
Kajian Kualitas Air Hujan dan Nutrisi NPK pada Budidaya Tomat Apel (*Solanum lycopersicum Lycopersicum esculentum Mill, var.pyriforme*) dengan Media Tanam *Cocopeat* dan Kompos

Sarah Fitri Soerya¹, Nurpilihan Bafdal², Dwi Rustam Kendarto²

¹ Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

² Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

Abstrak

Fertigasi merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan di dalam dunia pertanian. Fertigasi adalah sistem irigasi kombinasi dengan unsur hara biasa digunakan di dalam hidroponik. Hidroponik merupakan salah satu teknologi penanaman tanpa menggunakan tanah. Tanaman yang digunakan adalah Tomat Apel (*Solanum lycopersicum Lycopersicum esculentum Mill, var.pyriforme*). Air hujan dapat digunakan untuk pengairan pada pertanian yang dapat menjadi solusi untuk kebutuhan air di musim kemarau sebagai sumber irigasi yang berasal dari daerah Jatinangor, Sumedang, kampus Universitas Padjadjaran. Air hujan memiliki beberapa masalah yaitu pH terlalu tinggi dan DHL terlalu rendah. Air irigasi ditambahkan nutrisi sebagai penambahan unsur hara untuk kebutuhan tanaman. Pengamatan kualitas air hujan dilakukan berdasarkan nilai pH, TDS, TSS dan kekeruhan. Untuk mengoptimalkan pertumbuhan Tomat Apel, digunakan NPK yang dicampurkan pada irigasi dengan menggunakan media tanam *cocopeat* dan kompos. Analisis deskriptif pada data pengamatan hasil panen secara kuantitatif dengan simulasi atau prediksi bobot buah. Tomat Apel dengan penggunaan nutrisi NPK dan penggunaan media tanam *cocopeat*:kompos menghasilkan bobot prediksi sebesar 2.450 gram/pohon dengan total penggunaan air 19,01 liter/tanaman selama 78 hari dan total konsumsi NPK dalam bentuk granular sebanyak 2,296 kg. Efisiensi penggunaan air tanaman Tomat Apel pada *greenhouse* adalah sebesar 94,07 kg/m³.

Kata kunci: fertigasi, kualitas air hujan, nutrisi NPK, tomat apel

Pendahuluan

Tomat merupakan tanaman satu kali masa tanam yang membutuhkan irigasi, karena masa tanam dari tomat mencapai 4 bulan atau lebih. Produksi tomat di Indonesia pada tahun 2017 sebesar 962.849 ton dan pada tahun 2018 sebesar 976.809 ton (Statistik, 2018). Kenaikan produksi pada tahun selanjutnya menunjukkan peningkatan kebutuhan konsumsi masyarakat. Untuk menghasilkan produksi tomat yang lebih efisien, dapat dilakukan dengan memperbaiki teknik budidaya tanaman tomat.

Indonesia merupakan negara yang memiliki curah hujan 500 hingga 5000 mm/tahun sesuai dengan ketinggian suatu daerah (Tukidi, 2010). Musim hujan dengan waktu lama mengakibatkan

persediaan air di suatu wilayah melimpah sehingga sering terjadi banjir, namun pada musim kemarau sering terjadi kekurangan air. Kekeringan pada musim kemarau dapat memanfaatkan air hujan dengan cara pemanenan. Tinggi hasil panen suatu tanaman berbanding lurus dengan kebutuhan air pada tanaman. Pemakaian air secara optimum menjadi hal yang sangat penting bagi tanaman dan hasil panen. Kondisi ini mendorong sektor pertanian untuk mengatasi kendala tersebut. Fertigasi menjadi salah satu teknologi yang dikembangkan di dalam dunia pertanian, yaitu sistem irigasi dengan menambahkan unsur hara secara otomatis dan merata terhadap tanaman. Sistem fertigasi ini dilakukan dengan sistem hidroponik autopot.

Salah satu media tanam yang baik untuk dipakai adalah kompos dan *cocopeat*. Kelebihan *cocopeat* sebagai media tanam mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, serta mengandung unsur-unsur hara esensial. Kompos memiliki kelebihan mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Palupi, 2015). Nutrisi yang digunakan adalah NPK yang merupakan unsur utama dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibutuhkan dalam jumlah banyak (Hardjowigeno, 2007).

Media tanam menjadi salah satu faktor keberhasilan budidaya Tomat Apel, karena mendapatkan unsur hara, mikroorganisme dan penyerapan atau penyimpanan. Pemberian kompos dan *cocopeat* dengan perbandingan 50:50 menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (Andri dkk, 2017). Media tanam *cocopeat*:kompos 50:50 meningkatkan pertumbuhan antara lain luas, jumlah dan tinggi tanaman. Larutan NPK 2 g/l merupakan larutan nutrisi yang cukup memadai untuk sayur dan buah asal pemberian air dilakukan terus menerus setiap hari (Rosliani dan Sumarni, 2005).

Tujuan penelitian untuk mempelajari pengaruh fertigasi menggunakan air hujan dan nutrisi NPK dengan media tanam kompos dan *cocopeat* terhadap pertumbuhan dan hasil Tomat Apel (*Solanum lycopersicum Lycopersicum esculentum Mill, var.pyriforme*). Hasil pengamatan dianalisis pertumbuhan hasil tanaman dan kualitas air hujan terhadap Tomat Apel. Pengkajian ini dilakukan dengan menjelaskan nilai kualitas air hujan pada daerah Pemanenan Air Hujan, kualitas nutrisi hidroponik NPK, dan kualitas hasil panen Tomat Apel yaitu prediksi bobot panen.

Metodologi

Teknik atau cara analisis yang digunakan adalah deskriptif, menggambarkan kualitas air fertigasi dengan NPK menggunakan sistem fertigasi autopot, konsumsi NPK dan kebutuhan air tanaman terhadap budidaya Tomat Apel. Penelitian dilaksanakan di ALG Greenhouse, FTIP, Universitas Padjadjaran pada bulan Januari hingga Maret 2020 (satu kali masa tanam). Alat yang digunakan adalah Instalasi hidroponik autopot, tangki nutrisi, EC & TDS Meter, pH Meter, lux

meter, termohigrometer dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah air hujan terpanen, bibit Tomat Apel, pupuk NPK, media tanam *cocopeat* dan kompos, CaCl_2 dan *rockwool*.

Persiapan dan Pengamatan Penelitian

Tahap penyemaian menggunakan *rockwool* dan di semai tanpa cahaya matahari selama dua hari kemudian diletakkan di tempat yang tersinari matahari hingga memiliki 5-6 daun sejati dan dipindahkan ke medai tanam campuran *cocopeat* dan kompos 50:50 dengan ketinggian 15 cm. Pengamatan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Mikroklimat

Parameter yang diukur adalah suhu udara harian, kelembaban udara dan intensitas cahaya matahari yang diukur pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB.

2. Kualitas Larutan Nutrisi

Parameter yang diukur adalah pH larutan, temperatur larutan dan EC atau daya hantar listrik larutan. Pengukuran dilakukan di dalam tangki nutrisi pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB.

3. Konsumsi Air

Pengukuran dilakukan dengan mengukur berkurangnya larutan nutrisi pada tangki nutrisi setiap harinya dengan mengukur ketinggian tangki. Tinggi larutan nutrisi diubah menjadi volume nutrisi dengan menggunakan regresi.

Analisis Data

Analisis data yang dilakukan untuk melihat hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kualitas Air Hujan

Dengan membandingkan hasil nilai kualitas air hujan dengan baku mutu air irigasi pertanian pada PP NO. 82 Tahun 2001 dan menurut J.A Vomocil and J. Hart (1990).

2. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Analisis kebutuhan air tanaman dipengaruhi oleh evapotranspirasi potensial (ET_o) dan koefisien tanaman (K_c). Nilai ET_o dihitung menggunakan perangkat lunak Cropwat 8.0 dengan rumus penman-monteith. K_c tanaman memiliki nilai yang berbeda-beda sesuai fase pertumbuhannya. Secara aktual nilai K_c didapatkan dengan Persamaan (1).

$$K_c = ET_c / ET_o \quad (1)$$

Secara teoritis, nilai K_c didapatkan dengan persamaan (2).

$$K_c = K_{cprev} + ((\sum L_{prev}) / L_{stage}) \times (K_{cnext} - K_{cprev}) \quad (2)$$

Tabel 1. KC dan lama fase pertumbuhan tanaman Tomat

Fase	Jumlah Hari	Nilai Kc
<i>Initial</i>	30	0,6
<i>Development</i>	40	0,7-0,8
<i>Mid-Season</i>	40	1,15
<i>Late-Season</i>	25	0.9

Kebutuhan air tanaman ditunjukkan dari penurunan volume air sebagai konsumsi air seluruh tanaman, sehingga konsumsi harian diketahui dengan Persamaan (3) dengan konsumsi pertanamannya pada Persamaan (4).

$$\text{Konsumsi air}_{\text{hari ke-i}} = \text{Volume air}_{\text{hari ke-(i-1)}} - \text{Volume air}_{\text{hari ke-I}} \quad (3)$$

Analisis Konsumsi Nutrisi

Konsumsi nutrisi NPK diketahui dari jumlah saat awal proses tanam dan penambahan nutrisi setiap pengisian air pada tangki nutrisi.

$$\text{Konsumsi Nutrisi} = \text{Jumlah nutrisi diberikat} - \text{jumlah nutrisi tersisa} \quad (4)$$

Prediksi Bobot Buah

Tanaman Tomat Apel memiliki masa panen yang cukup panjang, dapat melakukan panen 9-15 kali panen. Hasil panen pertama dijadikan nilai prediksi untuk jumlah bobot buah yang dihasilkan.

Hasil dan Pembahasan

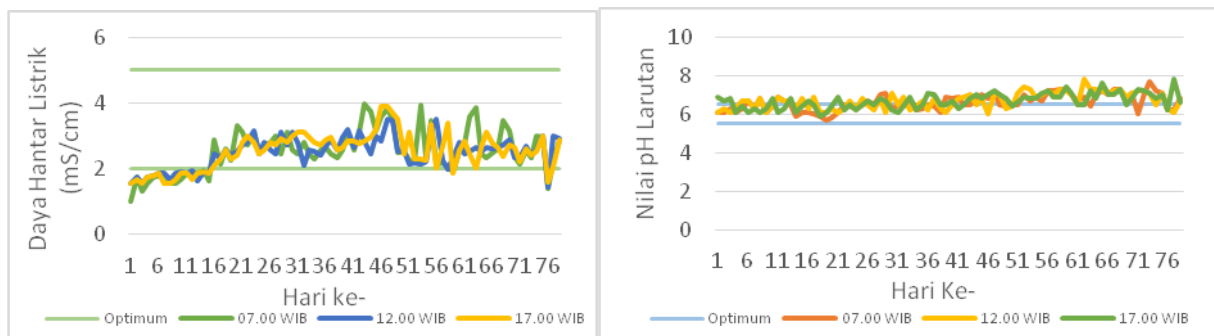
Kondisi Mikroklimat

Mikroklimat merupakan kondisi lapisan atmosfer yang dekat dengan permukaan tanah atau sekitar tanaman atau tumbuhan yang terdiri dari suhu, kelembaban, tekanan udara, keteduhan dan dinamika energi radiasi matahari (Lakitan, 2002). Pengukuran suhu, kelembaban dan intensitas cahaya matahari pada *greenhouse* menjadi pengamatan penunjang untuk menjaga kualitas dari Tomat Apel. Hasil pengukuran menunjukkan suhu berada pada rentang 20,8 hingga 37,76°C, kelembaban 65,58 hingga 90,18% dan intensitas cahaya 20.500 hingga 183.000 lux. Hasil pengukuran menunjukkan mikroklimat *greenhouse* masih berada pada rentang optimum untuk pertumbuhan tanaman Tomat Apel, kecuali pada suhu 37,76°C. Suhu tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan produksi.

Kualitas Air Hujan dan Nutrisi

Kualitas air hujan pada PAH *greenhouse* memiliki nilai TSS 3,03 mg/L; TDS 13,3 mg/L; DHL 22,08 μ mhos/cm; pH 7,12 dan kekeruhan 6,825 NTU (Armelita, 2019). Nilai ini sesuai dengan standar baku mutu air irigasi (Peraturan Pemerintah NO.82 Tahun 2001; Vomocil and Hart, 1990). Digunakan 4 sampel air hujan terpanen untuk penelitian. Beberapa parameter memiliki nilai yang kurang sesuai dengan kebutuhan Tomat Apel, yaitu DHL yang terlalu rendah dengan pH yang terlalu tinggi.

Kualitas air nutrisi NPK dipengaruhi oleh banyaknya pekatan NPK yang dilarutkan kepada air irigasi selama 78 hari. Kualitas nutrisi NPK disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai daya hantar listrik dan pH larutan NPK yang digunakan untuk fertigasi tanaman tomat apel

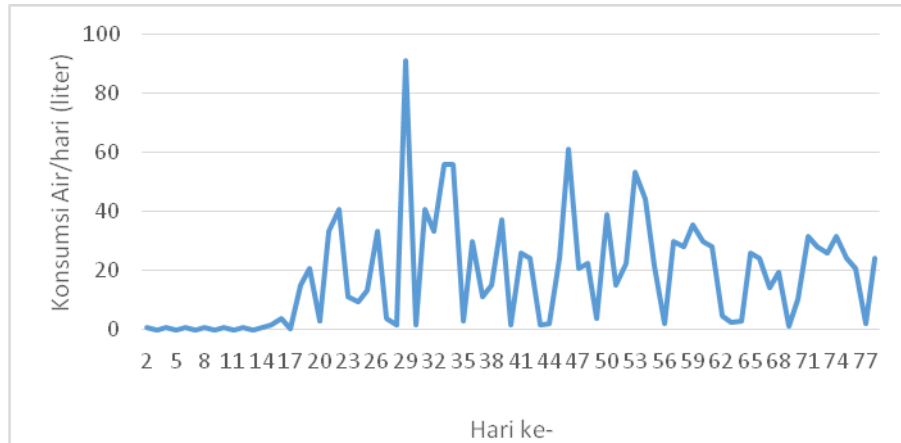
Konsentrasi nutrisi perlahan dinaikkan sesuai dengan umur tanaman. DHL berada pada rentang Nilai pH berada pada rentang 1,41 mS/cm hingga 3,97 mS/cm. Nilai tersebut masih berada pada nilai optimum untuk tanaman Tomat Apel, yaitu 2,5 mS/cm. Nilai pH yang didapatkan banyak yang menunjukkan nilai di atas 7, dimana nilai optimum Tomat Adalah 6,5. Untuk menurunkan nilai tersebut, digunakan CaCl_2 yang juga berguna untuk menghindari penggunaan unsur natrium atau kalium yang berlebih untuk tanaman Tomat Apel, sehingga tidak terjadi pembusukan di bagian bawah Tomat Apel. pada larutan juga mempengaruhi nilai pH dan daya hantar listrik pada larutan. Suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena suhu yang berlebih dapat menyebabkan penghambatan absorpsi akar. Suhu larutan ini berada pada rentang 13°C hingga 32°C. Suhu optimal membantu penyaluran nutrisi dari akar ke seluruh tanaman.

Jumlah Konsumsi Nutrisi NPK

Jumlah konsumsi nutrisi NPK selama 78 hari penanaman adalah sebanyak 2395,54 gram atau 2,296 kg. Berdasarkan harga Eceran Tertinggi (HET) pupuk bersubsidi dalam Permentan No. 01 Tahun 2020 jumlah pengeluaran yang dibutuhkan tanaman Tomat Apel untuk nutrisi NPK adalah sebanyak Rp 24.900,00 untuk 3 kg penggunaan NPK non subsidi.

Kebutuhan Air Tomat Apel

Tomat Apel membutuhkan air untuk konsumsi dan evapotranspirasi yang berbeda-beda pada setiap fase pertumbuhannya. Kebutuhan air dipengaruhi oleh evapotranspirasi potensial dan evapotranspirasi aktual tanaman yang menghasilkan nilai Kc. Data kebutuhan air tanaman disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah konsumsi air tanaman tomat apel per hari

Total keseluruhan kebutuhan air adalah 1.412,07 liter selama 78 hari dan dengan prediksi penambahan fase akhir atau *late-season* 19 hari, kebutuhan air tanaman Tomat Apel mencapai 1.875,29 liter selama masa tanam untuk 72 tanaman menggunakan autopot dengan sistem *self watering*. Nilai Kc pada fase awal (*Initial stage*) paling rendah (rata-rata 0,01), fase perkembangan (*development stage*), Kc rata-rata 0,24, dan fase pertengahan atau *mid-season* rata-rata Kc 0,28. Nilai Kc yang mempengaruhi kebutuhan air, pada fase awal (*initial*) paling kecil dan pada fase pertengahan (*mid-season*) nilai Kc paling tinggi karena terjadi evapotranspirasi kebutuhan air paling banyak. Fase akhir (*late-season*) Kc akan menurun sesuai kebutuhan air tanaman saat memasuki fase perkembangan buah hingga matang dan siap panen.

Prediksi Bobot Buah

Hasil bobot buah diprediksi berdasarkan awal panen atau awal fase akhir (*late-season*). Hasil yang didapatkan adalah 2.450 g/pohon. Prediksi ini dilakukan untuk mendapatkan nilai bobot yang dihasilkan dari awal panen, karena percobaan tidak selesai akibat pandemi Covid-19. Hasil ini dibandingkan dengan beberapa sumber sebagai pembanding hasil panen yang didapatkan (Tabel 2).

Tabel 2. Bobot prediksi tomat apel

Hasil Bobot Tomat Apel	Bobot Tomat Apel	Sumber
Prediksi	2.450 gr/pohon	Hasil Perhitungan
Pembanding 1	2.945 gr/pohon	(Luntungan, 2019)
Pembanding 2	2.000 gr/pohon	(Panah Merah, 2020)

Hasil yang didapatkan menunjukkan hasil bobot prediksi menghasilkan bobot yang baik dari bobot minimal produksi nasional bibit Panah Merah (Gambar 3). Perbedaan bobot buah dapat disebabkan oleh beberapa faktor meliputi faktor lingkungan dan juga faktor unsur hara dalam larutan nutrisi yang diberikan.



Gambar 3. Tomat Apel pada *greenhouse* ALG, Unpad

Efisiensi penggunaan air Tomat Apel hiroponik autopot dengan *self watering fertigation system* adalah 94,07 kg/m³ berdasarkan perbandingan jumlah total prediksi bobot buah Tomat Apel (176,4 kg) dengan total penggunaan air (1.875,29 liter). Hasil ini menunjukkan bahwa setiap 1000 liter air dapat menghasilkan 94,07 buah Tomat Apel, dengan sistem fertigasi autopot tersebut. Penggunaan media tanam *cocopeat* dapat menahan kandungan air dan unsur kimia nutrisi . Penggunaan kompos dapat membantu menambah kebutuhan unsur hara tanaman dan menjaga tanaman untuk tetap tumbuh secara optimum (Yuwono, 2005).

Kesimpulan dan Saran

Kualitas air hujan dan penggunaan NPK sebagai fertigasi pada Tomat Apel menghasilkan panen yang optimum dengan konsumsi air lebih sedikit dibandingkan budidaya secara konvensional. Kualitas air hujan memenuhi baku mutu untuk irigasi dan kualitas nutrisi bagi Tomat Apel dengan jumlah prediksi bobot panen buah sebesar 2,45 kg/pohon, konsumsi air sebanyak 1.875,29 liter dan jumlah konsumsi NPK 2,296 kg. Penggunaan CaCl₂ dapat menurunkan kadar pH sehingga tidak terjadi pembusukan pada Tomat Apel akibat kelebihan nutrisi.

Ucapan Terimakasih

Dalam pelaksanaan dan pembuatan paper ini penulis menghadapi beberapa masalah. Namun berkat dukungan dari beberapa pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan Penelitian ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Hj. Nurpilihan Bafdal, M.Sc. selaku ketua komisi pembimbing yang telah memberikan arahan penjelasan dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis. Terima kasih juga kepada seluruh keluarga dan rekan-rekan yang telah membantu dalam menyusun laporan penelitian ini. Semoga paper ini dapat bermanfaat dalam memberikan pengetahuan bagi pembaca dan bagi yang berkepentingan, khususnya bagi penulis sendiri.

Daftar Pustaka

- Andri, S., Nelvia, N., & Saputra, S. I. (2017). Pemberian kompos TKKS dan Cocopeat pada Tanah Subsoil Ultisol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery. *Jurnal Agroteknologi*, 7(1), 1-6.
- Armelita, A. (2019). Kajian Kualitas Air pada Pemanenan Air Hujan sebagai Sumber Fertigasi dan Interval Fertigasi Menggunakan Autopot terhadap Kualitas Buah Tomat Cherry. *Skripsi*. Jatinangor. Universitas Padjadjaran.
- Hardjowigeno, S. (2007). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. *Penerbit Pustaka Utama. Jakarta*, 77-79.
- Lakitan, B. (2002). Dasar-Dasar Klimatologi. *PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta*.
- Luntungan, A. Y. (2019). Analisis Tingkat Pendapatan Usaha Tani Tomat Apel Di Kecamatan Tompaso Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pembangunan Ekonomi dan Keuangan Daerah*, 17(1).
- Palupi, N. P. (2015). Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(1), 54-60.
- Panah Merah (2020) diunduh dari www.panahmerah.co.id
- Roslani, R., & Sumarni, N. (2005). Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik. Badan Pusat Statistik (2018). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia 2017*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Tukidi. (2010). Karakter Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Geografi* 7 (2)
- Yuwono, T. (2005). Biologi Molekuler. *Jakarta: Erlangga*.