

**PERTUMBUHAN DAN HASIL CAISIN PADA BERBAGAI WARNA
SUNGKUP PLASTIK**

***GROWTH AND YIELD OF MUSTARD GREENS IN MANY CONVEX
PLASTIC COVERS***

Endang Sulistyaningsih^{*)1}, Budiastuti Kurniasih¹, Endah Kurniasih²

ABSTRACT

*The research was to investigate the effects of convex plastic covers and its colours on growth and yield of mustard green (*Brassica chinensis*). The plants were grown under convex plastic covers (colours: red, green, blue, and colourless) and without convex plastic covers. The research was conducted at Temanggal, Purwomartani village, Kalasan, Sleman, Province of Daerah Istimewa Yogyakarta, altitude 113 m on regosol soil from July to August 2003. The research was designed as Randomized Completely Block Design (RCBD) with 3 replications.*

The results showed that growth and yield of mustard greens under convex plastic covers were better than those of without convex plastic covers. The usage of convex plastic covers increased plant height, leaf area, leaf area index, shoot-root ratio, harvest index and fresh weight of shoot 2 months after planting. However convex plastic covers decreased net assimilation rate as well as fresh and dry weight of root. The results also showed that the colour of convex plastic covers had many various effects on growth and yield of mustard green. The colourless convex plastic covers increased number of leaves, leaf area, leaf area index, net assimilation rate, crop growth rate as well as fresh and dry weight of shoot and root. Whereas the red convex plastic covers increased plant height, leaf area, leaf area index, net assimilation rate, and fresh weight of shoot. The green and blue convex plastic covers provide less growth and yield than colourless and red convex plastic covers. From these results it we concluded that (1) The growth and yield of mustard greens under convex plastic covers were better than those of without convex plastic covers and (2) Colours of convex plastic covers which provided the best growth and yield mustard greens was colourless and red.

Key words: Mustard green, Brassica chinensis, plastic cover, colour, growth, yield.

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian sungkup plastik dan warna sungkup plastik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisin (*Brassica chinensis*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2003 di dusun Temanggal II, desa Purwomartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta dengan ketinggian tempat 113 m dpl dan jenis tanah regosol. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak

^{*}Corresponding author = email: endangsih@ugm.ac.id

¹ Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

² Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Kelompok Lengkap dengan 3 ulangan sebagai blok. Perlakuan yang diuji yaitu pemberian sungkup plastik (warna merah, hijau, biru, dan bening) dan tanpa sungkup.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sungkup plastik menyebabkan pertumbuhan dan hasil caisin yang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa sungkup. Pengaruh pemberian sungkup terlihat pada peningkatan tinggi tanaman, luas daun, indeks luas daun, rasio tajuk-akar, indeks panen, dan berat segar tajuk 2 minggu setelah tanam. Meski demikian pemberian sungkup plastik menyebabkan penurunan laju asimilasi bersih, berat segar akar, dan berat kering akar. Dari hasil penelitian diketahui pula bahwa setiap warna sungkup plastik mempunyai pengaruh yang bervariasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Sungkup bening mampu meningkatkan jumlah daun, luas daun, laju asimilasi bersih, indeks luas daun, laju pertumbuhan tanaman, dan berat segar serta berat kering tajuk dan akar. Sedangkan sungkup merah berpengaruh baik pada tinggi tanaman, luas daun, laju asimilasi bersih, indeks luas daun, dan berat segar tajuk. Sungkup hijau dan biru menyebabkan pertumbuhan dan hasil caisin yang lebih rendah dibandingkan sungkup bening dan merah. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) Pertumbuhan dan hasil caisin dalam sungkup lebih baik dibandingkan caisin yang tidak disungkup, (2) Warna sungkup plastik terbaik bagi pertumbuhan dan hasil caisin adalah bening dan merah.

Kata kunci: Caisin, *Brassica chinensis*, sungkup plastik, warna, pertumbuhan, hasil

PENDAHULUAN

Di antara sayuran daun, caisin/caisim (*Brassica chinensis*) merupakan komoditas yang memiliki nilai komersial dan digemari masyarakat Indonesia. Konsumen menggunakan daun caisin baik sebagai bahan pokok maupun sebagai pelengkap masakan tradisional dan masakan cina. Selain sebagai bahan pangan, caisin dipercaya dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Caisin pun berfungsi sebagai penyembuh sakit kepala dan mampu bekerja sebagai pembersih darah (Haryanto *et al.*, 2001).

Bagi pekebun, masa panen yang singkat dan pasar yang terbuka luas merupakan daya tarik untuk mengusahakan caisin. Daya tarik lainnya adalah harga yang relatif stabil dan mudah diusahakan (Hapsari, 2002). Konsumsi caisin diduga akan mengalami peningkatan sesuai pertumbuhan jumlah penduduk, meningkatnya daya beli masyarakat, kemudahan tanaman ini diperoleh di pasar, dan peningkatan pengetahuan gizi masyarakat. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan teknologi budidaya yang sudah ada agar hasilnya meningkat.

Upaya merekayasa iklim mikro untuk mencapai pertumbuhan optimum bagi tanaman merupakan ciri pertanian modern. Sejauh ini, petani tradisional menanam caisin di lingkungan terbuka. Akibatnya saat musim hujan banyak tanaman yang rusak terpukul air hujan dan terserang penyakit. Sedangkan saat musim kemarau, kualitasnya turun karena daun caisin dimakan serangga.

Bagi pengusaha yang mampu, masalah ini diminimalkan dengan penanaman caisin dalam rumah tanam (*greenhouse*) yang berupa rumah kaca, rumah plastik atau rumah kaca. Selain mampu menahan pukulan air hujan dan serangan hama, bangunan ini juga

dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk daun, pestisida, mengawetkan lengas tanah, dan menaikkan suhu di malam hari (Sunarlim dan Gunawan, 1990; Williams *et al.*, 1993; Anonim, 2002). Pada rumah tanam modern, kondisi iklim mikro seperti cahaya, suhu, dan CO₂ bahkan dapat dimanipulasi agar optimal bagi tanaman (Jones dan McAvoy, 1991).

Salah satu jenis rumah tanam adalah sungkup plastik. Sungkup plastik merupakan rumah plastik berbentuk terowongan. Selain biaya pembuatannya lebih hemat dibandingkan bentuk konvensional, lengkungan atap sungkup menyebabkan pantulan sinar matahari menjadi relatif lebih sempurna (Hapsari, 2003).

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi panjang gelombang, durasi (lama penyinaran), intensitas, dan arah datangnya sinar cahaya (Chory, 1997). Secara fisiologis, cahaya mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung bagi tubuh tanaman. Pengaruhnya pada metabolisme secara langsung melalui fotosintesis. Sedangkan pengaruh tidak langsungnya melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang merupakan respon metabolik dan lebih kompleks (Fitter dan Hay, 1991).

Pancaran energi yang dibutuhkan oleh tanaman terbatas seluruhnya pada spektrum cahaya tampak (panjang gelombang 400-700 nm). Setiap warna cahaya memiliki panjang gelombang yang berbeda. Semakin panjang gelombangnya, maka energi yang dikandungnya semakin kecil. Energi cahaya dari tinggi ke rendah berturut-turut adalah infra merah (IR), merah, oranye, kuning, hijau, biru, violet, ultra violet (UV) (Suseno, 1974).

Panjang gelombang (kualitas cahaya) mempengaruhi proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Umumnya pertumbuhan optimal terjadi bila seluruh kisaran spektrum cahaya tampak diberikan (Harjadi, 1979).

Menurut Bugbee (2000), kualitas cahaya tidak hanya berpengaruh terhadap pertumbuhan, tetapi juga morfologi (bentuk) tanaman. Plastik transparan merupakan salah satu bahan yang dapat berfungsi sebagai filter (penyaring) cahaya. Sinar matahari yang melalui plastik transparan berwarna tertentu dapat tersaring sebagian panjang gelombangnya sesuai warna plastik yang digunakan. Tanaman selada yang ditanam dalam sungkup plastik biru akan menerima cahaya biru lebih banyak dibanding tanaman dalam sungkup bening. Akibat kondisi ini, warna dan bentuk daun selada menjadi lebih baik. Namun tanaman kapas tidak menunjukkan adanya perbedaan karakter morfologis dengan pemberian sungkup plastik berwarna ini.

Hasil penelitian Zaubin *et al.* (1994) menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit stek lada belantung terendah justru terjadi pada warna sungkup biru. Pertumbuhan bibit terbaik terjadi pada perlakuan sungkup merah. Sungkup merah juga meningkatkan pertumbuhan bibit tembakau vorstenland (Sadmoko, 1996).

Penggunaan filter cahaya matahari seluloid yang mampu meneruskan gelombang panjang (cahaya merah dan merah jauh) lebih banyak atau meneruskan 50 % spektrum lengkap mampu meningkatkan berat basah dan mempercepat pembungaan *Saintpaulia ionantha* dibandingkan filter yang meneruskan cahaya biru lebih banyak atau menghalangi masuknya cahaya biru. Namun penggunaan filter ini tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Peperomia griscoargenta* (Hagiladi dan Raviv, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sungkup dan warna sungkup plastik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman caisin. Diduga (1). penggunaan

sungkup plastik akan memberikan pertumbuhan dan hasil caisin yang lebih baik dibandingkan tanpa sungkup dan (2). Warna sungkup plastik terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman caisin adalah merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2003 di dusun Temanggal II, desa Purwomartani, Kalasan, Sleman dengan ketinggian tempat 113 m dpl dan jenis tanah regosol. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih caisin cap Panah Merah, pupuk kandang sapi yang sudah diayak halus, pupuk urea, TSP, KCl, pupuk daun *Plant Catalyst* 2006, bambu, plastik mika (tebal 0,1 mm) berwarna merah, hijau, biru, dan bening. Alat yang digunakan yaitu cangkul, cetok, gembor, penggaris, alat tulis, *hand spray*, timbangan, *leaf area meter*, *spad*, termometer maksimum-minimum, termometer tanah, *lux meter*, dan oven.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (*Randomized Completely Block Design*) dengan 3 ulangan sebagai blok. Macam perlakuan :

1. Sungkup plastik warna merah
2. Sungkup plastik warna hijau
3. Sungkup plastik warna biru
4. Sungkup plastik warna bening
5. Tanpa sungkup

Sungkup berbentuk lorong setengah lingkaran yang ujung-ujungnya tidak ditutup. Rangka sungkup yang terbuat dari bambu dilapisi plastik mika. Sungkup dibuat dengan ukuran lebar 1 m, panjang 1,5 m, dan tinggi 0,9 m.

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, luas daun, berat segar tajuk dan akar, berat kering tajuk dan akar, laju asimilasi bersih, indeks luas daun, laju pertumbuhan tanaman, rasio tajuk dan akar, dan indeks panen. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan sungkup plastik terhadap iklim mikro dan ekologi di sekitar caisin dilakukan pengamatan anasir iklim (intensitas cahaya matahari, suhu udara, suhu tanah, dan kadar lengas tanah) serta pengamatan gulma (berat segar dan berat kering gulma). Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan analisis varian pada aras 5 %. Jika ada beda nyata, analisis dilanjutkan dengan uji *Contrast Orthogonal* pada aras 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan anasir iklim menunjukkan bahwa pemberian sungkup plastik merubah kondisi iklim mikro caisin. Penggunaan sungkup plastik menurunkan intensitas cahaya matahari yang diteruskan ke dalam sungkup plastik hingga ± 50 % dibandingkan intensitas cahaya matahari perlakuan tanpa sungkup. Penurunan intensitas matahari ini menyebabkan suhu udara juga turun. Pemberian sungkup juga menyebabkan suhu tanah sore hari lebih tinggi dan mengawetkan lengas tanah.

Tabel 1. Intensitas cahaya matahari dan suhu udara selama penelitian pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Intensitas Cahaya Matahari (lux)			Suhu Udara (°C)		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Tanpa Sungkup	1011,83 p	1184,83 p	664,67 p	34,25	39,25	25,00
Dengan Sungkup :	572,88 q	624,17 q	335,08 q	32,56	37,45	25,62
- Bening	931,5 a	987,83 a	516 a	33,25	38,25	25,75
- Merah	367,17 c	425,83 c	247,83 c	31,75	37,75	25,50
- Hijau	623,33 b	666,84 b	347,66 b	33,25	38,25	25,75
- Biru	369,5 c	416,67 c	228,83 c	32,00	37,75	25,25

Keterangan : Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %

Tabel 2. Suhu tanah dan kadar lengas tanah sebelum dan setelah penyiraman pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Suhu Tanah (°C)			Kadar Lengas Tanah (%)	
	Pagi	Siang	Sore	Sebelum	Setelah
Tanpa Sungkup	24,50 p	38,83 p	27,00 q	17,10 p	23,12 q
Dengan Sungkup :	25,04 p	38,04 p	27,67 p	20,34 p	27,72 p
- Bening	25,17 a	38,5 a	27,83 a	19,60 a	23,77 b
- Merah	25,00 a	37,33 a	27,5 a	19,43 a	30,27 a
- Hijau	25,00 a	38,5 a	27,5 a	19,88 a	28,71 a
- Biru	25,00 a	37,83 a	27,83 a	22,45 a	28,13 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %

Warna sungkup menyebabkan intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman berbeda nyata. Besarnya intensitas cahaya dalam sungkup secara berurutan dari tinggi ke rendah adalah sebagai berikut : bening, hijau, dan merah/biru. Penurunan intensitas ini terjadi karena permukaan plastik hanya meneruskan cahaya yang sesuai dengan warna sungkup.

Di antara perlakuan warna sungkup, sungkup bening menyebabkan kadar lengas tanah setelah penyiraman paling rendah. Hal ini dikarenakan pertumbuhan akar caisin dalam sungkup bening lebih baik (tabel 7) sehingga mampu menyerap air lebih banyak.

Perubahan lingkungan dapat menyebabkan perubahan laju pertumbuhan dan perkembangan caisin. Pemberian sungkup meningkatkan tinggi tanaman (tabel 3). Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan sungkup merah.

Tinggi tanaman dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan tanaman pendek. Hal ini disebabkan auksin yang mempengaruhi pemanjangan sel bekerja lebih aktif dalam kondisi gelap. Tinggi tanaman merupakan usaha tanaman memperoleh cahaya (Gardner *et al.*, 1991).

Pertanian pada dasarnya merupakan sistem pemanfaatan energi cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Apabila faktor genetik seragam, maka proses fotosintesis dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Perbedaan kondisi iklim antara perlakuan

tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik berwarna di atas memungkinkan terjadinya perbedaan fotosintesis caisin.

Daun merupakan organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis. Kedudukan batang caisin pada poros utamanya menyebar secara merata. Oleh karena itu jumlah daun yang optimum memungkinkan distribusi (pembagian) cahaya antar daun lebih merata. Distribusi cahaya yang lebih merata antar daun mengurangi kejadian saling menaungi antar daun sehingga masing-masing daun dapat bekerja sebagaimana mestinya.

Jumlah daun caisin pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup tidak berbeda nyata. Sedangkan antar perlakuan warna sungkup terdapat beda nyata (tabel 3). Di antara semua warna sungkup yang diuji, sungkup bening memiliki daun terbanyak. Sedangkan jumlah daun paling sedikit terjadi karena sungkup biru.

Peningkatan intensitas cahaya (hingga tingkat optimum) meningkatkan laju asimilasi bersih total tanaman sehingga fotosintat yang terbentuk pun meningkat. Pembentukan fotosintat yang tinggi ini mendorong kecepatan pembentukan organ-organ tanaman seperti daun. Diantara perlakuan warna sungkup, intensitas cahaya dalam sungkup bening lebih tinggi. Itulah sebabnya sungkup bening memiliki jumlah daun yang lebih banyak.

Faktor internal yang turut mempengaruhi laju fotosintesis daun adalah kandungan klorofil daun. Daun yang memiliki kandungan klorofil tinggi diharapkan lebih efisien dalam menangkap energi cahaya matahari untuk fotosintesis (Lawlor, 1987, *cit.* Gardner *et al.*, 1991).

Salah satu pendekatan untuk mengetahui jumlah klorofil daun adalah dengan mengukur tingkat kehijauan daun. Daun yang lebih hijau diduga memiliki kandungan klorofil yang tinggi. Perlakuan penyungkupan dan warna sungkup ternyata tidak mempengaruhi tingkat kehijauan daun (tabel 3).

Tabel 3. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan tingkat kehijauan daun caisin pada umur 4 minggu setelah tanam pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tingkat Kehijauan Daun (%)
Tanpa sungkup	41,37 q	10,89 p	40,70 p
Dengan sungkup :	49,18 p	10,29 p	41,41 p
- Bening	49,72 b	12,06 a	42,37 a
- Merah	51,70 a	10,33 b	41,73 a
- Hijau	48,16 b	10,11 bc	40,50 a
- Biru	47,13 b	8,67 c	41,03 a

Keterangan : Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Luas daun dapat digunakan untuk menggambarkan tentang kandungan total klorofil daun tiap individu tanaman. Permukaan daun yang semakin luas diharapkan mengandung klorofil lebih banyak.

Perlakuan penyungkupan dan warna sungkup berpengaruh nyata terhadap luas daun caisin umur 2 dan 4 minggu (tabel 4). Penyungkupan menyebabkan luas daun caisin

meningkat. Dibandingkan sungkup warna lain, sungkup bening dan merah memiliki luas daun terbesar, baik pada umur 2 minggu maupun 4 minggu setelah tanam. Luas daun tertinggi di sini merupakan salah satu bentuk pemanfaatan hasil asimilasi bersih tanaman yang tinggi karena pemakaian sungkup bening dan merah (tabel 4).

Tabel 4. Luas daun dan laju asimilasi bersih caisin pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST) pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		Laju Asimilasi Bersih (x 10 ⁻² g/cm ² /minggu)	
	2 MST	4 MST	2 MST	4 MST
Tanpa sungkup	260,30 q	1322,13 q	0,73 p	0,62 p
Dengan sungkup :	365,20 p	1678,68 p	0,53 q	0,43 q
- Bening	415,83 a	2043,63 a	0,65 a	0,55 a
- Merah	420,20 a	1905,37 a	0,56 a	0,47 a
- Hijau	298,00 b	1413,27 b	0,48 b	0,39 b
- Biru	290,77 b	1352,43 b	0,44 b	0,33 b

Keterangan : Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Laju asimilasi bersih merupakan hasil bersih asimilasi persatuan luas daun dan waktu. Laju asimilasi bersih tidak konstan terhadap waktu, tetapi mengalami penurunan dengan bertambahnya umur tanaman (Gardner *et al.*, 1991). Laju asimilasi bersih tanaman umur 4 minggu lebih kecil dibandingkan laju asimilasi bersih umur 2 minggu.

Laju asimilasi bersih caisin umur 2 dan 4 minggu dipengaruhi oleh pemberian sungkup dan warna sungkup. Laju asimilasi bersih perlakuan sungkup lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa sungkup. Penurunan intensitas cahaya dan suhu udara dalam sungkup nampaknya menjadi faktor pembatas asimilasi tanaman dalam sungkup.

Sungkup biru cenderung menyebabkan laju asimilasi bersih caisin yang lebih rendah. Padahal energi yang dikandung sinar biru dan sinar merah sama-sama efektif dalam mempengaruhi proses fotosintesis. Namun demikian, klorofil dan pigmen lainnya lebih efektif dalam menyerap energi sinar merah dibandingkan sinar biru (Gardner *et al.*, 1991). Hal ini dikarenakan setelah eksitasi dengan foton biru, elektron dalam klorofil selalu hancur dengan sangat cepat dengan cara melepaskan bahang (Salisbury dan Ross, 1995). Selain itu, sinar biru lebih banyak ditangkap oleh pigmen *carotenoid* atau *flavonoid* (Leopold, 1964). Pigmen-pigmen ini merupakan pigmen pelengkap fotosintesis karena radiasi yang diserapnya akan ditransfer ke klorofil sebelum digunakan dalam proses fotosintesis (Zaubin *et al.*, 1994).

Laju asimilasi bersih sungkup hijau tidak berbeda nyata dengan sungkup biru. Berbeda dengan sinar biru, sinar hijau merupakan radiasi yang tidak efektif bagi fotosintesis (Gardner *et al.*, 1991).

Tabel 5. Indeks luas daun dan laju pertumbuhan tanaman caisin pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST) pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Indeks Luas Daun		Laju Pertumbuhan Tanaman (x 10 ⁻² g/cm ² /minggu)	
	2 MST	4 MST	2 MST	4 MST
Tanpa sungkup	0,37 q	1,98 q	0,21 p	1,00 p
Dengan sungkup :	0,49 p	2,54 p	0,19 p	0,95 p
- Bening	0,57 a	3,07 a	0,25 a	1,40 a
- Merah	0,57 a	2,91 a	0,22 b	1,15 b
- Hijau	0,42 b	2,14 b	0,15 c	0,69 c
- Biru	0,41 b	2,05 b	0,13 c	0,57 c

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Indeks luas daun merupakan gambaran tentang rasio permukaan daun terhadap luas tanah yang ditempati oleh tanaman (Gardner *et al.*, 1991). Pemberian sungkup dan warna sungkup berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun (tabel 5). Pemberian sungkup meningkatkan indeks luas daun pada umur 2 dan 4 minggu. Sungkup bening menyebabkan indeks luas daun 2 dan 4 minggu terbesar.

Laju pertumbuhan tanaman menunjukkan pertambahan berat dalam komunitas tanaman persatuan luas tanah dalam satu satuan waktu. Pemberian sungkup tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan caisin pada umur 2 dan 4 minggu (tabel 5). Sedangkan warna sungkup mempengaruhi secara nyata laju pertumbuhan tanaman caisin pada umur 2 dan 4 minggu. Sungkup bening menyebabkan laju pertumbuhan tanaman tertinggi pada umur 2 dan 4 minggu.

Laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih dan indeks luas daun. Laju asimilasi bersih yang tinggi dan indeks luas daun yang optimum akan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Gardner *et al.*, 1991).

Perlakuan sungkup bening dan merah menyebabkan laju pertumbuhan tanaman yang berbeda nyata, walaupun laju asimilasi bersih dan indeks luas daun kedua perlakuan ini tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan jumlah daun perlakuan sungkup bening yang lebih baik (tabel 3), memungkinkan distribusi cahaya antar daun caisin lebih merata. Sungkup bening juga menyebabkan pertumbuhan akar yang lebih tinggi (tabel 7) sehingga penyerapan air berlangsung baik. Distribusi cahaya yang lebih merata diikuti penyerapan air yang lebih baik dan laju asimilasi bersih yang tinggi menyebabkan laju pertumbuhan tanaman dalam sungkup bening pun meningkat.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan caisin adalah ketersediaan air. Semakin optimum air yang tersedia, maka semakin maksimal pertumbuhan tanaman. Pengaruh ketersediaan air pada pertumbuhan tajuk dan akar caisin dapat dilihat dari rasio tajuk-akar.

Rasio tajuk-akar merupakan perbandingan berat kering tajuk dan akar tanaman. Parameter ini dapat digunakan sebagai petunjuk adanya peristiwa kekurangan air pada tanaman. Kekurangan air lebih menghambat pertumbuhan tajuk dibandingkan

pertumbuhan akar. Pertumbuhan tajuk lebih tinggi apabila lengas tanah banyak, pertumbuhan akar lebih tinggi apabila lengas tanah sedikit (Gardner *et al.*, 1991).

Tabel 6. rasio tajuk-akar caisin pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST) dan indeks panen pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Rasio Tajuk-Akar		Indeks Panen
	2 MST	4 MST	
Tanpa sungkup	5,78 p	5,76 q	0,8516 q
Dengan sungkup :	8,42 p	8,00 p	0,8860 p
- Bening	8,56 a	6,39 c	0,8641 b
- Merah	7,17 a	8,02 b	0,8876 ab
- Hijau	9,50 a	7,78 b	0,8861 ab
- Biru	8,44 a	9,80 a	0,9072 a

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pemberian sungkup hanya berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar caisin umur 4 minggu. Pemberian sungkup menyebabkan rasio tajuk-akar menjadi besar. Rasio tajuk-akar yang besar ini dikarenakan pemberian sungkup menyebabkan kadar lengas tanah menjadi lebih tinggi sehingga pertumbuhan tajuk pun lebih tinggi.

Warna sungkup hanya berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk-akar tanaman umur 4 minggu. Perlakuan sungkup biru menyebabkan rasio tajuk-akar terbesar. Kadar lengas tanah sungkup biru relatif tinggi sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih rendah dibandingkan pertumbuhan tajuk.

Indeks panen caisin menunjukkan perbandingan distribusi hasil asimilasi antara bagian ekonomi (tajuk) dan total bagian tanaman (tajuk dan akar). Pemberian sungkup dan warna sungkup mempengaruhi indeks panen tanaman (tabel 6). Pemberian sungkup meningkatkan indeks panen caisin. Di antara warna sungkup, sungkup biru memiliki indeks panen yang tidak berbeda nyata dengan sungkup merah dan hijau. Tingginya indeks panen ini karena adanya pembagian asimilat yang cenderung lebih besar ke daerah tajuk dibandingkan ke daerah akar.

Sungkup bening yang memiliki berat kering tajuk dan akar terbaik (tabel 7), memiliki indeks panen terendah dibandingkan sungkup warna lain. Ini berarti berat kering tanaman yang tinggi belum tentu memberikan indeks panen yang tinggi pula.

Berat kering total merupakan akibat efisiensi penyerapan dan pemanfaatan energi matahari yang tersedia sepanjang musim tanam (Gardner *et al.*, 1991). Pemberian sungkup tidak berpengaruh terhadap berat kering tajuk caisin, baik pada umur 2 maupun 4 minggu (tabel 7).

Warna sungkup berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk caisin umur 2 dan 4 minggu. Sungkup bening memberikan pengaruh yang terbaik terhadap parameter berat kering tajuk dibandingkan sungkup hijau dan biru.

Tabel 7. Berat kering tajuk dan akar caisin pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Berat Kering Tajuk (g)		Berat Kering Akar (g)	
	2 MST	4 MST	2 MST	4 MST
Tanpa Sungkup	1,53 p	8,33 p	0,27 p	1,45 p
Dengan Sungkup :	1,48 p	8,19 p	0,18 q	1,10 q
- Bening	1,95 a	11,57 a	0,23 a	1,82 a
- Merah	1,67 b	9,87 b	0,23 a	1,25 b
- Hijau	1,22 c	6,10 c	0,13 b	0,78 c
- Biru	1,08 c	5,23 c	0,13 b	0,53 d

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berat kering akar dipengaruhi oleh pemberian sungkup dan warna sungkup. Pemberian sungkup menyebabkan penurunan berat kering akar. Perlakuan sungkup bening pada umur 2 dan 4 minggu memiliki berat kering akar tertinggi dibanding perlakuan warna sungkup lain. Sedangkan sungkup biru menyebabkan berat kering akar terendah.

Bagian caisin yang bernilai ekonomi tinggi adalah tajuk. Karena dijual dalam bentuk segar, maka parameter berat segar menjadi parameter yang penting dalam penelitian ini. Oleh karena itu, perlakuan yang menyebabkan berat segar tajuk caisin tertinggi dianggap lebih baik.

Tabel 8. Pengaruh perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik terhadap berat segar tajuk dan akar caisin pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST)

Perlakuan	Berat Segar Tajuk (g)		Berat Segar Akar (g)	
	2 MST	4 MST	2 MST	4 MST
Tanpa Sungkup	16,00 q	137,73 p	3,27 p	8,53 p
Dengan Sungkup :	20,59 p	159,84 p	3,02 p	5,86 q
- Bening	24,93 a	219,90 a	3,70 a	9,40 a
- Merah	23,90 a	192,20 a	3,07 b	6,40 b
- Hijau	16,23 b	118,13 b	2,50 c	4,30 c
- Biru	17,30 b	109,13 b	2,80 c	3,33 c

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pemberian sungkup hanya berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk umur 2 minggu. Pada umur ini, caisin yang tumbuh di dalam sungkup menghasilkan berat segar tajuk yang lebih baik. Warna sungkup mempengaruhi berat segar tajuk caisin umur 2 dan 4 minggu. Berat segar tajuk caisin tertinggi umur 2 dan 4 minggu dicapai perlakuan sungkup bening dan merah. Sungkup biru dan hijau memiliki berat segar tajuk yang lebih rendah.

Pemberian sungkup tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar caisin umur 2 minggu. Namun setelah 2 minggu, pemberian sungkup menurunkan berat segar akar. Diantara sungkup warna lain, sungkup bening memiliki berat segar akar tertinggi.

Tabel 13. Berat basah dan berat kering total gulma tiap 20 x 20 cm² pada perlakuan tanpa sungkup dan dengan sungkup plastik

Perlakuan	Berat Segar (g)	Berat Kering (g)
Tanpa sungkup	7,38 p	0,98 p
Dengan sungkup :	3,80 q	0,42 q
- Bening	6,24 a	0,63 a
- Merah	4,19 ab	0,42 ab
- Hijau	2,47 b	0,31 b
- Biru	2,49 b	0,32 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %

Kondisi lingkungan abiotik yang optimal menyebabkan hasil panen yang tinggi. Namun karena faktor lingkungan biotik seperti gulma, kualitas panen dapat turun. Pada tingkat serangan yang tinggi kuantitas panen pun akan terpengaruh.

Dari pengamatan gulma diketahui bahwa pemberian sungkup berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan gulma. Hal ini terlihat pada berat segar dan berat kering total gulma perlakuan penyungkupan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa sungkup (tabel 13). Dengan demikian pemberian sungkup dapat mengurangi biaya pengendalian gulma dalam jangka panjang.

Pertumbuhan gulma di sini nampaknya dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari. Penurunan intensitas akibat pemberian sungkup menyebabkan pertumbuhan gulma juga menurun.

Warna sungkup berpengaruh nyata terhadap berat segar dan berat kering gulma. Sungkup bening menyebabkan berat segar dan berat kering gulma yang lebih tinggi dibandingkan sungkup hijau dan biru. Intensitas cahaya yang lebih tinggi dan lengas tanah yang lebih rendah dalam sungkup bening nampaknya sesuai untuk pertumbuhan gulma.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Pertumbuhan dan hasil caisin dalam sungkup lebih baik dibandingkan caisin yang tidak disungkup.
2. Warna sungkup plastik terbaik bagi pertumbuhan dan hasil caisin adalah bening dan merah.

B. SARAN

1. Perlu penelitian lanjutan dengan rentang spektrum warna yang lebih luas untuk mengetahui tanggapan tanaman terhadap pengaruh kualitas cahaya secara lengkap.
2. Tanggapan pertumbuhan dan hasil setiap jenis tanaman pada berbagai panjang gelombang cahaya berbeda-beda. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian serupa terhadap sayuran jenis lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. Dari Riau ke Singapura. *Hortikultura* 1(1) : Liputan khusus.
- Bugbee, B. 2000. Light Quality. *Bugbeewwwcc.usu.edu*.
- Chory, J. 1997. Light Modulation of Vegetative Development. *The Plant Cell* 9 : 1225-1234.
- Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 421 p.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants* (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susilo, H.). Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 p.
- Hagiladi, A. dan M. Raviv. 1992. Modified Sunlight Affects Growth and Flowering of *Saintpulia ionantha* H. and *Peperomia grisco* Yuncker. *HortScience*. 27(9) : 999-1001.
- Hapsari, B. 2002. Sayuran Genjah Bergelimang Rupiah. *Trubus* 33(396) : 30-31.
- _____ 2003. Sayuran Bermutu dari Bawah Terowongan. *Ibid* 34(403) : 80.
- Harjadi, S.S. 1979. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta. 197 p.
- Haryanto, E., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2001. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta. 117 p.
- Jones, H.W., dan R.J. McAvoy. 1991. Enviromental Control of A Single-cluster Greenhouse Tomato Crop. *HortTechnology* 1(1) : 110-114.
- Leopold, A.C. 1964. *Plant Growth and Development*. McGraw Hill Book. Bombay. 466 p.
- Sadmoko, N. 1996. Pengaruh Warna Plastik Sungkup dan Dosis Pupuk Dasar Urea terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Bibit Tembakau Vorstenland. *Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada*. Yogyakarta. 109 p.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Plant Physiology*, 4th ed. (Fisiologi Tumbuhan jilid 2, alih bahasa oleh Lukman, D.R. dan Sumaryono). Institut Teknologi Bandung. 173 p.
- Sunarlim, N. dan W. Gunawan. 1990. Pengaruh Berbagai Pupuk Pelengkap Cair terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil, dan Hasil Kedelai. *Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Bogor*. 1(1) : 86-96.
- Suseno, H. 1974. *Fisiologi Tumbuhan: Metabolisme Dasar*. IPB. 276p.
- Williams, C.N., J.O. Uzo, dan W.T.H. Peregrine. 1993. *Vegetable Production in The Tropics* (Produksi Sayuran di Daerah Tropika, alih bahasa oleh Ronoprawiro, S.). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 375 p.
- Zaubin, R., Supardiyono, dan Purwadi. 1994. Pengaruh Warna Sungkkup Plastik dan Konsentrasi Perangsang Tumbuh Atonik terhadap Pertumbuhan Tanaman Lada (*Piper nigrum* var. Belantung). di Peasmaian. *Bul.Littrro*. 9(2) : 115-120.