

## **Pengaruh Irigasi Tetes dan Mulsa terhadap Pertumbuhan Tajuk Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Lahan Kering Gunungkidul**

### ***Effect of Drip Irrigation and Mulch for Tomato's Shoot Growth (*Solanum lycopersicum* L.) on Dry Land of Gunungkidul***

**Melia Noor Kartika, Budiastuti Kurniasih<sup>\*)</sup>**

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada  
Jalan Flora No. 1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia

<sup>\*)</sup> Penulis untuk korespondensi E-mail: [tuti\\_b@ugm.ac.id](mailto:tuti_b@ugm.ac.id)

**Diajukan:** 24 April 2020 **/Diterima:** 15 Februari 2021 **/Dipublikasi:** 26 Februari 2021

#### **ABSTRACT**

***Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) are drought-sensitive crops, so water availability is an important factor for tomatoes cultivation. On the dryland of Gunungkidul, drought is a problem in the dry season and becomes a limiting factor for tomatoes growth. The use of drip irrigation combined with mulch is expected to minimize the stress effects and support tomato growth in the dry season. This research aimed to determine the effects of using drip irrigation and mulching for tomato shoot growth on the dryland of Gunungkidul. This research was conducted in Karang Village, Girikarto, Panggang, Gunungkidul, Yogyakarta, and Crop Production Management Laboratory, Agriculture Faculty, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta from August-December 2019. The experiment was arranged in split plot design with drip irrigation as the main plot and mulching as the subplot with three blocks as the replications. The main plot consisted of drip irrigation (500ml/crop/day) and manual irrigation (750 ml/crop/day) whereas the subplot consisted of plastic mulch (black-silver), organic mulch (rice straw mulch), and without mulch (control). The results showed that there was interaction between drip irrigation and rice straw mulch which could accelerated transpiration and increased light interception 31.4% compare with manual irrigation and without mulch. Drip Irrigation increased plant height, the number of leaves, leaf area index, and increased shoot's relative growth rate 38.8%, meanwhile the rice straw mulch increased shoot's relative growth rate 31.6%.***

**Keywords:** *drip irrigation; drought; growth; rice straw mulch; tomato*

#### **INTISARI**

**Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan tanaman yang sensitif terhadap cekaman kekeringan sehingga ketersediaan air merupakan faktor penting dalam budidaya tomat. Di lahan kering Gunungkidul, kekeringan merupakan salah satu masalah yang sering terjadi saat musim kemarau dan faktor pembatas pada pertumbuhan tomat. Penggunaan irigasi tetes dengan pemberian mulsa diharapkan mampu meminimalkan efek cekaman dan mendukung pertumbuhan tomat saat musim kemarau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan irigasi tetes dan jenis mulsa terhadap pertumbuhan tajuk tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan di Dusun Karang, Girikarto, Panggang, Gunungkidul, Yogyakarta dan Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada bulan Agustus-Desember 2019. Rancangan yang digunakan yaitu split plot dengan jenis irigasi sebagai petak utama dan jenis mulsa sebagai anak petak yang terdiri dari tiga blok sebagai ulangan. Perlakuan irigasi terdiri dari irigasi tetes (500 ml/tanaman/hari) dan penyiraman manual (750 ml/tanaman/hari)**

serta perlakuan mulsa terdiri dari mulsa plastik hitam-perak, mulsa jerami, dan tanpa mulsa (control). Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara irigasi tetes dengan mulsa jerami yang dapat mempercepat laju transpirasi dan meningkatkan sekapan cahaya sebesar 31,4% dibandingkan dengan perlakuan pengairan manual dan tanpa mulsa. Irigasi tetes dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun serta meningkatkan laju pertumbuhan nisbi tajuk sebesar 38,8%, sementara penggunaan mulsa dapat meningkatkan laju pertumbuhan nisbi tajuk sebesar 31,6%.

**Kata kunci:** irigasi tetes; kekeringan; mulsa jerami; pertumbuhan; tomat

## PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan tanaman hortikultura semusim dan tergolong famili Solanaceae. Banyaknya produk olahan tomat menjadikan jenis tanaman hortikultura ini akan terus dibutuhkan dan diminati oleh masyarakat maupun sektor industri. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2017), total konsumsi tomat selama periode 2017 sampai 2021 diproyeksikan naik dengan rata-rata pertumbuhan 5,32% per tahun. Peningkatan jumlah konsumsi ini sebanding dengan terjadinya peningkatan jumlah penduduk yang diproyeksikan naik dengan rata-rata pertumbuhan 1,13% per tahun. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan produksi tomat memang perlu dilakukan untuk menyeimbangkan dengan tingkat permintaan yang ada.

Tomat dapat dibudidayakan di dataran tinggi dataran sedang maupun dataran rendah (Surtinah, 2007). Namun umumnya, tanaman tomat tumbuh baik pada ketinggian 600-900 m dpl (Marliah *et al.*, 2012). Temperatur yang ideal dan berpengaruh baik untuk pertumbuhan tanaman tomat antara 24°C-28°C dengan kelembaban relatif 80% dan intensitas cahaya matahari sekurang-kurangnya 10-12 jam setiap hari (Sastrahidayat, 1992 *cit.* BBPP Lembang, 2012). Menurut Susiana (2006) *cit.* Nilawati *et al.* (2017), curah hujan yang sesuai untuk

pertumbuhan tomat ±312 mm/bulan. Pada fase vegetatif, tomat memerlukan curah hujan yang cukup, sebaliknya pada fase generatif tomat memerlukan curah hujan yang lebih sedikit. Selama fase pertumbuhan tana-man tomat, curah hujan yang ideal berkisar 750-1250 mm/tahun.

Bagi tanaman tomat, air adalah salah satu substansi penting yang wajib tersedia selama masa pertumbuhannya, sehingga dalam kegiatan budidaya tomat, air terkadang menjadi salah satu unsur pembatas terutama di daerah lahan kering atau lahan tadah hujan. Jika air kurang atau berlebih dapat menyebabkan tanaman mengalami penurunan proses fisiologi dan fotosintesis dan akhirnya mempengaruhi produksi dan mutu buah. Tanaman tomat memerlukan 400-600 mm air selama masa pertumbuhan dan fase kritisnya terjadi pada masa pembungaan (Haryati, 2014). Secara fisiologis, stress air terjadi ketika tanaman tidak mampu menyerap air untuk menggantikan kehilangan akibat transpirasi sehingga akan terjadi kelayuan, gangguan pertumbuhan, bahkan kematian (FAO, 2007).

Kurangnya ketersediaan air pada fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan menimbulkan cekaman pada tanaman tomat yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan mutu buah tomat (Marzukoh *et al.*, 2013). Di daerah kering seperti Gunungkidul,

musim kemarau merupakan saat yang benar-benar minim sumber air sehingga tidak memungkinkan kegiatan bercocok tanam, lahan biasanya akan dibiarkan bero atau tidak ditanami. Pada tahun 2011, curah hujan di kabupaten Gunungkidul saat puncak musim kemarau, terjadi pada bulan Juni-September adalah 0 mm/bulan (BPS, 2018). Ini artinya daerah Gunungkidul saat musim kemarau merupakan daerah yang berpotensi mengalami kekeringan, sehingga dalam budidaya tanaman tomat perlu adanya upaya penambahan irigasi dan upaya mempertahankan lengas tanah yang ada untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

Salah satu sistem irigasi yang dapat diterapkan pada wilayah yang memiliki keterbatasan air adalah irigasi tetes. Irigasi tetes merupakan salah satu metode pemberian air dengan cara meneteskan air melalui pipa-pipa di sekitar tanaman atau sepanjang larikan tanaman (Marpaung, 2013). Pada sistem irigasi tetes, hanya sebagian dari daerah perakaran yang terbasahi tetapi seluruh air yang diberikan dapat diserap dengan cepat pada kondisi kelembaban tanah rendah (Ekaputra *et al.*, 2016). Sistem irigasi tetes cocok diterapkan di lahan yang memiliki tingkat ketersediaan air terbatas serta kondisi fisik lahan yang kurang mendukung karena air betul-betul diserap oleh akar tanaman dan tidak mengalami penguapan atau pelolosan yang berlebih (Muhammad, 2002).

Menurut Nijamudeen & Dharmasena (2002), irigasi tetes mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan meningkatkan hasil pada tanaman cabai. Vieira *et al.* (2018),

merekomendasikan irigasi tetes bagi tanaman talas karena terbukti dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air serta mampu mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Shrivastava *et al.* (1994) di India menggunakan irigasi tetes dengan mulsa untuk menghemat penggunaan air hingga sebesar 44% dari pada penyiraman manual. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, sistem irigasi tetes berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan air pada tanaman

Untuk menjaga kadar lengas tanah dapat digunakan mulsa. Secara umum, mulsa memang sudah populer di kalangan petani tanaman hortikultura, baik mulsa organik maupun mulsa plastik hitam-perak. Penggunaan mulsa merupakan salah satu cara memodifikasi lingkungan untuk menekan gulma dan mengurangi evaporasi. Anggorowati *et al.* (2016) menyatakan bahwa penggunaan mulsa jerami dengan ketebalan 4,5 cm pada tanaman tomat dapat menekan pertumbuhan gulma sebesar 59,71% dan mampu menurunkan suhu tanah pada pagi dan siang hari sebesar 5,30% dan 1,68% sehingga berpengaruh langsung pada peningkatan jumlah buah dan bobot segar buah sebesar 103,83% dan 98,90% .

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh irigasi tetes dan penggunaan mulsa terhadap pertumbuhan tanaman tomat di lahan kering Gunungkidul. Penggunaan irigasi tetes dengan penggunaan beberapa jenis mulsa diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan cekaman kekeringan di daerah kering seperti di Gunungkidul. Penggunaan irigasi tetes dan mulsa diduga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat

pada musim kemarau di lahan kering Gunungkidul.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Dusun Karang, Girikarto, Panggang, Gunungkidul, Yogyakarta dan Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada bulan Agustus-Desember 2019. Penanaman tomat dilaksanakan bertepatan saat musim kemarau yakni pada bulan Agustus-Oktober 2019.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat kultivar Servo F1, pupuk kotoran ayam, Urea, ZA, TSP, dan KCl, kapur pertanian, Dithane M-45, dan Decis 2,5 EC, furadan, dua jenis mulsa yakni jerami sebagai mulsa organik dan mulsa hitam-perak. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bak penampungan, selang *drip hydrosol*, pipa PVC, selang PE, *valve*, *connector off-take*, *screen filter*, *endplug*, *Soil Moisture Instrument*, *luxmeter*, *thermo-higrometer*, alat pelubang mulsa, pelubang selang drip, EC meter, gembor, kantong plastik jumbo, oven, timbangan analitik, timbangan beban (*electronic luggage scale*), *leaf area meter serial no 380415 220 V 50 Hz* oleh Delta-T Devices LTD tingkat ketelitian 10.000 mm<sup>2</sup>, kertas, label, dan alat tulis.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah split plot dengan petak utama berupa perlakuan irigasi dan anak petak berupa jenis mulsa dengan tiga blok sebagai ulangan. Irigasi yang diterapkan berupa irigasi tetes yang diberikan satu kali sehari (500 ml) pada pagi hari dan penyiraman manual dua kali sehari pada

pagi hari (500 ml) dan sore hari (250 ml). Perlakuan irigasi diterapkan pada saat tomat berumur 10 hspt (hari setelah pindah tanam) atau ketika pertumbuhan tomat sudah stabil. Mulsa yang digunakan berupa mulsa jerami, mulsa hitam-perak, dan tanpa mulsa (control). Setiap unit percobaan berupa petak berukuran 1,5 m x 7,2 m yang terdiri dari 36 tanaman. Untuk pengukuran pertumbuhan tanaman diambil sebanyak tiga kali tanaman contoh, yaitu pada fase vegetatif saat tanaman berumur 3 mspt (minggu setelah pindah tanam), fase generative saat tanaman berumur 5 mspt, dan saat panen (8 mspt), masing-masing sebanyak 3 tanaman.

Untuk mendukung data pertumbuhan tanaman, dilakukan pengukuran terhadap variabel lingkungan berupa kadar lengas dan suhu tanah. Sementara variabel pertumbuhan tanaman yang diukur berupa tinggi tanaman dan jumlah daun yang diukur setiap minggunya dimulai dari umur 7 mspt, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan nisbi tajuk serta kandungan klorofil yang diamati pada umur 6 mspt dan laju transpirasi. Laju transpirasi diukur menggunakan kertas kobalt klorida berukuran 2 cm x 2 cm yang bereaksi dengan air sehingga dapat mengubah warna kertas kobalt klorida dari warna biru muda menjadi warna merah muda. Semakin singkat proses perubahan warna tersebut, maka semakin tinggi pula laju transpirasi yang sedang berlangsung.

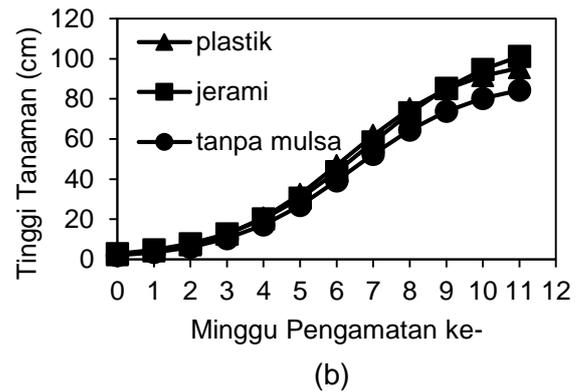
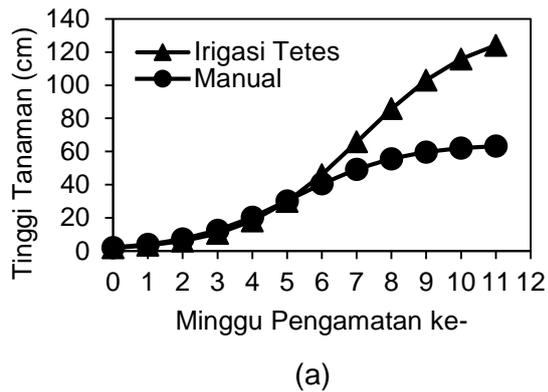
Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian menurut kaidah rancangan split plot pada  $\alpha=5\%$ , apabila terdapat perbedaan

pengaruh nyata dari perlakuan dilakukan uji HSD-Tukey dengan taraf kepercayaan 95%. Data diolah dengan perangkat lunak R Studio.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada musim kemarau, air menjadi faktor pembatas yang umum terjadi di alam. Jika tanaman tidak mendapatkan pengairan atau

irigasi yang memadai, kekurangan air akan menimbulkan cekaman kekeringan yang dapat menurunkan pertumbuhan tanaman. Tanaman akan merespon kekurangan air dengan memperlambat pertumbuhan dan menurunkan fotosintesis serta proses lain untuk menurunkan penggunaan air (Khan *et al.*, 2015).



Gambar 1. Tinggi tanaman tomat pada perlakuan irigasi (a) dan penggunaan mulsa (b).

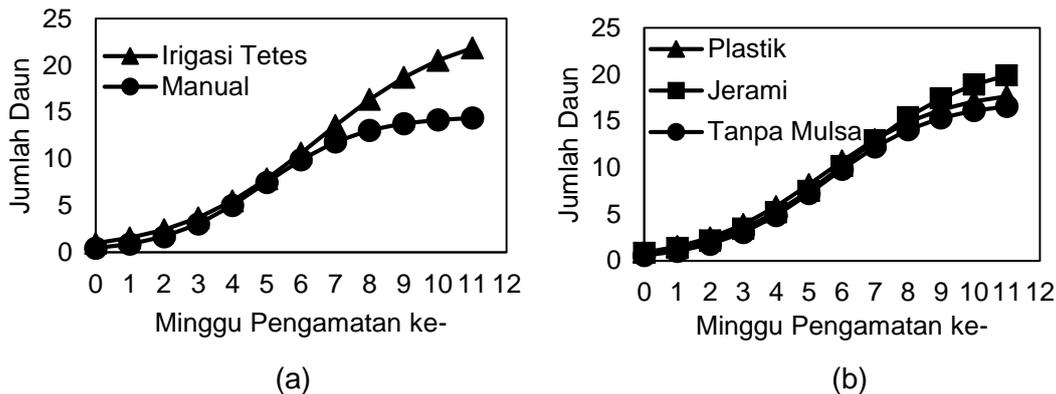
Gambar 1 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jenis irigasi dengan jenis mulsa yang digunakan. Gambar 1a, diketahui bahwa penyiraman manual menunjukkan kurva yang lebih landai, ini berarti dengan penyiraman manual, penambahan tinggi tanaman lebih lambat dan cenderung lebih rendah dari pada tanaman yang diberi irigasi tetes. Dengan menyiram tanaman secara manual terjadi penurunan penambahan tinggi tanaman sejak umur 7 mst, yang mana pada umur tersebut tanaman telah mendapatkan perlakuan penyiraman yang berbeda selama satu minggu. Dengan menyiram tanaman secara manual diduga belum mampu menyediakan air yang cukup bagi tanaman, sehingga masih cenderung mendapatkan cekaman kekeringan yang lebih tinggi dari pada perlakuan irigasi tetes di lahan kering. (Dong *et al.*, 2019) menyatakan bahwa

cekaman kekeringan dapat menghambat pertumbuhan tinggi batang tanaman dan luas daun seiring dengan semakin tingginya tingkat cekaman dan lamanya durasi tanaman mengalami cekaman.

Tanaman tomat yang diberi mulsa, mengesampingkan jenisnya, maupun tanaman tanpa diberi mulsa hampir tidak ada perbedaan pertumbuhan tinggi tanamannya (Tabel 1). Meskipun demikian, tanaman tomat yang tidak diberi mulsa mendapatkan paparan suhu tanah sebesar 36,38°C sementara tanaman tomat yang diberi mulsa plastik mendapatkan paparan suhu tanah sebesar 35,61°C dan tanaman tomat yang diberi mulsa jerami mendapatkan paparan suhu tanah sebesar 31,33°C. Dengan adanya mulsa dipermukaan tanah dapat mencegah radiasi langsung matahari ke permukaan tanah (Doring *et al.*, 2002) dan menahan lengas tanah

di sekitar pertanaman. Pertanaman tomat yang tidak diberi mulsa memungkinkan terjadinya evaporasi yang lebih tinggi sehingga dapat mempengaruhi kondisi kadar lengas tanah. Kadar lengas di pertanaman tomat yang tidak diberi mulsa cukup rendah yaitu 21,98% sementara pertanaman tomat yang diberi mulsa

plastik dan mulsa jerami memiliki kadar lengas lebih tinggi, yaitu sebesar 27,45% dan 28,42%. Suburika *et al.* (2018), menyatakan bahwa penggunaan mulsa jerami dan mulsa plastik dipertanaman dapat meningkatkan kadar lengas tanah menjadi lebih tinggi.



Gambar 2. Jumlah daun tanaman tomat pada perlakuan irigasi (a) dan penggunaan mulsa (b).

Jumlah daun juga terdampak oleh jenis irigasi yang di aplikasikan (Gambar 2). Tanaman yang diberi penyiraman manual, grafik pertumbuhan jumlah daun lebih landai dibandingkan dengan irigasi tetes. Tanaman tomat yang diberi air siraman secara manual pertumbuhan daunnya cenderung lebih lambat dan mengalami penurunan penambahan jumlah daun sejak umur 7 mst. Hal ini juga diduga karena adanya hambatan pertumbuhan pada tanaman tomat akibat cekaman kekeringan yang terjadi saat fase vegetatif. Maseko *et al.* (2019), melaporkan bahwa terjadi

penurunan jumlah daun pada kondisi kelembapan tanah yang terbatas pada tanaman sayuran dan terdapat kecenderungan peningkatan jumlah daun seiring dengan peningkatan kelembapan tanah. Tanaman tomat yang diberi mulsa atau pun yang tidak diberi mulsa (Gambar 2b), hampir tidak ada perbedaan jumlah daunnya, namun tanaman yang tidak diberi mulsa memiliki kecenderungan pertumbuhan daunnya lebih rendah daripada tanaman yang diberi mulsa jerami dan mulsa plastik. Tanaman tomat yang diberi mulsa jerami menunjukkan pertumbuhan daun yang paling baik.

Tabel 1. Indeks Luas daun tanaman tomat pada perlakuan irigasi dan penggunaan mulsa.

Perlakuan	Indeks Luas Daun		
	3 MSPT	5 MSPT	8 MSPT
<b>Irigasi</b>			
Irigasi Tetes (I1)	0,14 a	0,66 a	1,20 a
Manual (I2)	0,08 b	0,23 b	0,44 b
<b>Mulsa</b>			
Mulsa Plastik (M1)	0,11 p	0,42 p	0,90 p
Mulsa Jerami (M2)	0,12 p	0,51 p	0,86 p
Tanpa Mulsa (M3)	0,11 p	0,40 p	0,70 p
<b>Koefisien Keragaman (%)</b>	<b>(A)=24,9</b> <b>(B)=20,4</b>	<b>(A)=25,3</b> <b>(B)=25,5</b>	<b>(A)=32,4</b> <b>(B)=21,2</b>
Interaksi Antar Perlakuan	(-)	(-)	(-)

Keterangan (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasarkan uji Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa indeks luas daun tanaman tomat pada umur 3 mspt, 5 mspt, dan 8 mspt yang diberi irigasi tetes lebih tinggi dari pada indeks luas daun tanaman yang diberi penyiraman secara manual. Tanaman tomat yang disiram dengan menggunakan gembor mengalami penurunan indeks luas daun pada umur 3 mspt, 5 mspt dan 8 mspt berturut-turut sebesar 42,86%, 65,15% dan 63,33% jika dibandingkan dengan indeks luas daun tanaman yang diberi siraman dengan cara irigasi tetes. Penurunan luas daun merupakan salah satu cara tanaman dalam menurunkan laju transpirasi, selain penutupan stomata dan penggugungan daun (Fischer dan Fukai, 2003). Indeks luas daun (ILD) erat kaitannya dengan distribusi penerimaan cahaya pada suatu tanaman. Nilai ILD juga dapat digunakan sebagai indikator kerapatan kanopi, biomassa dan penentu besar evapotranspirasi tanaman (Zuidema *et al.*, 2005).

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap nilai ILD adalah umur tanaman, kondisi tanaman akibat cekaman, pengelolaan kebun khususnya pemangkasan, serangan hama dan pathogen penyebab penyakit, dan kultivar atau klon (Zakariyya, 2016). Tanaman tomat yang disiram secara manual memiliki indikasi adanya cekaman kekeringan sehingga daun-daun tumbuh lebih sempit dan memiliki sedikit percabangan. Sementara tanaman tomat yang diberi irigasi tetes masih mampu tumbuh dengan normal dan membentuk daun-daun yang lebar serta memiliki banyak tunas yang tumbuh di ketiak daun yang disebut dengan tunas samping atau tunas air. Tunas air ini perlu dihilangkan supaya tidak mengurangi pasokan air dan nutrisi ke batang utama dan menghambat partumbuhan buah (Gumelar *et al.*, 2014).

Tabel 2. Rasio klorofil a/b tanaman tomat umur 6 mspt

Jenis Irigasi	Rasio klorofil a/b 6 mspt			Rerata
	Mulsa			
	Plastik (M1)	Jerami (M2)	Tanpa Mulsa (M3)	
Irigasi Tetes (I1)	0,89 ab	0,73 ab	0,95 a	0,86
Manual (I2)	0,66 ab	0,95 ab	0,60 b	0,74
Rerata	0,78	0,84	0,78	(+)
Koefisien Keragaman (%)	(A) = 9,3 (B) = 16,5			

Keterangan (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasarkan uji *Tukey's Honestly Significant Difference (HSD)* pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rasio pada tanaman yang disiram secara manual dan tanpa diberi mulsa menurunkan rasio klorofil a/b sebesar 36,84% dari tanaman yang diberi irigasi tetes dan tanpa diberi mulsa. Hal ini menunjukkan terdapat penurunan klorofil a dan terjadi peningkatan klorofil b pada tanaman yang disiram secara manual dan tanpa diberi mulsa akibat adanya cekaman kekeringan. Cekaman kekeringan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan klorofil a dan terjadi peningkatan kandungan klorofil b sehingga

terjadi penurunan rasio klorofil a/b (Jaleel *et al.*, 2009).

Penurunan kandungan klorofil a dapat menyebabkan menurunnya kemampuan daun tanaman dalam mengubah energi cahaya sehingga akan menghambat proses fotosintesis tanaman. Klorofil b berfungsi sebagai antena fotosintetik yang mengumpulkan cahaya untuk ditransfer ke pusat reaksi (Taiz & Zeiger, 2002). Pada kondisi cekaman kekeringan, klorofil b akan bertambah banyak sehingga dapat mempertinggi efisiensi pemanenan cah

Tabel 3. Sekapan cahaya tanaman tomat umur 6 mspt

Jenis Irigasi	Sekapan Cahaya (%) 6 mspt			Rerata
	Mulsa			
	Plastik (M1)	Jerami (M2)	Tanpa Mulsa (M3)	
Irigasi Tetes (I1)	60,32 ab	74,07 a	51,12 bc	61,84
Manual (I2)	49,39 bc	47,09 bc	45,92 c	47,47
Rerata	54,86	60,58	48,53	(+)
Koefisien Keragaman (%)	(A) = 7,9 (B) = 9,4			

Keterangan (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasarkan uji *Tukey's Honestly Significant Difference (HSD)* pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman tomat yang diberi irigasi tetes dengan mulsa jerami memiliki nilai sekapan cahaya sebesar 74,07% yang sama pengaruhnya dengan tanaman tomat yang diberi irigasi tetes dengan mulsa plastik 60,32%. Sementara tanaman tomat yang disiram secara manual dan tidak diberi mulsa memiliki nilai sekapan cahaya paling rendah yaitu 45,92% dan sama

pengaruhnya dengan tanaman tomat yang disiram secara manual dan diberi mulsa plastik, penyiraman manual dan diberi mulsa jerami, serta disiram dengan irigasi tetes dan tanpa diberi mulsa. Nilai sekapan cahaya tanaman tomat yang diberi irigasi tetes dengan mulsa jerami mampu meningkat sebesar 61,3% dari nilai sekapan cahaya tanaman tomat yang disiram secara manual dan tanpa diberi mulsa.

Kemampuan tanaman dalam menyekap cahaya dapat dipengaruhi oleh ukuran luas daun. Sekapan cahaya yang tinggi biasanya terjadi karena adanya dukungan dari luas daun yang tinggi. Menurut Stewart *et al.* (2003), susunan

daun di dalam tajuk, jumlah daun, sebaran dan sudut daun pada suatu tajuk juga dapat menentukan serapan dan sebarang cahaya selain indeks luas daun.

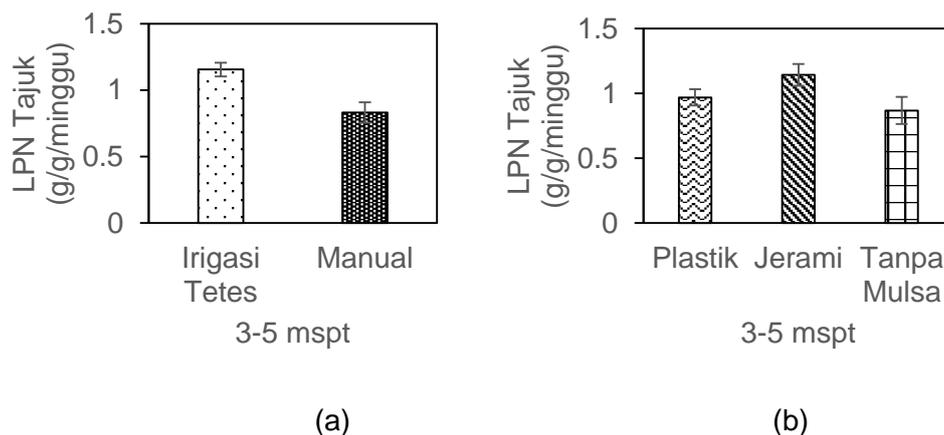
Tabel 4. Laju transpirasi tanaman tomat umur 6 mspt

Jenis Irigasi	Waktu merubah warna (detik) 6 mspt**			Rerata
	Mulsa			
	Plastik (M1)	Jerami (M2)	Tanpa Mulsa (M3)	
Irigasi Tetes (I1)	159,95 cd	146,95 d	153,24 cd	153,38
Manual (I2)	216,95 b	186,86 bc	670,65 a	358,15
Rerata	188,45	166,91	411,95	(+)
Koefisien Keragaman (%)	(A) = 3,1 (B) = 3,7			

Keterangan (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasarkan uji *Tukey's Honestly Significant Difference (HSD)* pada tingkat kepercayaan 95%. Data telah ditransformasi dengan  $\sqrt{x}$  (\*\*).

Hasil pengukuran laju transpirasi menunjukkan bahwa tanaman yang diberi irigasi tetes dengan mulsa jerami menunjukkan waktu untuk mengubah warna kertas kobalt klorida paling cepat yaitu 146,95 detik (Tabel 4). Sementara, waktu terlama dalam mengubah kertas kobalt klorida ditunjukkan oleh tanaman tomat yang disiram secara manual dan tanpa

diberi mulsa, yaitu dengan waktu 670,65 detik atau setara dengan 11 menit 10 detik yang artinya memiliki laju transpirasi paling rendah. Penurunan laju transpirasi ini diduga karena adanya respon tanaman untuk melakukan penghematan air sehingga dapat mempertahankan turgiditas sel tanaman (Sujinah & Jamil, 2016).



Gambar 3. Nilai Laju Pertumbuhan Nisbi (LPN) tajuk tanaman tomat umur 3-5 mspt dan 5-8 mspt pada jenis irigasi (a) dan jenis mulsa yang berbeda (b). (LPN Tajuk)

Gambar 3b menunjukkan bahwa pada umur 3-5 mspt, tanaman yang diberi mulsa jerami nilai LPN tajuk meningkat sebesar 31,6%

per minggu dari tanaman yang tidak diberi mulsa. Dengan adanya mulsa jerami, penguapan air akibat sinar matahari dapat

ditahan oleh karena itu adanya mulsa jerami dapat mengurangi evaporasi dan menjaga kestabilan suhu, kemudian mulsa jerami juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Anggraeni *et al.*, 2017; Mayun, 2007). Tingginya evaporasi di lingkungan pertanaman tanpa mulsa dapat mengakibatkan kondisi kekurangan air di lingkungan pertanaman sehingga menimbulkan cekaman bagi tanaman tomat. Fadel *et al.* (2017), menjelaskan bahwa tingginya evaporasi menyebabkan berkurangnya lengas tanah, menghambat penyerapan unsur hara, mengganggu proses fotosintesis, sehingga dapat menurunkan kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Hal ini dapat menurunkan laju pertumbuhan nisbi tajuk tanaman tomat. Tanaman tomat yang diberi mulsa plastik juga menunjukkan peningkatan LPN tajuk tanaman sebesar 11,6% dibandingkan tanaman yang tidak diberi mulsa. Hal ini diduga karena mulsa plastik dapat menurunkan evaporasi dan meminimalisir fluktuasi suhu tanah namun mulsa plastik belum mampu menurunkan suhu tanah.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang diberi tetes dan mulsa jerami dapat mempercepat laju transpirasi serta meningkatkan sekapan cahaya sebesar 31,4%. Penyiraman tanaman dengan irigasi tetes dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun dan laju pertumbuhan nisbi tajuk sebesar 38,8%, sementara perlakuan mulsa jerami secara efektif dapat meningkatkan laju pertumbuhan nisbi tajuk sebesar 31,6%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggorowati, D., R. Sulistyono & N. Herlina. 2016. Respon tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada berbagai tingkat ketebalan mulsa jerami padi. *Jurnal Produksi Tanaman* 4(5):378-384.
- Anggraeni, R., A. Hadid, S. Laude. 2017. Pemanfaatan mulsa dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *J. Agroland* 24(1):64-72.
- BBPP Lembang. 2012. Teknik Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). <<http://www.bbpplembang.info/index.php/arsip/artikel/artikelpertanian/588-teknik-budidaya-tanaman-tomatsolanum-lycopersicum>> Diakses pada 20 Maret 2019.
- BPS. 2018. Rata-Rata Curah Hujan Menurut Bulan di Gunungkidul. <<https://gunungkidul.kab.bps.go.id/statictable/2016/01/07/7/rata-rata-curah-hujan-menurut-bulan-di-gunungkidul-20092014.html>>. Diakses pada 27 Desember 2018.
- Dong, S., Y. Jiang, Y. Dong, L. Wang, W. Wang, Z. Ma, C. Yan, C. Ma, & L. Liu. 2019. A study on soybean response to drought stress and rehydration. *Saudi Journal of Biological Science* 26:2006-2017.
- Doring T., U. Heimbach, T. Thieme, M. Finckch, & H. Saucke. 2006. Aspect of straw mulching inorganic potatoes-I, effects on microclimate, Phytophthora infestans, and

- Rhizoctonia solani. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz* 58 (3):73-78.
- Ekaputra, E.G., D. Yanti, D. Saputra, & F. Irsyad. 2016. Rancang bangun sistem irigasi tetes untuk budidaya cabai (*Capsicum annum* L.) dalam greenhouse di Nagaro Biaro, kecamatan Ampek Angkek, kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Irigasi* 11(2):103-112.
- Fadel, R. Yusuf, & A. Syakur. 2017. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada pemberian berbagai jenis mulsa. *E-J. Agrotekbis* 5(2):152-160.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2007. Glosarry <<http://www.fao.org/docrep/003/x3910E26.htm>> Diakses pada 26 Maret 2019.
- Fischer, K.S. & S. Fukai. 2003. How rice respond to drought. Breeding rice for drought-prone environment. IRRI.
- Gumelar, R.M.R., S.H. Sutjahjo, S. Marwiyah, & A. Nindita. 2014. Karakterisasi dan respon pemangkasan tunas air terhadap produksi serta kualitas buah genotype tomat lokal. *J. Hort. Indonesia* 5(2):73-83.
- Haryati, U. 2014. Teknologi irigasi suplemen untuk adaptasi perubahan iklim pada pertanian lahan kering. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 8(1):43-57.
- Jaleel, C.A., P. Manivannan, A. Wahid, M. Farooq, H.J. Al-Juburi, R. Somasundaram, & R. Panneersselvam. 2009. Drought stress in plants: A review on Morphological characteristics and pigments composition. *International Journal of Agriculture & Biology* 11(1):100-105.
- Kang, Y., M. Chen, & S. Wan. 2010. Effects of drip irrigation with saline water on waxy maize (*Zea mays* L. var. *Ceratina Kulesh*) in North China Plain. *Agricultural Water Management* 97:1303-1309.
- Kementerian Pertanian. 2017. Outlook Tanaman Pangan dan Hortikultura. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. <<http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2017/Outlook%20TPHORTI%202017/index.html#/5/zoomed>> . Diakses pada 3 April 2019.
- Khan, M.I.R., M. Asgher, M. Fatma, T.S. Per., N.A. Khan. 2015. Drought stress vis a vis plant functions in the era of climate change. *Climate Change and Environmental Sustainability* 3(1):13-25.
- Marliah, A., M. Hayati, & I. Muliansyah. 2012. Pemanfaatan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). *Jurnal Agrista* 16(3):122-128.
- Marpaung, R. 2013. Estimasi nilai ekonomi air dan eksternalitas lingkungan pada penerapan irigasi tetes dan alur di lahan kering Desa Pejarakan Bali. *Jurnal*

- Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, 5(1):65-75.
- Marzukoh, R.U., A.T. Sakya, & M. Rahayu. 2013. Pengaruh volume pemberian air terhadap pertumbuhan tiga varietas tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Agrosains* 15(1):12-16.
- Maseko, I., B. Ncube, T. Mabhaudhi, S. Tesfay, V.G.P. Chimonyo, H.T. Araya, M. Fessehazion, & C.P. Du Plooy. 2019. Moisture stress on physiology and yield of some indigenous leafy vegetables under field conditions. *South African Journal of Botany* 1126:85-91.
- Mayun, I.A., 2007. Efek mulsa jerami padi dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di daerah pesisir. *Agritop Jurnal*. 26(1):33-40
- Muhammad A. 2002. Pengaruh Laju Irigasi Serta Dosis Bahan Pengkondisi Tanah Terhadap Tingkat Penahanan Lengan Tanah dan Produksi Tanaman Pangan dan Hortikultura pada Tanah Pasir, *Bul. Agron.* 30(2):31-38.
- Nahar, K. & R. Gretzmacher. 2002. Effect of water stress on nutrient uptake, yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under subtropical conditions. *Bodenkultur* 53(1):45-51.
- Nijamudeen, M.S. & P.B. Dharmasena. 2002. Performance of chilli under drip-irrigation with mulch. *Annals of the Sri Lanka Department of Agriculture* 4:1-6.
- Nilawati, D.W., Genefianti, & D. Suryati. 2017. Variabilitas genetik dan heretabilitas pertumbuhan dan hasil 26 genotipe tomat. *Akta Agrosia* 20(1):25-34.
- Shrivastava, P.K., M.M. Parikh, N.G. Sawani & S. Raman. 1994. Effect of drip irrigation and mulching on tomato yield. *Agricultural Water Management* 25(2):179-184.
- Stewart, D.W., C. Costa, L.M. Dwyer, D.L. Smith, R.I. Hamilton, & B.L. Ma. 2003. Canopy structure, light interception, and photosynthesis in maize. *Agron. J.* 95:1465-1474.
- Suburika, F., Y. Mangera, & Wahida. 2018. Konservasi lengas tanah menggunakan mulsa pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiate*). *MAEF-J* 1(1):10-18.
- Sujinah & A. Jamil. 2016. Mekanisme respon tanaman padi terhadap cekaman kekeringan dan varietas toleran. *Iptek Tanaman Pangan* 11(1):1-8.
- Surtinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif Dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill). *Jurnal Ilmiah Pertanian* 4(1):1-9.
- Taiz L & Zeiger E. 2002. *Plant Physiology*. Third Edition. Sinauer Associates.

- Vieira, G.H.S., G. Peterle, J.B. Loss, G. Peterle, C.M.M. Poloni, J.N. Colombo, & P.A.V.L. Monaco. 2018. Strategies for taro (*Colocasia esculenta*) irrigation. *Journal of Experimental Agriculture International* 24(1):1-9.
- Zakariyya, F. 2016. Menimbang indeks luas daun sebagai variabel penting pertumbuhan tanaman kakao. *Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia* 28(3):8-12.
- Zuidema, P.A., P.A. Laffelaar, W. Gerritsma, L. Mommer & N.P.R. Anten. 2005. A physiological production model for cocoa (*Theobroma cacao*): model presentation, validation and application. *Agricultural system* 84:195-225.