

Kajian Kualitas Air Hujan yang Diberi Nutrisi NPK dan Kebutuhan Air Tanaman Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Plum (*Solanum Lycopersicum L. Var Roma*) dengan Penggunaan Media Tanam Arang Sekam dan Kompos Pada Kondisi Covid-19

Adellya Azhari Rahma¹⁾, Nurpilihan Bafdal²⁾, Dwi Rustam²⁾

¹⁾Mahasiswa Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran

²⁾Staff Pengajar Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21, Jatinangor 40600

¹⁾adellyaazharirahma23@gmail.com

Abstrak

Air menjadi hal yang sangat penting bagi produksi hasil pertanian. Tanpa air tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Jumlah air untuk memenuhi kebutuhan air tanaman sering terkendala pada ketersediaan air. Upaya konservasi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah ketersediaan air yaitu pemanenan air hujan sebagai sumber air irigasi. Air hujan yang terpanen akan diberikan saat musim kemarau. Salah satu teknologi yang dapat mengoptimalkan penggunaan air dalam budidaya tanaman yaitu sistem fertigasi. Sistem fertigasi adalah teknologi pemberian larutan nutrisi sesuai kebutuhan air tanaman. Penelitian ini dilakukan di *greenhouse* ALG, Universitas Padjadjaran menggunakan metode analisis deskriptif. Budidaya tanaman tomat plum menggunakan media tanam campuran arang sekam dan kompos dengan perbandingan 1:1 dan ketinggian media 15 cm. Campuran media tanam arang sekam dan kompos diharapkan mampu menaikkan daya serap terhadap air, memperkuat akar tanaman, membantu laju pertumbuhan tanaman, dan menekan serangan hama penyakit. Data kualitas air hujan menggunakan data sekunder dari hasil penelitian yang dilakukan Asteria (2019) dengan parameter meliputi EC, pH, TDS, TSS, dan kekeruhan. Nutrisi NPK Mutiara 16-16-16 digunakan untuk melengkapi unsur hara yang dibutuhkan tanaman tomat plum. Hasil pengukuran kualitas air nutrisi menunjukkan nilai yang menunjang pertumbuhan tomat yaitu rata-rata suhu 22°C-31,3°C, EC 2-4 mS/cm, dan pH 5-7,5. Walaupun penelitian ini tidak sepenuhnya selesai dikarenakan pandemi Covid-19, tetapi kecenderungan hasil menunjukkan bahwa tanaman tomat plum sudah berbunga pada 52 HSS dan mulai berbuah pada 65 HSS.

Kata kunci : kualitas air, nutrisi NPK, tomat plum

Pendahuluan

Kebutuhan air bagi kehidupan di bumi sangatlah penting, termasuk untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman dapat secara alami memenuhi kebutuhan air dari air hujan, tetapi dalam kenyataannya jumlah air hujan tidak tercukupi bagi kebutuhan tanaman misalnya saat musim kemarau. Kekeringan, kegagalan panen dan kelangkaan air merupakan beberapa kemungkinan bencana yang akan terjadi. Pemanenan air hujan yang dilakukan dengan menggunakan sistem *rooftop* dapat dimanfaatkan sebagai air irigasi pada saat musim kemarau, sehingga kebutuhan air irigasi untuk tanaman dapat terpenuhi (Afandi, 2010).

Tomat plum merupakan salah satu jenis tomat yang memiliki harga jual tinggi, dapat dikonsumsi dalam keadaan segar (*fresh tomato*) maupun diolah menjadi saus, minuman atau sup, dan baik dibudidayakan pada musim kemarau. Syafaat *et al.*, (2005) melakukan proyeksi komoditas utama pertanian periode 2005-2020 dan hasilnya permintaan tomat meningkat sebesar 20% per tahun sehingga perlu dilakukan upaya untuk terus meningkatkan produktivitas tomat di Indonesia. Salah satu faktor yang menyebabkan berkurangnya produksi tanaman tomat yaitu pasokan air yang ada saat musim kemarau sehingga kebutuhan air tanaman tomat tidak terpenuhi dan pada musim penghujan air yang ada sangat berlebih sehingga mempengaruhi pertumbuhan tomat. Sistem pemberian irigasi yang sesuai sangat dibutuhkan dalam memenuhi kebutuhan air tanaman tomat.

Irigasi menjadi salah satu hal yang harus terpenuhi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kualitas air hujan yang digunakan sebagai air irigasi harus memenuhi syarat baku mutu standar. Kualitas air hujan yang tidak sesuai dengan syarat baku mutu air irigasi akan sangat berdampak terhadap jumlah produksi tanaman tomat plum yang dihasilkan pada budidaya hidroponik. Tanaman akan tumbuh apabila kebutuhan air dan unsur hara terpenuhi terutama buah tomat plum. Pergantian pupuk menggunakan larutan nutrisi menjadi solusi agar kebutuhan unsur hara pada budidaya hidroponik terpenuhi. Pencampuran air dan nutrisi yang bersamaan dengan irigasi dikenal dengan nama fertigasi.

Media tanam merupakan komponen utama yang diperlukan dalam budidaya tanaman tomat. Penggunaan media tanam dapat dilakukan dengan menggabungkan dua jenis media yang berbeda agar media tanam jauh lebih baik. Nurpilihan, dkk; (2016) mengungkapkan bahwa media tanam yang paling baik untuk tanaman tomat adalah arang sekam, baik terhadap produksi maupun terhadap efisiensi irigasi. Media kompos sebagai media pertumbuhan hidroponik mempunyai kemampuan aerasi, menyerap dan menahan air dengan baik karena mempunyai pori yang banyak (Asrodiah, 2005). Penambahan kompos dan sekam

padi ke dalam komposisi media tanam diharapkan mampu menaikkan daya serap terhadap air, memperkuat akar tanaman, berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman, dan menekan serangan hama penyakit. Tanaman tomat termasuk tanaman yang memerlukan unsur hara N, P, dan K dalam jumlah yang relatif banyak. Untuk melengkapi unsur hara yang diperlukan oleh tanaman tomat agar dapat tumbuh lebih baik perlu ditambahkan pupuk seperti NPK 16:16:16. Pemberian pupuk NPK dilakukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif dan generatif (Sutedjo, 2010).

Masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Apakah pengaruh kualitas air hujan yang jatuh ke atap *greenhouse* dan kualitas air nutrisi NPK dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman tomat plum?
2. Apakah kebutuhan air tanaman perlu dilakukan pengukuran untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman? dan
3. Bagaimana pengaruh penggunaan media tanam arang sekam dan kompos sebagai media tanam terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat plum.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kualitas air hujan yang dipanen dan kualitas air nutrisi NPK terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat plum;
2. Mengetahui kebutuhan air konsumtif tanaman tomat plum; dan
3. Mengetahui pengaruh penggunaan media tanam arang sekam dan kompos terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat plum.

Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh kualitas air hujan dan kualitas air nutrisi NPK terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat plum;
2. Memberikan informasi mengenai kebutuhan air konsumtif pada tanaman tomat plum dengan sistem fertigasi menggunakan autopot; dan

Mengetahui pengaruh penggunaan media tanam arang sekam dan kompos terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat plum.

Metodologi

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret 2020 bertempat di *Greenhouse Academics Leadership Grant* Pedca Utara, Universitas Padjadjaran. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Teknik budidaya tanaman tomat plum dilakukan dengan cara hidroponik, menggunakan media tanam campuran arang sekam dan

kompos dengan perbandingan 1:1, serta nutrisi yang digunakan yaitu NPK jenis Mutiara 16-16-16 berbentuk granula 200 gr yang dilarutkan ke dalam 100 liter air. Data lain yang diukur adalah data mikroklimat yaitu suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya sebagai data penunjang pengukuran konsumsi air tanaman. Pengukuran mikroklimat dan larutan nutrisi dilakukan setiap hari pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB. Kebutuhan air konsumtif dilakukan dengan mengukur ketinggian air pada tangki nutrisi, yaitu perhitungan tinggi muka air yang merupakan hasil sisa air yang digunakan untuk irigasi tanaman pada hari sebelumnya. Penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari hasil pengukuran secara langsung untuk mendapatkan data kualitas air nutrisi dan kebutuhan air tanaman tomat plum. Data sekunder didapat dari hasil penelitian Asteria (2019) untuk mendapatkan data kualitas air hujan dan sumber referensi lainnya seperti jurnal untuk data pengaruh media tanam. Data sekunder ini diambil dari data hasil penelitian Asteria tahun 2019 dengan pengujian yang dilakukan di Laboratorium Ekologi, Bandung. Data kualitas air hujan menggunakan data sekunder dikarenakan penelitian yang harus berhenti karena *Covid-19*. Jumlah tanaman yang dijadikan objek penelitian sebanyak 72 tanaman.

Hasil dan Pembahasan

Menurut Asteria (2019), kualitas air hujan terpanen di *Greenhouse* memiliki rata-rata TSS 3,03 mg/liter, TDS 13,50 mg/liter, DHL 22,08 μ mhos/cm, pH 7,12, dan kekeruhan sebesar 6,83 NTU. Data kualitas air hujan mengacu pada syarat baku mutu air irigasi berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 dengan nilai pH 5-9; TSS 1000-2000 mg/L dan TDS 50-400 mg/L. Hasil pengujian kualitas air hujan tersebut memiliki kualitas yang sangat baik karena memenuhi syarat baku mutu kelas II sebagai syarat penggunaan air irigasi.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air hujan terpanen di *Greenhouse*

No.	Parameter Uji	Satuan	Metode Uji	Hasil Analisa Sampel			
				1	2	3	4
1.	TSS	mg/L	Gravimetri	2,5	2,8	3,1	3,7
2.	TDS	mg/L	TDS Meter	19	12	12	12
3.	DHL / EC	μ mhos/cm	EC Meter	31,9	19,2	19,1	18,1
4.	pH	-	pH Meter	7,26	7,15	7,05	7,03
5.	Kekeruhan	NTU	<i>Turbiditymeter</i>	9,1	5,6	5,6	7

(Sumber: Asteria, 2019)

Berdasarkan tabel 1, nilai rata-rata EC sebesar 22,08 $\mu\text{mhos/cm}$ belum memenuhi standar baku mutu untuk tanaman tomat plum, sehingga lebih baik jika ditambahkan dengan larutan nutrisi NPK. Tanaman tomat plum termasuk tanaman yang memerlukan unsur hara N, P, dan K dalam jumlah yang relatif banyak. Selama masa pertumbuhan tanaman harus memperoleh nutrisi yang cukup agar pertumbuhan dan hasil produksi optimum. Penggunaan larutan nutrisi NPK memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat plum, hal ini dibuktikan dengan tanaman yang sudah memiliki bakal bunga pada umur 50 HSS kemudian bunga mulai mekar ketika tanaman berumur 52 HSS. Pembentukan bunga adalah peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif. Pengukuran larutan nutrisi dilakukan setiap pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB, dan 17.00 WIB. Parameter yang diukur untuk menentukan kesesuaian nutrisi pada tanaman selama penelitian yaitu suhu, EC, dan pH.

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air hujan setelah penambahan nutrisi NPK

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran Rata-rata
1.	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	22-31,3
2.	EC	$\mu\text{mhos/cm}$	2-4
3.	pH	-	5-7,5

Berdasarkan tabel 2, nilai pH diatas 6,5 diberikan perlakuan pH *down* agar sesuai dengan nilai pH yang dianjurkan untuk pertumbuhan tomat yaitu 5,5-6,5. Hasil penelitian Nurtika (1992) menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K meningkatkan pertumbuhan (tinggi dan diameter tanaman) dan produksi tanaman (jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman) paling tinggi pada tanaman tomat. Tanaman tomat plum sudah mulai berbuah ketika berumur 65 HSS.



Gambar 1. Tanaman tomat plum mulai berbunga dan berbuah

Media tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Berdasarkan hasil pengamatan selama 78 HSS, pertumbuhan tomat dalam *greenhouse* dengan

penggunaan media tanam arang sekam dan kompos secara umum memberikan pengaruh baik hingga akhir pengamatan. Penelitian ini tidak mengukur pertumbuhan tinggi tanaman, tetapi berdasarkan pengamatan secara kualitatif tinggi tanaman terus bertambah hingga tanaman berumur 50 HSS, dan mulai melambat ketika memasuki fase generatif. Semakin tinggi tumbuh tanaman maka akan semakin banyak jumlah cabang yang dihasilkan sehingga bobot buah per tanaman juga semakin meningkat. Arang sekam dan kompos mampu mempermudah perkembangan akar sehingga tanaman tomat tumbuh secara optimal.

Hasil penelitian Susila (2006), menyatakan bahwa kebutuhan unsur hara tomat secara hidroponik dapat tercukupi dari media tanam kompos dan arang sekam. Kandungan hara N, Fe, Cu, Zn, dan Mn pada kompos lebih tinggi dibandingkan media tanam sekam. Kandungan hara P, K, Ca, dan Mg pada media kompos lebih rendah dibandingkan media tanam sekam. Data tersebut disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan unsur hara pada media tanam dan kebutuhan unsur hara tanaman tomat untuk hidroponik

No	Unsur Hara	Kompos	Arang Sekam	Kebutuhan Tomat untuk Hidroponik
1.	N	0,82	0,74	0,37
2.	P	0,08	0,12	0,35
3.	K	0,18	0,30	0,16
4.	Ca	0,05	0,13	0,51
5.	Mg	0,05	0,07	1,12
6.	Fe	421,5	87,3	0,01
7.	Cu	1,53	0,49	0,00
8.	Zn	4,54	3,46	0,00
9.	Mn	46,31	16,13	0,00

(Sumber: Susila, 2006)

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh 6 faktor lingkungan, yaitu cahaya, batuan mekanik, suhu, udara, air, dan unsur hara (Wang, 2000). Hasil pengukuran mikroklimat menunjukkan bahwa kondisi suhu di dalam *greenhouse* berfluktuasi antara suhu pagi, siang dan sore. Suhu paling tinggi terjadi pada *range* pukul 12.00-13.00 WIB yaitu berkisar antara 28-38°C. Kelembaban relatif harian paling tinggi terjadi pada *range* pukul 07.00-08.00 WIB yaitu berkisar antara 80-95%. Kelembaban optimum yang baik untuk pertumbuhan tanaman tomat yaitu 80%. Intensitas cahaya matahari tertinggi terjadi pada siang hari dengan nilai 10.201 lux, nilai ini sesuai dengan intensitas cahaya yang dibutuhkan tanaman tomat yaitu 482-540x1000 lux (Manurung *et al.*, 2008).

Tabel 4. Penggunaan Air Konsumtif Tanaman Tomat Plum

No.	Fase Pertumbuhan	Total Penggunaan Air (cm)	Total Penggunaan Air (Liter)	Penggunaan Air per Tanaman (Liter)
1.	Awal (<i>Initial</i>)	54	76,5804	1,0636
2.	Perkembangan (<i>Development</i>)	294	402,3644	5,5883
3.	Pertengahan (<i>Mid Season</i>)	648	930,1148	12,9182
Total Kebutuhan Air Tanaman		996	1409,06	19,5702

Kebutuhan air pada budidaya tanaman tomat tidak terlalu banyak, namun tidak boleh kekurangan air. Tanaman hanya dapat tumbuh optimal dan memberikan hasil yang tinggi bila kebutuhan airnya dapat dipenuhi dalam jumlah dan waktu yang tepat (Doorenbos dan Pruitt, 1977). Tabel 4 menunjukkan bahwa total penggunaan air yang digunakan tomat plum untuk memenuhi kebutuhan air tanaman selama masa tanam yaitu sebesar 1409,06 liter atau 19,57 liter per tanaman. Fase awal yaitu ketika tanaman berumur 0-20 hari, ditandai dengan pertumbuhan pada minggu pertama sudah mulai tumbuh batang, daun dan akar yang masih kecil. Fase perkembangan yaitu ketika tanaman berumur 21-40 hari, tepatnya tanaman memasuki minggu keempat batang terus tumbuh memanjang ke atas dan cabang-cabangnya tumbuh membentuk daun yang sudah mulai membesar. Fase pertengahan yaitu ketika tanaman berumur 41-78 hari, tanaman mulai muncul bunga pada batang dan percabangannya di minggu ketujuh. Tanaman terus tumbuh dan berkembang hingga pada minggu kesembilan sudah mulai berbuah, tetapi masih kecil. Penelitian tomat plum kali ini hanya mencapai fase pertengahan (*mid season*) dikarenakan kondisi yang tidak memungkinkan untuk melanjutkan penelitian yaitu karena adanya pandemi *Covid-19*.

Penggunaan air terus meningkat pada setiap fasenya dan terjadi penurunan pada fase akhir. Penggunaan air pada fase awal sebesar 76,58 liter atau 1,06 liter per tanaman, pada fase perkembangan sebesar 403,36 liter atau 5,58 liter per tanaman, dan fase pertengah sebesar 930,11 liter atau 12,91 liter per tanaman. Penggunaan air terbanyak terjadi pada fase pertengahan, hal ini dikarenakan pada fase tersebut terjadi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman yang cukup signifikan dimulai saat berbunga hingga berbuah.

Kendala pertumbuhan tanaman tomat adalah serangan hama dan penyakit. Pada fase awal pertumbuhan terdapat serangan hama belalang yang mengakibatkan daun menjadi berlubang. Presentase tanaman yang terserang belalang <2% dari jumlah total populasi sebanyak 72 tanaman. Kondisi ini tidak berlangsung lama karena tanaman tomat mulai

tumbuh dengan baik seiring dengan ditambahkan nutrisinya NPK sebanyak 2gr/l. Penelitian ini tidak sepenuhnya selesai dikarenakan pandemi *Covid-19*, namun kecenderungan hasil menunjukkan bahwa selama pengamatan kualitas air hujan, nutrisi NPK, media tanam arang sekam dan kompos tidak mengganggu pertumbuhan tanaman, hal ini dibuktikan dengan tanaman tomat yang tumbuh dengan baik sampai akhir pengamatan selama 78 HSS.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kualitas air hujan bisa digunakan sebagai air irigasi dengan nilai TDS 13,5 mg/L; TSS 3,02 mg/L; kekeruhan 6,8 NTU; dan pH 7,12. Nilai EC sebesar 22,08 μ mhos/cm belum memenuhi standar baku mutu untuk tanaman tomat plum, sehingga lebih baik jika ditambahkan dengan larutan nutrisi NPK yang memiliki nilai EC 2-4 mS/cm, suhu berkisar antara 22 °C-31,3 °C, dan rentang nilai pH 5-7,5. Penggunaan media tanam arang sekam dan kompos mampu mempermudah perkembangan akar sehingga tanaman tomat tumbuh secara optimal, tanaman tomat plum mulai berbunga pada umur 52 HSS dan mulai berbuah pada umur 65 HSS. Total penggunaan air yang digunakan tomat plum untuk memenuhi kebutuhan air tanaman selama masa tanam yaitu sebesar 1409,06 liter atau 19,57 liter per tanaman. Penggunaan air terus meningkat pada setiap fasenya dan terjadi penurunan pada fase akhir.

Saran

Seharusnya dilakukan perbedaan dosis NPK terhadap beberapa sampel tanaman sehingga adanya pembandingan.

Ucapan Terimakasih

Dengan hampir selesainya penelitian ini, saya ucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Hj. Nurpilihan Bafdal, M.Sc selaku ketua komisi pembimbing yang telah membimbing, memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis, rekan *Greenhouse* ALG Universitas Padjadjaran yang telah turut membantu dalam pelaksanaan penelitian, sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik, lancar, dan sukses.

Daftar pustaka

Afandi, A. (2010). *Optimasi Pemanfaatan Air Hujan Melalui Simulasi Untuk Budidaya Padi Tadah Hujan di Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran*. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Asrodiah, R. (2005). *Pemanfaatan Serasah Kompos Daun Bambu sebagai Media Pertumbuhan Stroberi (Fragaria ananassa Duch) yang Ditanam secara hidroponik*. [Skripsi]. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asteria, Ryzca Armelita. (2019). *Kajian Kualitas Air Pada Pemanenan Air Hujan Sebagai Sumber Fertigasi dan Interval Fertigasi Menggunakan Autopot Terhadap Kualitas Buah Tomat Cherry (Solanum L. var. Cerasiforme)*. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran.
- Doorenbos J, WO Pruitt. (1977). *Guidelinis for Predicting Crop Water Requirement*. Book 24. FAO. Rome.
- Manurung, G.E.S., A.D. Susila, J. Roshetko, M.C. Palada. (2008). *Findings and challenges: can vegetables be productive under tree shade management in West Java?* SANREM-TMPEGS Publication. Virginia. 8:2-17.
- Nurpilihan. (2016). Rainfall Harvesting as Resources of Self Watering Fertigation System with Various Growing Medias', *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology (IJASEIT)*, 6(5), 787–792.
- Nurtika, N. (1984). Pengaruh Pupuk Kandang dan NPK (15-15-15) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat. *Bul.Penel.Hort.* 1(4):1-7.
- Susila, A. D. (2006). *Prinsip Pemupukan pada Produksi Sayuran Secara Komersial*. Bahan Kuliah: Budidaya Sayuran, Jurusan Budidaya Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutedjo, M. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syafaat, N., Proyogo, U., Hadi, Purwoto, A., Sadra, DK. (2005). Proyeksi Permintaan dan Penawaran Komoditas Utama Pertanian. *Jurnal Pangan* Edisi No. 46/XV/Januari/2006.
- Wang, C.Y. (2000). Physiological and Biochemical Response of Plant to Solar Radiations and Water Stress. *Hort. Science J.* 17:179-186.