

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN AIR KELAPA PADA DAYA IMUNITAS BEBERAPA VARIETAS TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum*) TERHADAP PENYAKIT *Fusarium oxysporum*

THE EFFECTIVENESS OF MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa oleifera*) AND COCONUT WATER EXTRACT ON THE IMMUNITY POWER OF SOME VARIETIES OF TOMATO (*Solanum lycopersicum*) AGAINST *Fusarium oxysporum* DISEASE

Annedya Widhi Utami, Mohamad Ihsan, Libria Widiastuti¹

Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Batik Surakarta

ABSTRACT

This study aims to determine the ability of extracts of Moringa leaves and coconut water in suppressing the immune defense in some varieties of tomato plants caused by *Fusarium oxysporum* disease. This research was carried out from September 2020 to January 2021 in Dusun Manggung RT 02 / 04 Sukorejo Village, Musuk District, Boyolali Regency with an altitude of 700 - 1000 m above sea level. This study used a completely randomized design (CRD) of varieties consisting of 2 levels (T1: New precious and T2: Marta F1) and the application of various pesticides (P0: without pesticide or control, P1: Moringa leaf extract, P2: Coconut water. , and P3 : chemical pesticide Dithane m-45 for comparison). Observation parameters consisted of plant height, number of fruit, fruit weight, dry stover weight, and intensity of disease attack. The results showed that the response of various varieties and the application of various pesticides had an effect on *Fusarium oxysporum* attack, growth and yield of tomato plants. The variety treatment had a significant effect on plant height, then had a very significant effect on the number of fruits, but had no significant effect on fruit weight, dry stover weight and disease intensity. The treatment of giving various types of pesticides had a very significant effect on the parameters of fruit weight, dry stover weight and intensity of disease attacks but had no significant effect on plant height and fruit number. Treatment of various pesticides on Moringa leaf extract as much as 30 ml/L gave effective results and overcome *Fusarium oxysporum* attack. The interaction of various varieties of treatment and the application of various pesticides showed no significant effect on the parameters observed for plant height, number of fruits, and intensity of disease attack. It can be concluded that the interaction between varieties and types of pesticides does not synergize with each other in the growth of tomato plants. However, the interaction between varieties and pesticide treatments showed a very significant effect on fruit weight parameters.

Keywords: coconut water, *Fusarium oxysporum*, Moringa leaf extract, tomato, variety.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun kelor dan air kelapa dalam menekan daya imunitas pada beberapa varietas tanaman tomat yang disebabkan oleh penyakit *Fusarium oxysporum*. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan September 2020 sampai Januari 2021 di Dusun Manggung RT 02 / 04 Desa Sukorejo, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali dengan ketinggian $\pm 700 - 1000$ m dpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) macam varietas yang terdiri atas 2 taraf (T1 : New precious dan T2 : Marta F1) dan pemberian macam pestisida (P0 : tanpa pemberian pestisida atau kontrol, P1 : Ekstrak daun kelor, P2 : Air kelapa, dan P3 : pestisida kimia Dithane m-45 sebagai pembandingan). Parameter pengamatan terdiri atas tinggi tanaman, jumlah buah, berat buah, berat brangkasan kering, dan intensitas serangan penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon macam varietas dan pemberian macam pestisida memberikan pengaruh terhadap serangan *Fusarium oxysporum*, pertumbuhan dan hasil pada tanaman tomat. Perlakuan macam varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, kemudian berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah, tetapi berpengaruh tidak nyata pada berat buah, berat brangkasan kering dan intensitas serangan penyakit. Perlakuan pemberian macam pestisida berpengaruh sangat nyata

¹ Corresponding author: libriawidiastuti22@gmail.com

terhadap parameter berat buah, berat brangkasan kering dan intensitas serangan penyakit tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah buah. Perlakuan macam pestisida pada ekstrak daun kelor sebanyak 30 ml/l memberi hasil efektif dan mengatasi serangan *Fusarium oxysporum*. Interaksi perlakuan macam varietas dan pemberian macam pestisida menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah buah, dan intensitas serangan penyakit. Hal ini dapat disimpulkan bahwa interaksi antara macam varietas dan macam pestisida tidak saling bersinergi dalam pertumbuhan tanaman tomat. Namun interaksi perlakuan macam varietas dan perlakuan macam pestisida menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap parameter berat buah.

Kata kunci: air kelapa, ekstrak daun kelor, *Fusarium oxysporum*, tomat, varietas.

PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Buah tomat mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan mineral yang bermanfaat bagi tubuh manusia (Pitojo, 2005). Tomat juga mengandung antioksidan yang sangat baik untuk kesehatan (Anshori, 2005). Tomat merupakan tumbuhan *solanaceae* dengan siklus hidup singkat dan merupakan buah sayuran yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki banyak manfaat. Tanaman tomat memiliki varietas yang cukup banyak. Keanekaragaman varietas tersebut diperoleh melalui kegiatan pemuliaan tanaman, dihasilkan banyak varietas yang memiliki keunggulan, seperti tahan terhadap hama dan penyakit tertentu atau tahan terhadap cuaca atau lingkungan yang tidak mendukung (Redaksi Agromedia, 2007). Banyaknya manfaat tomat ini mendorong para petani untuk membudidayakan tomat, selain dikonsumsi sendiri juga sebagai sumber penghasilan.

Namun, pelaksanaan pembudidayaan dan upaya peningkatan produksi tanaman tomat tidak terlepas dari masalah hama dan penyakit. Salah satu penyakit penting pada tomat adalah penyakit layu (Wibowo, 2007), yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* (Schlecht). f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Snyd. et Hans. (biasa disebut dengan Fol), yang menyebabkan penyakit layu fusarium (Semangun, 2004). Kerusakan akibat serangan

cendawan patogen tersebut dapat mencapai 100% (Ambar, 2003).

Di Indonesia, terdapat tanaman *Moringa oleifera* atau sering disebut pohon kelor. Namun, tidak banyak orang mengetahui manfaat kelor sehingga pemanfaatannya masih rendah. Salah satu manfaat pohon kelor terdapat pada daunnya (Kouevi, 2013). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa dalam kelor (*Moringa oleifera*) terdapat senyawa antimikrobia terdiri dari alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang merupakan senyawa bioaktif berfungsi sebagai antimikrobia (Bukaret *al.*, 2010). Senyawa kimia dalam daun kelor sudah terbukti efektif digunakan sebagai larvasida dan antibakteri. Namun, belum ada penelitian yang menyatakan bahwa kandungan senyawa kimia yang ada dalam daun kelor efektif digunakan sebagai pestisida nabati terhadap penyakit layu *fusarium*. Beberapa penelitian secara *in vitro* mempublikasikan pengobatan menggunakan ekstrak daun dan biji kelor sebagai obat herbal. Ekstrak daun dan biji kelor mengandung minyak esensial dan kandungan senyawa utama sebagai antijamur (Ping-Hsien *et al.*, 2005). Potensi aktivitas biologi ekstrak tanaman ini telah banyak diteliti untuk mengendalikan banyak jamur patogen, dan beberapa di antaranya menunjukkan potensi yang sangat besar dalam mengendalikan beberapa patogen. Ekstrak ini menghambat perkecambahan spora, pertumbuhan dan

multiplikasi patogen, ataupun mematikan jamur patogen (Yulia, 2006).

Rendahnya hasil tomat umumnya disebabkan oleh rendahnya pengetahuan petani baik dari cara pengolahan, pengairan, sampai pengendalian hama dan penyakit. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya meningkatkan produksi tanaman tomat melalui intensifikasi antara lain: pengolahan tanah, penggunaan benih bermutu varietas unggul, pemupukan optimal, pengendalian hama dan penyakit serta perbaikan cara bercocok tanam dan pemilihan pupuk yang tepat, maka peneliti berpandangan pupuk organik tidak hanya mempunyai fungsi sebagai penyedia hara, melainkan juga berfungsi memperbaiki lingkungan sekitar tanaman, baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa kaya akan potasium (kalium), natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P) dan sulfur (S). Selain itu, air kelapa juga mengandung gula, protein dan vitamin. Menurut Staden *dkk* (1974), dalam Singh dan Verma (2001), salah satu kandungan air kelapa adalah kalium yang berfungsi sebagai katalisator fotosintesis serta berpengaruh terhadap peningkatan hasil. Defisiensi K akan menghambat pertumbuhan, penurunan ketahanan dari penyakit, dan menurunkan hasil. Air kelapa mengandung *zeatin* yang diketahui termasuk kelompok *sitokinin*. *Sitokinin* mempunyai kemampuan mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk dan pertumbuhan akar. Dalam air buah kelapa terkandung cadangan makanan dan zat tumbuh seperti *auksin*, *giberelin*, dan *sitokinin* (Edy, 2009). Penelitian di National Institut of Molecular Biology and Biotechnology (BIOTECH) di Up Los Banos mengungkapkan bahwa air kelapa dapat diekstrak menjadi hormon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk hormon tersebut mampu meningkatkan hasil

kedelai, kacang tanah dan sayuran (Mahsun, 2009).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Dusun Manggung RT 02 / 04 Desa Sukorejo, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali dengan ketinggian $\pm 700 - 1000$ m dpl. Penelitian dilaksanakan bulan September 2020 sampai bulan Januari 2021.

Bahan. Bahan yang digunakan adalah benih tomat varietas New Precious, varietas Marta F1 (Deskripsi Varietas New Precious dan varietas Marta F1, ekstrak daun kelor, air kelapa, pestisida kimiawi dithane M-45 (Mankozeb), zeolit, isolat *Fusarium oxysporum*, tanah, sekam bakar, dan pupuk kandang. Alat yang digunakan antara lain cangkul, plastik UV, papan nama, alat tulis, timbangan, kamera, ember, ajir, penggaris, kain kasa, dan polybag.

Metode. Penelitian menggunakan metode faktorial dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas dua faktor perlakuan, yaitu :

Faktor macam varietas (T), ada 2 macam perlakuan : (T₁) Tomat varietas New Precious, (T₂) Tomat varietas Marta F1. Faktor pemberian macam pestisida (P), ada 4 macam perlakuan: (P₀) Tanpa pestisida, (P₁) Pemberian Ekstrak Daun Kelor 30 ml/l, (P₂) Pemberian Air Kelapa 100 ml/l, (P₃) Pemberian Fungisida Dithane 2 g/l (Pestisida kimiawi sintetis sebagai pembanding). Dari kedua faktor perlakuan ini diperoleh 8 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali.

Parameter yang diamati (1) Tinggi Tanaman (cm), diukur dengan menggunakan meteran atau penggaris, dari pangkal batang sampai titik tumbuh, (2) Jumlah buah, dilakukan dengan menghitung buah dari awal sampai akhir pada tanaman sampel perpolybag. (3) Berat buah (g), sampel berat buah

dilakukan dari awal sampai akhir panen, kemudian ditimbang dan dicatat hasil penimbangan, (4) Berat brangkasan kering (g), dilakukan pada akhir panen dengan cara menimbang berat brangkasan yang telah dikeringkan di bawah terik matahari sampai beratnya konstan, (5) Intensitas serangan penyakit *Fusarium oxysporum* : Pengamatan intensitas serangan penyakit *Fusarium oxysporum* dilakukan setiap hari mulai dari perkecambahan sampai berakhirnya waktu panen. Intensitas serangan penyakit *Fusarium oxysporum* ditentukan berdasarkan skoring terhadap gejala layu yang muncul. Berdasarkan nilai skoring intensitas serangan kemudian ditentukan kriteria ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit layu *Fusarium* dari masing-masing unit perlakuan (Wibowo, 2002). Dihitung dengan rumus Intensitas serangan, menurut James (1974)

$$F = \frac{n}{N} 100\%$$

Keterangan :

F = Intensitas serangan penyakit (%)

n = Jumlah bibit tanaman yang terserang penyakit dan yang mati

N = jumlah bibit tanaman yang diamati

Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan, dilakukan dengan analisis keragaman dengan uji F atau uji keragaman pada taraf 5% dan 1%. Jika masing-masing perlakuan berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan air kelapa pada daya imunitas beberapa varietas tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap penyakit *Fusarium oxysporum* pada Variabel pertumbuhan tanaman

Variabel tanaman	Macam pestisida	Macam varietas		Rata-rata
		T ₁ (Tomat varietas New Precious)	T ₂ (Tomat varietas Marta F1)	
Tinggi tanaman (cm)	P ₀ (Tanpa pestisida)	104,96	140,30	122,63a
	P ₁ (Pemberian Ekstrak daun kelor 30 ml/l)	107,73	141,37	124,55a
	P ₂ (Pemberian Air kelapa 100 ml/l)	129,54	140,61	135,08a
	P ₃ (Pemberian Fungisida Dithane 2 g/l)	116,66	128,18	122,42a
	Rata-rata	172,08b	206,42a	
Berat brangkasan kering (g)	P ₀ (Tanpa pestisida)	22,68b	19,21b	15,71b
	P ₁ (Pemberian Ekstrak daun kelor 30 ml/l)	27,72b	34,33a	23,27a
	P ₂ (Pemberian Air kelapa 100 ml/l)	13,54b	22,05b	13,35b
	P ₃ (Pemberian Fungisida Dithane 2 g/l)	27,40b	23,62b	19,13b
	Rata-rata	22,84a	24,80a	

Keterangan : Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak menunjukkan beda nyata pada taraf 5% uji Duncan.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% terlihat perbedaan notasi (a, b) yang menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara perlakuan (T1 dan T2) terhadap berat buah. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa: (1) Perlakuan T1 (Varietas New Precious) berbeda nyata dengan T2, (2) Perlakuan T2 (Varietas Marta F1) berbeda nyata dengan T1.

Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menunjukkan bahwa nilai tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan T2 (Varietas Marta F1) yaitu 206,42 cm, sedangkan nilai tinggi tanaman terpendek diperoleh pada perlakuan T1 (Varietas New Precious) yaitu 172,08 cm.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan berbeda tidak nyata dan berbeda nyata dikarenakan pada perbedaan varietas serta terjadi pada semua perlakuan (baik itu kontrol, ekstrak daun kelor, air kelapa, dan pembanding pestisida kimia dithane) pada setiap varietas memiliki rata-rata tinggi yang bervariasi. Hal ini diduga lebih dipengaruhi faktor genetik yang terdapat dalam sel makhluk hidup dan bekerja untuk mengkodekan aktivitas serta sifat yang khusus dalam pertumbuhan dan perkembangan (Saktiyono, 2006).

Terdapat perbedaan antar-rerata tinggi tanaman tiap ulangan maupun perlakuan. Menurut Gunaeni dan Purwanti (2013), berkurangnya tinggi tanaman diperkirakan ada hubungannya dengan intensitas gejala penyakit sehingga mengurangi nodus batang, jumlah bunga dan buah yang terbentuk.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%, perbedaan notasi (a dan b) menunjukkan ada perbedaan pengaruh signifikan antar-perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap berat brangkasian kering. Hasil uji menunjukkan : (1) Perlakuan P0 (Kontrol atau tanpa pemberian pestisida) berbeda nyata dengan P1, tetapi berbeda tidak nyata dengan P2

dan P3, (2) Perlakuan P1 (Ekstrak daun kelor) berbeda nyata dengan P0, P2, P3, (3) Perlakuan P2 (Air kelapa) berbeda nyata dengan P1, tetapi berbeda tidak nyata dengan P0 dan P3, (4) Perlakuan P3 (Dithane-45) berbeda nyata dengan P1, tetapi berbeda tidak nyata dengan P0 dan P2.

Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menunjukkan bahwa berat brangkasian kering tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (Ekstrak daun kelor) yaitu 23,27, sedangkan nilai berat brangkasian kering terendah diperoleh pada perlakuan P2 (Air kelapa) yaitu 13,35.

Prawiranata dkk. (1981) menyatakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan nutrisi tanaman karena berat kering tersebut tergantung fotosintesis. Laju tumbuh tanaman juga dipengaruhi suhu, kelembaban di lingkungan sekitar dan organisme pengganggu tanaman. Dapat dikatakan, semakin tinggi berat brangkasian kering tanaman tidak selalu menunjukkan intensitas serangan penyakit *Fusarium oxysporum* yang rendah.

Interaksi pada perlakuan T2P1 antara (varietas marta F1 dan ekstrak daun kelor) yang mampu meningkatkan hasil berat brangkasian kering. Akan tetapi berat brangkasian kering pada varietas Marta F1 tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan macam pestisida, yaitu (P0 : tanpa pemberian pestisida atau kontrol, P1 : Ekstrak daun kelor, P2 : Air kelapa, dan P3 : pestisida kimia Dithane m-45 sebagai pembanding), begitu pula pada varietas New Precious.

Pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif tanaman sangat berpengaruh terhadap berat kering. Proses ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara bagi tanaman serta laju fotosintesis. Semakin banyak energi cahaya matahari yang di konversi pada proses fotosintesis menjadi fotosintat, maka bobot kering total tanaman akan semakin banyak (Budi, 1997).

Tabel. 2. Efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan air kelapa pada daya imunitas beberapa varietas tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap penyakit *Fusarium oxysporum* pada Variabel hasil tanaman

Variabel tanaman	Macam pestisida	Macam varietas		Rata-rata
		T ₁ (Tomat varietas New Precious)	T ₂ (Tomat varietas Marta F1)	
Jumlah buah	P ₀ (Tanpa pestisida)	15,89	16,00	15,95a
	P ₁ (Pemberian Ekstrak daun kelor 30 ml/l)	19,11	13,89	16,05a
	P ₂ (Pemberian Air kelapa 100 ml/l)	15,89	12,78	14,34a
	P ₃ (Pemberian Fungisida Dithane 2 g/l)	14,11	12,11	13,11a
	Rata-rata	24,38a	20,54b	
Berat buah (g)	P ₀ (Tanpa pestisida)	207,70b	401,26a	228,36a
	P ₁ (Pemberian Ekstrak daun kelor 30 ml/l)	418,90a	260,80b	254,89a
	P ₂ (Pemberian Air kelapa 100 ml/l)	233,40b	147,28b	142,75c
	P ₃ (Pemberian Fungisida Dithane 2 g/l)	257,76b	196,17b	170,23b
	Rata-rata	279,44a	251,38a	

Keterangan : Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak menunjukkan beda nyata pada taraf 5% uji Duncan.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% diatas terlihat perbedaan notasi (a, b) yang menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara perlakuan (T1 dan T2) terhadap berat buah. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa : (1) Perlakuan T1 (Varietas New Precious) berbeda nyata dengan T2, (2) Perlakuan T2 (Varietas Marta F1) berbeda nyata dengan T1.

Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menunjukkan bahwa nilai jumlah buah terbanyak diperoleh pada perlakuan T1 (Varietas New Precious) yaitu 24,38, sedangkan nilai jumlah buah terendah diperoleh pada perlakuan T2 (Varietas Marta F1) yaitu 20,54.

Pracaya (1994) menerangkan bahwa tidak semua bunga yang terbentuk akan menjadi buah akibat keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan, misalnya suhu udara, curah hujan, angin, dan serangan hama penyakit.

Intensitas serangan penyakit *Fusarium oxysporum* yang tinggi dapat mengurangi jumlah buah pertanaman. Menurut Wisler *et al.* (1998) tanaman tomat dengan gejala klorosis sangat parah bagian daunnya akan mengalami nekrotik dan menjadi rapuh serta ukuran buah menjadi lebih kecil, mudah gugur dan proses pemasakan terganggu sehingga hasil panen menurun.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% diatas terlihat perbedaan notasi (a, b, c) yang menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap jumlah buah. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa : (1) Perlakuan P0 (Kontrol atau tanpa pemberian pestisida) berbeda nyata dengan P2 dan P3, tetapi berbeda tidak nyata dengan P1. (2) Perlakuan P1 (Ekstrak daun kelor) berbeda nyata dengan P2 dan P3, tetapi berbeda tidak nyata dengan P0. (3) Perlakuan P2 (Air kelapa)

berbeda nyata dengan P0, P1, P3, (4) Perlakuan P3 (Dithane-45) berbeda nyata dengan P0, P1, P2.

Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menunjukkan bawasannya nilai berat buah tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (Ekstrak daun kelor) yaitu 254,89 g, sedangkan nilai berat buah terendah diperoleh pada perlakuan P3 (Dithane-45) yaitu 142,75 g.

Varietas-varietas yang mengalami penurunan berat buah merupakan varietas yang mengalami intensitas serangan *Fusarium oxysporum* cukup tinggi. Gejala serangan *Fusarium oxysporum* dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat yang mengakibatkan berat buah tomat menurun. Hal ini disebabkan karena serangan *Fusarium oxysporum* mengganggu sistem pengangkutan hasil fotosintesis sehingga fotosintat tidak bisa disebarkan secara merata kepada seluruh bagian tanaman termasuk pada pembentukan dan penambahan berat buah.

Interaksi pada perlakuan T1P1 antara (varietas new precious dan ekstrak daun kelor) yang mampu meningkatkan berat buah. Hal ini disebabkan karena kemampuan suatu varietas

untuk beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuh juga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Varietas yang mampu beradaptasi lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil dibandingkan dengan varietas yang lambat beradaptasi, walaupun secara genotipe memiliki kemampuan tumbuh yang sama.

Namun demikian, ada kecenderungan bahwa perbedaan berat buah tanaman tomat antara varietas New Precious dengan Marta F1 lebih besar pada pemberian ekstrak daun kelor dibanding pada pemberian tanpa perlakuan (kontrol), dithane (pestisida kimia sebagai pembanding), dan air kelapa. Hal ini diduga senyawa yang terdapat pada ekstrak daun kelor memiliki kandungan sitokinin dan zeatin. Sitokinin berguna untuk menginduksi pembelahan sel pertumbuhan, serta dapat menunda penuaan sel dalam tanaman. Zeatin berguna sebagai anti oksidan kuat dengan sifat anti penuaan. Dengan menggunakan ekstrak daun kelor dapat memberikan peningkatan hasil panen 20-35% dalam diameter batang, jumlah akar, jumlah buah, jumlah tunas, jumlah kuncup bunga (Rahman, *et al.*, 2017).

Tabel 3. Efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan air kelapa pada daya imunitas beberapa varietas tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap penyakit *Fusarium oxysporum* pada Variabel serangan Fusarium

Variabel tanaman		Macam varietas		Rata-rata
Macam pestisida		T ₁ (Tomat varietas New Precious)	T ₂ (Tomat varietas Marta F1)	
Intensitas serangan Fusarium (%)	P ₀ (Tanpa pestisida)	10,02	10,02	7,52a
	P ₁ (Pemberian Ekstrak daun kelor 30 ml/l)	4,11	2,41	2,45b
	P ₂ (Pemberian Air kelapa 100 ml/l)	4,91	6,61	4,32b
	P ₃ (Pemberian Fungisida Dithane 2 g/l)	7,40	7,40	5,55b
Rata-rata		6,61a	6,61a	

Keterangan : Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak menunjukkan beda nyata pada taraf 5% uji Duncan

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% diatas terlihat perbedaan notasi (a dan b) yang menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap jumlah buah. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa : (1) Perlakuan P0 (Kontrol atau tanpa pemberian pestisida) berbeda nyata dengan P1, P2, P3. (2) Perlakuan P1 (Ekstrak daun kelor) berbeda nyata dengan P0, tetapi berbeda tidak nyata dengan P2 dan P3, (3) Perlakuan P2 (Air kelapa) berbeda nyata dengan P0, tetapi berbeda tidak nyata dengan P1 dan P3, (4) Perlakuan P3 (*Dithane-45*) berbeda nyata dengan P0, tetapi berbeda tidak nyata dengan P1 dan P2.

Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menunjukkan bawasannya presentase intensitas serangan penyakit tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (Kontrol), sedangkan presentase intensitas serangan penyakit terendah diperoleh pada perlakuan P1 (Ekstrak daun kelor). Semakin rendah nilainya, maka perlakuan yang diberikan memberikan hasil terbaik terhadap penekanan intensitas serangan penyakit.

Adapun beberapa gejala serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur patogen *Fusarium oxysporum* pada penelitian ini yaitu pada bagian batang yang sakit terlihat suatu cincin cokelat dari berkas pembuluh tanaman apabila dipotong dekat pangkal batang, kemudian pada buah terjadi busuk buah di bagian pantat, serta gejala lainnya terdapat pada tangkai daun yang merunduk kemudian berubah warna kecoklatan dan akhirnya mejadi layu pada bagian tertentu.

Hasil penelitian Holetz *et al.* (2002) menyatakan bahwa ekstrak kelor dapat secara efektif digunakan sebagai biopestisida alami, juga dapat digunakan sebagai strategi pengelolaan penyakit tanaman dalam sistem pertanian organik karena berbagai bahan bioaktif yang terkandung didalamnya, yang bertindak

dengan cara yang berbeda terhadap infeksi patogen di dalam tanaman

Beberapa diantaranya tanaman obat pada ekstrak daun kelor mengandung sejumlah fitokimia yang menunjukkan aktivitas antimikroba (Mboto *et al.* 2009; Maphiswana *et al.* 2011; Waing *et al.* 2015). Sebagian besar fitokimia tersebut termasuk metabolit sekunder dan senyawa seperti flavonoid dan tanin (Mamphiswana *et al.* 2011; Shafighi *et al.* 2012), yang merupakan komponen antijamur utama yang terkait dengan penekanan intensitas serangan penyakit dan stimulasi pertumbuhan tanaman. Kandungan tanaman yang diuji dapat dibuktikan bahwa efek penghambatannya disebabkan oleh antibiotik yang bertanggung jawab untuk menekan pertumbuhan patogen. Hal ini didasarkan pada hasil yang dilaporkan oleh sejumlah penulis yang telah menemukan efek antibiotik tanaman obat sebagai pendekatan utama dalam pengendalian penyakit *Fusarium oxysporum* (Jamil *et al.* 2010; Mohamed *et al.* 2010; Moyo *et al.* 2012).

SIMPULAN

Hasil penelitian, dengan judul “Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Air Kelapa pada Daya Imunitas Beberapa Varietas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Penyakit *Fusarium oxysporum*”, dapat disimpulkan bahwa : (1) Pemberian perlakuan macam varietas (new precious dan marta F1) memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, lalu berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pengamatan jumlah buah, tetapi berpengaruh tidak nyata pada parameter berat buah, berat brangkasan kering, dan intensitas serangan penyakit, (2) Pada pemberian perlakuan macam pestisida (kontrol, ekstrak daun kelor, air kelapa, dan dithane) berpengaruh sangat nyata terhadap parameter berat buah, berat brangkasan kering dan intensitas serangan penyakit, namun menunjukkan pengaruh tidak nyata pada tinggi

tanaman dan jumlah buah, (3) Kombinasi perlakuan T1P1 menunjukkan pengaruh sangat nyata pada (varietas new precious dan ekstrak daun kelor) mampu meningkatkan berat buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambar, A.A. 2003. Efektivitas waktu inokulasi *Trichoderma viridae* dalam mencegah penyakit layu fusarium tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di rumah kaca. Jurnal Fitopatologi Indonesia 7(1): 7-11.
- Ansori. 2005. *Buah Segala Musim*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Holetz Fabiola Barbieri, Greisiele Lorena Pessini, Neviton Rogerio Sanches, Diogenes Aparicio Garcia Cortez, Celso Vataru Nakamura, Benedito Prado Dias Filho. Screening of some plants used in Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz*. 2002;97(7):1027-31.
- Jamil M, Iqbal W, Bangash A, Rehman S, Imran QM, Rha ES. 2010. Constitutive expression of OSC3H33, OSC3H50 and OSC3H37 genes in rice under salt stress. *Pak J Bot*. 42:4003-4009.
- Kouevi, K.K. (2013). *A Study on Moringa oleifera leaves as a supplement to West African Weaning Foods*, Hamburg: University of Applied Science.
- Mamphiswana ND, Mashele PW, Mdee LK. 2011. Distribution of selected essential nutrient element and secondary metabolites in *Monsonia burkeana*. *Afr J Agric Res*. 18:2570-2575.
- Mohamed M, Sirajudeen KNS, Swamy M, Yaacob NS, Sulaiman SA. 2010. Studies on the antioxidant properties of Tualang honey of Malaysia. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 7:59-63.
- Moyo B, Masika PJ, Muchenje V. 2012. Antimicrobial activities of *Moringa oleifera* Lam leaf extracts. *Afr J Biotechnol*. 11:2797-2802.
- Mboto Cl, Eja ME, Adegoke AA, Iwatt GD, Asikong BE, Tkon I, Udo SM, Akeh M. 2009. Phytochemical properties and antimicrobial activities of combined effect of extracts of the leaves of *Garcinia kola*, *Vernonia amygdalina* and honey on some medically important microorganisms. *Afr J Microbiol Res*. 3:557-559.
- Ping-Hsien C, Chi-Wei L, Jia-Ying C, Murugan M, Bor-Jinn S, dan Hueih-Min C. 2007. Antifungal activity of crude extracts and essential oil of *Moringa oleifera*. *Bioresource Tech*. 98: 232–236.
- Pitojo, S. 2005. *Benih Tomat*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rahman, M, K. Karno, B.A. Kristanto. 2017. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Tumbuh Pembibitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*, L.). Semarang: Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip.
- Semangun H. 2004. *Penyakit-Penyakit Tanaman Holtikultura di Indonesia* Edisi II Gajah Mada University. Yogyakarta.
- Singh, S.P. and Verma, A.B. 2001. Response of onion (*Allium cepa*) to potassium application. *Indian Journal of Agronomy*. 46, 182-185.
- Wibowo, A. 2002. Pengendalian Penyakit Layu Fusarium pada Pisang dengan Menggunakan Isolat Nonpatogenik *Fusarium* sp. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 6 : 65-7

Wibowo, A. 2007. *Colonization of Tomato Root by Antagonistic Bacterial Strains to Fusarium Wilt of Tomato*.
<https://images.google.co.id/images?q=gambar+fusarium&nds=20&um=1hl=id&start=180&sa=N> [Di akses 9 Mei 2020].

Yulia E. 2006. Antifungal activity of plant oils and extract from zingiberaceae and poaceae against *Pestalotiopsis versicolor* cause of leaf blight disease on cinnamon. *Agrikultura*. Vol. 17 (3): 217-224.