**Pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. dan Kapur Dolomit Terhadap Intensitas Penyakit Hawar Daun (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.) Pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.)**

**Dela Fitri Maulani, Okke Rosmaladewi, Suli Suswana**

Agroteknologi, Universitas Islam Nusantara

Email: [delafitri.m97@gmail.com](mailto:delafitri.m97@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tanaman tomat [*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst] merupakan salah satu jenis tanaman holtikultura yang cukup potensial untuk dikembangkan. Penyakit yang ditemukan pada tanaman tomat adalah penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *Phytopthora infestans* (Mont.) de Bary. Penelitian tentang pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. dan kapur dolomit terhadap intensitas penyakit *P. infestans* pada tanaman tomat, telah dilaksankan pada Bulan Desember 2020 - Bulan Maret 2021. Tujuan peneltian untuk mengetahui pemberian *T. harzianum*. dikombinasikan dengan kapur dolomit yang paling efektif dalam menekan intensitas penyakit *P. infestans* Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial), terdiri dari 10 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu: kontrol, *T. harzianum* 5 g/tanaman dengan kapur 105 g/tanaman, 15 dan 105, 25 dan 105, 35 dan 105, 5 tanpa kapur, 15 tanpa kapur, 25 tanpa kapur, 35 tanpa kapur, tanpa perlakuan *T. harzianum* dan 105 g/tanaman,. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 35 g *T. harzianum*/ tanaman merupakan dosis yang paling efektif dalam menekan intensitas penyakit *P. infestans*.

Kata Kunci : *Phytopthora infestans* (Mont.) de Bary., *Trichoderma harzianum* Rifai. Dolomit.

**PENDAHULUAN**

Tanaman sayuran merupakan kelompok tanaman yang termasuk dalam tanaman hortikultura. Tomat merupakan komiditas sayuran yang telah dikenal dan sudah lama diusahakan oleh petani di Indonesia, karena tanaman tomat mempunyai kemampuan adaptasi yang luas sehingga dapat dibudidayakan pada berbagai ekosistem yang berbeda-beda (Rizal *et al.,* 2019). Salah satu kendala utama dalam pengembangan tanaman tomat adalah kurang tersedianya lahan subur untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga pengembangan dan perluasan lahan untuk penanaman tomat lebih banyak diarahkan pada tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) yang kurang subur. Tanah ini disamping memiliki kandungan unsur-unsur hara tersedia rendah, kandungan bahan organiknya dan pH-nya juga rendah (Burhanuddin, 2016). Salah satu bahan yang biasa digunakan untuk memperbaiki kondisi tanah adalah kapur dolomit. Kapur dolomit menyediakan unsur Ca dan Mg. Batuan kapur dolomit tersusun oleh kalsium karbonat (CaCO3) dan magnesium karbonat (MgCO3).

Penyebab lain rendahnya hasil tanaman tomat yaitu adanya serangan OPT, salah satunya penyakit hawar daun yang disebabkan oleh patogen *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Pengendalian OPT khususnya penyakit tanaman banyak menggunakan fungisida sintetik. Salah satu pengendalian OPT ramah lingkungan yang mulai banyak digunakan dan dikembangkan yaitu agensia hayati. Agensia hayati merupakan setiap organisme meliputi species, subspecies, varietas, semua jenis serangga, nematoda, protozoa, cendawan, bakteri, virus, mikroplasma serta organisme lainnya yang dalam semua tahap perkembangannya dapat digunakan untuk keperluan pengendalian OPT dalam proses produksi, pengolahan hasil pertanian, dan berbagai keperluan lainnya (BBPOPT, 2020).

Agensia hayati *Trichoderma harzianum* Rifai. merupakan cendawan antagonis yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan patogen, yang memiliki banyak keunggulan di antaranya aman, menghasilkan enzim yang dapat melarutkan dinding sel patogen, dan menghasilkan dua jenis antibiotik, yaitu *gliotoksin* dan *viridian* yang dapat berinteraksi dengan *Trichoderma harzianum* Rifai. sehingga mampu menekan penyakit (Yulia *et al*., 2017).

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan Ilham (2019), semakin tinggi dolomit yang diberikan, semakin meningkatnya nilai pH dan menyebabkan aktifitas mikroorganismesemakin meningkat dan terjadinya dekomposisi bahan organik yang semakin tinggi. Ariyanta *at al.* (2015) mengemukakan bahwa aplikasi *Trichoderma* sp. dapat menurunkan intensitas penyakit *Phytophthora infestans* pada tanaman tomat dan meningkatkan produksi tanaman tomat. Berdasarkan hasil penelitian lain oleh Tarigan R *et al.* (2017) menyebutkan bahwa pemberian dosis *Trichoderma harziamun* Rifai. sebesar 25 gram/ tanaman efektif dalam mengendalikan penyakit *Phytopthora infestans*.

Berdasarkan uraian tersebut maka *Trichoderma harziamun* Rifai. dan kapur dolomit berpotensi dimanfaatkan sebagai agensia hayati dan pupuk, serta diharapkan mampu menekan perkembangan penyakit hawar daun, sehingga perlu dilakukan penelitian penyebab penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.) pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.)

**METODE PENELITIAN**

**Tempat dan Wakru Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Islam Nusantara, Jalan Soekarno Hatta No. 530 Sekejati, Kecamatan Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat 40286 dengan ketinggian tempat 2.231 m. Penelitian dilaksanakan selama 4 Bulan dari Bulan Desember 2020–Maret 2021.

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan selama proses penelitian diantaranya: Alat tulis, meteran, hansprayer, gelas ukur, gelas kimia, label, timbangan analitik, cawan petri, jarum ose, *Laminar Air Flow,* gunting, kapas gulung, *Erlenmeyer,* *Petridist,* kompor, spatula, panci, saringan, koran, plastik tahan panas, *Alumunium foil,* Bunsen, autoklaf, dandang, oven, cangkul, polybag, wadah pengukur, dan tray semai.

Bahan yang digunakan selama proses penelitian diantaranya: satu test tube biakan *Trichoderma harzianum* Rifai., beras, air steril, alkohol 70%, PSA, *klorox*, kentang 600 g, oat, gula 20 g, agar-agar 48 g, tanah, pupuk kendang, pupuk ayam, dan kapur dolomit.

**Metode Penelitian**

Penelitian di lapangan menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor perlakuan.

Faktor pertama adalah aplikasi *Trichoderma harzianum* Rifai. (T) yang terdiri dari 5 taraf, yaitu:

t0: Kontrol

t1: Dosis 5 g *Trichoderma harzianum* Rifai./ tanaman;

t2: Dosis 15 g *Trichoderma harzianum* Rifai./ tanaman;

t3: Dosis 25 g *Trichoderma harzianum* Rifai./ tanaman;

t4: Dosis 35 g *Trichoderma harzianum* Rifai./ tanaman.

Faktor kedua adalah dosis kapur dolomit (K) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu:

k0: Tanpa Kapur

k1: 105 g kapur dolomit/ Tanaman (setara 3 ton/ha).

**HASIL**

1. **Intensitas Penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Penyebab Penyakit Hawar Daun**

Hasil pengamatan rata-rata intensitas penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Analisis Rata-Rata Intensitas Penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | 12 MST | 13 MST | 14 MST | 15 MST | 16 MST | 17 MST | 18 MST |
| k0 | 9.23a | 9.26a | 9.38a | 9.70a | 9.91a | 10.91a | 10.51a |
| k1 | 8.48a | 8.91a | 9.08a | 9.50a | 9.58a | 10.60a | 10.24a |
| t0 | 9.56a | 9.68a | 9.77a | 10.03a | 10.46a | 11.25a | 11.32a |
| t1 | 8.66b | 9.39ab | 9.34b | 9.63b | 10.13b | 10.92b | 10.82b |
| t2 | 8.62b | 9.00c | 9.34b | 9.54b | 9.65c | 10.81c | 10.19c |
| t3 | 8.82b | 8.76cd | 8.75c | 9.46b | 9.32d | 10.51d | 9.88d |
| t4 | 8.61b | 8.59d | 8.94c | 9.34b | 9.17d | 10.30d | 9.65d |

Keterangan :

* Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut BNT 5%
* Perlakuan t0 = Kontrol (tanpa perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai.) t1 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 5 gram, t2 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 15 gram, t3 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 25 gram, t4 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 35 gram, k0 = Kontrol (tanpa perlakuan kapur), k1 = 105 g kapur.

1. **Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.)**

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.) disajikan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil Analisis Rata-rata Data Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | 12 MST | 13 MST | 14 MST | 15 MST | 16 MST | 17 MST | 18 MST |
| k0 | 409.67a | 436.06a | 460.75a | 482.71a | 505.07a | 520.30a | 536.67a |
| k1 | 416.69a | 444.60a | 468.28a | 490.86a | 513.14a | 533.16a | 548.98a |
| t0 | 388.10b | 412.60b | 433.40b | 454.90b | 478.50b | 494.98b | 510.23b |
| t1 | 390.93b | 416.00b | 440.00b | 462.13b | 485.25b | 504.15b | 520.05b |
| t2 | 413.35a | 438.85a | 464.45a | 486.53a | 507.18a | 523.70a | 540.36a |
| t3 | 426.30a | 457.53a | 481.18a | 503.58a | 525.15a | 543.75a | 559.08a |
| t4 | 447.23a | 476.67a | 503.55a | 526.80a | 549.45a | 567.08a | 584.42a |

Keterangan :

* Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut BNT 5%
* Perlakuan t0 = Kontrol (tanpa perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai.) t1 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 5 gram, t2 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 15 gram, t3 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 25 gram, t4 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 35 gram, k0 = Kontrol (tanpa perlakuan kapur), k1 = 105 g kapur.

1. **Produksi Buah Tomat**

Hasil pengamatan rata-rata berat buah tomat (g) disajikan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Analisis Rata-Rata Berat Buah Tomat

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rata-Rata (gr)** |
| k0 | 698.11a |
| k1 | 703.91a |
| t0 | 418.33c |
| t1 | 505.27c |
| t2 | 725.54b |
| t3 | 847.03b |
| t4 | 1008.91a |

Keterangan :

* Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut BNT 5%
* Perlakuan t0 = Kontrol (tanpa perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai.) t1 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 5 gram, t2 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 15 gram, t3 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 25 gram, t4 = *Trichoderma harzianum* Rifai. 35 gram, k0 = Kontrol (tanpa perlakuan kapur), k1 = 105 g kapur.

**PEMBAHASAN**

Pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. yang dikombinasikan dengan kapur dolomit/ tanaman menunjukkan bahwa keduanya tidak saling berinteraksi dalam menekan intensitas penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Hal ini dikarenakan kapur yang diberikan ke dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah dengan cara meningkatkan pH tanah, sedangkan *Trichoderma harzianum* Rifai. dapat tumbuh pada tanah yang memiliki pH masam.

Intensitas penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. yang diberi perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai. pada pengamatan 12 dan 13 menunjukkan rata-rata persentase intensitas penyakit pada tanaman tomat terendah terdapat pada perlakuan t4 dan tertinggi pada perlakuan t0, Pengamatan ke-14 menunjukkan intensitas penyakit terendah terdapat pada perlakuan t3 dan tertinggi pada perlakuan t0, Pengamatan 15 sampai 18 intensitas penyakit terendah terdapat pada perlakuan t4 dan intensitas tertinggi pada perlakuan t0. Hasil analisis pengamatan intensitas penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. yang diberi perlakuan kapur dolomit pada pengamatan ke-12 sampai ke-18 menunjukkan intensitas penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. terendah terdapat pada perlakuan k1.

Dari hasil uji laboratorim sebelum penelitian di mulai terhadap tanah yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan pH agak masam. Dengan adanya penambahan kapur dolomit pada perlakuan bertujuan menetralkan pH tanah, tetapi penambahan kapur dolomit pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh terhadap intensitas penyakit, diduga karena kapur tidak bersinergi dengan *Trichoderma harzianum* Rifai. dalam menekan intensitas penyakit. Hal ini dikarenakan *Trichoderma harzianum* Rifai. dapat tumbuh pada kondisi pH yang masam.

Berdasarkan dari semua dosis *Trichoderma harzianum* Rifai. yang digunakan sebagai perlakuan, dosis 25 gram/ tanaman dan 35 gram/ tanaman lebih efektif dalam menekan intensitas penyakit *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. hal ini sejalan dengan pernyataan Susiyanto (2017) bahwa *Trichoderma harzianum* Rifai. memperlihatkan kemampuannya dalam mengendalikan *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Hal ini karena *Trichoderma harzianum* Rifai. memiliki mekanisme penghambatan berupa kompetisi ruang dan nutrisi, mikroparasitisme, serta antibiosis.

Faktor lain yang menyebabkan tingginya intensitas penyakit dikarenakan hujan yang terus menerus dimana rata-rata curah hujan pada Bulan Desember-April mencapai 375 mm sehingga menyebabkan penyebaran patogen sangat cepat. Kekurangan unsur pada tanaman, kekurangan sinar matahari, dan persaingan unsur hara juga menjadi faktor lain terjadinya intensitas penyakit. Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* Rifai. dipengaruhi oleh suhu sekitar 25–30°C. Sedangkan pada saat aplikasi di lapangan, rata-rata suhu harian sekitar 23,6°C. Suhu yang rendah dan tinggi menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan perkembangan *Trichoderma harzianum* Rifai.

**Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.)**

Perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai. yang dikombinasikan dengan kapur dolomit menunjukkan bahwa keduanya tidak saling berinteraksi dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.). tetapi setelah dilakukan uji lanjut BNT 5% pada perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai. dan pada perlakuan kapur secara terpisah, menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman tomat, sedangkan pemberian kapur dolomit tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman tomat.

Hasil analisis rata-rata persentase tinggi tanaman tomat yang diberi perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai. pada pengamatan 12 sampai 18 tertinggi terdapat pada perlakuan t4, dan terendaah pada perlakuan t0. Hasil analisis rata-rata persentase tinggi tanaman tomat yang diberi perlakuan kapur dolomit pada pengamatan 12 sampai 18 tertinggi terdapat pada perlakuan k1.

Kapur dolomit memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman tomat. Hal ini dikarenakan terdapat faktor lingkungan yang menyebabkan aplikasi kapur kurang efektif sehingga penyerapan unsur hara dari tanah oleh akar kurang optimal. Salah satu faktor lingkungan yang terjadi di lahan penelitian yaitu curah hujan pada Bulan Desember-Maret yang tergolong tinggi. menurut Kasifah (2017);Pratama *et al.,* (2021) curah hujan yang tinggi dapat mencuci bagian permukaan tanah dan membawa material yang terkandung pada bagian top soil. Hal ini menyebabkan hampir semua perlakuan kapur yang diberikan tidak menunjukan pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan.

Pemberian jamur *Trichoderma harzianum* Rifai. dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena tersedianya ZPT (Zat Pengatur Tumbuh). ZPT yang dihasikanadalah hormon auksin berupa IAA (*Indole Asetic Acid*) yang berperan dalam pemanjangan sel-sel akar yang menyebabkan serapan hara semakin banyak dengan jangkauan serapan semakin luas. Dengan serapan hara yang cukup nutrisi yang diperlukan terpenuhi, sehingga produksi tanaman juga semakin tinggi (Wattimury *et al.,* 2021).

**Produksi Buah Tomat**

Pengamatan berat buah tomat (*Solanum lycopersicum* (L.) H. Karst.) dilakukan pada saat panen berlangsung. Pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. yang dikombinasikan dengan kapur dolomit menunjukkan bahwa keduanya tidak saling berinteraksi pada berbagai perlakuan terhadap berat buah tomat, tetapi setelah dilakukan uji lanjut BNT 5% pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. berpengaruh terhadap berat buah tomat, sedangkan pemberian kapur dolomit tidak memberikan pengaruh terhadap berat buah tomat. Hasil analisis menunjukkan perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai. tertinggi terdapat pada perlakuan t4 dan terendah pada perlakuan t0. Sedangkan hasil analisis yang diberi perlakuan kapur dolomit tertinggi terdapat pada perlakuan k1.

Perlakuan kapur tidak berpengaruh nyata pada berat buah tomat. Hal tersebut terjadi diduga karena faktor lingkungan sekitar berpengaruh terhadap hasil dan berat buah tomat seperti suhu, curah hujan, dan cahaya matahari. Selain faktor lingkungan, penyerapan unsur hara yang kurang optimal, dan ukuran serta tingkat kehalusan kapur yang diaplikasikan juga menjadi penyebab kapur dolomit tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan berat buah tomat. Menurut Pratama *et al* (2021) efektifitas bahan kapur tergantung pada tingkat kehalusan kapur, kapur yang lolos dengan ayakan lebih dari 100 mesh lebih baik dibandingkan dengan ayakan 60 mesh.

*Trichoderma harzianum* Rifai. mampu mendekomposisi bahan organik dalam tanah sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga akhirnya perbaikan pertumbuhan dan produksi tanaman dapat lebih baik. Sejalan dengan pernyataanRokhminarsi *et al.,* (2020) yang menyatakan bahwa berat basah tomat yang diberi perlakuan *Trichoderma harzianum* Rifai. lebih berat dibanding kontrol, yang berarti bahwa pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. dapat meningkatkan berat buah tomat. Peningkatan kesuburan tanah karena *Trichoderma harzianum* Rifai.dapat bersifat dekomposer sehingga mempercepat proses perombakan bahan organik di dalam tanah sehingga tanah menjadi subur dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman (Wattimury *et al.,* 2021).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terjadi interaksi antara pemberian *Trichoderma harzianum* Rifai. dengan kapur dolomit.
2. Berdasarkan Uji Lanjut BNT dosis 25 dan 35 gram *Trichoderma harzianum* Rifai./ tanaman efektif mengendalikan intensitas serangan dari *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.
3. Penambahan kapur dolomit tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat dan hasil tanaman tomat.

**SARAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakuka, maka disaraknkan melakukan pengujian serupa dengan musim yang berbeda.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Dr. Ir. Okke Rosmaladewi, M.M.Pd., dan Ir. H. Suli Suswana, M.Sisebagai Dosen Pembimbing I dan II yang senantiasa telah meluangkan waktunya untuk membantu, menginspirasi, dan membimbing hingga penulisan hasil penelitian ini selesai.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ariyanta, I, P, B. Sudiarta, I, P. Widaningsih, D. Sumiartha, I, K. Wirya, G, A, S. Utama, M, S. 2015. Penggunaan *Trichoderma* sp. dan Penyambungan untuk Mengendalikan Penyakit Utama Tanaman Tomat (*Licopersicum esculentum* Mill.) di Desa Bangli, Kecamatan Baturiti, Tabanan. Universitas Udayana, Fakultas Pertanian. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika. Vol.4, No.1.

BBPOPT. 2020*. Pengendalian Hama Terpadu Bertujuan Melindungi Populasi atau Intensitas Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Terdapat di <https://bbpopt.id/index.php/2020/04/30/pengendalian-hama-terpadu-bertujuan-menekan-populasi-atau-intensitas-serangan-organisme-pengganggu-tumbuhan-opt/>. diakses pada 13 Oktober 2021.

Burhanuddin. Yudarfis. Idris, H*.* 2016*. Pengaruh Pemberian Kapur dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe Putih Besar Pada Tanah Podsolik Merah Kuning.* Kementrian Pertanian Republik Indonesia. Buletin Penelitian Tanaman rempah dan Obat. Bul. Littro, Vol. 27, No. 1.

Ilham, F., T. B. Prasetyo., S. Prima. 2019. Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Gambut Dan Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *J. Solum Vol. XVI No. 1: 29-39*.

Kasifah. 2017. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Makasar: Universitas Muahamadiyah Makasar.

Pratama, M, R., Nihayati, E. 2021. Pengaruh Berbagai Dosis Pengapuran dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Senyawa Antosianin pada Tanaman Coleus (*Coleus scutellarioides* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Jurnal Of Agricultural Science. Vol. 6(1): 11-20.

Rizal, S. D. Novianti. M. Septiani. 2019. Pengaruh Jamur *Trichoderma* sp Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Universitas PGRI Palembang, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Biologi. Jurnal Indobiosains. Vol. 1. No. 1.

Susiyanto, J, P. 2017. Kefektifan *Trichoderma harzianum* Sebagai Agens Pengendali Hayati Penyakit Pembuluh Kayu (*Vescular Streak Dieback*) Pada Tanaman Kakao Klon ICCRI 03 dan TSH 858. SKRIPSI. Universitas Jember, Fakultas Pertanian.

Tarigan, R. Barus, S. Hutabarat, R, C. 2017. Potensi Jamur *Trichoderma* spp Untuk Mengendalikan Jamur Phatogen Tanah (Layu Bakteri Dan Layu *Fusarium*) Pada Tanaman Kentang. Kebun Percobaan Berastagi, Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jurnal Agroteknosains. Vol.01, No.02.

Yulia, E., N. Istifadah., F. Widiantini. dan H. S. Utami. 2017. Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap Jamur *Rigidoporus lignosus* (Klotzsch) Imazeki dan Penekanan Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet. *Jurnal* *Agrikultur*, 28(1): 47-55.