

**EFEKTIVITAS ASAM HUMAT DAN *TRICHODERMA*, SP TERHADAP
PERTUMBUHAN PAKCOY PADA MEDIA TANAM LIMBAH *SOLID
DECANTER* KELAPA SAWIT
*THE EFFECTIVENESS OF HUMIC ACID AND TRICHODERMA, SP ON THE
GROWTH OF PAKCOY IN SOLID DECANTER
OIL PALM WASTE PLANT MEDIA***

Aline Sisi Handini¹, Ratih Rahhutami², Dwi Astutik¹

¹*Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi*

²*Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi*

ABSTRACT

Pakcoy growth and development is influenced by availability of nutrients in growing medium. This research aimed to determine the effect of humic acid, Trichoderma sp, combination treatment on growth of pakcoy. Research was used factorial completely randomized block design. First factor were humic acid dosage which included 1 gram of humic acid, 3 grams of humic acid, and 5 grams of humic acid. Second factor were Trichoderma, sp dosage which included 50 ml of Trichoderma, sp, 100 ml of Trichoderma, sp, and 150 ml of Trichoderma, sp. Data were analyzed using ANOVA at 5% level, when there was a significant influence extended by DMRT test. Results:humic acid dose significantly affected leaf width (1 WAP), leaf number, leaf length, leaf width, plant height (2 WAP), leaf length, leaf width, plant height (3 WAP). The best humic acid dose in plant fresh weight is 1 gram per plant. The dose of Trichoderma sp had no significant effect on all parameters. Interaction between humic acid and Trichoderma sp occurred in plant dry weight. The best treatment combination at a humic acid dose of 5 grams per plant with Trichoderma sp dose 150 ml per plant.

Key-words : Ameliorant Soil, Biofertilizer, Organic Ferlitizer

INTISARI

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy sangat dipengaruhi ketersediaan hara pada media tanamnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh asam humat dan *Trichoderma* sp. serta interaksi antar-keduanya dan mendapatkan dosis terbaik asam humat dan *Trichoderma* sp dan kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan pakcoy. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial. Faktor pertama: dosis asam humat meliputi 1 g asam humat, 3 g asam humat, 5 g asam humat. Faktor kedua: dosis *Trichoderma*, sp yaitu 50 ml *Trichoderma*, sp, 100 ml *Trichoderma*, sp, 150 ml *Trichoderma*, sp. Data dianalisis ragam pada taraf 5%, dilanjutkan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan dosis asam humat berpengaruh nyata terhadap lebar daun (1 MST), jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman (2 MST), panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman (3 MST), dan bobot basah tanaman dengan dosis terbaik adalah 1 gram per tanaman. Dosis *Trichoderma* sp tidak berpengaruh nyata pada semua parameter. Interaksi keduanya hanya terjadi pada parameter bobot kering tanaman dengan kombinasi perlakuan terbaik pada dosis asam humat 5 gram per tanaman dengan dosis *Trichoderma* sp 150 ml per tanaman.

Kata kunci: pembenah tanah, pupuk hayati, pupuk organik

¹ Alamat penulis untuk korespondensi : Aline Sisi Handini. Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Jalan Gapura No 8 Rawa Banteng Cibuntu Cibitung Bekasi Jawa Barat. alinesisihandini@cwe.ac.id

PENDAHULUAN

Pakcoy merupakan salah satu jenis tanaman sayur yang banyak diminati masyarakat dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah (Haryanto, et al, 1995). Untuk menghasilkan sayuran segar, sehat dan bermutu tinggi, diperlukan penanganan yang baik, mulai dari teknik budidaya hingga penanganan pasca panennya. Daniel (1987) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh proses fisiologis yang terjadi di dalam tanaman tersebut seperti proses fotosintesis, respirasi, dan penyerapan air serta mineral. Faktor lingkungan seperti media tanam berperan penting dalam proses fisiologis yang terjadi, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kandungan hara pada media tanam.

Solid decanter merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit (PKS) yang saat ini sudah banyak dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Yuniza (2015) menyatakan *decanter solid* kering mengandung Nitrogen (N) 1,47%, Fosfor (P) 0,17%, Kalium (K) 0,99%, Kalsium (Ca) 1.19%, Magnesium (Mg) 0,24% dan C-Organik 14,4%.

Bahan lain yang dapat meningkatkan kesuburan tanah adalah asam humat. Pemberian bahan humat ke dalam tanah mampu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan meningkatkan C- organik (Anwar dan Sudadi, 2013). Humat sebagai komponen utama bahan organik tanah berperan dalam peningkatan sifat-sifat tanah seperti agregasi, aerasi, permeabilitas, kapasitas menahan air, transport dan ketersediaan mikronutrien (Tan K.H., 2003). Lebih lanjut Hermanto et al (2013) menyatakan bahwa saat ini asam humat telah dimanfaatkan sebagai pelengkap pupuk yang

dapat meningkatkan pemanfaatan pupuk dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Shaaban et al.(2010) melaporkan bahwa pemberian asam humat melalui daun dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK pada pertanaman padi. Sarno et al (2015) melaporkan pemberian asam humat pada tomat nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tomat per butir, dan bobot buah per tanaman secara linier.

Penambahan agen hayati seperti *Trichoderma sp* diharapkan mampu membantu proses dekomposisi dari limbah solid pada media tanam. Herlina et al (2009) menyatakan bahwa spesies *Trichoderma sp.* disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman, sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu, sebagai biofungisida, yang berperan mengendalikan organisme pathogen penyebab penyakit tanaman. Selain itu *Trichoderma sp.* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Hasil penelitian Suanda et al (2020) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pupuk *Trichoderma sp* dari media tumbuh yang berbeda terhadap pertumbuhan vegetative tanaman cabai besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asam humat dan *Trichoderma sp.* serta interaksi antara kedua dan mendapatkan dosis terbaik dari asam humat dan *Trichoderma sp* serta kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi pada September sampai Oktober 2020. Bahan yang digunakan adalah benih pakcoy, limbah *solid decanter*, tanah *sub soil*, pupuk daun growmore, pestisida nabati, polybag, asam humat, dan *Trichoderma, sp.* Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan digital, gelas ukur, penggaris, oven, pot tray semai, dan alat tulis. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap dua faktor dengan faktor pertama adalah dosis asam humat dan faktor kedua adalah dosis *Trichoderma, sp.* Faktor pertama meliputi 1 gr asam humat (A1), 3 gram asam humat (A2), dan 5 gram asam humat (A3). Faktor kedua meliputi 50 ml *Trichoderma, sp* (T1), 100 ml *Trichoderma, sp* (T2), dan 150 ml *Trichoderma, sp* (T3). Setiap perlakuan diulang tiga kali, dan setiap ulangan terdiri dari 3 tanaman kelapa sawit sehingga terdapat 81 satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT.

Prosedur percobaan dimulai dari penyemaian benih pakcoy selama 14 hari menggunakan *pot tray*, setelah itu benih pakcoy dipindahkan ke polybag yang telah berisi media tanam. Pemberian asam humat dilakukan pada saat pindah tanam dengan cara mencampurkan asam humat pada media tanam sesuai dosis yang telah ditentukan. Sedangkan pemberian *Trichoderma, sp* dilakukan setiap minggu dimulai pada saat tanaman berumur 1 MST sampai 3 MST sesuai dosis yang telah ditentukan. Perawatan meliputi pemberian pupuk daun growmore diawal penanaman dan pemberian pestisida nabati.

Parameter pengamatan tanaman meliputi jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan tinggi tanaman yang dilakukan

setiap minggu dimulai saat tanaman berumur 1 MST sampai 3 MST. Sementara parameter bobot basah dan bobot kering dilakukan diakhir penelitian. Dilakukan juga analisis laboratorium untuk mengukur kadar hara tanah dan tanaman di Laboratorium Agronomi dan Hortikultura IPB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan pemberian berbagai dosis asam humat berpengaruh nyata pada parameter lebar daun (1 MST), jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman (2 MST), panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman (3 MST), dan bobot basah tanaman. Perlakuan dosis *Trichoderma sp* tidak berpengaruh nyata pada semua parameter. Interaksi keduanya hanya berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tanaman.

Asam humat merupakan senyawa organik yang telah mengalami proses humifikasi dan larut dalam alkali. Asam humat dapat memperbaiki status kesuburan tanah baik sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah (Tan, 1993). Asam humat juga berperan dalam meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman (Heil, 2005). Menurut Sepwanti et al. (2016) *Trichoderma spp.* berfungsi untuk memecah bahan-bahan organik yang terdapat dalam senyawa kompleks, mampu mempertahankan kesuburan tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme indigenous serta menjadi pengurai unsur hara yang semula tidak tersedia menjadi tersedia. *Trichoderma spp.* juga diduga mampu menghambat patogen tumbuhan yang dapat menimbulkan penyakit.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh pemberian asam humat dan *Trichoderma*, sp pada pertumbuhan tanaman pakcoy

MST (Minggu Setelah Tanam)	Parameter Pengamatan	Asam Humat (A)	<i>Trichoderma</i> , sp (B)	AxB
1	Jumlah Daun	tn	tn	tn
	Panjang Daun	tn	tn	tn
	Lebar Daun	*	tn	tn
	Tinggi Tanaman	tn	tn	tn
2	Jumlah Daun	*	tn	tn
	Panjang Daun	*	tn	tn
	Lebar Daun	*	tn	tn
	Tinggi Tanaman	*	tn	tn
3	Jumlah Daun	tn	tn	tn
	Panjang Daun	*	tn	tn
	Lebar Daun	*	tn	tn
	Tinggi Tanaman	*	tn	tn
Bobot Basah		*	tn	tn
Bobot Kering		tn	tn	*

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf 5%, tn= tidak berpengaruh nya

Tabel 2. Jumlah daun dan panjang daun tanaman pakcoy pada perlakuan pemberian berbagai dosis asam humat dan *Trichoderma*. sp

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			Panjang Daun (cm)		
	1 MST	2 MST	3 MST	1 MST	2 MST	3 MST
<i>Asam Humat</i> (g)						
1 (A1)	3.92	7.00a	10.92	5.61	13.88a	21.40a
3 (A2)	3.78	6.74ab	11.04	5.24	13.65ab	19.93b
5 (A3)	3.92	6.44b	10.63	5.03	12.91b	20.20ab
<i>Trichoderma</i> , sp (ml)						
50 (T1)	3.85	6.63	11.11	5.16	13.71	20.19
100 (T2)	3.89	6.85	10.85	5.40	13.25	20.55
150 (T3)	3.89	6.70	10.63	5.32	13.48	20.79
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK	8.03	10.75	12.02	16.80	10.33	7.72

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 5\%$, tn= tidak berpengaruh nyata, KK= koefisien korelasi

Tabel 3. Lebar daun dan tinggi tanaman pakcoy pada perlakuan pemberian berbagai dosis asam humat dan *Trichoderma. sp*

Perlakuan	Lebar Daun (cm)			Tinggi Tanaman (cm)		
	1 MST	2 MST	3 MST	1 MST	2 MST	3 MST
<i>Asam Humat (g)</i>						
1 (A1)	2.53a	5.46a	7.54a	6.38	15.34a	23.44a
3 (A2)	2.34ab	5.12ab	6.62b	6.29	14.87ab	22.10b
5 (A3)	2.20b	4.90b	7.23ab	6.16	14.15b	21.92b
<i>Trichoderma, sp (ml)</i>						
50 (T1)	2.28	5.22	6.93	6.17	14.85	22.10
100 (T2)	2.44	5.04	6.94	6.30	14.66	22.55
150 (T3)	2.35	5.21	7.32	6.36	14.84	22.81
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK	20.68	12.72	14.67	19.79	9.72	7.75

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 5\%$, tn= tidak berpengaruh nyata, KK= koefisin korelasi

Tabel 4. Berat basah dan berat kering tanaman pakcoy pada perlakuan pemberian berbagai dosis asam humat dan *Trichoderma. sp*

Perlakuan	Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)
<i>Asam Humat (g)</i>		
1 (A1)	38.96a	1.54
3 (A2)	36.10ab	1.50
5 (A3)	31.79b	1.50
<i>Trichoderma, sp (ml)</i>		
50 (T1)	35.62	1.48
100 (T2)	35.46	1.51
150 (T3)	35.77	1.54
Interaksi	tn	*
KK	24.32	26.42

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 5\%$, tn = tidak berpengaruh nyata, *= berpengaruh nyata

Pemberian asam humat secara tunggal berpengaruh nyata pada jumlah daun umur 2 MST, panjang daun umur 2-3 MST, lebar daun umur 1-3 MST, tinggi tanaman umur 2-3 MST, dan bobot basah tanaman (Tabel 2–4). Pada tabel tersebut terlihat dosis 1 gram asam humat (A1) tidak berbeda nyata dengan

dosis 3 gram, namun berbeda nyata dengan dosis 5 gram. Victolika et al (2014) menyatakan bahwa asam humat dapat meningkatkan jumlah daun, indeks kehijauan daun, dan bobot buah per tanaman pada tanaman tomat. Begitu juga dengan Hermanto et al (2013) yang menunjukkan

bahwa aplikasi asam humat pada tanah terbukti meningkatkan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, berat dan kandungan nutrisi buah jagung) serta ketersediaan dan pengambilan N,P,K,Zn dan Fe tertinggi ditemukan pada perlakuan asam humat 20 kg ha⁻¹ bersama pupuk NPK dosis 100%. Sarno dan Fitria (2012) melaporkan bahwa aplikasi asam humat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat tajuk basah dan kering, akar kering dan serapan N meningkat secara kuadratik pada tanaman bayam.

Santi (2016) menunjukkan bahwa asam humat dapat meningkatkan pH, kandungan C organik, dan populasi mikroorganisme di dalam tanah Humic Dystrudept pada kondisi terkendali di laboratorium. Pada pengujian di laboratorium dan pengujian di rumah kaca, penambahan asam humat berpengaruh positif terhadap perkembangan populasi mikroorganisme tanah. Hasil analisis C-organik pada media tanam yang diberi asam humat terlihat bahwa kadar C-organik berkisar 2.51–4.52% dengan pH tanah berkisar antara 6.09-6.62 dan N-total berkisar 0.22-0.52% (Tabel 6), kadar C-organik tanah dengan nilai tersebut tergolong sedang-tinggi, pH agak masam atau mendekati netral, serta N-total dengan kriteria sedang-tinggi (Balittanah, 2009).

Menurut Sukmawati (2015) Indikasi bahan organik dalam tanah dapat dilihat dari kandungan C-Organik dan N-Total sehingga diperoleh nisbah C/N yang dapat dipakai untuk menduga ketersediaan hara dari mineralisasi bahan organik. Bahan organik merupakan sumber utama unsur-unsur hara esensial yang dihasilkan dari proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Semakin tinggi laju dekomposisi bahan

organik maka semakin cepat unsur hara menjadi tersedia (Cambardella dan Elliot 1992; Obi 1999). Santi (2016) menyatakan bahwa pH yang mendekati netral dengan perlakuan asam humat dapat membantu ketersediaan hara pupuk yang diberikan atau unsur hara yang telah tersedia di dalam media tanam.

Trichoderma sp secara tunggal tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan dari awal hingga akhir penelitian. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Setyadi et al (2017) yang menunjukkan bahwa pemberian kompos *Trichoderma* sp. pada saat dilapangan pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan hasil buah tanaman cabai menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata dengan hasil pada media kompos Simantri. Menurut Damanik et al., (2011) perbedaan pupuk hayati dengan pupuk kimia adalah respon tanaman lambat, penyediaan hara tidak langsung, oleh karena itu tanaman belum memberikan respon yang berpengaruh nyata. Begitu pun interaksi antara asam humat dan *Trichoderma* sp tidak menunjukkan pengaruh nyata pada parameter pengamatan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan bobot basah tanaman. Dalam hasil penelitiannya Khotimah (2018) juga menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi asam humat dengan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Pada tabel 5 terlihat bahwa interaksi antara asam humat dan *Trichoderma* sp berpengaruh nyata pada bobot kering tanaman. kombinasi perlakuan terbaik terlihat pada 1 gram asam humat dengan 50 ml *Trichoderma* sp (A3T1) dengan nilai 1.79

Tabel 5. Interaksi antara dosis asam humat dan dosis *Trichoderma*, sp pada parameter bobot kering tanaman

Asam Humat (gram)	Bobot kering (gram)		
	50 (T1)	<i>Trichoderma</i> , sp (ml) 100 (T2)	150 (T3)
1 (A1)	1.45abc	1.60abc	1.58abc
3 (A2)	1.22c	1.62abc	1.67ab
5 (A3)	1.79a	1.31bc	1.39abc

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT ada $\alpha = 5\%$.

gram dan terendah ada pada perlakuan 3 gram asam humat dan 50 ml *Trichoderma* sp (A2T1) dengan nilai 1.22 gram. Menurut Larcher (1975) berat kering tanaman merupakan hasil penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jadi semakin baik pertumbuhan tanaman maka berat kering juga semakin meningkat. Hasil penelitian Lehar (2012) menunjukkan terdapat interaksi antara pemberian *Trichoderma* sp dengan macam pupuk pada komponen pertumbuhan yaitu tinggi tanaman dari umur 4 – 10 MST, jumlah daun pada umur 6, 8 dan 10 MST, indeks luas daun pada umur 6 mst dan 8 MST dan jumlah cabang pada umur 4 MST. Jalil (2004) menyatakan bahwa *Trichoderma harzianum* memiliki aktivitas enzim lipase tertinggi dibandingkan dengan isolate mikrofungi lipolitik lainnya sehingga mampu mendegradasi substrat secara optimal dan memanfaatkan bahan organik sebagai nutrisi utama.

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran dari limbah *solid decanter*, asam humat, dan *Trichoderma*. Pada Tabel 6 terlihat bahwa media tanam yang digunakan memiliki pH berkisar antara 6.09 – 6.62, C-organik 2.51-4.52 %, N-total 0.22-0.52 %. Menurut Balittanah (2009) pH

tanah tergolong masam berkisar 4.5-5.5, agak masam 5.5-6.5, dan netral 6.6-7.5. Kriteria C-organik sangat rendah jika bernilai <1, rendah 1-2, sedang 2-3, tinggi 3-5, dan sangat tinggi >5. Untuk N-total sangat rendah jika bernilai <0.1, rendah 0.1-0.2, sedang 0.21-0.5, tinggi 0.51-0.75, dan sangat tinggi >0.75. pH berperan penting dalam pertumbuhan tanaman pakcoy. Karoba et al (2015) menyatakan bahwa kondisi pH yang tidak sesuai akan mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman. Bila kondisi pH pada media tumbuh tanaman bersifat asam, maka penyerapan unsur hara oleh tanaman akan terhambat. Sebaliknya bila kondisi pH berada pada kondisi netral, maka penyerapan unsur hara oleh tanaman tidak mengalami hambatan, sehingga kecepatan tumbuh tanaman tersebut akan meningkat. Bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah sehingga sifat fisik, kimia, biologi tanah menjadi lebih baik. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N (Afandi et al, 2015).

Tabel 6. Hasil analisis media tanam dan tanaman pakcoy pada pemberian berbagai dosis asam humat dan *Trichoderma. sp*

Perlakuan	Data Pengamatan			
		Media Tanam	Tanaman	
	pH	C-Org (%)	N-Total (%)	N-Total (%)
A1T1	6.16	2.54	0.28	5.47
A1T2	6.19	2.69	0.35	4.89
A1T3	6.26	2.72	0.35	4.84
A2T1	6.18	3.44	0.39	5.33
A2T2	6.26	3.62	0.37	5.28
A2T3	6.43	3.13	0.37	5.35
A3T1	6.09	2.51	0.22	5.73
A3T2	6.49	4.52	0.52	5.59
A3T3	6.62	4.04	0.40	5.48

Pada tabel juga terlihat kadar hara N-total pada tanaman dengan nilai berkisar antara 4.84-5.73%. Lingga dan Marsono (2003) menyatakan bahwa nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah didapatkan maka dapat disimpulkan:

1. Dosis asam humat menunjukkan pengaruh nyata terhadap lebar daun pada 1 MST, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman pada 2 MST, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman pada 3 MST, dan bobot basah tanaman dengan dosis terbaik adalah asam humat 1 gram per tanaman (A1).
2. Dosis *Trichoderma sp* tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua parameter.

3. Interaksi keduanya hanya terjadi pada parameter bobot kering tanaman dengan kombinasi perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan dosis asam humat 5 gram per tanaman dengan dosis *Trichoderma sp* 150 ml per tanaman (A3T1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemendikbud Dikti yang telah memberikan dana pada penelitian ini melalui hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP).

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, F.N., B. Siswanto, Y. Nuraini. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2(2): 237-244.
- Anwar. S & Sudadi . U. 2013. *Kimia Tanah*. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian. Bogor.

- Balai Penelitian Tanah (Balittanah). 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Cambardella, C. A. & E. T. Elliott. 1992. Particulate soil organic matter change across a grassland cultivation sequence. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 56: 777- 783
- Damanik, M.M.B., H. Hanum, & Syarifuddin. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Daniel TW, Helm JA, & Baker FS. 1987. *Prinsip-prinsip Silvikultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Haryanto, Eko, Suhartini. T, Rahayu. E, & Sunarjono. H. 1995. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heil, C.A. 2005. Influence of humic, fulvic and hydrophilic acids on the growth, photosynthesis and respiration of the dinoflagellate *Prorocentrum minimum* (Pavillard) Schiller. *Harmful Algae* 4: 603–618.
- Herlina. L & D. Pramesti. 2009. *Penggunaan Kompos Aktif Aktif Trichoderma sp. dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Cabai*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Hermanto. D, N.K.T. Dharmayani, R. Kurnianingsih, S.R. Kamali. 2013. Pengaruh Asam Humat Sebagai Pelengkap Pupuk Terhadap Ketersediaan dan Pengambilan Nutrien Pada Tanaman Jagung di Lahan Kering Kec-Bayan NTB. *Ilmu pertanian*. 16(2): 28-41.
- Jalil, A.A.K. 2004. *Enzim Mikroba dan Bahan Penguraian Berselulosa*. Departement Biologi. Jakarta.
- Karoba, F. Suryani. R. Nurjasmi. 2015. Pengaruh Perbedaan Ph Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*) Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Tecnique). *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*. 7(2): 529-534.
- Khotimah, N.H. 2018. Aplikasi Asam Humat Dan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merril*) Pada Lahan Salin. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin. Makasar.
- Larcher, W., 1975. *Physiological Plant Ecology*. University Innsbruck. London
- Lehar. L. 2012. Pengujian Pupuk Organik Agen Hayati (*Trichoderma* sp) terhadap Pertumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum* L). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12 (2): 115-124.
- Lingga & Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Obi, M. E. 1999. The physical and chemical responses of a degraded sandy clay loam soil to cover crop in Southern Nigeria. *Plant Soil* 211: 165 – 172.
- Santi, L.P. 2016. Pengaruh Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*) dan Populasi Mikroorganisme di dalam Tanah Humic Dystrudept. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 40(2): 87-94.
- Sarno & E Fitria. 2012. Pengaruh Aplikasi Asam Humat Dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan dan Serapan N Pada Tanaman Bayam (*Amaranthus* spp.). *Prosiding SNSMAIP*. 288-293.
- Sarno, A. Saputra, Rugayah, M.A. Pulung. 2015. Pengaruh Pemberian Asam Humat

- (Berasal Dari Batu Bara Muda) Melalui Daun Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek. Tropika*. 3(2): 192-198.
- Sepwanti, C., M. Rahmawati, & E. Kesumawati. 2016. Pengaruh varietas dan dosis kompos yang diperkaya *Trichoderma harzianum* terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Kawista*. 1(1):68-74.
- Setyadi, I.M.D., I.N. Artha, G.N.A.S. Wiryana. 2017. Efektivitas Pemberian Kompos *Trichoderma* Sp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 6(1): 21-30.
- Shaaban, S.H.A. F.M. Manal, & M.H.M. Afifi. 2009. Humic acid foliar application to minimize soil applied fertilization on surface-irrigated wheat. *World Journal Agric. Sci*. 5 (2) : 207-2010.
- Suanda, I.W, I.W. Suanda, N.W. Ratnadi. 2020. Pengaruh pPupuk *Trichoderma* , sp. Dengan Media Tumbuh Berbeda Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum Frutescens* L.). *Widya Biologi*. 11(1): 41-51.
- Sukmawati. 2015. Analisis Ketersediaan C-Organik Di Lahan Kering Setelah Diterapkan Berbagai Model Sistem Pertanian Hedgerow. *Jurnal Galung Tropika* 4 (2). 115-120.
- Tan, K. H. 1993. *Dasar-dasar Kimia Tanah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tan K.H. 2003. *Humic Matter in Soil and Environment, Principles and Controversies*. Marcel Dekker.Inc. Madison. New York.
- Victolika, H. Sarno, Y.C. Ginting. 2014. Pengaruh Pemberian Asam Humat Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(2): 297-301.
- Yuniza, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Decanter Solid dalam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi.