

Tomato Crop Results Through Water Provision Intervals and BioVAM on Water Availability as a Limiting Factor

Hasil Tanaman Tomat Melalui Interval Pemberian Air serta BioVAM pada Ketersediaan Air Sebagai Faktor Pembatas

Abdullah Sarijan¹, Adrianus¹

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke

Email : abijan64@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to modify the environment that lacks water, especially during the dry season. The study was conducted by taking into account the conditions in Merauke-Papua where during the dry season water becomes a limiting factor in crop cultivation activities. The study was conducted at the Screen House of the Faculty of Agriculture, Musamus University, Merauke in September to December 2013, designed in a Randomized Block Design consisting of 4 treatments for Water Provision Intervals and BioVAM with 3 replications so that there were 12 experimental units. Each experimental unit contained 12 plants and used 50% of them as sample plants.

The results showed that the Water Delivery Interval affected the growth and production of tomato plants. The treatment of water every day produces the best growth and production compared to other treatments, but because the study is directed to address water as a limiting factor in the dry season, for the cultivation of tomato plants, water supply is recommended to be carried out at intervals of no more than 3 days. Production of tomatoes produced from the treatment of water every day is 6221.43 g per plot (10.369 tons per hectare), the treatment of giving water every third day is 3205.47 g per plot (5.342 tons per hectare), from the treatment of giving water every the fifth day was 1205.85 g per plot (2,009 tons per hectare), and the production resulting from the treatment of water every seventh day was 590.50 g per plot (0.984 tons per hectare). The results of this study do not yet reflect the actual situation in the field, so it is necessary to conduct a similar study in the field with a tighter treatment interval and a more appropriate volume of water.

Keywords: *fungal hyphae, drought stress, mycorrhoea*

ABSTRAK

Pelaksanaan penelitian bertujuan untuk memodifikasi lingkungan yang kekurangan air terutama saat musim kemarau. Kajian dilakukan dengan memperhatikan kondisi di Merauke-Papua dimana pada saat musim kemarau air menjadi faktor pembatas dalam kegiatan budidaya tanaman. Penelitian dilaksanakan di Screen House Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke pada bulan September hingga Desember 2013, dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan Interval Pemberian Air serta BioVAM dengan 3 ulangan sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 12 tanaman dan digunakan 50%nya sebagai tanaman sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interval Pemberian Air berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun produksi tanaman tomat. Perlakuan pemberian air setiap hari menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik dibandingkan perlakuan lainnya namun karena kajian diarahkan untuk mengatasi air sebagai faktor pembatas di musim kemarau maka untuk budidaya tanaman tomat, pemberian air disarankan dilakukan dengan selang interval yang tidak lebih dari 3 hari. Produksi tomat yang dihasilkan dari perlakuan pemberian air setiap hari adalah sebesar 6221,43 g per petak (10,369 ton per hektar), perlakuan pemberian air setiap hari ketiga sebesar 3205,47 g per petak (5,342 ton per hektar), dari perlakuan pemberian air setiap hari kelima sebesar 1205,85 g per petak (2,009 ton per hektar), dan produksi yang dihasilkan dari perlakuan pemberian air setiap hari ketujuh sebesar 590,50 g per petak (0,984 ton per hektar). Hasil penelitian ini belum mencerminkan keadaan sesungguhnya di lapangan sehingga perlu dilakukan kajian sejenis di lapangan dengan perlakuan interval pemberian air yang lebih rapat serta volume air yang lebih sesuai.

Kata kunci : *hifa jamur, cekaman kekeringan, mikorisa*

1. Pendahuluan

Penggunaan sarana produksi pertanian terutama pupuk kimia oleh petani dewasa ini menjadi suatu keharusan. Penggunaan pupuk kimia oleh petani tidak diikuti dengan penguasaan pengetahuan yang memadai dan membawa akibat pada terjadinya pencemaran lingkungan oleh bahan kimia. Petani umumnya hanya memahami pupuk sebagai sesuatu yang dapat meningkatkan hasil produksi namun tidak banyak yang mengetahui dampak dari unsur yang terkandung didalamnya jika tidak digunakan secara baik. Saat ini banyak peneliti melakukan kajian tentang pemanfaatan rizobakteri sebagai pemacu tumbuh tanaman. Adrianus (2018), Perlakuan formula rizobakteri meningkatkan jumlah anakan produktif per rumpun berkisar antara 27,42% sampai 34,90% dibandingkan dengan kontrol.

Permasalahan yang terjadi pada petani secara umum juga terjadi pada petani di Kabupaten Merauke. Disamping itu ketersediaan air di Kabupaten Merauke juga menjadi salah satu kendala dalam kegiatan budidaya pertanian. Dengan rata-rata umur panen tanaman semusim sekitar 3 bulan, musim kering sekitar 8 bulan dan musim penghujan sekitar 4 bulan menyebabkan usaha budidaya pertanian umumnya hanya dilakukan sekali dalam setahun atau maksimal sebanyak 2 kali

dalam setahun. Kondisi yang demikian mengakibatkan usaha budidaya pertanian tidak dapat dilaksanakan secara optimal sehingga pada waktu-waktu tertentu akan terjadi kekosongan atau kekurangan produk hasil pertanian dipasaran. Dampak yang timbul adalah kenaikan harga kebutuhan pangan karena stok produk harus didatangkan dari luar.

Pada penelitian terdahulu telah dilaksanakan kajian tentang Pertumbuhan dan Produksi Tomat Pada Pengaruh Cekaman Natrium Clorida (NaCl). Kajian ini dilakukan dengan latar belakang kendala *air tersedia* sebagai faktor pembatas sedangkan di Kabupaten Merauke sebagian besar sumber air memiliki tingkat salinitas yang cukup tinggi (Sarijan dan Nurhening, 2012). Kajian yang dilakukan ini juga masih mengarah kepada upaya untuk mengatasi keterbatasan air yang tersedia bagi pertumbuhan tanaman. Tujuan dan manfaat penelitian dengan penerapan interval pemberian air sebagai perlakuan adalah untuk mengetahui kemampuan tanaman tomat dalam bertahan hidup pada kondisi air sebagai faktor pembatas atau kekurangan air; sedangkan pemberian Bio Va Mikorisa diharapkan agar simbiosis antara perakaran tanaman dengan jamur mikorisa dapat meningkatkan volume perakaran sehingga hifa mikorisa yang telah menyatu dengan perakaran tanaman dapat menyerap air dan nutrisi pada lapisan tanah yang lebih dalam.

Penggunaan mikorisa dalam budidaya tanaman tomat saat musim kemarau diharapkan dapat mengurangi suplai air dari luar (pengairan tambahan) sehingga biaya produksi dapat ditekan dan kegiatan budidaya tanaman tomat tetap dapat dilaksanakan meskipun ketersediaan air kurang mencukupi.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan tempat

Pelaksanaan penelitian sekitar empat bulan yang meliputi penyiapan hingga pelaksanaan yakni pada bulan September hingga Desember 2013. Tempat pelaksanaan penelitian di Screen House Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke.

2.2 Rancangan percobaan

Percobaan dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non factorial yang terdiri dari empat perlakuan interval pemberian air dan diulang sebanyak tiga ulangan. Bila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjutan dengan uji BNT $0,01$. Adapun aplikasi perlakuan yang diterapkan adalah:

- BIOA₁ : BIO VAM dengan interval pemberian air setiap hari sebanyak 0,6-1,8 liter
- BIOA₃ : BIO VAM dengan interval pemberian air setiap hari ke 3 sebanyak 0,6-1,8 liter
- BIOA₅ : BIO VAM dengan interval pemberian air setiap hari ke 5 sebanyak 0,6-1,8 liter
- BIOA₇ : BIO VAM dengan interval pemberian air setiap hari ke 7 sebanyak 0,6-1,8 liter

Bahan yang digunakan terdiri dari : benih tomat varietas permata F1, bio va mikorisa dan pupuk phonska 15:15:15 (8 gram per polibag). Peralatan yang

digunakan antara lain : gerobak dorong, ayakan tanah, skop, garden tools, hand spayer, peralatan pengukuran dan penimbangan. Pupuk digunakan sebanyak $\pm 50\%$ dari dosis anjuran (8 gram/tanaman) yang diberikan sebanyak 2 kali (4 gram/pemupukan) sedangkan bio va mikorisa diberikan saat penanaman bibit yang ditempatkan pada perakaran tomat saat penanaman. Penanaman menggunakan media tanam yang dimasukan dalam polibag berukuran tinggi 40 cm dan diameter 20 cm. Setiap perlakuan terdiri dari 12 polibag sehingga total terdapat 144 polibag + 16 polibag sebagai tanaman cadangan ($\pm 11\%$). Setiap polibag ditanami satu tanaman, dan untuk analisis data digunakan 50% tanaman sebagai tanaman sampel dari setiap perlakuan.

Tahapan pelaksanaan penelitian terdiri dari

1. Penyiapan bak pesemaian berukuran 25 x 40 cm yang diisi dengan media tanam (campuran tanah dan pupuk organik kotoran kambing yang dihaluskan dengan perbandingan 1 : 1. Media pesemaian kemudian disemprot dengan air (menggunakan hand sprayer plastik). Benih di sebar merata lalu di tutupi dengan lapisan tanah tipis dan ditempatkan dalam screen house (terlindung dari terpaan air hujan dan sinar matahari langsung).
2. Media tanam berupa campuran tanah dengan pupuk organik kotoran kambing dimana pada setiap polibag berisikan 7 kg tanah dan 1 kg pupuk organik. Tanah media penanaman ditempatkan pada meja penanaman berukuran 1,5 meter x 2,5 meter (setiap meja berisi 12 polibag) yang terbuat dari besi plat.
3. Pemindahan bibit dilakukan pada umur 3 minggu ke polibag. Saat penanaman bibit dilakukan pemberian Bio Va Mikorisa pada perakaran tanaman tomat.
4. Aplikasi pemberian air sesuai tahapan penelitian.
5. Pengamatan, Pengukuran dan analisa data

Pemberian air sebanyak 0,6 liter/polibag dilakukan hingga tanaman berumur 10 hari setelah tanam, pemberian air sebanyak 1,2 liter/polibag dilakukan mulai umur 11 hari setelah tanam hingga 20 hari setelah tanam, sedangkan pemberian air sebanyak 1,8 liter/polibag dilakukan saat umur tanaman 21 hari setelah tanam hingga pelaksanaan panen selesai. Peningkatan volume air dilakukan sejalan dengan meningkatnya umur tanaman.

Variabel pengamatan meliputi variable pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman pada 2 dan 8 MST, jumlah cabang pada 4 dan 8 MST serta diameter batang (akhir panen), dan generative (jumlah tangkai bunga pada 10 MST, jumlah buah, diameter buah serta produksi hasil panen).

Catatan : MST = Minggu Setelah Tanam

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinggi tanaman, jumlah cabang dan diameter batang

Data rata-rata tinggi tanaman, serta jumlah cabang tanaman tomat sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman, Jumlah Cabang dan Diameter Batang Tanaman Tomat

Perlakuan	Tinggitanaman (cm)		Jumlahcabang		Diameter batang (cm)
	2 MST	8 MST	4 MST	8 MST	
BIOA1	28,78	138,00 _D	2,17	3,44 _C	3,61
BIOA3	27,28	107,83 _C	2,11	2,94 _B	3,54
BIOA5	28,33	91,94 _B	2,11	2,44 _A	3,37
BIOA7	28,67	81, 11 _A	2,00	2,06 _A	3,04
Anova	0,62 _{tn}	50,14 _{sn}	2,71 _{tn}	22,48 _{sn}	3,25 _{tn}
BNT 0,01		10,58		0,39	

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menyatakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda. tn = tidaknyata. sn-sangatnyata

Hasil analisis data sebagaimana disajikan pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa pada pengamatan awal perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap pengamatan tinggi tanaman dan jumlah cabang, namun pada pengamatan 8 minggu setelah penanaman kedua variabel pengamatan menunjukkan adanya pengaruh perlakuan.

Pengamatan tinggi tanaman serta jumlah cabang pada saat awal pertumbuhan belum menunjukkan adanya pengaruh; hal ini diduga karena bibit yang digunakan saat penanaman memiliki pertumbuhan yang relatif seragam sehingga perlakuan pemberian air belum memberikan pengaruh pada awal pertumbuhan. Semakin bertambah usia tanaman maka faktor lingkungan dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sehingga memungkinkan pengaruh yang berbeda. Pengamatan terhadap diameter batang tanaman tomat juga menunjukkan bahwa perlakuan interval pemberian air tidak memberikan pengaruh dengan ukuran rata-rata berkisar antara 3,04 - 3,61 cm, hal ini diduga berkaitan dengan sifat genetis tanaman dimana ukuran diameter yang tidak terlalu besar dan lebih cenderung dipengaruhi oleh genetis tanaman dibandingkan faktor lingkungan tumbuh. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998), ciri morfologi tanaman tomat adalah batang tomat muda berbentuk silinder dan lunak bila sudah tua akan berbentuk segi empat dan sedikit berkayu sehingga mudah patah, diameter batang dapat mencapai 4 cm serta mempunyai banyak cabang.

Bertambahnya umur tanaman akan membawa perubahan pada fenotipe tanaman. Tanaman akan meninggi, jumlah cabang akan bertambah yang selanjutnya diikuti dengan pertumbuhan generatif seperti pembungaan dan pembuahan. Terjadinya pertumbuhan dan perkembangan tanaman salah satunya berkaitan dengan ketersediaan air. Air tidak saja sebagai pengisi dari sebagian

besar jaringan tanaman namun melalui airtah berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman terangkut kedalam jaringan tanaman melalui jaringan akar.

Hasil analisis statistik memperlihatkan bahwa perlakuan dengan interval pemberian air yang lebih pendek menghasilkan pertumbuhan maupun produksi tomat yang lebih tinggi dan sebaliknya semakin panjang perlakuan interval pemberian air maka pertumbuhan maupun produksi tanaman tomat menjadi lebih rendah. Hasil kajian ini sejalan dengan beberapa kajian terdahulu yang diperoleh Riszky Desmarina (2009) *semakin tinggi frekwensi penyiraman tanaman semakin tinggi tanaman, jumlah daun semakin banyak, jumlah cabang semakin banyak*. Hasil penelitian Hidayati (1996) tentang cekaman kekeringan pada *Visia faba* sebagaimana dikutip oleh Riszky Dermarina juga melaporkan bahwa cekaman kekeringan mengakibatkan menurunnya jumlah Daun.

3.2 Jumlah tangkai bunga (10 MSP) dan jumlah buah(akumulasi) padaakhir panen.

Rata-rata jumlah tangkai bunga dan jumlah buah tomat pada saat panen sebagaimana disajikan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Tangkai Bunga Umur 10 MSP dan Jumlah Buah Tomat Saat Panen

Perlakuan	Jumlah Tangkai Bunga (10 MSP)	Jumlah Buah (dipanen)
BIOA1	11,39 _C	101,67 _C
BIOA3	8,89 _B	79,33 _B
BIOA5	7,50 _{AB}	54,67 _{AB}
BIOA7	5,39 _A	32,00 _A
Anova	13,05 _{sn}	10,55 _{sn}
BNT 0,01	2,11	28,11

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menyatakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda. tn = tidaknyata. sn-sangatnyata

Hasil analisis data jumlah tangkai bunga maupun jumlah buah yang dipanen memperlihatkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kedua komponen pengamatan dimaksud. Rata-rata jumlah tangkai bunga terbanyak secara berturut-turut adalah perlakuan BIOA1 (11,39), BIOA2 (8,89), BIOA4 (7,50), dan BIOA6 (3,39), sedanfkan pada pengamatan rata-rata jumlah buah tanaman sampel yang dipanen, jumlah buah tanaman tomat terbanyak secara berturut-turut adalah pada perlakuan BIOA1 (101,67 buah), BIOA2 (79,33 buah), BIOA4 (54,67 buah), dan BIOA6 (32,00 buah). Hasil ini memperlihatkan bahwa jumlah buah berkorelasi dengan jumlah tangkai bunga dimana semakin banyak jumlah tangkai bunga akan semakin banyak bula jumalh buah.

3.3 Diameter buah dan produksi total

Data rata-rata diameter buah tanaman sampel maupun produksi total sebagaimana disajikan pada Tabel 3 dibawah ini.Diameter buahpada perlakuan BIOA1 lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ukuran diameter

buah yang dihasilkan secara berturut-turut adalah perlakuan BIOA1 (3,33 cm), BIOA2 (2,73 cm), BIOA4 (2,22 cm), dan BIOA6 (2,12 cm)

Tabel 3. Rata-rata Diameter Buah Produksi Tanaman Tomat

Perlakuan	Diameter Buah (cm)	Produksi Tanaman Sampel (g)	Produksi Total (g)
BIOA1	3,33 _C	3542,77 _C	6221,43 _D
BIOA3	2,73 _B	1888,03 _B	3205,47 _C
BIOA5	2,22 _A	772,73 _A	1205,83 _B
BIOA7	2,12 _A	445,13 _A	590,50 _A
Anova	21,27 _{sn}	82,47 _{sn}	184,97 _{sn}
BNT 0,01	0,36	465,82	564,38

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menyatakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda. tn = tidak nyata. sn-sangatnya

Pada pengamatan rata-rata produksi tanaman sampel per petak, rata-rata berat buah tanaman tomat secara berturut-turut adalah pada perlakuan BIOA1 (3542,77 g), BIOA2 (1888,03 g), BIOA4 (7772,73 g), dan BIOA6 (445,13 g), sedangkan berat rata-rata produksi total per petak secara berturut-turut adalah pada perlakuan BIOA1 (6221,43 g), BIOA2 (3205,47 g), BIOA4 (1205,83 g), dan BIOA6 (590,50 g). Dengan asumsi jarak tanam 50 cm x 100 cm (populasi 20.000 tanaman per hektar) maka perlakuan BIOA1 menghasilkan produksi sebanyak 10.369,05 kg per hektar, perlakuan BIOA2 menghasilkan produksi 5.342,45 kg per hektar, perlakuan BIOA4 menghasilkan produksi 2.009,72 kg per hektar dan perlakuan BIOA6 menghasilkan produksi 984,17 kg per hektar.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa semakin panjang interval pemberian air menghasilkan buah dengan diameter yang lebih kecil sedangkan ukuran diameter akan mempengaruhi berat produksi buah secara keseluruhan. Menurut Harjadi (2002) terhambatnya pertumbuhan tanaman akan mengakibatkan tanaman tumbuh rendah, dan tanaman yang kekurangan air dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan penurunan laju translokasi fotosintesis sebagian organ penumpukan, misalnya pembentukan buah sehingga buah lama terbentuk. Berdasarkan hasil kajian, kekurangan air pada tanaman tomat dalam rentang waktu yang panjang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan maupun produksi tanaman sebagaimana ditunjukkan pada hasil pengamatan dan analisis data. Interval waktu pemberian air dengan selang waktu 3 hari mengakibatkan penurunan produksi sebesar 48,48%, pemberian air dengan selang waktu 5 hari mengakibatkan penurunan produksi sebesar 80,62% dan pemberian air dengan selang waktu 7 hari mengakibatkan penurunan produksi sebesar 90,51%

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Interval pemberian air memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan maupun produksi tanaman tomat.
2. Semakin pendek interval pemberian air menghasilkan pertumbuhan maupun produksi yang lebih baik, dan sebaliknya semakin panjang interval pemberian

air semakin buruk/rendah pula pertumbuhan maupun produksi tanaman tomat.

3. Produksi tomat yang dihasilkan dari perlakuan interval pemberian air setiap hari menghasilkan produksi sebesar 10,369 ton per hektar, perlakuan pemberian air setiap 3 hari menghasilkan produksi sebesar 5,342 ton per hektar, perlakuan pemberian air setiap 5 hari menghasilkan produksi sebesar 2,009 ton per hektar, dan perlakuan pemberian air setiap 7 hari menghasilkan produksi sebesar 0,984 ton per hektar.

Referensi

- Adrianus, 2018. Potential of Acetoin-Producing Rizobacteria from Rhizospheres of Plants of Graminae Grown in Merauke Indonesia to Promote the Growth of Rice
- Anas, I. 1997. Bioteknologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB.
- Baller, G., Bethke, U. & Wiemer, H.J 1982. The situation regarding the possibilities of waste utilization in the food industry "Gurke III". Research report 1030139703 Part I, Schlachthoefe, on behalf of The Federal Environment Bureau.
- Hartati, S, 2000. Penampilan Genotip Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Hasil Mutasi Buatan Pada Kondisi Stress Air dan Kondisi Optimal. Jurnal Agrosains Volume 2 No 2, 2000 halaman 35-42
- Rahardi F, Wied H.A, Kuslistyarini, 2005. Kamus Pertanian Umum. Penebar Swadaya, Jakarta. Cetakan ke IV tahun 2005.
- Riszky Dermarina, 2009. Respon Tanaman Tomat Terhadap Frekwensi dan Taraf Pemberian Air. Departemen Agrinomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Skripsi
- Sarijan. A, Nurhening. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tomat pada Pengaruh Cekaman Natrium Clorida (NaCl). Jurnal AGRICOLA Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke Vol.1 No.3, Maret 2012. ISSN : 2088-1673
- Surtinah, 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif Dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum, Mill*). Jurnal Ilmiah Pertanian Volume 4 No. 1 Agusts 2007, halaman 1 - 9
- Sihombing D T H. 2000. Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian, Institut Pertanian Bogor.