

Efisiensi Intersepsi Radiasi Matahari (Ei) pada Berbagai Mulsa dan Tata Letak Tanaman terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Kultivar Talenta Pertiwi

Solar Radiation Interception Efficiency (Ei) of Various Mulches and Plant Layouts on Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt) cv Talenta Pertiwi

Hemida Kusumaningrum*), Agus Suryanto, dan Paramyta Nila Permanasari

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : ningrum.hemida@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Budidaya jagung manis di Indonesia masih mengalami kendala yaitu penangkapan radiasi matahari yang rendah. Permasalahan tersebut dapat diatasi antara lain dengan aplikasi berbagai jenis mulsa dan penerapan tata letak tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari Efisiensi Intersepsi radiasi matahari (Ei) pada berbagai jenis mulsa dan tata letak tanaman yang tepat terhadap produksi tanaman jagung manis kultivar Talenta Pertiwi. Penelitian dilaksanakan pada Januari hingga April 2023 di kebun praktikum PSDKU Universitas Brawijaya, Kelurahan Mrican, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi perlakuan mulsa plastik perak-perak + baris ganda dan mulsa plastik hitam perak + baris ganda mampu memberikan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik terhadap panjang tanaman, luas daun per tanaman, indeks luas daun, bobot kering total tanaman, laju pertumbuhan tanaman, bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot, dan Efisiensi Intersepsi radiasi matahari (Ei) dibandingkan tanpa mulsa,

mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam putih baik baris tunggal maupun baris ganda.

Kata Kunci: Efisiensi Intersepsi Radiasi Matahari (Ei), Jagung Manis, Mulsa, Tata Letak Tanaman.

ABSTRACT

Sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) is a commodity that have high economic value. The cultivation of sweet corn in Indonesia still had problems, namely the capture of low solar radiation. Seing the problem, can be overcome by the application of various types mulch and the application of plant layouts. The purpose of this research to study the efficiency of solar radiation interception on various types of mulch and the proper layout of plants on the production of sweet corn cultivar Talenta Pertiwi. The research was conducted from January until April 2023 in research field PSDKU Brawijaya University, Mrican Village, Mojoroto District, Kediri City. The research method used a randomized block design with 10 combinations treatment and repeated 3 times. The results showed that the use of a combination treatment of silver-silver plastic mulch + double-row and silver black plastik mulch + double-row had can increase growth and production on plant height, leaf area per plant, leaf area index, dry weight total, crop growth rate, fresh weight cobs with cornhusk, fresh weight cobs without cornhusk, and solar radiation Interception Efficiency (Ei) compared to no

mulch, rice straw mulch, black and white plastic mulch both single and double row.

Keywords: Solar Radiation Interception Efficiency (Ei), Mulch, Plant Layout, *Zea mays saccharata* Sturt.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan permintaan jagung manis terus meningkat setiap tahun. Bernilai ekonomis tinggi karena jagung manis merupakan sumber karbohidrat kedua setelah padi, sumber bahan industri, dan pakan ternak. Salah satu jagung manis yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah kultivar Talenta Pertiwi yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai medium dengan kadar gula yang cukup tinggi berkisar antara 12-14 °brix.

Budidaya jagung manis di Indonesia masih mengalami kendala, yaitu penangkapan radiasi matahari yang rendah. Faktor radiasi matahari ini seringkali tidak dipedulikan oleh petani, sehingga berpengaruh buruk terhadap produksi tanaman jagung manis. Radiasi matahari merupakan faktor lingkungan yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam proses fotosintesis, pembentukan organ vegetatif dan generatif tanaman. Radiasi matahari yang jatuh di permukaan tanaman berhubungan erat dengan intersepsi radiasi matahari. Efisiensi intersepsi radiasi matahari (Ei) menunjukkan berapa persen dari radiasi matahari yang jatuh dan dapat ditangkap oleh kanopi tanaman (Suryanto, 2018). Jarak tanam yang kurang sesuai pada budidaya tanaman jagung manis menyebabkan intersepsi radiasi matahari menjadi tidak optimal. Melihat permasalahan ini, upaya peningkatan efisiensi intersepsi radiasi matahari pada tanaman jagung manis menjadi fokus perhatian ke depan yang dapat diatasi antara lain dengan aplikasi berbagai jenis mulsa dan penerapan tata letak tanaman.

Aplikasi mulsa digunakan untuk memantulkan radiasi matahari yang lolos. Jenis mulsa yang dapat digunakan berupa mulsa organik dan mulsa anorganik. Penggunaan mulsa dapat mengoptimalkan penyerapan radiasi matahari bagi tanaman. Penggunaan mulsa organik dari jerami padi mampu menekan pertumbuhan gulma, melindungi tanah dari radiasi matahari, menjaga kelembaban tanah, dan membantu dalam memperbaiki kesuburan tanah (Mayun, 2007). Mulsa jerami padi juga dapat memantulkan cahaya karena permukaan kasar pada jerami menyebabkan cahaya *diffuse*. Setiap warna mulsa plastik yang berbeda, akan menghasilkan perbedaan pula dalam menentukan radiasi matahari yang diterima oleh tanaman dan berdampak pada suhu tanah. Pada bagian permukaan atas perak dapat memantulkan kembali radiasi matahari, sehingga proses fotosintesis tanaman lebih optimal (Kusumasiwi, Muhartini, dan Trisnowati, 2011).

Upaya lain untuk meningkatkan intersepsi radiasi matahari pada tanaman jagung manis adalah pengaturan tata letak tanaman. Pengaturan tata letak tanaman baris ganda dapat diterapkan pada tanaman jagung manis yang bertujuan untuk meningkatkan produksi tanaman dengan tetap memperhatikan intensitas radiasi matahari yang diterima oleh daun. Tata letak tanaman baris ganda memiliki jumlah populasi tanaman yang lebih tinggi daripada baris tunggal (Sesanti, Wentasari, Ismad, dan Yanti, 2014). Meskipun baris ganda memiliki jumlah populasi yang lebih tinggi, tetapi proses fotosintesis yang terjadi lebih tinggi karena tanaman lebih efektif dalam menangkap radiasi matahari, dengan demikian apabila Efisiensi Intersepsi radiasi matahari (Ei) optimal dengan perlakuan berbagai jenis mulsa dan tata letak tanaman diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman jagung manis.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2023 di kebun praktikum PSDKU Universitas Brawijaya, Kelurahan Mrican, Kecamatan Mojojoto,

Kota Kediri. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 67 mdpl suhu rata-rata harian berkisar 23- 31°C dengan curah hujan rata-rata bulanan sebesar 193 mm. Peralatan yang digunakan dalam penelitian berupa *hand tractor*, cangkul, pelubang mulsa, Lux Meter Fluke 941, timbangan analitik Ohaus Scout Pro dengan tipe SPS-601, oven pengering Memmert Models 30-106, *knapsack sprayer*, *alvaboard*, karung, amplop coklat, kamera resolusi 12MP, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian berupa benih jagung manis kultivar Talenta Pertiwi, pupuk Urea (46% N), pupuk SP-36 (36% P₂O₅), pupuk KCl (60% K₂O), herbisida Gramoxone, mulsa jerami padi (MJP), mulsa plastik hitam putih (MPP), mulsa plastik perak-perak (MPPP), mulsa plastik hitam perak (MPHP), insektisida Furadan 3GR, insektisida Lannate 40 SP, fungisida Insure Max 510 FS, dan fungisida Sphinx 500 SC.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan kombinasi perlakuan antara jenis mulsa dan tata letak tanaman. Perlakuan yang digunakan terdapat 10 kombinasi yang terdiri dari: P1: Tanpa mulsa + baris tunggal, P2: Tanpa mulsa + baris ganda, P3: Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal, P4: Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda, P5: Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal, P6: Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda, P7: Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal, P8: Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda, P9: Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal, P10: Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda. Dari perlakuan tersebut dilakukan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 30 petak percobaan dengan ukuran setiap petak 3,5 m x 2,1 m.

Variabel yang diamati pada jagung manis meliputi panjang tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun per tanaman, indeks luas daun, bobot kering tanaman, laju pertumbuhan tanaman, bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot, serta Efisiensi Intersepsi radiasi matahari (Ei). Data hasil pengamatan dilakukan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% dan 1%. Hasil analisis ragam yang

berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Pertumbuhan Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan pada kombinasi perlakuan berbagai jenis mulsa dan tata letak tanaman dapat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman pada umur 50 HST dan 70 HST. Berdasarkan Tabel 1 memberikan hasil panjang tanaman yang hampir sama antara pengamatan 50 HST dan 72 HST. Kombinasi perlakuan MJP, MPP, MPPP, dan MPHP baik baris tunggal maupun baris ganda secara umum mempunyai rerata panjang tanaman yang relatif sama dan lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan tanpa mulsa + baris ganda. Hal ini terjadi karena tanaman jagung manis mendapatkan unsur hara yang cukup. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Suryanto (2018) menyatakan tanaman jagung manis mampu menyerap air, unsur hara, dan radiasi matahari yang cukup sehingga pertumbuhan tanaman jagung manis menjadi optimal dan sama rata.

Berdasarkan hasil penelitian kombinasi perlakuan berbagai jenis mulsa dan tata letak tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap indeks luas daun.

Bobot kering total tanaman menunjukkan seberapa besar jumlah fotosintat yang dihasilkan oleh daun dan seberapa banyak hasil fotosintat yang ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman. Berdasarkan hasil penelitian kombinasi perlakuan berbagai jenis mulsa dan tata letak tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering total tanaman pada 72 HST. Data rerata bobot kering total tanaman pada Tabel 5 menunjukkan pada kombinasi perlakuan tanpa mulsa dan MJP baik baris tunggal maupun baris ganda menghasilkan rerata bobot kering total tanaman yang relatif sama. Perbedaan yang tampak adalah pada kombinasi perlakuan MPHP baik baris tunggal maupun baris ganda memiliki nilai rerata bobot kering total tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan kombinasi perlakuan tanpa mulsa, MJP, dan MPP baik baris

tunggal maupun baris ganda, serta MPPP + baris tunggal. Hal ini dikarenakan peningkatan bobot kering berkaitan dengan luas daun, dimana semakin besar nilai luas daun maka biomassa tanaman semakin bertambah sebagaimana pada data luas daun Tabel 3. Pernyataan tersebut

diperkuat oleh penelitian Arisandi *et al.* (2022) bahwa semakin banyak radiasi matahari yang dikonversikan pada proses fotosintesis menjadi fotosintat, maka biomassa akan semakin meningkat sehingga berdampak pada bobot kering total tanaman yang tinggi.

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (HST)	
	50	72
Tanpa mulsa + baris tunggal	159,64 ab	168,52 ab
Tanpa mulsa + baris ganda	158,61 a	167,83 a
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	161,51 ab	170,17 abc
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	159,71 ab	168,63 ab
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	162,97 ab	170,88 abc
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	160,32 ab	169,82 abc
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	164,08 b	172,42 bc
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	162,12 ab	171,61 abc
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	164,53 b	174,02 c
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	163,28 ab	172,04 abc
BNJ 5%	4,95	4,31
KK (%)	10,46	8,63

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST (hari setelah tanam).

Pada variabel jumlah daun per tanaman kombinasi perlakuan berbagai jenis mulsa dan tata letak tanaman tidak memberikan pengaruh sangat nyata saat umur 50 HST dan 72 HST. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil yang sama diantara semua kombinasi perlakuan mulsa dan tata letak tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugroho (2015) bahwa saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimal atau masuk fase generatif peningkatan jumlah daun tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan oleh jumlah daun pada satu tanaman ditentukan oleh primordial daun yang terbentuk pada tanaman tersebut, sehingga daun pada suatu tanaman akan berkurang jika tidak didukung oleh kondisi lingkungan. Selain itu, juga dipengaruhi oleh faktor internal genetik dari tanaman tersebut.

Hasil pengamatan luas daun per tanaman kombinasi perlakuan berbagai jenis mulsa dan tata letak tanaman memiliki pengaruh sangat nyata pada umur tanaman 50 HST dan 72 HST. Pada Tabel 3 menunjukkan data rata-rata luas daun per tanaman pada umur 50 HST kombinasi perlakuan MPP, MPPP, dan MPHP baik baris tunggal maupun baris ganda mempunyai rerata luas daun per tanaman yang relatif sama dan lebih besar daripada kombinasi perlakuan tanpa mulsa baik baris tunggal maupun baris ganda. Pada umur 72 HST kombinasi perlakuan MPPP dan MPHP baik baris tunggal maupun baris ganda mempunyai rerata luas daun per tanaman yang relatif sama dan lebih besar daripada kombinasi perlakuan tanpa mulsa dan MJP baik baris tunggal maupun baris ganda.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun per Tanaman Jagung Manis Akibat Akibat Perlakuan Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Jumlah Daun per Tanaman (helai.tanaman ⁻²) pada Umur Pengamatan (HST)	
	50	72
	Tanpa mulsa + baris tunggal	11,22
Tanpa mulsa + baris ganda	10,89	10,30
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	11,33	11,22
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	11,22	10,92
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	11,56	11,55
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	11,44	11,17
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	11,67	11,61
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	11,56	11,42
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	11,89	11,78
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	11,78	11,67
BNJ 5%	tn	tn
KK (%)	6,48	4,60

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST (hari setelah tanam); tn (tidak nyata).

Tabel 3. Rerata Luas Daun per Tanaman Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Luas Daun per Tanaman (cm ² .tanaman ⁻¹) pada Umur Pengamatan (HST)	
	50	72
	Tanpa mulsa + baris tunggal	3659,88 a
Tanpa mulsa + baris ganda	3727,04 a	3701,04 a
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	3905,77 ab	3889,04 b
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	4032,09 bc	3968,37 bc
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	4133,98 bcd	4114,63 cd
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	4159,80 bcd	4117,11 cd
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	4234,33 cd	4208,49 de
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	4275,62 cd	4227,76 de
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	4323,98 d	4323,35 e
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	4347,83 d	4353,76 e
BNJ 5%	268,44	182,05
KK (%)	22,48	15,35

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST (hari setelah tanam).

Hal ini dikarenakan MPPP dan MPHP mampu memantulkan kembali radiasi matahari yang lolos dan kemudian dapat diterima oleh daun bagian bawah. Luas daun juga dapat menggambarkan perkembangan *source* organ tanaman yang berhubungan dengan kemampuan suatu tanaman dalam menangkap radiasi matahari. Penggunaan mulsa mampu memantulkan radiasi matahari yang lolos ke permukaan dan kemudian diterima oleh daun bagian bawah. Pengaturan tata letak

baris ganda mampu membuat tanaman memperoleh banyak radiasi matahari karena memiliki jumlah populasi tanaman yang lebih banyak. Hal ini sejalan dengan penelitian Wachjar dan Rizkiana (2013) yang menyatakan pada populasi rapat tanaman memiliki luas daun yang lebih besar dibandingkan dengan populasi yang renggang karena populasi rapat mampu menangkap radiasi matahari antar kanopi tanaman.

Tabel 4. Rerata Indeks Luas Daun Akibat Perlakuan Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Indeks Luas Daun pada Umur Pengamatan (HST)	
	50	72
Tanpa mulsa + baris tunggal	1,74 a	1,72 a
Tanpa mulsa + baris ganda	2,37 d	2,35 e
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	1,86 ab	1,85 b
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	2,55 e	2,52 f
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	1,97 bc	1,96 c
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	2,63 ef	2,61 g
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	2,02 c	2,00 cd
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	2,71 f	2,68 gh
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	2,06 c	2,06 d
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	2,76 f	2,76 h
BNJ 5%	0,13	0,09
KK (%)	20,04	13,01

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST (hari setelah tanam).

Pada Tabel 4 menunjukkan pada 50 HST kombinasi perlakuan MPP + baris ganda, MPPP + baris ganda, dan MPHP + baris ganda memiliki rerata indeks luas daun yang relatif sama dan lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa mulsa baik baris tunggal maupun baris ganda, MJP + baris tunggal, MPP + baris tunggal, MPPP + baris tunggal, serta MPHP + baris tunggal. Pada pengamatan 72 HST kombinasi perlakuan MPPP + baris ganda dan MPHP + baris ganda memiliki rerata luas daun yang relatif sama dan lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa mulsa dan MJP baik baris tunggal maupun baris ganda, MPP + baris tunggal, MPPP + baris tunggal, serta MPHP + baris tunggal. Menurut Ellings (2000) indeks luas daun tanaman jagung berdasarkan 6 kultivar jagung tropika pada 11 lingkungan yang berbeda memiliki nilai bervariasi mulai dari 2,59-4,23. Sitompul (2016) menjelaskan bahwa $ILD > 3$ menggambarkan daun yang saling ternaungi sehingga daun yang

ternaungi pada tajuk bagian bawah mendapatkan radiasi yang kurang sehingga laju fotosintesis lebih rendah, namun tidak menjadi kemungkinan bawa $ILD < 3$ tidak terjadi naungan antar daun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana pada baris ganda memiliki nilai indeks luas daun yang lebih besar daripada baris tunggal dan hasil indeks luas daun paling tinggi terdapat pada perlakuan mulsa dengan permukaan berwarna perak. Jarak tanam baris ganda pada semua perlakuan memiliki nilai $ILD < 3$, sehingga lebih efisien. Nilai indeks luas daun paling tinggi terdapat pada mulsa dengan permukaan berwarna perak yang dapat memantulkan radiasi matahari yang tinggi sehingga laju fotosintesis juga optimal dan nilai luas daun meningkat. Jadi, penggunaan mulsa dengan permukaan berwarna perak dan baris ganda mampu menghasilkan luas daun yang tinggi sehingga nilai indeks luas daun juga meningkat.

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Total Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Berat Kering Total Tanaman (g.tanaman ⁻¹)
Tanpa mulsa + baris tunggal	451,11 a
Tanpa mulsa + baris ganda	453,33 a
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	463,88 ab
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	467,83 ab
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	484,99 bc
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	493,33 cd
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	509,00 de
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	517,91 ef
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	539,44 fg
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	547,91 g
BNJ 5%	22,74
KK (%)	15,76

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST (hari setelah tanam).

Pada hasil penelitian Tabel 6 laju pertumbuhan tanaman menunjukkan penggunaan baris ganda pada berbagai perlakuan umumnya menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang tinggi dan pada kombinasi perlakuan MPHP + baris ganda memiliki laju pertumbuhan tanaman yang besar dibandingkan dengan seluruh kombinasi perlakuan. Laju pertumbuhan

tanaman ini menggambarkan kecepatan pertumbuhan tanaman pada periode tertentu selama pertumbuhan tanaman per satuan luasan lahan. Selain itu, laju pertumbuhan tanaman dapat mengalami peningkatan apabila nilai berat kering pada suatu tanaman lebih besar. Peningkatan bobot kering total tanaman diikuti dengan laju pertumbuhan tanaman yang tinggi.

Tabel 6. Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman Pada Umur Pengamatan 0-72 HST

Perlakuan	Berat Kering Total Tanaman (g.tanaman ⁻¹)
Tanpa mulsa + baris tunggal	0,0030 a
Tanpa mulsa + baris ganda	0,0040 e
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	0,0031 ab
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	0,0041 e
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	0,0032 bc
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	0,0043 f
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	0,0034 c
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	0,0045 g
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	0,0036 d
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	0,0048 h
BNJ 5%	0,00018
KK (%)	17,01

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST (hari setelah tanam).

Bahan kering yang dihasilkan oleh tanaman per unit luas daun dan per satuan waktu akan meningkatkan bahan kering tanaman per satuan luas dan per satuan waktu (Kiswanto *et al.*, 2012). Peningkatan laju pertumbuhan tanaman juga selaras

dengan jumlah populasi. Pada jumlah populasi yang tinggi akan menggambarkan bahwa tanaman dapat memanfaatkan ruang yang lebih efisien dalam menangkap radiasi matahari yang jatuh pada permukaan tanaman, sehingga akan

meningkatkan pula penimbunan energi dalam bentuk berat kering tanaman. Hal ini selaras dengan penelitian Suryanto *et al.* (2005) dimana populasi tinggi yang

diterapkan pada tanaman mampu meningkatkan nilai laju pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan populasi tanaman yang lebih rendah.

Komponen Hasil

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 7 menunjukkan perlakuan mulsa dan tata letak tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap bobot segar tongkol dengan kelobot. Kombinasi perlakuan MPP + baris ganda, MPPP + baris ganda, dan MPHP + baris ganda menghasilkan rerata bobot segar tongkol dengan kelobot ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$) yang relatif sama dan lebih besar dibandingkan semua kombinasi perlakuan.

Pada Tabel 8 menunjukkan kombinasi perlakuan MPP + baris ganda, MPPP + baris ganda, dan MPHP + baris ganda menghasilkan rerata bobot segar tongkol tanpa kelobot ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$) yang relatif sama dan lebih besar dibandingkan kombinasi perlakuan tanpa mulsa baik baris tunggal maupun baris ganda, MJP + baris tunggal, MPP + baris tunggal, MPPP + baris tunggal, dan MPHP + baris tunggal.

Tabel 7. Rerata Bobot Segar Tongkol dengan Kelobot Akibat Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol dengan Kelobot ($\text{gram}\cdot\text{tongkol}^{-1}$)	Bobot Segar Tongkol dengan Kelobot ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$)
Tanpa mulsa + baris tunggal	353,89 a	16,85 a
Tanpa mulsa + baris ganda	347,50 a	26,47 d
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	367,77 ab	17,51 ab
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	353,75 a	26,95 d
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	393,33 bc	18,73 bc
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	385,41 bc	29,36 e
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	407,77 c	19,42 c
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	392,91 bc	29,94 e
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	410,55 c	19,55 c
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	394,16 bc	30,03 e
BNJ 5%	28,18	1,68
KK (%)	25,29	24,47

Keterangan : Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Penambahan bobot segar tongkol berhubungan dengan luas daun dimana semakin tinggi luas daun hingga pada titik optimal, maka akan meningkatkan penangkapan radiasi matahari oleh tanaman sehingga dapat menghasilkan fotosintat yang lebih banyak. Indeks luas daun yang tinggi pada MPPP + baris ganda dan MPHP + baris ganda menyebabkan tanaman dapat mengintersepsi radiasi matahari lebih banyak sehingga menghasilkan fotosintat lebih banyak dan berpengaruh terhadap pengisian biji jagung

manis. Hal ini sesuai dengan data rerata bobot kering total tanaman pada Tabel 5 dimana semakin tinggi nilai bobot kering total tanaman, maka dapat meningkatkan penambahan bobot segar tongkol. Dipertegas oleh penelitian Sutapradja (2008) menyatakan semakin banyak radiasi matahari yang dikonversi pada proses fotosintesis menjadi fotosintat, maka biomassa akan semakin meningkat sehingga berdampak pada berat kering total tanaman yang tinggi.

Tabel 8. Rerata Bobot Segar Tongkol tanpa Kelobot Akibat Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol tanpa Kelobot (gram.tongkol ⁻¹)	Bobot Segar Tongkol tanpa Kelobot (ton.ha ⁻¹)
	Tanpa mulsa + baris tunggal	268,33 ab
Tanpa mulsa + baris ganda	255,83 a	19,49 d
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	278,33 abc	13,25 ab
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	269,58 ab	20,54 de
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	290,55 bcd	13,84 abc
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	282,91 bc	21,56 ef
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	306,66 de	14,60 bc
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	290,00 bcd	22,10 f
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	313,89 e	14,95 c
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	298,75 cde	22,76 f
BNJ 5%	23,07	1,44
KK (%)	27,61	27,99

Keterangan : Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 9. Rerata Efisiensi Intersepsi Radiasi Matahari (Ei) Akibat Kombinasi Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa dan Tata Letak Tanaman

Perlakuan	Efisiensi Intersepsi Radiasi Matahari (Ei) pada Umur Pengamatan (HST)	
	50	72
	Tanpa mulsa + baris tunggal	59,50 a
Tanpa mulsa + baris ganda	64,40 b	65,17 bc
Mulsa jerami padi (MJP) + baris tunggal	60,01 a	61,29 ab
Mulsa jerami padi (MJP) + baris ganda	69,55 c	70,15 de
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris tunggal	65,49 b	66,16 cd
Mulsa plastik hitam putih (MPP) + baris ganda	72,40 cd	76,38 f
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris tunggal	71,48 cd	71,29 e
Mulsa plastik perak-perak (MPPP) + baris ganda	78,42 e	80,08 fg
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris tunggal	73,58 d	77,21 f
Mulsa plastik hitam perak (MPHP) + baris ganda	80,19 e	82,12 g
BNJ 5%	3,84	4,16
KK (%)	18,86	19,99

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST (hari setelah tanam).

Efisiensi Intersepsi Radiasi Matahari (Ei)

Efisiensi intersepsi radiasi matahari merupakan persentase hasil perbandingan radiasi matahari yang jatuh di atas tajuk dengan radiasi matahari yang lolos di bawah tajuk. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan perlakuan tata letak tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap efisiensi intersepsi radiasi matahari. Pada Tabel 9 didapatkan penggunaan tata letak baris ganda pada berbagai perlakuan umumnya menghasilkan nilai Efisiensi Intersepsi (Ei) radiasi matahari yang tinggi. Pada umur 50 HST kombinasi perlakuan

MPPP + baris ganda dan MPHP + baris ganda mempunyai rerata Ei yang sama dan lebih tinggi daripada kombinasi perlakuan yang lain. Pada pengamatan 72 HST kombinasi perlakuan MPPP + ganda dan MPHP + baris ganda mempunyai rerata Ei yang relatif sama dan lebih besar daripada kombinasi perlakuan tanpa mulsa dan MJP baik baris tunggal maupun baris ganda, MPP + baris tunggal, dan MPPP + baris tunggal. Besarnya nilai Ei disebabkan pada tata letak tanaman baris ganda yang memiliki populasi lebih tinggi sehingga luas

daun dan indeks luas daun lebih tinggi dibandingkan tata letak tanaman baris tunggal (A'yun dan Suryanto, 2020). Hal ini selaras dengan penelitian Suryadi *et al.* (2013) bahwa semakin tinggi populasi tanaman menyebabkan jumlah daun per satuan luas meningkat, sehingga nilai indeks luas daun suatu tanaman akan meningkat dan menyebabkan intersepsi radiasi matahari semakin tinggi.

Penggunaan mulsa plastik tidak berpengaruh langsung terhadap peningkatan nilai Efisiensi Intersepsi (Ei) radiasi matahari, namun pantulan atas mulsa mampu menambah pantulan radiasi matahari yang lolos pada helaian daun bawah. Selain itu, mulsa juga mampu menekan pertumbuhan populasi gulma, mempertahankan suhu tanah, dan menjaga kelembaban tanah. Penggunaan mulsa plastik dengan permukaan berwarna perak mampu menambahkan radiasi matahari pada daun bagian bawah tanaman dengan memantulkan radiasi matahari. Radiasi

matahari yang dipantulkan akan mengenai helaian daun bagian bawah, sehingga meningkatkan proses fotosintesis. Apabila proses fotosintesis meningkat, maka dapat meningkatkan nilai luas daun dan indeks luas daun. Hal ini sesuai dengan penelitian Fahrurrozi (2019) yang menyatakan mulsa akan mempengaruhi pemanfaatan radiasi matahari dimana sinar pantulan akan berdampak pada proses fotosintesis karena kedua sisi daun secara merata mendapatkan radiasi matahari. Peningkatan indeks luas daun sebagai akibat tidak langsung penggunaan mulsa dengan permukaan berwarna perak juga didukung oleh penggunaan baris ganda mempunyai nilai luas area yang dinaungi tinggi. Kombinasi perlakuan MPPP + baris ganda dan MPHP + baris ganda meningkatkan nilai Ei karena nilai intersepsi yang jatuh naik dan nilai intersepsi yang lolos menurun disertai nilai luas daun yang bernilai besar.

KESIMPULAN

Perlakuan mulsa dengan permukaan berwarna perak (mulsa plastik perak-perak dan mulsa plastik hitam perak) disertai tata letak tanaman baris ganda mampu menghasilkan produksi bobot segar tongkol dengan kelobot sebesar 29,94 ton.ha⁻¹ dan 30,03 ton.ha⁻¹, serta mampu menghasilkan produksi bobot segar tongkol tanpa kelobot sebesar 22,10 ton.ha⁻¹ dan 22,76 ton.ha⁻¹. Selain itu, perlakuan tata letak baris ganda disertai penggunaan mulsa dengan permukaan berwarna perak (mulsa plastik perak-perak dan mulsa plastik hitam perak) mampu menghasilkan nilai Efisiensi Intersepsi radiasi matahari (Ei) yang tinggi sebesar 80,08% dan 82,12% pada 72 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun N. dan A. Suryanto. 2020. Pengaruh sistem tanam dan mulsa terhadap intersepsi radiasi matahari pada tanaman jagung (*Zea mays* L var. *indurata*) varietas BISI 18. *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(6): 568-577.
- Arisandi, F.R., R. Sulistiyowati, N.Lidyana. 2022. Pengaruh pemberian jarak tanam dan ukuran umbi bibit terhadap pertumbuhan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Agrotechbiz*. 9(2): 1-12. <https://ptik.upm.ac.id/index.php/agrotechbiz/article/view/1069>
- Elings, A. 2000. Estimation of leaf area in tropical maize. *Journal of Agronomy*. 92(3): 436-444. <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2134/agronj2000.923436x>
- Kiswanto, D. Indrawati, dan E.T.S Putra. 2012. Pertumbuhan dan hasil jagung, kacang tanah, dan jahe pada sistem agroforestri jati di Zona Ledok Wonosari Gunung Kidul. *Jurnal Vegetalika*. 1(3): 1-17. <https://jurnal.ugm.ac.id/jbp/issue/view/211>
- Kusumasiwi, S. Muhartini, dan S. Trisnowati. 2011. Pengaruh mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil terung (*Solanum melongena* L.) tumpang Sari dengan kangkung darat <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1419>

- (*Ipomea reptans* Poir). *Jurnal Vegetalika*. 1(4): 118-127.
<https://journal.ugm.ac.id/jbp/article/view/1602>
- Mayun, I. 2007.** Efek mulsa jerami dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di Daerah Pesisir. *Jurnal Agritrop*. 26(1): 33-40.
<http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/index/view/2502>
- Nugroho, W.S. 2015.** Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol. *Jurnal Agrosains*. 5(1) :68-76.
<https://journal.umy.ac.id/index.php/pt/article/view/2513>
- Sesanti, R.V., R. Wentasari, W. Ismad, dan W. Yanti. 2014.** Perbandingan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada sistem tanam satu baris dan dua baris. *Jurnal Agrovigor*. 7(2): 76-84.
<https://journal.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/view/1440>
- Sitompul, S.M. 2016.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. UB Press, Malang.
- Suryadi, S., L. Setyobudi, dan R. Soelistyono. 2013.** Kajian intersepsi cahaya matahari pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) diantara tanaman melinjo menggunakan jarak tanam berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(4): 333-341.
 DOI:10.21176/protan.v1i4.42.
- Suryanto, A. 2018.** Upaya peningkatan efisiensi konversi energi matahari pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.), jagung (*Zea mays* L.), dan kentang (*Solanum tuberosum* L.). UNM Press, Malang.
- Suryanto, A., B. Guritno, Y. Sugito, dan Y. Koesmaryono. 2005.** Efisiensi konversi energi surya pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Agromet*. 19(1): 39-48.
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/agromet/article/view/3449>
- Wachjar, A. dan R. Anggayuhlin. 2013.** Peningkatan produktivitas dan efisiensi konsumsi air tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.) pada teknik hidropobik melalui pengaturan populasi tanaman. *Journal Agrohorti*. 1(1): 127-134.
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/bulagron/article/view/6296>