

Aplikasi Pupuk Organik Cair Tomat dan Cendawan Mikoriza Arbuskula Pada Tahap Aklimatisasi Terhadap Produksi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola di Tongkoh

Lisdayani^{1*}, Eri Samah², Agung Gusti Pamungkas³

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Pembangunan Panca Budi

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Alwashliyah Medan

*Corresponding author, email: Lisdayani@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRACT

Potatoes have high nutritional value, making this plant widely cultivated in various regions in Indonesia. In Indonesia, this potato commodity has a fairly important role to be used as a material for household business industries, often also used as processed foods and made into flour and chips in large industries. The purpose of the study was to determine the effect of providing liquid organic fertilizer from tomatoes and the provision of arbuscular mycorrhizal fungi on potato plants at the acclimatization stage. This study was conducted in the IP2TP greenhouse (Berastagi Agricultural Technology Research and Assessment Installation), in Tongkoh, Dolat Rayat District with an altitude of ± 1340 meters above sea level. The research period began in September to December 2023. The results of the study showed that the provision of Liquid Organic Fertilizer (POC) Tomato (T) had a significant effect on tuber diameter and no significant effect on the number of tubers and tuber diameter. The best treatment was T2 (200 ml/L of organic fertilizer), and the application of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) (C) had no significant effect on tuber number and diameter, with the best treatment being C2 (10 g AMF/plant).

Keywords: potato, AMF, tomato organic fertilizer

ABSTRAK

Kentang memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga menjadikan tanaman ini banyak sekali dibudiyakan diberbagai wilayah di Indonesia. Di Indonesia, komoditas kentang ini mempunyai peranan yang cukup penting untuk dimanfaatkan sebagai bahan industri usaha rumah tangga, sering juga digunakan sebagai makanan olahan dan dijadikan pembuatan tepung dan keripik pada industri besar. Tujuan Penelitian adalah Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair dari tomat dan pemberian cendawan mikoriza arbuskula terhadap tanaman kentang pada tahap aklimatisasi. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca IP2TP (Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Berastagi), di Tongkoh Kecamatan Dolat Rayat dengan ketinggian ± 1340 mdpl. Waktu penelitian dimulai pada bulan September sampai dengan Desember 2023. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Tomat (T) berpengaruh nyata terhadap diameter umbi dan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi dan diameter umbi. Dengan perlakuan terbaiknya yaitu T2 (POC 200 ml/L), dan Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula atau CMA (C) tidak berpengaruh nyata

terhadap parameter jumlah umbi dan diameter umbi dengan perlakuan terbaiknya yaitu C2 (CMA 10 g/tanaman).

Keywords: kentang, CMA, poc tomat

PENDAHULUAN

Kentang memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga menjadikan tanaman ini banyak sekali dibudiyakan diberbagai wilayah di Indonesia. Di Indonesia, komoditas kentang ini mempunyai peranan yang cukup penting untuk dimanfaatkan sebagai bahan industri usaha rumah tangga, sering juga digunakan sebagai makanan olahan dan dijadikan pembuatan tepung dan keripik pada industri besar. Tanaman kentang mempunyai potensi besar sebagai salah satu sumber karbohidrat untuk kebutuhan manusia (Mulyono, et al 2017).

Dalam memperbanyak tanaman kentang bisa dilakukan dengan metode perbanyakan secara kultur jaringan. Tahapan akhir dari perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah aklimatisasi. Tahap ini merupakan tahap yang kritis karena kondisi iklim di rumah kaca atau rumah plastik dan di lapanga sangat berbeda dengan kondisi di dalam botol kultur. Tujuan dari aklimatisasi adalah untuk mengadaptasikan bibit yang baru tumbuh secara kultur jaringan. Kesesuaian dosis pupuk yang diberikan pada tahap aklimatisasi perlu diperhatikan supaya bibit tanaman kentang bisa tumbuh dan berkembang secara optimal.

Pemberian pupuk pada tanaman kentang tentu saja menjadi faktor terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman kentang. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman kentang dibutuhkan pemberian pupuk organik cair maupun pupuk hayati. Penggunaan pupuk organik cair dapat mempertahankan keseimbangan lingkungan serta dapat memperbaiki agregat tanah. Menurut Susanto (2002) bahwa penggunaan pupuk organik cair merupakan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan bahan organik, karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dapat meningkatkan hasil yang baik dan kualitas maupun kuantitas serta mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Penggunaan pupuk organik cair harus dengan konsentrasi yang tepat. Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi yang diaplikasikan terhadap tanaman yang dibudidaya. Penggunaan konsentrasi pupuk organik cair yang tepat dapat memperbaiki pertumbuhan, mempercepat panen, memperpanjang masa atau umur produksi dan dapat meningkatkan hasil tanaman (Rizqiani et al. 2007).

Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus dari sampah organik adalah bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air yang tinggi seperti sisa buah-buahan atau sayur-sayuran. Selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Semakin besar kandungan selulosa dari bahan organik (C/N rasio) maka proses penguraian bakteri akan semakin lama. Menurut SNI 19-7030-2004, standar kualitas dari pupuk organik cair yang baik adalah memiliki unsur nitrogen lebih dari 0,40%, phospor lebih dari 0,10%, dan kalium lebih dari 0,20%.

Selain menggunakan pupuk organik cair untuk pertumbuhan kentang bisa juga menggunakan pupuk hayati, sebagai contohnya ialah cendawan mikoriza arbuskula. Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) merupakan tipe asosiasi mikoriza yang tersebar sangat luas dan ada pada sebagian besar ekosistem yang menghubungkan antara tanaman dengan rizosfer. Simbiosis terjadi dalam akar tanaman dimana cendawan mengkolonisasi apoplast dan sel korteks untuk memperoleh karbon dari hasil fotosintesis dari tanaman.

CMA termasuk fungi divisi Zygomycetes, famili Endogonaceae yang terdiri dari Glomus, Entrophospora, Acaulospora, Archaeospora, Paraglomus, Gigaspora dan Scutellospora. Hifa memasuki sel korteks akar, sedangkan hifa yang lain melakukan penetrasi tanah, membentuk chlamydospores (Eka, 2016). Marin mengemukakan bahwa lebih dari 80% tanaman dapat bersimbiosis dengan CMA serta terdapat pada sebagian besar ekosistem alam dan pertanian

serta memiliki peranan yang penting dalam pertumbuhan, kesehatan dan produktivitas tanaman (Noor, 2006). Tujuan Penelitian adalah Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair dari tomat dan pemberian cendawan mikoriza arbuskula terhadap tanaman kentang pada tahap aklimatisasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca IP2TP (Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Berastagi), di Tongkoh Kecamatan Dolat Rayat dengan ketinggian ± 1340 mdpl. Waktu penelitian dimulai pada bulan September sampai dengan Desember 2023.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet tanaman kentang varietas granola, tanah humus, kotoran ayam, sekam bakar, tomat, dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA), pestisida, sekam, arang, kayu bakar, pertalite, oli bekas, dan air sumur.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, jaring plastik, pisau, jerigen plastik, penggaris, ember, saringan, jaring kawat, tong besi, tungku, karet ban, kawat, plastik packing, parang, sekop, korek gas, sarung tangan, masker, selang, karet ban, seed tray, sterefoam, kain kasa, gelas ukur, kain halus, timbangan, suntik, jangka sorong, alat tulis, timbangan, buku catatan dan pengaduk. Penggunaan alat dan bahan harus dalam keadaan steril dan tidak terkontaminasi oleh zat lain yang tidak diperlukan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 Faktor yaitu Faktor 1. POC Tomat (T): T0 = Kontrol, T1 = POC Tomat 150 ml/L, T2 = POC Tomat 200 ml/L, T3 = POC Tomat 250 ml/L, dan Faktor 2. Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA), C0 = Kontrol, C1 = CMA 5 g / tanaman, C2 = CMA 10 g /tanaman. Parameter penelitian meliputi diameter umbi dan jumlah Umbi. Kemudian Data yang diamati diuji dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan penggunaan POC Tomat dan penggunaan pupuk CMA dan juga interaksi kedua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap diameter umbi tanaman kentang. Untuk hasil rata-rata diameter Umbi Tanaman kentang dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rataan Diameter Umbi Tanaman Kentang dengan Penggunaan POC Tomat (T) dan CMA (C)

CMA	POC Tomat				Rataan
	T0	T1	T2	T3	
C0	12,87	10,75	13,57	11,79	12,25
C1	12,03	12,07	13,19	11,89	12,30
C2	13,48	11,30	12,43	12,13	12,34
Rataan	12,79	11,37	13,06	11,94	

Dari tabel 1 diatas menunjukkan bahwa penggunaan POC Tomat (T) tidak berbeda nyata terhadap diameter umbi tanaman kentang, begitu juga interaksi penggunaan POC Tomat (T) dan pupuk CMA (C) tidak berbeda nyata terhadap diameter batang tanaman kentang. Namun penggunaan pupuk CMA (C) menunjukkan berbeda nyata terhadap diameter batang tanaman kentang. Diameter batang kentang tertinggi terdapat pada perlakuan T0C2 (tanpa POC, CMA 10 g/tan) yaitu sebesar 13,48 mm sedangkan diameter batang terendah pada perlakuan T1C0 (POC Tomat 150 ml/L, tanpa CMA) yaitu sebesar 10,75 mm.

Hal ini dikarenakan POC Tomat yang digunakan merupakan tomat segar yang dilakukan ekstraksi kemudian didiamkan selama dua minggu baru setelah itu diaplikasikan.

Kemungkinan kurangnya bakteri yang membantu proses fermentasi dari POC tomat yang digunakan pada aplikasi ini, juga dikarenakan kondisi tanah yang digunakan pada penelitian ini belum pernah dilakukan pada tingkat kultur jaringan. Penambahan ekstrak tomat ke dalam medium sebagai pengganti zat pengatur tumbuh alami dianggap memberikan peranan baik dalam membantu pertumbuhan tanaman kentang kultivar granola. Medium merupakan tempat pertumbuhan bakal eksplan. Hal yang berpengaruh dalam penentuan keberhasilan dalam teknik kultur *in vitro* adalah pemilihan medium yang tepat bagi tanaman tersebut. Perlu adanya pengembangan dan modifikasi dalam medium kultur yang beracuan pada studi literatur (Smith, 2000). Penggunaan ekstrak tomat sebagai zat pengatur tumbuh alami berguna sebagai penyedia nutrisi tambahan seperti mineral, vitamin, asam amino, dan unsur hara lainnya.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan penggunaan POC Tomat dan penggunaan pupuk CMA dan juga interaksi kedua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap jumlah umbi tanaman kentang. Untuk hasil rata-rata tinggi tanaman kentang dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Rataan Jumlah Umbi Tanaman Kentang dengan Penggunaan POC Tomat (T) dan CMA (C)

CMA	POC Tomat				Rataan
	T0	T1	T2	T3	
C0	2,18	1,94	2,63	2,18	2,23
C1	1,90	2,10	2,49	2,47	2,24
C2	2,04	2,13	2,25	2,19	2,15
Rataan	2,04	2,06	2,46	2,28	

Dari tabel 2 diatas menunjukkan bahwa penggunaan POC Tomat (T) tidak berbeda nyata terhadap jumlah umbi tanaman kentang, begitu juga dengan penggunaan CMA (C) tidak berbeda nyata terhadap jumlah umbi tanaman kentang. Untuk interaksi penggunaan POC Tomat (T) dengan CMA (C) tidak berbeda nyata terhadap jumlah umbi tanaman kentang. Tanaman kentang dengan jumlah umbi terbanyak terdapat pada perlakuan T2C0 (POC 200 ml/L dan tanpa CMA) sebanyak 2,63 buah dan jumlah umbi terendah terdapat pada perlakuan T0C1 (tanpa POC dan CMA 5 g/tanaman) sebanyak 1,90 buah.

Hal ini dikarenakan pupuk CMA merupakan pupuk yang berasal cendawan endofit yang membantu perangsangan akar pada tanaman dimana mikoriza merupakan faktor yang bersimbiosis mutualisme terhadap akar tanaman dalam mendukung pertumbuhan tanaman tersebut.

Menurut Berruti et al, 2016 menyatakan Mikoriza adalah suatu struktur sistem perakaran yang terbentuk sebagai manifestasi adanya simbiosis mutualisme antara fungi (myces) dan perakaran (rhiza) tumbuhan tingkat tinggi. Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) bersifat obligat murni. Fungi tersebut hanya dapat hidup dan berkembang pada akar tanaman inang dan tidak dapat dikembangkan dengan cara fermentasi seperti bakteri atau ektomikoriza. Fungi ini cukup luas penyebarannya di alam dan memiliki jenis tanaman inang yang banyak.

Menurut Syarif (2001, dalam Eri Samah (2021) penelitian lain menunjukkan bahwa CMA tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, meskipun CMA dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan serapan hara.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan ekstrak tomat dan pupuk Cendawan Mikoriza Arbaskular (CMA) tidak berbeda nyata terhadap diameter umbi dan jumlah umbi. Perlakuan terbaik pada T2C2 (ekstrak tomat 200ml/L dan CMA 10 gr/tan)

Saran

Penggunaan POC Tomat (T) dan CMA (C) dapat direkomendasikan kepada para petani yang ingin membudidayakan tanaman kentang varietas G0.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, K. H. 2012. Produksi tepung kentang. Skripsi. UPI: Jakarta.
- Anonim. 2013. Umbi Kentang (*Solanum tuberosum*,L.) Klon 395195.7 dan CIP 394613.32 yang Ditanam di Dataran Medium Mempunyai Harapan untuk Keripik. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- B. Ginting. 2008. “Membuat Media Tumbuh Anggrek”, KP Penelitian Tanaman Hias, Deptan.
- Berruti, A., E. Lumini, R. Balestrini dan V. Bianciotto. 2016. Arbuscular mycorrhizal fungi as natural biofertilizers: Let's benefit from past successes. *Frontiers Microbiology*.
- Botani. 2022. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kentang. <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kentang/>
- Brundett, M.C., B. Bougher, dan M. Watt. 2010. Path of water root growth. *Functional Plant Biology*, 37: 1105 - 1116.
- Cahyani, C., Y. Nuraini, dan A.G. Pratomo. 2018. Potensi pemanfaatan plant promoting rhizobakteria (PGPR) dan berbagai media tanam terhadap populasi mikroba tanah serta pertumbuhan dan produksi kentang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2): 887 - 899.
- Devi, N.R. Muhammad, F. Samaullah, H.M.Y. 2022. Effect of Fertilizer of Chicken Coop and Planting Distance on The Growth and Yield of Potato Crops (*Solanum tuberosum* L.) Generation 1 (G1) Granola Varietas
- Hamdani. J.S. 2009. Pengaruh Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di Dataran Medium. *J. Agron. Indonesia*. 37:14-20.
- Kailaku, Sari Intan., Kun Tanti Dewandari dan Sunarmani. 2007. Potensi Likopen Dalam Tomat Untuk Kesehatan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. *Bulletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol. 3:2007.
- Mardiah, Syamsudin, dan Efendi. 2016. Perlakuan benih menggunakan rizobakteri pemacu pertumbuhan terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum anum* L.). *Floratek*, 11(1): 25 - 35.
- Meyuliana, Aulia., dkk. 2022. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Riset Perkebunan*. Vol 3. No 1.
- Mulyono, D., Syah, M. J. A., Sayekti, A. L., & Hilman, Y. 2017. Kelas Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Berdasarkan Pertumbuhan, Produksi, dan Mutu Produk. *J. Hort. Vol. Indonesia*, 27(2), 209–216.
- Pawana, G., Syekhfani, T. Surtiningsih, dan W.S. Wahyuni. 2012. Interaksi *Pseudomonad* pendarflour indigenus dengan *Glomus aggregatum* terhadap serangan penyakit batang berlubang dan pertumbuhan tanaman tembakau. *Agrivor*, 5(2): 80 - 93.
- Razdan, M.K. 2003. *Introdustion to Plant Tissue*. 2nd Edition. Qxford & IBH Pubhllising Co. Pvt.Ltd. New Delhi.
- Riska, N.W.S. Saputra, R.A. Sofyan, A. 2021. Growth Adaptation of *Chysanthemum* Cuttings (*Chrysanthemum* sp.) Using Shade in Banjarbaru, South Kalimantan. *Jurnal Hortikultura*. Volume.1. Nomor 1: 31-40.
- Rizqiani, N., F.A. Erlina & W.Y. Nasih. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan VII* (1) : 43-45.

- Sagala. 2021. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kentang. Edukasi. Santuy Nesia Macul Ilmu. <https://santuynesia.com/morfologi-tanaman-kentang>
- Sari, H.P., Warnita, dan I. Dwipa. 2019. Pemberian rizobakteri dan coumarin pada pertumbuhan dan pembentukan umbi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Jurnal Agronomi Indonesia, 47(2): 188 - 195.
- Samah, Eri. 2021. Respon Pertumbuhan Akar Bibit Manggis In-Vitro Terhadap Pemberian Flavonoid dan Cemdawan Mikoriza Arbusula (CMA). Jurnal 48 (1) Vol 1. No. 2.
- Sarmin, M. Taufik, Gusnawati, dan Mariadi. 2012. Pemanfaatan rhizobakteria dan mikoriza untuk meningkatkan pertumbuhan dan menekan kejadian penyakit fungi akar putih (*Rigidoporus* sp.) pada tanaman jambu mete. Berkala Penelitian Agronomi, 1(2): 139 - 144.
- Setiadi dan F.N. Surya. 2009. Kentang: Varietas dan Pembudidayaan. Penebar Swadaya, Jakarta
- Smith, R.H. 2000. Plant Tissue Culture Techniques And Experiments. Academic Press, U.S.A.
- Widiastuti, N.R. Putri, R.I. Singgih, H. 2020. Kontrol Suhu dan Kelembaban Tanah Dengan Metode Fuzzy dan Logic Pada Tanaman Kentang. Jurnal Elkolind. Vol.07. No.2
- Yusnita, Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien, Jakarta : Agromedia Pustaka, 2003.