

KAJIAN THERMAL UNIT AKIBAT PENGARUH KERAPATAN TANAMAN DAN MULSA PLASTIK HITAM PERAK PADA TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)

STUDY OF THERMAL UNIT EFFECTS ASSESSMENT AND PLANT DENSITY BLACK SILVER PLASTIC MULCH ON GREEN MUSTARD (*Brassica juncea* L.)

Maulana Nuril Huda^{*)}, Sunaryo dan Roedy Soelistyono

Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur Indonesia

^{*)}E-mail: maulana.nurilhuda@yahoo.com

ABSTRAK

Thermal unit ialah jumlah panas yang harus tersedia bagi tanaman untuk optimalisasi pertumbuhan dengan akumulasi suhu rata-rata harian diatas suhu dasar tanaman. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengkaji thermal unit akibat kerapatan tanaman dan penggunaan mulsa plastik hitam perak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Penelitian dilakukan di desa Ampeldento, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Metode yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 8 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama ialah perlakuan jarak tanam (J), yakni jarak tanam 10x10 cm, 20x20 cm, 30x30 cm dan 40x40 cm. Faktor kedua ialah penggunaan mulsa (M), yakni tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam perak. Dari hasil penelitian menunjukkan pengaturan kerapatan tanaman dan penggunaan mulsa menyebabkan perbedaan akumulasi thermal unit, kecepatan pertumbuhan dan hasil sawi hijau. Penggunaan mulsa plastik hitam perak (M2) memiliki akumulasi nilai thermal unit saat perkecambahan 132.95 hari °C (9.00 hari), saat muncul daun pertama 621.13 hari °C (42.25 hari) dan saat panen 2111.26 hari °C (100.75 hari) dibandingkan tanpa penggunaan mulsa (M1). Sedangkan, perlakuan kerapatan tanaman memberikan pengaruh nyata pada saat panen, dengan jarak tanam 10x10 cm (J1) memiliki akumulasi nilai thermal unit 2182.20 hari °C (105.00 hari) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam lainnya. Hasil tertinggi pada Jarak tanam 20x20 cm (J2) mencapai 340.91 g.tan⁻¹ dan pada plastik hitam perak (M2) memiliki nilai segar konsumsi 309.05

g.tan⁻¹ lebih tinggi daripada perlakuan lainnya.

Kata kunci: Thermal Unit, Kerapatan Tanaman, Mulsa, Sawi Hijau.

ABSTRACT

Thermal unit is the amount of heat that must be available to plants for optimize growth with accumulated average daily temperature above the base temperature of plant. The purpose of this research was to assess thermal units due to plants density and used black silver plastic mulch on growth and yield of greens mustard. The research was conducted in the village Ampeldento, Karangploso District, Malang. The method that used was randomized block design factorial with 8 treatments combination and 3 replications. The first factor is spacing treatment (J), the spacing of 10x10 cm, 20x20 cm, 30x30 cm and 40x40 cm. The second factor is use of mulch (M), that is without mulch and used plastic mulch. The results showed regulation of plant density and mulching cause differences in thermal units accumulation, growth rate and yield of greens mustard. The use of plastic mulch (M2) has accumulated thermal units while germination 132.95 °C (9.00 days), when the first leaves appear 621.13 days °C (42.25 days) and the time of harvest 2111.26 °C (100.75 days) than without use mulch (M1). Meanwhile, plant density treatments significant effect at time of harvest, with a spacing of 10x10 cm (J1) has accumulated thermal units 2182.20 days °C (105.00 days) is greater than spacing of the other treatments. The highest yield at spacing 20x20 cm (J2) reached

340.91 g.tan⁻¹ and the mulch plastic (M2) has a value of fresh consumption 309.05 g.tan⁻¹ higher than other treatments.

Keywords: Thermal Unit, Plants Density, Mulch, Green Mustard.

PENDAHULUAN

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) ialah jenis sayuran yang memiliki nilai komersial cukup tinggi, digemari dan mengandung gizi lengkap dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Namun, potensi ini dihadapkan dengan indikasi resiko produksi yang menunjukkan produktivitas sawi hijau cenderung fluktuasi dari tahun 2005 (548,453 ton) hingga tahun 2011 (580,969 ton) (Badan Pusat Statistik, 2012). Fluktuasi produktivitas tersebut dapat disebabkan berbagai hal, diantaranya ialah tidak terpenuhinya salah satu faktor pendukung pertumbuhan tanaman sawi yakni Thermal unit (satuan panas). Thermal unit ialah jumlah panas yang harus tersedia bagi tanaman untuk optimalisasi pertumbuhan dengan akumulasi suhu rata-rata harian diatas suhu baku (suhu dasar) tanaman. Sehingga diperlukan upaya untuk mempertahankan kondisi lingkungan yang optimal dalam penyediaan thermal unit untuk pertumbuhan sawi hijau, yakni dengan aplikasi pemasangan mulsa dan pengaturan kerapatan tanam. Hipotesis penelitian ini ialah 1) Terdapat interaksi antara kerapatan tanaman dengan aplikasi mulsa plastik hitam perak terhadap Thermal unit, pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau; 2) Tanaman sawi hijau dengan kerapatan tanaman yang lebih rapat dapat menggantikan peran penggunaan mulsa plastik hitam perak untuk menyediakan thermal unit (satuan panas) yang optimal bagi tanaman.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di desa Ampeldento, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang dengan ketinggian tempat \pm 600 m dpl dengan suhu harian berkisar antara 23,1°C - 24,9°C, pada bulan April - Mei 2013. Metode yang digunakan dalam

penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 8 kombinasi perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor pertama ialah perlakuan jarak tanam (J), yakni jarak tanam 10x10 cm, 20x20 cm, 30x30 cm dan 40x40 cm. Faktor kedua ialah penggunaan mulsa (M), yakni tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam perak (MPHP). Sehingga diperoleh kombinasi perlakuan yang terdiri dari M1J1 = Tanpa mulsa + Jarak tanam 10 x 10 cm, M2J1= Mulsa plastik hitam perak + Jarak tanam 10 x 10 cm, M1J2 = Tanpa mulsa + Jarak tanam 20 x 20 cm, M2J2 = MPHP + Jarak tanam 20 x 20 cm, M1J3 = Tanpa mulsa + Jarak tanam 30 x 30 cm, M2J3= MPHP + Jarak tanam 30 x 30 cm, M1J4 = Tanpa mulsa + Jarak tanam 40 x 40 cm dan M2J4 = MPHP + Jarak tanam 40 x 40 cm.

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: 1) pengamatan thermal unit: saat berkecambah (hari), saat muncul daun pertama (hari), saat masak ekonomis (hari); 2) pengamatan agronomi: panjang tanaman (cm.tan⁻¹), jumlah daun (helai.tan⁻¹), luas daun (cm².tan⁻¹), bobot segar (g.tan⁻¹), bobot kering total tanaman (g.tan⁻¹), panen; 3) pengamatan lingkungan: curah hujan (mm), radiasi matahari (kal.cm²), suhu tanah (°C), dan suhu rata-rata harian (°C). Analisis data yang digunakan ialah uji F dengan taraf 5%. Apabila dalam analisis ragam terdapat beda nyata, maka dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Thermal unit (Satuan Panas)

Tanaman sawi hijau memiliki suhu dasar tanaman 10.70 hari °C yang ditentukan berdasarkan suhu rata-rata harian di tiga ketinggian tempat yang berbeda (Soelistyono, 2014). Sejumlah panas yang dibutuhkan tanaman sawi hijau setiap hari sangat tergantung dari rata-rata suhu udara dimana suhu udara tersebut dapat mengendalikan proses fisik dan kimiawi yang selanjutnya proses-proses ini mengendalikan reaksi biologi yang berlangsung dalam tanaman (Setiawan, 2009).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan

mulsa dan jarak tanam terhadap thermal unit yang dicapai tanaman sawi hijau yang terlihat pada fase masak ekonomis (tabel 2). Secara terpisah (tabel 1), perlakuan mulsa berpengaruh nyata terhadap thermal unit saat berkecambah, muncul daun pertama dan masak ekonomis. Sedangkan perlakuan jarak tanam hanya berpengaruh pada saat masak ekonomis. Penggunaan mulsa plastik hitam perak (M2) menunjukkan saat berkecambah, muncul

daun pertama dan masak ekonomis lebih cepat dengan nilai thermal unit (TU) yang lebih kecil dibandingkan tanpa penggunaan mulsa (M1). Sedangkan pada perlakuan jarak tanam, jarak tanam 10x10 cm (J1) memiliki waktu yang lebih lama untuk masak ekonomis dengan nilai thermal unit (TU) terbesar dibandingkan perlakuan jarak tanam lainnya (tabel 1).

Tabel 1 Jumlah Satuan Panas dan Lama Fase Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Fase Pertumbuhan Tanaman					
	Berkecambah		Muncul Daun Pertama		Masak Ekonomis	
	TU (Hari °C)	Hari	TU (Hari °C)	Hari	TU (Hari °C)	Hari
Mulsa						
Tanpa Mulsa (M1)	193.07 b	13.00 b	675.63 b	46.00 b	2177.96 b	104.75 b
Mulsa Plastik Hitam Perak (M2)	132.95 a	9.00 a	621.13 a	42.25 a	2111.26 a	100.75 a
BNT 5%	17.44	1.27	22.56	1.47	17.69	1.06
Jarak Tanam						
10 x 10 cm (J1)	169.87	11.50	661.50	45.00	2182.20 b	105.00 b
20 x 20 cm (J2)	163.01	11.00	646.62	44.00	2123.69 a	101.50 a
30 x 30 cm (J3)	156.15	10.50	646.62	44.00	2132.18 a	102.00 a
40 x 40 cm (J4)	163.01	11.00	638.80	43.50	2140.37 a	102.50 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	20.54	1.23

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 2 Interaksi antara Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam Tanaman Sawi Hijau pada Fase Masak Ekonomis

Perlakuan	Fase Masak Ekonomis	
	Thermal unit	Hari
M1J1	727.40 b	35.00 b
M1J2	721.74 b	34.67 b
M1J3	727.40 b	35.00 b
M1J4	727.40 b	35.00 b
M2J1	727.40 b	35.00 b
M2J2	694.05 a	33.00 a
M2J3	694.05 a	33.00 a
M2J4	699.51 a	33.33 a
KK	0.71	0.90
BNT 5%	9.01	0.54

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Interaksi yang terjadi (tabel 2) dikarenakan jarak tanam dan mulsa mencapai pada kombinasi optimum yang menyebabkan panas matahari yang terserap akan berada dibawah permukaan mulsa plastik dalam waktu yang cukup lama sehingga akan berpengaruh pada peningkatan suhu tanah (Noorhadi dan Sudadi, 2003). Sehingga, dengan rata-rata suhu tanah yang relatif lebih tinggi pada penggunaan mulsa plastik hitam perak (M2) maka lebih cepat untuk mencapai dormansi benih tanaman sawi dan semakin cepat pula waktu berkecambah dibandingkan tanpa penggunaan mulsa (M1). Hal ini menunjukkan bahwa biji beberapa spesies sangat peka terhadap udara dingin, khususnya selama imbibisi, kecepatan perkecambahan akan lebih lambat pada temperatur yang lebih rendah. Serta peningkatan suhu tanah akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam menguraikan bahan organik yang tersedia (Fahrurrozi *et. al.*, 2001), sehingga terjadi penambahan hara tanah dan pelepasan CO₂ melalui lubang tanam.

Panjang Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi pengaruh antara perlakuan penggunaan mulsa dan jarak tanam terhadap panjang tanaman. Namun, secara terpisah perlakuan mulsa berpengaruh nyata pada tanaman sawi hijau umur 25 hst dan 35 hst. Sedangkan perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman sawi hijau mulai pada umur 15 hst sampai dengan 35 hst (tabel 3).

Demikian juga dengan hasil analisis ragam jumlah daun menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi pengaruh antara perlakuan penggunaan mulsa dan jarak tanam. Perlakuan mulsa dan jarak tanam secara terpisah berpengaruh nyata pada tanaman sawi hijau umur 30 hst dan 35 hst. (tabel 4).

Penggunaan kerapatan tanaman dengan jarak tanam yang tepat akan menaikkan hasil, tetapi penggunaan jarak tanam yang kurang tepat akan menurunkan hasil. Hal ini seperti yang terlihat pada perlakuan jarak tanam yang menunjukkan

perbedaan signifikan, Penggunaan jarak tanam yang terlalu rapat antara daun sesama tanaman saling menutupi akibatnya pertumbuhan tanaman akan tinggi memanjang karena bersaing dalam mendapatkan radiasi matahari sehingga akan menghambat proses fotosintesis tanaman dan mampu menyebabkan produktivitas tanaman menjadi tidak optimal (Nurlaili, 2010). Hal ini diduga pada perlakuan jarak tanam 20x20 cm (J2), tanaman sawi sudah dapat tumbuh mencapai pertumbuhan optimumnya pada panjang tanaman dan jumlah daun. Sehingga pada jarak tanam ini seluruh faktor fisiologis yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tidak terganggu. Sedangkan pada perlakuan jarak tanam 10x10 cm (J1) memiliki nilai lebih rendah yang disebabkan karena adanya kompetisi tanaman dalam mendapatkan sumberdaya untuk mendukung pertumbuhannya. Hal ini terjadi karena jarak tanam akan mempengaruhi efektivitas penyerapan unsur hara oleh tanaman. Semakin rapat jarak tanam semakin banyak populasi tanaman persatuan luas, sehingga persaingan hara antar tanaman semakin ketat (Mawazin, 2008). Akibatnya pertumbuhan tanaman akan terganggu dan produksi pertanaman akan menurun.

Luas Daun dan LAI

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan penggunaan mulsa dan jarak tanam terhadap luas daun tanaman sawi hijau pada umur 10 dan 35 hst (tabel 6). Perlakuan mulsa secara terpisah berpengaruh nyata pada tanaman sawi hijau umur 10 hst dan 35 hst. Sedangkan perlakuan jarak tanam secara terpisah berpengaruh nyata terhadap luas daun pada semua umur tanaman (tabel 5).

Pada perlakuan secara terpisah (tabel 5), tanaman sawi hijau umur 10 hst dengan perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M2) memiliki nilai terendah dibandingkan dengan tanpa mulsa (M1) dan sebaliknya pada umur 35 hst penggunaan mulsa (M2) memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa (M1). Sedangkan pada perlakuan jarak tanam menunjukkan

pengaruh nyata pada umur 15 hst dan sangat nyata pada umur 10, 20, 25, 30 dan 35 hst dengan nilai tertinggi pada jarak tanam 20x20 cm (J2) pada umur 20, 25 dan 35 hst serta pada jarak tanam 40x40 cm (J4) pada umur 10 hst. Pada tabel interaksi luas daun menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dengan luas daun paling luas ialah M1J4 pada umur 10 hst, sedangkan pada umur 35 hst kombinasi perlakuan M2J2 pada umur 35 hst menunjukkan luas daun dengan nilai tertinggi dibandingkan luas daun lainnya.

Selain itu, kerapatan tanaman akan mempengaruhi penampilan dan produksi tanaman, terutama karena koefisien penggunaan cahaya, hara, air dan ruang tumbuh. Sehingga dengan mempersempit jarak tanam sebelum dicapai jarak tanam optimum akan menyebabkan indeks luas daun lebih besar dalam waktu yang relatif singkat atau luas daun naik, sehingga energi matahari yang ditangkap oleh tanaman naik, dengan demikian fotosintesis sebagai penghasil asimilat akan meningkat. Hal ini terlihat pada jarak tanam 10x10 cm (J1) dengan nilai tertinggi apabila dibandingkan dengan jarak tanam 30x30 cm (J3) dan 40x40 cm (J4). Akan tetapi, pada jarak tanam 20x20 cm (J2) memiliki

keadaan optimum sehingga mempunyai leaf area index (LAI) yang lebih tinggi daripada jarak tanam 10x10 cm (J1) mulai dari umur 15 hst sampai dengan 35 hst (tabel 5). Hal ini seperti yang di sampaikan oleh Maghfoer (1986 dalam Indrayanti, 2010), bahwa untuk mencapai LAI optimum dapat ditingkatkan dengan mempersempit jarak tanam sampai keadaan optimum pula.

Besaran LAI menentukan kemampuan tanaman untuk mengintersepsi radiasi matahari. Semakin rapat jarak tanam nilai LAI akan semakin meningkat pada setiap waktu pengamatan. Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian, diperoleh LAI yang terbesar pada perlakuan jarak tanam 20x20 cm (J2). Besarnya nilai LAI pada jarak tanam 20x20 cm (J2) disebabkan karena telah berada pada jarak tanam rapat yang optimum, daun sangat luas sehingga nisbah antara luas daun dan luas lahan yang diduduki tanaman menjadi lebih besar. Besarnya luas daun pada jarak tanam 20x20 cm (J2) tersebut disebabkan oleh pengaruh tidak langsung dari populasi tanaman sawi yang lebih banyak dan memiliki kondisi optimum dibandingkan pada perlakuan jarak tanam lainnya.

Tabel 3 Panjang Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam pada 10 HST- 35 HST

Perlakuan		Panjang Tanaman (cm)					
		10 hst	15 hst	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst
Mulsa							
Tanpa Mulsa	(M1)	19.22	31.36	35.93	41.81 a	57.99	69.21 a
Mulsa Plastik Hitam Perak	(M2)	18.18	30.08	38.24	44.89 b	60.87	82.12 b
BNT 5%		tn	tn	tn	2.61	tn	8.82
Jarak Tanam							
10 x 10 cm	(J1)	16.68	21.63 a	27.37 a	33.90 a	41.92 a	45.10 a
20 x 20 cm	(J2)	17.90	36.40 b	47.03 c	49.80 c	71.27 c	92.95 b
30 x 30 cm	(J3)	19.75	31.35 b	38.07 b	44.77 b	61.90 b	83.93 b
40 x 40 cm	(J4)	20.47	33.50 b	35.88 b	44.93 b	62.63 b	80.67 b
BNT 5%		tn	6.46	5.70	4.22	5.37	14.23

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 4 Jumlah Daun Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam pada 10 HST- 35 HST

Perlakuan		Jumlah Daun (helai/tanaman)					
		10 hst	15 hst	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst
Mulsa							
Tanpa Mulsa	(M1)	7.17	10.42	13.17	14.50	16.67 a	18.67 a
Mulsa Plastik Hitam Perak	(M2)	7.50	10.17	12.42	14.08	18.25 b	23.33 b
	BNT 5%	tn	tn	tn	tn	1.47	3.05
Jarak Tanam							
10 x 10 cm	(J1)	7.00	8.83	11.67	13.67	14.33 a	13.67 a
20 x 20 cm	(J2)	7.17	11.00	13.33	15.50	20.00 b	25.33 b
30 x 30 cm	(J3)	7.67	10.83	12.83	14.33	17.17 b	23.00 b
40 x 40 cm	(J4)	7.50	10.50	13.33	13.67	18.33 b	22.00 b
	BNT 5%	tn	tn	tn	tn	2.36	3.55

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 5 Leaf Area Index Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam pada 10 HST- 35 HST

Perlakuan		Leaf Area Index					
		10 hst	15 hst	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst
Mulsa							
Tanpa Mulsa	(M1)	0.20	0.62	0.85	1.18	2.74	4.72 a
Mulsa Plastik Hitam Perak	(M2)	0.17	0.53	0.95	1.31	3.07	8.51 b
	BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	2.76
Jarak Tanam							
10 x 10 cm	(J1)	0.28 b	0.57 a	1.04 b	1.72 c	2.87 a	3.36 a
20 x 20 cm	(J2)	0.19 a	0.86 b	1.46 c	1.75 c	4.54 b	12.77 b
30 x 30 cm	(J3)	0.12 a	0.52 a	0.65 a	0.90 b	2.57 a	6.37 a
40 x 40 cm	(J4)	0.14 a	0.35 a	0.43 a	0.63 a	1.64 a	3.96 a
	BNT 5%	0.06	0.24	0.36	0.22	1.50	3.21

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

Tabel 6 Interaksi Luas Daun antara Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam Tanaman Sawi Hijau

Perlakuan	Umur (HST)	
	10	35
M1J1	10.22 a	94.24 a
M1J2	11.45 a	554.83 bc
M1J3	13.87 a	404.82 ab
M1J4	24.77 b	489.61 bc
M2J1	8.78 a	129.83 a
M2J2	13.98 a	1148.17 d
M2J3	10.91 a	868.85 cd
M2J4	11.43 a	566.61 bc
KK	23.22	17.20
BNT 5%	5.35	317.03

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

Bobot Basah Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan penggunaan mulsa dan jarak tanam terhadap bobot basah tanaman sawi hijau pada umur 10 dan 35 hst (tabel 7). Perlakuan mulsa secara terpisah berpengaruh nyata pada tanaman sawi hijau umur 10, 25 dan 35 hst. Sedangkan perlakuan jarak tanam secara terpisah berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman pada umur 10, 15, 20, 25 dan 35 hst.

Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan penggunaan mulsa dan jarak tanam terhadap bobot kering tanaman sawi hijau. Perlakuan mulsa secara terpisah berpengaruh nyata pada tanaman sawi hijau pada umur 25 dan 35 hst. Sedangkan perlakuan jarak tanam secara terpisah berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman pada umur 15 hst sampai dengan 35 hst. Bobot kering tanaman dengan perlakuan jarak tanam menunjukkan berpengaruh nyata pada umur tanaman 15-35 hst. Jarak tanam 10x10 cm (J1) memiliki hasil bobot kering terendah diantara semua perlakuan, sedangkan pada jarak tanam 20x20 cm (J2) memiliki nilai bobot kering yang tertinggi pada umur 25-35 hst dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan dengan penggunaan mulsa,

terjadi Peningkatan laju fotosintesis suatu tanaman akan menghasilkan foto-sintat yang lebih baik, sehingga menghasilkan bobot kering yang tinggi pula, yakni bobot kering tanaman sawi hijau berpengaruh nyata pada umur 25 hst dengan bobot kering tanaman 1.60 gram/tanaman (M2) yang lebih tinggi daripada tanpa penggunaan mulsa (M1) yakni 1.20 gram/tanaman dan di akhir pengamatan (umur 35 hst) menunjukkan penggunaan mulsa (M2) juga memiliki nilai yang lebih tinggi 19.10 gram/tanaman daripada tanpa mulsa (M1) 11.30 gram/tanaman.

Pengamatan Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi pengaruh antara perlakuan penggunaan mulsa dan jarak tanam terhadap hasil panen tanaman sawi hijau yang terdiri dari bobot segar konsumsi, bobot segar total per tanaman, bobot segar total per hektar dan index panen. Perlakuan mulsa secara terpisah berpengaruh sangat nyata pada hasil panen tanaman sawi hijau yang meliputi bobot segar konsumsi, bobot segar total per tanaman, bobot segar total per hektar dan berpengaruh nyata pada index panen. Sedangkan pada perlakuan jarak tanam secara terpisah berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter pengamatan hasil panen tanaman sawi hijau.

Tabel 7 Interaksi Bobot Basah antara Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam Tanaman Sawi Hijau

Perlakuan	Umur (HST)	
	10	35
M1J1	0.50 a	7.60 a
M1J2	0.51 a	57.50 bc
M1J3	0.70 a	36.38 ab
M1J4	1.38 b	48.88 ab
M2J1	0.42 a	13.41 a
M2J2	0.70 a	140.03 d
M2J3	0.58 a	95.78 c
M2J4	0.53 a	64.44 bc
KK	36.30	40.72
BNT 5%	0.42	41.36

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

Tabel 8 Hasil Panen Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam pada 10 HST- 35 HST

Perlakuan		Bobot Segar Konsumsi (g.tan ⁻¹)	Bobot Segar Total per Tanaman (g.tan ⁻¹)	Bobot Segar Total per Hektar (kg.ha ⁻¹)	Indeks Panen (%)
Mulsa					
Tanpa Mulsa	(M1)	131.51 a	170.61 a	2919.14 a	221.66 a
Mulsa Plastik Hitam Perak	(M2)	309.05 b	379.38 b	6532.23 b	234.96 b
BNT 5%		133.66	157.19	3005.39	11.36
Jarak Tanam					
10 x 10 cm	(J1)	21.50 a	31.58 a	3157.88 a	204.31 a
20 x 20 cm	(J2)	340.91 b	418.32 b	10458.00 b	241.14 b
30 x 30 cm	(J3)	199.55 b	251.76 b	2797.38 a	231.64 b
40 x 40 cm	(J4)	319.17 b	398.32 b	2489.48 a	236.16 b
BNT 5%		155.25	182.59	3490.82	18.33

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Pada perlakuan mulsa plastik hitam perak (M2) menunjukkan bahwa aplikasi mulsa memiliki nilai lebih tinggi daripada tanpa penggunaan mulsa (M1) di semua parameter pengamatan hasil panen (tabel 8). Tingginya hasil yang diperoleh dari penggunaan mulsa plastik hitam perak ini diduga karena mulsa plastik dapat mempertahankan kestabilan suhu di dalam tanah dengan lapisan warna hitam dari permukaan bawah dapat menjaga suhu tanah tetap konstan (Barus, 2006). Selain itu, menurut Jumin (2002 dalam Ramli, 2010) menyatakan bahwa suhu dan perkembangan tanaman merupakan hubungan yang linier, sehingga dengan suhu tanah tinggi akibat perlakuan mulsa plastik dapat memacu pertumbuhan bagian atas tanaman melalui peningkatan pembelahan dan perpanjangan sel. Sedangkan pada jarak tanam, penggunaan jarak tanam 10x10 cm (J1) memiliki nilai terendah pada bobot segar konsumsi, bobot segar total per tanaman dan index panen dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 20x20 cm (J2), 30x30 cm (J3) dan 40x40 cm (J4). Secara umum, rata-rata hasil pengamatan panen menunjukkan perlakuan jarak tanam 20x20 cm (J2) memiliki nilai tertinggi, namun tidak berpengaruh nyata dan hanya berpengaruh nyata pada bobot segar total per hektar.

Setiap tanaman menghendaki tingkat kerapatan tanam yang berbeda-beda. Jarak tanam diatur berdasarkan sifat tanaman dan disesuaikan dengan faktor lingkungan yang ada sehingga diperoleh jumlah produksi yang semaksimal mungkin. Pada umumnya produksi per satuan luas dapat ditingkatkan dengan cara penambahan kepadatan tanam sampai batas optimum yakni dapat dicapai pada jarak tanam 20x20 cm (J2) dengan hasil bobot segar konsumsi 340.91 gram/tanaman dan bobot segar total perhektarnya dapat mencapai 10458.00 kg/hektar yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan dengan jarak tanam 30x30 cm (J3) dan 40x40 cm (J4), sedangkan penambahan kepadatan tanam di atas optimum akan menurunkan produksi tanaman, yakni pada penggunaan jarak tanam 10x10 cm (J1) dengan jumlah populasi perpetak 1.440 tanaman/14,4 m² hanya menghasilkan 21.50 gram/tanaman bobot segar konsumsi dan dalam konversi perhektarnya mencapai 3157.88 kg/hektar.

Secara umum, jarak tanam yang renggang hasil per hektar akan rendah karena penggunaan lahan tidak efisien, banyak ruang kosong diantar tajuk tanaman dan jika jarak tanam optimum maka hasil per hektar akan tinggi karena jumlah tanaman banyak dan hasil pertanaman akan maksimal. Sedangkan jika jarak tanam

terlalu rapat maka hasil per hektar akan rendah karena terjadi kompetisi dalam perebutan unsur hara, cahaya, air dan ruang tumbuh dalam pertumbuhannya. Hal ini terjadi karena pada jarak tanam optimum, Peningkatan suhu yang terjadi di areal tanaman dapat secara optimal dapat merangsang laju mineralisasi nitrogen untuk dapat tersedia dan mudah diserap tanaman (Kirschbaum, 2004), sehingga meningkatkan pasokan nutrisi dan merangsang produktivitas tanaman.

KESIMPULAN

Penggunaan mulsa plastik hitam perak memiliki akumulasi nilai thermal unit lebih kecil dan membutuhkan waktu lebih cepat untuk mencapai setiap fase pertumbuhan, yakni pada saat fase perkecambahan 132.95 hari °C dengan waktu 9.00 hari, saat fase muncul daun pertama 621.13 hari °C dengan waktu 42.25 hari dan saat fase pemanenan 2111.26 hari °C dengan waktu 100.75 hari dibandingkan tanpa penggunaan mulsa. Pada kerapatan tanaman 10x10 cm (J1) memiliki akumulasi nilai thermal unit 2182.20 hari °C lebih besar, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai setiap fase pertumbuhan, yaitu 105.00 hari dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam lainnya. Perlakuan kerapatan tanaman 20x20 cm (J2) dan penggunaan mulsa (M2) memiliki nilai lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya pada setiap parameter pengamatan dengan potensi hasil per hektar mencapai 10458.00 kg/hektar (J2) dan 6532.23 kg/hektar (M2).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012.** Produksi Sayuran di Indonesia. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=7. Diunduh pada tanggal 4 Desember 2012.
- Barus, W. A. 2006.** Pertumbuhan dan Produksi Cabai (*Capsicum annum L.*) dengan Penggunaan Mulsa dan Pemupukan PK. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian* 2 (1). 41-44.
- Fahrurrozi, K.A. Stewart, S. Jenni. 2001.** The Early Growth Of Muskmelon In Mini-Tunnel Containing A Thermal-Water Tube. I. The Carbon Dioxide Concentration in The Tunnel. *J. Amer. Soc. For Hort. Sci.* 126:757-763.
- Indrayanti, A. L.. 2010.** Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jagung Muda. *Media Sains* 2 (2). 191-196.
- Kirschbaum, M. U. F.. 2004.** Direct and Indirect Climate Change Effects on Photosynthesis and Transpiration. Georg Thieme Verlag KG Stuttgart. New York. *Plant Biology* 6: 242-253.
- Mawazin dan Suhaendi H. 2008.** Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Diameter Shorea parvifolia Dyer. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi* 5 (4) : 381-388.
- Noorhadi dan Sudadi. 2003.** Kajian Pemberian Air dan Mulsa terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 4 (1) : 41-49.
- Nurlaili. 2010.** Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) dan Gulma Terhadap Berbagai Jarak Tanam. *Agronomis* 2 (4) : 19-29.
- Ramli. 2010.** Respon Varietas Kubis (*Brassica oleraceae*) Dataran Rendah Terhadap Pemberian Berbagai Jenis Mulsa. *J. Agroland* 17 (1) : 30 - 37.
- Setiawan, E. 2009.** Kajian Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Cabe Jamu (*Piper retrofractum Vahl*) di Kabupaten Sumenep. *Agrovigor* 2 (1): 1-11.
- Soelistyono, R. 2014.** Penentuan Suhu Dasar Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) dengan Penggunaan Suhu Rata-Rata Harian di Tiga Ketinggian Tempat yang Berbeda. Tidak Dipublikasikan.