang menggunakan paranet 70% cenderung lebih rendah dibandingkan suhu pada area tanpa paranet selama pengamatan berlangsung.



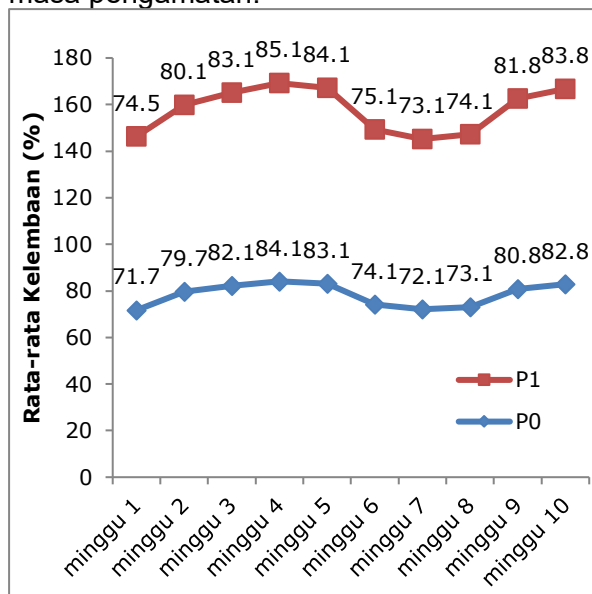
Gambar 2. Rata-rata Suhu Minggu 1 Sampai Minggu 10 Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi.

Suhu rata-rata pada perlakuan tanpa paranet berkisar antara 30,38–33,78°C, sedangkan pada perlakuan paranet berkisar antara 29,70–32,78°C, menunjukkan bahwa penggunaan paranet mampu mengurangi radiasi matahari sehingga menurunkan suhu di sekitar tanaman. Suhu yang lebih rendah dapat menekan laju respirasi dan transpirasi sehingga efisiensi penggunaan hasil fotosintesis meningkat dan kandungan air dalam jaringan tanaman tetap terjaga (Taiz et al., 2015). Kondisi ini mendukung pembentukan biomassa yang ditunjukkan oleh meningkatnya bobot segar dan bobot kering tanaman. Selain itu, kandungan C-organik bokashi sebesar 15,77% membantu memperbaiki kondisi tanah dan

meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, sehingga menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih stabil bagi tanaman (Kruker et al., 2023).

Kelembaban di Luar dan di Dalam Paranet 70%

Berdasarkan Gambar 3, kelembaban udara pada area yang menggunakan paranet 70% cenderung lebih tinggi dibandingkan area tanpa paranet selama masa pengamatan.



Gambar 3. Rata-rata Kelembaban Minggu 1 Sampai Minggu 10 Pada Perlakuan Paranet 70% dan Pupuk Bokashi.

Kelembaban udara yang lebih tinggi pada area ternaungi terjadi karena intensitas cahaya dan suhu yang lebih rendah mampu menekan laju penguapan air dari tanah maupun permukaan daun (Salisbury & Ross, 1995). Kondisi ini berkaitan dengan rendahnya laju transpirasi tanaman sehingga kehilangan air berkurang dan tekanan turgor sel dapat dipertahankan untuk mendukung pertumbuhan. Selain itu, bokashi yang mengandung kalium (1,25%) membantu pengaturan bukaan stomata, sedangkan kandungan C-organik (15,77%) meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Kombinasi kondisi tersebut meningkatkan efisiensi pemanfaatan air dan unsur hara, sehingga mendukung peningkatan bobot segar dan bobot kering tanaman, meskipun belum memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar buah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan paranet 70% mampu memodifikasi iklim mikro dengan menurunkan intensitas cahaya dan suhu udara serta meningkatkan kelembapan, sehingga berpengaruh nyata dalam meningkatkan bobot segar dan bobot kering tanaman cabai katokkon. Pemberian bokashi berbahan guano, gamal, dan johar juga berpengaruh nyata terhadap laju transpirasi dan bobot kering tanaman, dengan dosis 100 g/polybag memberikan hasil terbaik. Interaksi antara paranet dan bokashi berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil daun, sedangkan pada parameter lainnya tidak menunjukkan pengaruh nyata. Namun, secara deskriptif kombinasi paranet 70% dengan bokashi 75–100 g/polybag cenderung memberikan pertumbuhan dan respons fisiologis terbaik pada tanaman cabai katokkon.

Saran

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif dan akumulasi biomassa (bobot segar dan kering) tanaman cabai katokkon di wilayah dengan intensitas cahaya tinggi, disarankan untuk memodifikasi iklim mikro menggunakan paranet 70% dan penggunaan dosis bokashi yang lebih tinggi dari 100 g/polybag.

Daftar Pustaka

- Adeyemi, F. O. (2022). *Responses of Worowo to composts enriched with organic nitrogen sources*. <http://140.105.46.132:8080/xmlui/handle/123456789/1812>
- Amaliah, N. (2018). Penentuan Kadar Capsaicin Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Cabe Katokkon. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 4(1), 49–56. <https://doi.org/10.32487/jst.v4i1.452>
- Andani, R., Rahmawati, M., & Hayati, M. (2020). Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai akibat jenis media tanam dan varietas secara hidroponik substrat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2), 1–10. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v5i2.14764>
- Anwar, K., Saputra, A., & Hermawan, R. (2022). *Efektivitas pupuk organik*

- bokashi terhadap fisiologi dan akumulasi biomassa tanaman hortikultura pada fase vegetatif*. 145–154.
- Asmal, A., Yuli Nurvianthi, R., Jehaman, T., STIKES Bhakti Pertiwi Luwu Raya Palopo, F., STIKes Bhakti Pertiwi Luwu Raya, M., & Palopo Indonesia, K. (2023). ANALISIS KANDUNGAN VITAMIN C DALAM CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) SECARA IODIMETRI Analysis Of Vitamin C Content In Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.) By Iodimetry. *Riska Yuli Nurvianthi*, 1(2), 44–50.
- B., L. (2007). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*.
- Bachtiar, Budirman, Ahmad, & Hamka, A. (2019). Analysis OfThe Nutrient Content OfCompost Cassia siamea With Addition of Activator Promi. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 4(1), 68–76.
- Badan Pusat Statistik. (2025). *BADAN PUSAT STATISTIK Produksi Tanaman Sayuran*.
<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Bailey, L. F., Rothacher, J. S., & Cummings, W. H. (1951). A CRITICAL STUDY OF THE COBALT CHLORIDE METHOD OF MEASURING TRANSPIRATION. 1026, 563–574.
- Boru, M. (2025). Review of Organic Fertilizer and Its Role in Organic Farming. *International Journal of Energy and Environmental Science*, 10(2), 31–37.
<https://doi.org/10.11648/j.ije.20251002.11>
- Dagar, J. C., & Singh, G. (2012). *Agroforestry vis-à-vis organic farming*. Springer.
<https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=pF5LDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA293>
- Daryono, B. S., & Tammu, R. M. (2023). *Karakteristik, Potensi Genetik, dan Pemanfaatan Cabai Katokkon Asal Toraja, Indonesia*. 178.
<https://play.google.com/store/books/details?id=vli3EAAAQBAJ>
- Gardner, F. P., Pearce, R. b., & Mitchell, R. L. (2017). *Physiology of crop plants*. <http://www.scientificpub.com/book-details/Physiology-of-Crop-Plants-108.html>
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991a). *physiology of crop plants*. 428.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991b). *Physiology of Crop Plants*. 425.
- Gomez, K. A., dan Gomez, A. A. (2019). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*.
- Gustiawan Angger Wahyu Tobigo. (2024). *PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARAHIKA PADA TANAH INCEPTISOL YANG DIAPLIKASIKAN KOMPOS JOHAR*. 56.
- Kecamatan Konda, J., Selatan, K., Tufaila, M., & Dan Syamsu Alam, Y. (2014). The Effect of Cow Dirt Bokashi on the Growth and Production of Paddy Rice in Ultisol of Puosu Jaya, Konda District, South Konawe. *JURNAL AGROTEKNOS Maret*, 4(1), 18–25.
- Lacerda, C. F. De, Oliveira, E. V. De, Neves, A. L. R., Gheyi, H. R., Bezerra, M. A., & Costa, C. A. G. (2020). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental Morphophysiological responses and mechanisms of salt tolerance in four ornamental perennial species under tropical climate em quatro espécies ornamentais perenes sob clima tropical*. 656–663.
- Mattjik, A. A., dan Sumertajaya, I. M. (2021). *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan SPSS (Edisi Revisi)*.
- Nisa, C., Idris, M., & Rahmadina. (2024). The Effect of Gamal Leaf (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp)-based Liquid Organic Fertilizer on The Vegetative Growth of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Sciscitatio*, 5(1), 20–27.
<https://doi.org/10.21460/sciscitatio.2024.51.164>
- Pertanian, I. (n.d.). *Ilmu pertanian*.
- Peternakan, J. I. (2021). *et al* ,2009). 3(2), 1–8.
- Pratiwi, C., Impron, A., & Aziz, S. (2013). *Pengaruh naungan paranet terhadap iklim mikro dan produktivitas pucuk tanaman kolesom (Talinum triangulare)*. Institut Pertanian Bogor.
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/62425>
- Qiao, G. H., Wexxin, D., Zhigang, X., Sami,

- R., Khojah, E., & Amanullah, S. (2020). Antioxidant and anti-inflammatory capacities of pepper tissues. *Italian Journal of Food Science*, 32(2), 265–274. <https://doi.org/10.14674/IJFS-1700>
- Salisbury, F. B., and Ross, C. W. (1995). *Plant Physiology*. https://agris.fao.org/search/en/records/65ddd8010f3e94b9e5c5e5bc?utm_source=chatgpt.com
- Saputra, A., dan Rahayu, T. (2024). Modifikasi iklim mikro menggunakan naungan evaporatif dan dampaknya terhadap kadar air jaringan hortikultura. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 54–63.
- Si, M., Yelianti, & Upik. (2020). *Effect of Green Fertilizer of Gamal Plant (Gliricidia sepium (Jacq) DC .) On the Growth of Duku (Lansium domesticum Corr .). 02(01)*, 55–61.
- Siregar, M., dan Handoko, P. (2023). *Respons fisiologis dan laju pertumbuhan relatif bibit tanaman akibat aplikasi bahan organik dan modifikasi cahaya harian*. 41.
- Soendjoto, M. A., Riefani, M. K., Triwibowo, D., & Wahyudi, F. (2023). *Spontaneously growing plants on revegetation sites of former coal mine in South Kalimantan Province, Indonesia*. https://www.researchgate.net/publication/376797860_Spontaneously_growing_plants_on_revegetation_sites_of_former_coal_mine_in_South_Kalimantan_Province_Indonesia
- Sudaryono. (2004). Pengaruh Naungan Terhadap Perubahan Iklim Mikro Pada Budidaya Tanaman Tembakau Rakyat. *J.Tek.Ling P3TL-BPPT.5(1)*, 5(1), 56–60.
- Sumenda, L., Rampe, H. L., & Mantiri, F. R. (2011). *Analisis Kandungan Klorofil Daun Mangga (Mangifera indica L.) pada Tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda 1). Lakitan 2001*.
- Syofiani, R., & Oktabriana, G. (2017). *APLIKASI PUPUK GUANO DALAM MENINGKATKAN KEDELAH PADA MEDIA TANAM TAILING TAMBANG*. 98–103.
- Taiz, L., and Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology (5th ed.)*.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development*. <https://agris.fao.org/search/en/records/65ddfa136eef00c2ce9f0311>
- Tandiola, M., Driyunita, & Kannapadang, S. (2018). Hibridisasi Dan Karakterisasi Hasil Persilangan Cabai Katokkon (Capsicum annum L.) Dengan Cabai Rawit Putih (Capsicum frutescens L.). *Jurnal Ilmiah Agrosaint.*, 9(2), 87–91.
- Wangchuk, T., Lepcha, O., & Ghimiray, M. (2022). *Training manual on crop protection and soil fertility management in organic agriculture*. College of Natural Resources. https://www.researchgate.net/publication/362429687_TRAINING_MANUAL_ON_CROP_PROTECTION_AND_SOIL_FERTILITY_MANAGEMENT_IN_ORGANIC_AGRICULTURE_College_of_Natural_Resources
- Wawo, A. H., Lestari, P., Setyowati, N., Gunawan, I., & Damayanti, F. (2024). *Intensitas Cahaya pada Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Semai Cabai Merah Landung (Capsicum annum cv . Landung) Light Intensity in Seed Germination and Seedling Growth of Red Chili (Capsicum annum cv . Landung) Pendahuluan Metode Penelitian Bahan dan peralatan*. 9(3), 306–318. <https://doi.org/10.24002/biota.v9i3.8359>
- Żurawik, A., Jadcak, D., Panayotov, N., & Żurawik, P. (2020). Macro-and micronutrient content in selected cultivars of Capsicum annum L. depending on fruit coloration. *Plant, Soil and Environment*, 69(4), 155–161. <https://doi.org/10.17221/45/2020-PSE>
- Mamedov, M. И., ПЫШНАЯ, О. Н., БАЙКОВ, А. А., ПИВОВАРОВ, В. Ф., ДЖОС, Е. А., МАТЮКИНА, А. А., & ГИНС, М. С. (2017). СОСТАВ АНТИОКСИДАНТОВ В ПЛОДАХ Capsicum spp. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОФОРТИФИЦИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*, 52(5), 1021–1029. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2017.5.1021rus>