

Aplikasi Limbah Cacing Tanah Berasal Dari Jerami Padi (CJP) dan Sampah Kota (CSK) Untuk Memperbaiki Kualitas Tanah Sulfat Masam (TSM) Sebagai Media Budidaya Tanaman Bunga Kol (*Brassica oleraceae* L) di Sicanggang Langkat Sumatera Utara

Application of Earthworm Manure Source from Rice Straw (CJP) and Municipal Waste (CSK) to Improve The Quality of Acid Sulfate Soil (TSM) as A Media for Cultivation of Cauliflower (*Brassica oleraceae* L) in Sicanggang Langkat, North Sumatra

Basyaruddin^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wisata Gedung Johor, Medan 20144, Indonesia, Email: basyaruddin1959@gmail.com

*Corresponding Author: Email: basyaruddin1959@gmail.com

ABSTRAK

Suatu percobaan yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh sumber bahan organik (jerami padi dan sampah perkotaan) yang dikonsumsi oleh cacing tanah terhadap beberapa sifat kimia castingnya, pemanfaatan kotoran cacing tanah berasal dari jerami padi (CJP) dan sampah kota (CSK) untuk memperbaiki kualitas tanah sulfat masam (TSM) dan pengaruhnya pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol (*Brassica oleraceae* L.). Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Block (RAK) faktorial. Setiap perlakuan diatur dalam 4 dosis (0, 0.5, 1.0, dan 1.5 kg/polybag). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kandungan unsur hara (N, P, K, dan Mg) dan pH dalam bahan CJP dan CSK relative tinggi dan bervariasi, pemberian CJP dan CSK dapat memperbaiki kualitas tanah yang diperlihatkan oleh meningkatnya kandungan unsur hara (N, P, K, dan Mg) dan menaikkan pH TSM dari 3,0 menjadi 6,36 oleh CJP dan 6,42 oleh CSK. Pemberian CJP dan CSK masing-masing juga berpengaruh meningkatkan secara nyata tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bunga dan hasil bunga kol. Pengaruh interaksi CJP x CSK nyata terhadap jumlah daun dan diameter bunga. CJP dan CSK dapat menjadi bahan pembuat tanah alternatif untuk memperbaiki kualitas TSM dalam mendukung budidaya tanaman bunga kol.

Kata Kunci: Tanah Sulfat Masam, CJP, CSK, Bunga Kol (*Brassica oleraceae* L)

ABSTRACT

An experiment aimed at studying the effect of organic material sources (rice straw and municipal waste) consumed by earthworms on several chemical properties of their castings, the use of earthworm feces derived from rice straw (CJP) and municipal waste (CSK) to improve the quality of sulfate soil sour (TSM) and its influence on the growth and yield of cauliflower plants (*Brassica oleraceae* L.). This experiment used a factorial Randomized Block Design (RAK). Each treatment was arranged in 4 doses (0, 0.5, 1.0, and 1.5 kg/polybag). The research results obtained show that the nutrient content (N, P, K, and Mg) and pH in CJP and CSK materials are relatively high and varied, giving CJP and CSK can improve soil quality as shown by the increase in nutrient content (N, P, K, and Mg) and increased the pH of TSM from 3.0 to 6.36 by CJP and 6.42 by CSK. Giving CJP and CSK each also had the effect of significantly increasing plant height, number of leaves, flower diameter and cauliflower yield. The effect of the CJP x CSK interaction was significant on the number of leaves and flower diameter. CJP and CSK can be alternative soil amendments to improve the quality of TSM in supporting the cultivation of cauliflower plants.

Keywords: Sour Sulfate Soil, CJP, CSK, Cauliflower (*Brassica oleraceae* L)

Pendahuluan

Tanah Sulfat Masam (TSM) merupakan salah satu jenis tanah yang berkembang dan terdapat di kawasan lingkungan rawa. TSM tergolong tanah yang bermasalah karena tanahnya memiliki sifat dakhil (internal) yang tidak menguntungkan karena tingkat kesuburannya yang rendah. TSM memiliki senyawa pirit (FeS_2) yang mempunyai sifat unik dan tergantung pada keadaan air. Keberadaan pirit di TSM menjadi kendala berat dalam pengembangan lahan rawa untuk budidaya tanaman (Adhi *et al.*, 1992). Bila tanah terekspose ke udara, pirit tersebut dapat teroksidasi yang memproduksi asam sulfat (H_2SO_4). Kondisi ini dapat menyebabkan pH tanah turun menjadi sangat rendah, dapat mencapai 3,0 atau lebih rendah. Rendahnya pH tanah mengakibatkan meningkatnya kelarutan unsur beracun seperti Al, Fe, dan Mn, rendahnya ketersediaan hara P karena difiksasi oleh Al dan Fe, dan rendahnya kejenuhan basa. Kondisi ini juga berakibat pada meningkatnya kekahatan (*defisiensi*) hara tanaman sehingga tanah menjadi tidak produktif (Adhi *et al.*, 1992). Bila tidak dilakukan tindakan perbaikan kualitas tanah, maka kondisi TSM ini tidak sesuai untuk budidaya tanaman pertanian.

Jerami padi dan sampah kota adalah dua sumber bahan organik yang mempunyai masalah berkaitan dengan lingkungan. Namun bahan organik memiliki potensi besar dan dapat digunakan sebagai sumber makanan bagi budidaya cacing tanah. Sisa yang dikeluarkan dari budidaya cacing tanah merupakan bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Bahan ini diperkirakan dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah dan sekaligus meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Castcing adalah kotoran cacing yang telah dikeringkan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik. Telah umum di ketahui bahwa cacing tanah berperan penting dalam dunia pertanian dan dapat menyuburkan tanah. Lahan yang banyak terdapat cacing menandakan bahwa lahan tersebut subur. Peranan cacing di dalam tanah dapat memakan tanah dengan pH rendah kemudian mengeluarkan castcing dengan pH pada kisaran normal sehingga dapat menurunkan keasaman tanah (menaikkan pH tanah). Di samping itu castcing mengandung mikroba dan hormon perangsang pertumbuhan tanaman.

Aktivitas mikroba dapat berperan dalam proses *mineralisasi* sehingga mempercepat pelepasan unsur-unsur hara dari kotoran cacing menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman (Ahmad, 2009; Suriadikarta 2006)

Beberapa hasil penelitian telah dilaporkan dan membuktikan bahwa *castcing* mempunyai sifat baik antara lain: dapat meningkatkan pH tanah, mengandung mikroba dan hormon perangsang pertumbuhan tanaman dan mendukung proses percepatan pelepasan unsur-unsur hara dari kotoran cacing menjadi bentuk tersedia bagi tanaman. *Castcing* mengandung hormon yang sangat baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman. *Castcing* memiliki bentuk dan struktur yang mirip dengan tanah dan kaya akan bahan organik. Bahan ini dapat membentuk struktur tanah dan konstruksi porositas sehingga dapat memfasilitasi aerasi yang baik bagi media tanam. *Castcing* juga memiliki kandungan nutrisi yang hampir sama dengan bahan organik yang diurainya (Ahmad, 2009). Oleh karena itu, bahan organik dalam bentuk *castcing* diperkirakan dapat memperbaiki kualitas TSM untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan dalam polybag di areal TSM yang berlokasi di Dusun Karya Baru, Desa Secanggih, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, Indonesia. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian tempat ± 1 m dpl dan topografi tanah tempat percobaan datar.

Bahan percobaan yang digunakan terdiri atas: bahan TSM yang diambil pada kedalaman 0-30 cm, benih bunga kol varietas Mona F1, castcing jerami padi (CJP), castcing sampah kota (CSK) diambil dari hasil ternak cacing tanah, polybag ukuran 5 kg dan insektisida.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial $4 \times 4 \times 3$. Faktor yang diuji yaitu: perlakuan CJP terdiri atas 4 taraf (0; 0,5; 1; dan 1,5 kg CJP/5 kg TSM) dan CSK sebanyak 4 taraf (0; 0,5; 1; dan 1,5 kg CSK/5 kg TSM (polybag)). Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat sebanyak 48 ($4 \times 4 \times 3$) unit percobaan. Perlakuan diatur dengan jarak 100 cm antar ulangan dan 20 cm antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Sifat Tanah Sulfat Masam

Hasil analisis beberapa sifat Tanah Sulfat Masam (TSM) dikemukakan pada Tabel 1. Tabel 1 memperlihatkan bahwa kandungan

unsur hara (N, P, K) tergolong rendah, Mg tergolong sedang, dan pH tanah sangat rendah. Kondisi ini merupakan kondisi umum yang terdapat pada TSM menjadi masalah bagi budidaya pertanian.

Tabel 1. Hasil analisis beberapa sifat kimia TSM Secanggang

Sifat TSM	Hasil	Kriteria
Nitrogen (N),%	1,24	Rendah
Fosfor (P) %	3,07	Rendah
Kalium (K) %	1,07	Rendah
Magnesium (Mg) %	2,67	Sedang
pH	3.0	Sangat rendah

Pengaruh CJK dan CSK terhadap Kandungan Hara Castcing

Hasil analisis beberapa sifat castcing yang berasal dari jerami padi (CJK) dan sampah kota (CSK) dikemukakan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa CJK dan CSK mengandung unsur hara N, P, K, dan Mg. Kandungan P (3,42%) pada CSK relative lebih tinggi dibandingkan dengan P

(2,51%) pada CJP. Kandungan K (3,56%) pada CJP lebih tinggi dibandingkan dengan K CSK (2,06%). Sementara untuk yang lain tidak berbeda jauh. Nilai pH pada CJP dan CSK masing-masing 6,36 dan 6,42 secara berurutan. Karakter kedua bahan tersebut berpotensi dapat digunakan sebagai bahan pembaik TSM.

Tabel 2. Pengaruh CJP dan CSK Terhadap Beberapa Sifat Castcing

Sifat	Castcing Jerami Padi (CJP)	Castcing Sampah Kota (CSK)
Nitrogen (N) %	1,31	1,32
Fospor (P) %	2,51	3,42
Kalium (K) %	3,56	2,06
Magnesium (Mg) %	2,78	2,72
pH	6,36	6,42

Pengaruh CJP dan CSK Terhadap Sifat Kimia TSM.

Pengaruh CJP dan CSK Terhadap Sifat Kimia TSM (N, P, K, Mg) dan pH dikemukakan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian CJP dan CSK masing-masing

meningkatkan kandungan unsur hara (N,P,K,dan Mg) dan pH dibandingkan dengan TSM sebelum CJP dan CSK ditambahkan (Tabel 1) secara bermakna.

Tabel 3. Pengaruh CJP dan CSK Terhadap Beberapa Sifat Kimia TSM

Sifat TSM	CJP	CSK
Nitrogen (N) %	2,31	2,27
Fospor (P) %	26,42	24,07
Kalium (K) %	4,37	5,73
Magnesium (Mg) %	4,93	4,91
pH	7,97	7,74

Peningkatan P dari 3,07 menjadi 26,42% pada CJP dan 24,07% pada CSK, peningkatan N dari 1,24 menjadi 2,31% pada CJP dan 2,27% pada CSK; K dari 1,07 menjadi 4,37% pada CJP dan 5,73 % pada CSK; Mg dari 2,67% menjadi 4,93% pada CJP dan 4,91% pada CSK. Peningkatan tertinggi terjadi pada unsur P mencapai 8 kali lipat. Peningkatan pH sangat signifikan,

Pengaruh CJP dan CSK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol

dari 3.0 menjadi 7,97 pada CJP dan 7,74 pada CSK. Pengaruh CJP dan CSK tidak berbeda jauh. Fenomena ini membuktikan bahwa CJP dan CSK dapat meningkatkan kandungan unsur hara N,P,K, dan Mg dan pH pada TSM. Dengan kata lain, CJP dan CSK dapat memperbaiki kualitas TSM

Hasil analisis sidik ragam pengaruh CJP, CSK dan interaksi CJP x CSK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol dikemukakan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh CJP, CSK dan Interaksinya Terhadap Tanaman Bunga Kol

Parameter	Perlakuan Castcing		
	CJP	CSK	Interaksi CJP x CSK
Tinggi Tanaman (cm)	**	**	tn
Jumlah Daun (helai)	**	**	*
Diameter Bunga (mm)	**	**	*
Hasil Bunga Kol (g)	**	*	tn

** : Sangat nyata * : Nyata tn: Tidak nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian CJP berpengaruh sangat nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil, pemberian CSK berpengaruh nyata terhadap hasil; interaksi CJP x CSK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan (jumlah daun dan diameter bunga).

Pengaruh CJP Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol pada TSM

Pengaruh CJP terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol pada TSM dikemukakan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh CJP Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol pada TSM.

CJP (kg/polibag)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Diameter Bunga (mm)	Bunga Kol (g)
0	96,33 aA	41.58 Aa	24,74aA	567,63aA
0,5	104,27 bB	43.42 bB	30,36bB	629,25bB
1	111,89 cC	44.17 bB	32,45bcBC	732,38cC
1,5	114,19 cC	43.75 bcBC	33,89cC	804,25cC

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1% (huruf besar) berdasarkan menurut DMRT

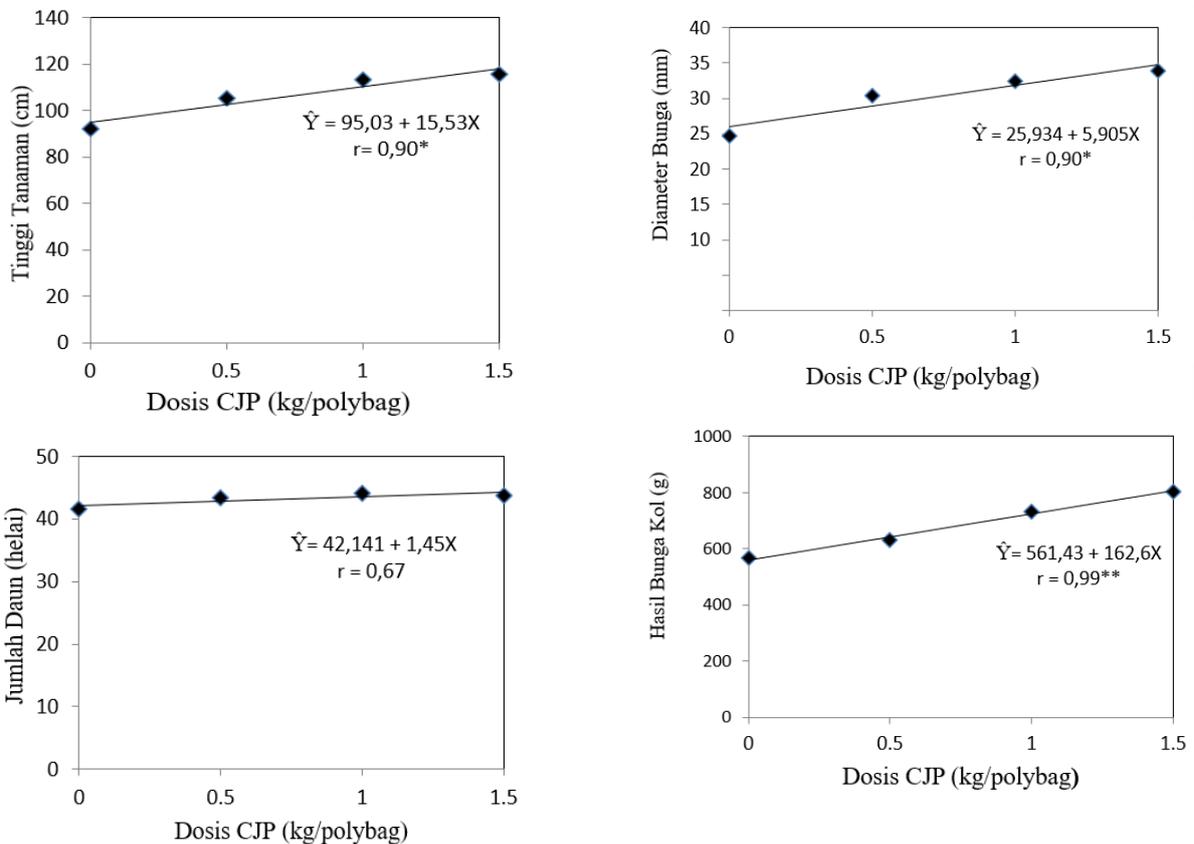
Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian CJP meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol sangat nyata pada TSM. Kondisi ini sejalan dengan terjadinya perbaikan kualitas TSM dimana kandungan unsur hara dan pH tanah meningkat secara bermakna.

Hubungan CJP dengan beberapa peubah yang diamati berbentuk linear seperti diperlihatkan oleh Gambar 1. Hubungan tersebut terjadi antara CJP dengan (a), jumlah daun (b), diameter batang (c), dan hasil bunga kol (d). Gambar 1 tersebut juga memperlihatkan bahwa pemberian CJP meningkatkan pertumbuhan

tinggi tanaman (a), jumlah daun (b), diameter bunga (c), dan hasil bunga kol (d) secara linear. Peningkatan pertumbuhan dan hasil tersebut dapat disebatkan terjadinya perbaikan kualitas TSM yang diperlihatkan oleh sifat CJP dan CSK yang mengandung unsur hara N,P, K, dan Mg serta pH bahan seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2, dimana pengaruh CJP dan CSK memperlihatkan peningkatan kandungan unsur hara N, P, K, dan Mg serta pH TSM dari 3,0 menjadi 6,36 pada CJP dan 6,42 pada CSK. Peningkatan pH TSM berhubungan dengan kandungan K dan Mg pada CJP dan CSK.

Di samping meningkatnya kandungan unsur hara N,P,K dan Mg, peningkatan pH dapat berperan dalam memfasilitasi berbagai proses reaksi tanah. Peran pH antara lain: meningkatkan dan mengatur suasana ketersediaan dan keseimbangan unsur hara, mengoptimalkan toleransi akar dalam mengabsorbsi unsur hara, melarutkan P terfiksasi menjadi bentuk tersedia (Basyaruddin, 2013, 2019). Keadaan suasana ini dapat mendorong pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Mashur (2001) telah dilaporkan bahwa casting mengandung nutrisi yang dibutuhkan



Gambar 1. Hubungan CJP dengan tinggi tanaman berumur 5 minggu (a), jumlah daun (b), diameter batang berumur 8 minggu (c), dan hasil bunga kol umur 5 minggu (d).

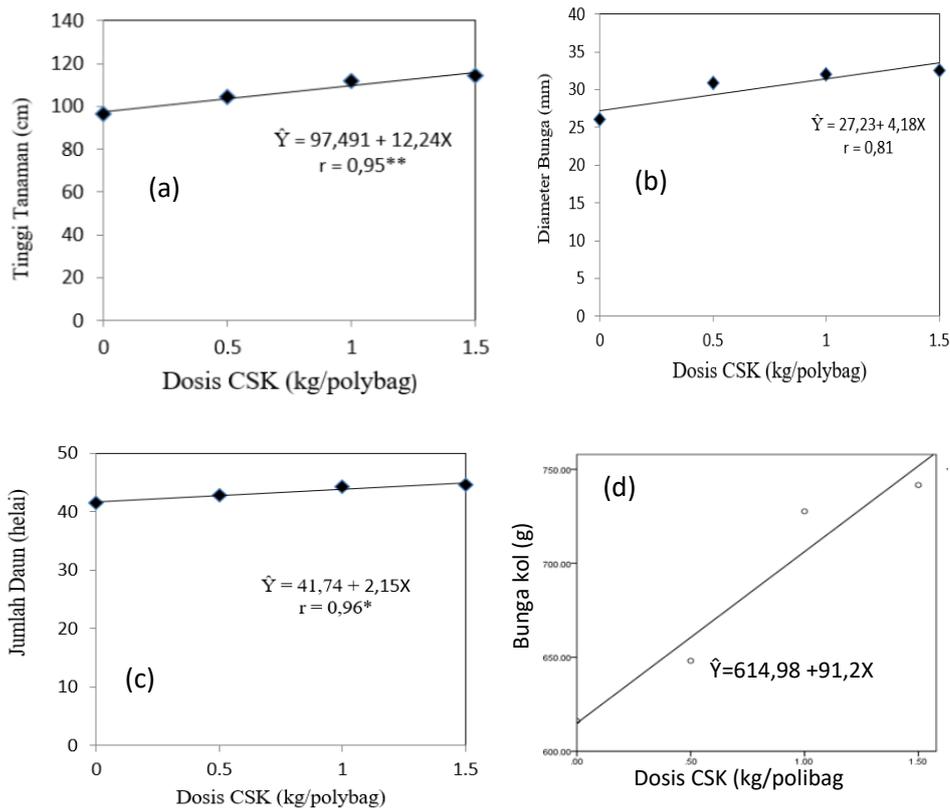
Pengaruh CSK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol pada TSM

Pengaruh CSK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol pada TSM dikemukakan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh CSK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol pada TSM

Sampah Kota (kg/polibag)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Diameter Bunga (mm)	Bunga Kol (g)
0	92,27 aA	41.58 aA	26,01aA	616,13a
0,5	105,50 bB	42.83 bB	30,83bB	648,13a
1	113,41 cC	44.33 cC	32,04cC	727,63b
1,5	115,51 cC	44.67 cC	32,57cC	741,63b
	**	**	**	*

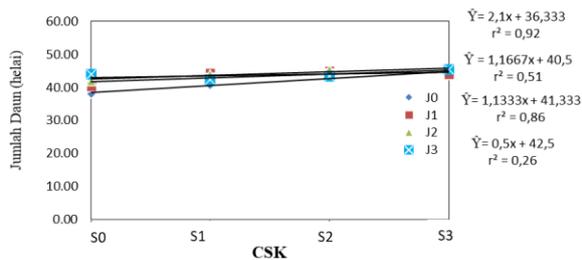
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1% (huruf besar) menurut uji DMRT



Gambar 2. Hubungan CSK dengan tinggi tanaman berumur 5 minggu (a) jumlah daun (b), diameter batang (c), dan hasil bunga kol (d).

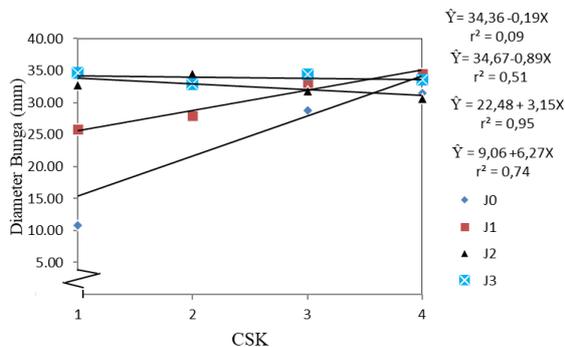
Pengaruh Interaksi CJP dan CSK Terhadap Tanaman Bunga Kol

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 4) terdapat interaksi CJP x CSK berpengaruh nyata yang diperlihatkan oleh jumlah jumlah daun dan diameter bunga. Interaksi antara CJP x CSK bersifat saling mendukung seperti diperlihatkan oleh Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Hubungan Pemberian CJP Dan CSK Terhadap Jumlah Daun Kol

Gambar 3 tersebut menunjukkan bahwa pemberian CSK meningkatkan pengaruh CJP terhadap peningkatan jumlah daun kol secara linear. Fenomena ini terjadi karena sifat kedua bahan tersebut memiliki kesamaan sifat kimia (Tabel 2) dan pengaruh yang ditimbulkannya dalam memperbaiki TSM (Tabel 3).



Gambar 4. Pengaruh Interaksi CJP x CSK Terhadap Diameter Bunga Kol

Berbeda dengan pola pengaruh interaksi pada diameter bunga yang diperlihatkan pada Gambar 4. Pada Gambar 4 memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi CSK mengurangi pengaruh CJP pada dosis 1 dan 1,5 kg/polybag. Kondisi ini terjadi hubungan negatif yang diperlihatkan oleh pengaruh CSK pada CJP 1 dan 1,5 kg kg/polybag

membentuk regresi linear negative masing-masing sebagai berikut:

$$\text{CJP } 1,5 \text{ kg/polybag } \hat{Y} = 34,36 - 0,19X \quad r = 0,30$$

$$\text{CJP } 1 \text{ kg/polybag } \hat{Y} = 34,67 - 0,89X$$

Interaksi negative ini dapat disebabkan oleh jumlah unsur hara dari kedua bahan melebihi kebutuhan tanaman dan/atau terganggunya keseimbangan unsur hara sehingga dapat mengganggu berbagai proses berkaitan dengan jumlah maupun serapan unsur hara oleh tanaman

Kesimpulan

1. TSM memiliki pH 3,0 tergolong sangat rendah dan mengandung unsur hara N,P, K, dan Mg tergolong sangat rendah. CJP dan CSK memiliki pH masing-masing 6,36 dan 6,42 tergolong tinggi dan unsur hara tergolong sedang-tinggi.
2. Pemberian CJP dan CSK dapat meningkatkan kesuburan tanah yang ditandai dengan meningkatnya kadang-kadang N, P, K dan Mg serta pH.
3. Pemberian CJP dan CSP tidak berbeda, namun masing-masing berpengaruh sangat nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bunga dan hasil bunga kol. Hubungan CJP dengan peubah tersebut berbentuk *linear*.
4. Interaksi pemberian CJP x CSK berpengaruh nyata bersifat saling meningkatkan berdasarkan peubah jumlah daun dan diameter bunga.
5. CJP dan CSK dapat digunakan secara tunggal atau dikombinasikan untuk memperbaiki kualitas TSM sebagai media budidaya tanaman bunga kol

Daftar Pustaka

Adhi, *et al.* 1992. Tanah Sulfat Masam dan Tanah Gambut. Universitas Indonesia. Jakarta
 Ahmad, K. 2009. Pupuk dan Pemupukan. Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman
 Basyaruddin, Khusrizal (2022). Application

- of Earthworm Manure (EWM) and NPK Fertilizer to Improve the Quality of Acid Sulphate Soil (ASS) as a Sweet Corn (*Zea mays L*) Cultivation Land in North Sumatra, Indonesia. *Universal Journal of Agricultural Research*, 10(6), 660 - 666. DOI: 10.13189/ujar.2022.100607.
- _____ 2019. *Pengelolaan Tanah dan Unsur Hara Tanaman. Memasuki Ambang Era Industri Genarasi 4.4*. ISBN 978 6237160 007. pp.217.
- 7(1), pp. 493–503. doi: 10.36589/rs.v7i1.69.
- _____ 2013. *Pengelolaan Tanah dan Air. Memelihara Produktifitas Tanah dan Kualitas Air*. ISBN 978 602 9377 811
- Gomez, A. K. dan A. A. Gomez. 1997. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Hadi, A. 2000. *Fisiologi Tumbuhan (Jilid III)*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Hakim, dkk.1986. *Pengaruh Pupuk vermikompost Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga pada Tanah Gambut*. Dalam Skripsi. Fakultas pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Lubis, A.M., G. Amrah. Go Ban Hong, M.Y. Nyakpa, M. Pulung. 1985. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian UISU, Medan.
- Mashur, 2001. *Pengaruh Dosis Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Tomat*. Dalam Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- Sumadi, I. N. 2010. *Pengaruh Dosis Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kubis (*Brassica oleracea L*)*. Dilahan Kering. Tesis. Universitas Udayana. Denpasar.