

**KAJIAN APLIKASI EM- 4 DAN PUPUK GANDASIL D
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KANGKUNG
(*Ipomoea reptana* L.)**

Choirul Anam

Fakultas Pertanian

Universitas Islam Darul Ulum Lamongan

choirul.anam19@yahoo.com

Abstract : *The increase in the production of sprouts can be carried out using the correct techniques of cultivation and fertilization, i.e. (timely, appropriate doses and on target) so that the results can be further maximized production in cultivation. The purpose of this research is to know the influence of the giving EM 4 and Gandasil D with different concentration towards growth and the production of plant water spinach (*Ipomoea reptans* L). Research methods include random design group (RAK) factorial consisting of 2 factors of treatment and three replicates: Factor I: concentration of EM4 with 3 levels: E1 = 5 ml. litre water⁻¹, E2 =: 10 ml. litre water⁻¹, E3:15 ml. litre water⁻¹. Factor II: concentration of Gandasil D with 3 levels namely: G1 = 1 g. liter water⁻¹, G2 = 3 g. liter⁻¹ air, G3 = 5 g. liter⁻¹ water. From the results it can be concluded that: 1. There is a concentration of treatment interactions granting EM 4 and Gandasil fertilizer on plant height of D at the age of 10 and 20 days after planting; the number of leaves at the age of 15 days after planting and 20; the number of shoots 10 days after planting; root length 30 days after planting; heavy plant persampel 30 days after planting. on treatment of the grant granting concentrations EM 4 (E2 = 10 ml. litre water⁻¹) and Gandasil D (G2 = 3 grams. ⁻¹litres water) or where the treatment the E2G2 gives the best results towards growth and the production of plant water spinach (*Ipomoea reptana*. L.); 2. There is a significant difference between the treatment of granting the concentration EM 4 and Gandasil D. plant age 15 and; the number of leaves at the age of 10 days after planting; on the number of shoots, there is the very real difference at age 15 days after planting, and different real at the age of 20 days after planting; 3. Combination treatment concentrations EM 4 (E2 = 10ml. iter^{- 1} water) and Gandasil D (G2 = 3 grams. ⁻¹ litres water) or E2G2 best results towards growth and the production of plant water spinach (*Ipomoea reptana*. L.).*

Keywords : *Em-4, Gandasil D, Ipomoea aquatica*

PENDAHULUAN

Kangkung termasuk suku Convolvulaceae atau keluarga kangkung-kangkungan. Merupakan tanaman yang tumbuh cepat dan memberikan hasil dalam waktu 4-6 minggu sejak dari benih. Dalam satu musim saja, kangkung bisa tumbuh dengan panjang 30-50cm (Plantus,2008). Tanaman ini merambat di lumpur dan tempat-tempat yang basah, seperti tepi kali, rawa-rawa, atau terapung di atas air. Biasa ditemukan di dataran rendah hingga 1.000 meter di atas permukaan laut. Tanaman bernama Latin *Ipomoea reptans* ini terdiri atas dua varietas, yakni kangkung darat yang disebut kangkung cina dan kangkung air yang tumbuh secara alami di sawah, rawa, atau parit (Rukmana,1994).

Kangkung air (*Ipomoea aquatica* L.) yang mempunyai daun panjang dengan ujung yang agak tumpul berwarna hijau kelam dan bunganya berwarna putih keunguan (Wikipedia,2007). Kangkung darat (*Ipomoea reptans* L.) merupakan tanaman sayuran penting di Asia Tenggara dan Asia Selatan. Sayuran ini mudah dibudidayakan dan berumur pendek. Selain untuk sayuran, kangkung yang mengandung senyawa tertentu juga bermanfaat dalam industri farmasi (Pupon,1992).

Pada tahun 1985 terdapat luas areal penanaman kangkung nasional 41.953 hektar, tetapi pada tahun-tahun berikutnya menurun, yaitu hanya 32.448 hektar (th 1988) dan 20.578 hektar (th 1990). Hasil rata-rata kangkung nasional masih rendah yaitu baru mencapai 2,389 ton.hektar⁻¹ (th 1985), 4,616 ton/hektar (th 1988), dan 7,660

ton/hektar (th 1990). (Lingga, 1992)

Rendahnya hasil rata-rata kangkung di Indonesia antara lain disebabkan pola pengembangan usaha tani yang masih bersifat sampingan. Adapun jenis kangkung darat banyak ditanam di lahan-lahan pekarangan, dan sebagian kecil ditanam dengan sungguh-sungguh di lahan-lahan kering (Rukmana , 1994).

Daya tarik budidaya tanaman kangkung terletak pada teknik budidayanya beserta cara pengelolaannya, dan cara perawatannya yang simpel dan mudah. Selama ini budidaya yang dilakukan oleh petani adalah pemberian unsur hara atau pemupukan untuk menyuburkan tanaman, misalnya dengan penggunaan pupuk sederhana yaitu urea dan phonska secukupnya. (Lingga, 1992)

Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan menggunakan teknik budidaya yang benar dan pemupukan yang tepat, yaitu (tepat waktu, tepat dosis dan tepat sasaran). Sehingga hasil produksi dapat lebih maksimal dalam budidaya tanaman tersebut. (Anonymous, 2012b)

Penggunaan

Mikroorganisme Efektif (EM) merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam usaha pengelolaan pertanian yang mampu mengurangi pengaruh negatif pada lingkungan. EM terdiri atas kultur campuran mikroorganisme bermanfaat dan hidup secara alami serta dapat diterapkan sebagai inokulum untuk meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah dan tanaman (Nita,2014).

Jenis pupuk daun telah banyak beredar dimasyarakat salah satu diantaranya yakni gandasil d. Penggunaan pupuk ini dapat mengurangi penggunaan pupuk dasar NPK dan mencegah kekurangan unsur hara makro dan mikro pada tanaman. Dengan kegunaan tersebut pupuk daun gandasil d dengan dosis tepat diharapkan mampu memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman kangkung. Kebiasaan petani kangkung saat masa generative mereka tidak menambah pupuk daun. Mereka beranggapan pupuk disaat pertumbuhan vegetatif saja sudah cukup buat pertumbuhan tanaman kangkung. Pupuk daun mempunyai peran yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana ketiga unsur ini saling berinteraksi satu sama lain dalam menunjang pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan penguraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi EM 4 dan Gandasil D dengan berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian EM 4 dan Gandasil D dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.)

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Taji, Kec. Maduran, Kabupaten Lamongan pada bulan September – Desember 2017. Ketinggian tempat ± 5 m di atas permukaan laut. Pada jenis

tanah gromosal dengan pH 6,2 suhu 20° - 28°C dan curah hujan antara 2.000-3.000 mm.tahun⁻¹. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : benih kangkung varietas Serimpi, Mikroorganisme Efektif (EM-4), pupuk daun Gandasil D, pestisida untuk pengendalian hama dan penyakit. Alat yang digunakan adalah : cangkul, pisau, timbangan, meteran, sprayer, ember, gunting, papan nama, alat-alat tulis penunjang lainnya.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial, yang terdiri dari 2 faktor. Faktor I yaitu EM-4 terdiri dari 3 level : E1 : 5 ml.liter⁻¹ air; E2 : 10 ml.liter⁻¹ air; dan E3 : 15 ml.liter⁻¹ air serta Faktor II yaitu Pupuk Gandasil D yang terdiri dari G1 : 1 gram.liter⁻¹ air; G2 : 3 gram.liter⁻¹ air dan G3 : 5 gram.liter⁻¹ air. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dihitung dengan analisa sidik ragam dengan uji Fisher (uji – F pada taraf 5 % dan 1 %), apabila terjadi perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5 %).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi EM 4 dan pupuk daun Gandasil D terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 10 dan 20 hst, terdapat perbedaan nyata pada umur 15 hst pengamatan.

Tabel 1, Rata-rata Tinggi Tanaman Kangkung (cm) Akibat Pengaruh Kosentrasi EM 4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Pengamatan Umur	
	10 hst	20 hst
E1G1	10,8 i	18 h
E1G2	10,93 h	17,86 i
E1G3	11,75 b	19,46 b
E2G1	11,3 g	18,76 f
E2G2	12,6 a	20,66 a
E2G3	11,43 e	18,5 g
E3G1	11,5 d	18,93 c
E3G2	11,33 f	18,8 de
E3G3	11,7 c	18,9 cd
BNT 5%	0,64	0,85

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 1, menunjukkan bahwa pengamatan pada parameter tinggi tanaman menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pemberian kosentrasi EM 4 ($E_2 = 10 \text{ ml.liter}^{-1}$ air) dan pupuk daun Gandasil D ($G_2 = 3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air) atau E_2G_2 . Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diperoleh bahwa kosentrasi EM 4 10 ml.liter^{-1} air dan Gandasil D $3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air menghasilkan tinggi tanaman kangkung terbaik. Rata-rata terbaik tinggi tanaman kangkung pada pengamatan umur 10 hst sebesar 12,6 cm dan pengamatan umur 20 hst 20,66 cm. Hal ini menunjukkan penggunaan EM 4 dan pupuk Gandasil D mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung saat fase vegetatif. Berdasarkan data diatas kosentrasi terbaik untuk pertumbuhan tinggi tanaman adalah perlakuan pupuk Gandasil D $3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air. Ini menunjukkan pemupukan dengan kosentrasi pupuk Gandasil D ($3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air)

membuat pertumbuhan tinggi tanaman akan lebih optimal. Dikarenakan dengan pemberian pupuk Gandasil D menyebabkan ketersediaan unsur hara yang dimanfaatkan oleh tanaman lebih banyak dan seimbang, pupuk Gandasil D dapat mempercepat pertumbuhan tanaman muda sehingga mampu memberikan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kangkung. Pemberian pupuk Gandasil D dengan kosentrasi yang tepat akan memacu pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan Asjinar (2013) menyatakan bahwa, pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman, adanya perlakuan kosentrasi pupuk yang sesuai memungkinkan dinding sel akan membesar dan memanjang. Perlakuan EM 4 terjadi interaksi pada umur 10 dan 20 hst dengan rata-rata tertinggi tanaman terbaik

terdapat pada perlakuan E2 (10 ml.liter^{-1}) pada umur 10 hst sebesar 12,6 cm dan umur 20 hst sebesar 20,66 cm.

EM 4 mengandung berbagai macam bakteri salah satunya *Lactobasillus* yang dapat melarutkan unsur hara yang terkandung dalam tanah, meningkatkan kandungan humus dan menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah yang membuat kangkung tumbuh secara baik, bila di semprotkan ke

daun mampu meningkatkan jumlah klorofil dan meningkatkan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan Nita (2014) fungsi EM 4 mengaktifkan bakteri pelarut, meningkatkan humus tanah *lactobanillus* sehingga mampu memfermentasikan bahan organik menjadi asam amino. Bila disemprotkan pada daun mampu meningkatkan jumlah klorofil, fotosintesis meningkat, mempercepat pematangan buah dan meningkatkan daging.

Tabel 2, Rata-rata Tinggi Tanaman Kangkung (cm) Akibat Pengaruh Kosentrasi EM 4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman kangkung (cm) pada pengamatan umur	
	15 hst	
E1	14,91b	
E2	15,67 a	
E3	14,57 c	
BNT 5%	0,81	
G1	15,07	
G2	15,13	
G3	14,93	
BNT 5%		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 2, menunjukkan bahwa pada parameter tinggi tanaman menunjukkan perlakuan konsentrasi EM 4 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kangkung. Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi EM 4 dengan konsentrasi E2 10 ml.liter^{-1} air menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik. Rata-rata tinggi terbaik tanaman kangkung pada pengamatan umur 15 hst sebesar 15,67 cm. Hal ini dikarenakan dengan pemberian konsentrasi EM 4 mengandung berbagai macam

bakteri salah satunya *Lactobasillus* yang dapat melarutkan unsur hara yang terkandung dalam tanah, meningkatkan kandungan humus dan menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah yang membuat kangkung tumbuh secara baik, bila di semprotkan ke daun mampu meningkatkan jumlah klorofil dan meningkatkan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan Nita (2014) EM 4 merupakan campuran dari mikroorganisme bermanfaat yang terdiri dari lima kelompok, 10 Genius 80 Spesies dan setelah

di lahan menjadi 125 Spesies. EM berupa larutan coklat dengan pH 3,5 - 4,0. Terdiri dari mikroorganisme aerob dan anaerob. Meski berbeda, dalam tanah memberikan banyak efek yang secara dramatis meningkatkan mikroorganisme tanah. Bahan terlarut seperti asam amino, sacharida, yang dapat

diserap langsung oleh akar tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi EM 4 dan pupuk daun Gandasil D terhadap jumlah daun pada umur 15 dan 20 hst dan terdapat perbedaan nyata pada umur 10 hst (lampiran 11-13).

Tabel 3, Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kangkung (helai) Akibat Pengaruh Kosentrasi EM 4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Pada Pengamatan Umur	
	15 hst	20 hst
E1G1	13,47 gf	19,13 cd
E1G2	13,33 g	19,2 c
E1G3	13,07 h	18,8 ef
E2G1	13,00 i	17,8 g
E2G2	15,27 a	21,26 a
E2G3	13,67 d	18,6 g
E3G1	14,20 b	19,26 b
E3G2	13,60 e	18,6 g
E3G3	13,93 c	19 e
BNT 5%	0,69	1,35

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 3, menunjukkan bahwa pengamatan pada parameter jumlah daun menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pemberian konsentrasi EM 4 ($E_2 = 10 \text{ ml.liter}^{-1}$ air) dan pupuk Gandasil D ($G_2 = 3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air) atau E2G2. Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diperoleh bahwa konsentrasi EM 4 10 ml.liter^{-1} air dan Gandasil D $3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Rata-rata terbaik jumlah daun kangkung pada pengamatan umur 15 hst sebanyak 15,27 helai dan

pengamatan umur 20 hst 21,26 helai. Hal ini menunjukkan penggunaan EM 4 dan pupuk Gandasil D mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung saat fase vegetatif. Berdasarkan data diatas konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung adalah perlakuan pupuk Gandasil d G_2 ($3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air). Ini menunjukkan pemupukan dengan konsentrasi pupuk Gandasil D ($3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air) membuat jumlah daun akan lebih banyak. Dikarenakan dengan pemberian pupuk Gandasil D maka

ketersediaan unsur hara yang dimanfaatkan oleh tanaman lebih banyak dan seimbang dan di dukung unsur N yang dominan yang sangat di perlukan untuk pertumbuhan. Pupuk Gandasil D dapat mempercepat pertumbuhan tanaman muda sehingga mampu memberikan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kangkung. Pemberian pupuk Gandasil D dengan konsentrasi yang tepat akan memacu pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan Asjinar (2013) menyatakan bahwa, pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman, adanya perlakuan konsentrasi pupuk yang sesuai memungkinkan dinding sel akan membesar dan memanjang. Perlakuan EM 4 terjadi interaksi pada umur 15 dan 20 hst dengan rata-rata terbaik terdapat pada perlakuan E2 (10 ml.liter⁻¹ air) pada umur 15 hst sebanyak 15,27 helai dan umur 20 hst sebanyak 21,26 helai.

Menurut Latif (2013) penambahan jumlah daun pada akhirnya akan berakibat meningkatnya banyak daun secara keseluruhan, hal ini berarti kemampuan tanaman melakukan

fotosintesis meningkat, sehingga hasil fotosintesis yang tersedia juga akan meningkat dan dialokasikan kebagian tanaman yang membutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hal ini dikarenakan dengan pemberian konsentrasi EM 4. EM 4 mengandung berbagai macam bakteri salah satunya *Lactobasillus* yang dapat melarutkan unsur hara yang terkandung dalam tanah, meningkatkan kandungan humus dan menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah yang membuat kangkung tumbuh secara baik, bila di semprotkan ke daun mampu meningkatkan jumlah klorofil dan meningkatkan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan Nita (2014) EM 4 merupakan campuran dari mikroorganisme bermanfaat yang terdiri dari lima kelompok, 10 Genius 80 Spesies dan setelah di lahan menjadi 125 Spesies. Em berupa larutan coklat dengan pH 3,5 - 4,0. Terdiri dari mikroorganisme aerob dan anaerob. Meski berbeda, dalam tanah memberikan banyak efek yang secara dramatis meningkatkan mikroorganisme tanah.

Tabel 4, Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kangkung (helai) Akibat Pengaruh Kosentrasi EM 4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Pada Pengamatan umur	
	10 hst	
E1	7,40	
E2	7,42	
E3	7,00	
BNT 5%	TN	
G1	7,26 b	
G2	7,55 a	
G3	7 c	
BNT 5%	0,39	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 4. menunjukkan bahwa pada parameter jumlah daun menunjukkan perlakuan konsentrasi Gandasil D berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kangkung. Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi Gandasil D dengan konsentrasi G2 3 gram.liter⁻¹ air menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Rata-rata terbaik jumlah daun tanaman kangkung pada pengamatan umur 10 hst sebanyak 7,55 helai. Pemberian pupuk Gandasil D pada konsentrasi E2 (3 gram.liter⁻¹ air) telah memenuhi kebutuhan unsur hara pada masa pertumbuhan awal tanaman yang akan menentukan perkembangan selanjutnya tanaman kangkung, khususnya pembentukan daun dengan dan kandungan klorofil yang lebih tinggi

sehingga mampu menghasilkan karbohidrat yang banyak untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sejalan dengan Asjinar (2013) serapan hara yang optimum akan mempengaruhi pembelahan sel, seperti unsur Nitrogen, kalium dan Phosfor yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman.

Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi EM 4 dan pupuk Gandasil D terhadap jumlah tunas pada umur pengamatan 10 hst sedangkan perbedaan sangat nyata terdapat pada umur 15, dan berbeda nyata pada umur 20 hst (lampiran 16-18).

Tabel 5, Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman Kangkung (cabang) Akibat Pengaruh Kosentrasi EM 4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Rata-rata Jumlah tunaskangkung (cabang) pada umur	
	10 hst	
E1G1	2,40 d	
E1G2	2,47 b	
E1G3	1,87 i	
E2G1	2,20 fg	
E2G2	3,00 a	
E2G3	2,20 ef	
E3G1	2,47 bc	
E3G2	2,07 h	
E3G3	2,20 e	
BNT 5%	0,47	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 5, menunjukkan bahwa pengamatan pada parameter jumlah tunas menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pemberian konsentrasi

EM 4 (E2 = 10 ml.liter⁻¹ air) dan Gandasil D (G2 = 3 gram.liter⁻¹ air) atau E2G2. Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diperoleh bahwa konsentrasi EM 4 10 ml.liter⁻¹ air dan Gandasil D 3

gram.liter⁻¹ air menghasilkan jumlah tunas yang lebih banyak. Rata-rata terbaik jumlah tunas kangkung pada pengamatan umur 10 hst sebesar 3,00 cabang. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi gandasil d (3 gram.liter⁻¹ air) unsur hara P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman kangkung tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang serta tanaman dapat mengabsorpsi unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut untuk melaksanakan proses metabolisme dengan baik. Pupuk daun lebih cepat diserap oleh tanaman karena penyerapan nutrisi pada pagi dan sore hari lebih optimum melalui daun. Didukung dengan EM 4 yang memiliki fungsi memperbanyak klorofil, sehingga unsur hara gandasil d bisa diserap sempurna.

Hal ini sesuai dengan pendapat Rizka (2008), bahwa antara unsur P dan K terdapat korelasi positif yang memungkinkan adanya ketergantungan antara kedua unsur tersebut. Unsur K berfungsi sebagai media transportasi yang membawa unsur hara dari akar. Unsur K dan P juga sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman selain juga penting sebagai pengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan transportasi yang mampu mendorong perbanyak cabang. Oleh sebab itu pemberian pupuk dengan kandungan P meskipun kecil mampu meningkatkan

ketersediaan K dalam tanah yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Perlakuan EM 4 terjadi interaksi pada umur 10 dan 20 hst dengan rata-rata terbaik terdapat pada perlakuan E2 (10 ml.liter⁻¹) pada umur 10 hst sebanyak 3,00 cabang. Hal ini sejalan dengan Susanto (2002) beberapa keuntungan menggunakan pupuk daun diantaranya bisa lebih cepat diserap oleh tanaman, pertumbuhan tunas atau kuncup bunga lebih cepat dan tanah tidak menjadi rusak karena pemupukan yang biasanya dilakukan melalui tanah.

EM 4 mengandung berbagai macam bakteri salah satunya *Lactobasillus* yang dapat melarutkan unsur hara yang terkandung dalam tanah, meningkatkan kandungan humus dan menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah yang membuat kangkung tumbuh secara baik, bila disemprotkan ke daun mampu meningkatkan jumlah klorofil dan meningkatkan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan Nita (2014) fungsi EM 4 mengaktifkan bakteri pelarut, meningkatkan humus tanah *lactobanillus* sehingga mampu memfermentasikan bahan organik menjadi asam amino. Bila disemprotkan pada daun mampu meningkatkan jumlah klorofil, fotosintesis meningkat, mempercepat pematangan buah dan meningkatkan daging.

Tabel 6, Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman Kangkung (cabang) Akibat Pengaruh Konsentrasi EM 4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman Kangkung (cabang) Pada Pengamatan Pada Umur	
	15 hst	20 hst
E1	3,11	4,51 c
E2	3,35	5,11 a
E3	3,26	4,71 b
BNT 5%	TN	0,4
G1	3,15 b	4,66
G2	3,55 a	5,06
G3	3,02 c	4,6
BNT 5%	0,28	TN

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 6, dapat dilihat bahwa pada umur 15 hst terjadi perbedaan sangat nyata pada pemberian konsentrasi Gandasil D dan 20 hst terjadi perbedaan nyata pada pemberian konsentrasi EM 4. Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diketahui bahwa perlakuan Gandasil D dengan konsentrasi G2 3 gram.liter⁻¹ air pada umur 15 hst menghasilkan jumlah tunas yang lebih banyak. Rata-rata terbaik jumlah tunas tanaman kangkung pada pengamatan umur 15 hst sebanyak 3,55 cabang. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi Gandasil D (3 gram.liter⁻¹ air) unsur hara P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman kangkung tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang serta tanaman dapat mengabsorpsi unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut untuk melaksanakan proses metabolisme dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Rizka (2008), bahwa antara unsur P dan K terdapat korelasi positif yang memungkinkan adanya ketergantungan antara kedua unsur tersebut. Unsur K berfungsi sebagai media transportasi yang membawa unsur hara dari akar. Unsur

K dan P juga sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman selain juga penting sebagai pengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan transportasi yang mampu mendorong perbanyak cabang.

konsentrasi EM 4 dengan konsentrasi E2 10 ml.liter⁻¹ air pada umur 20 hst menghasilkan jumlah cabang yang lebih banyak. Rata-rata terbaik jumlah tunas tanaman kangkung pada pengamatan umur 20 hst sebanyak 5,11 cabang. Hal ini dikarenakan dengan pemberian konsentrasi EM 4. Em mengandung berbagai macam bakteri salah satunya *Lactobasillus* yang dapat melarutkan unsur hara yang terkandung dalam tanah, meningkatkan kandungan humus dan menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah yang membuat kangkung tumbuh secara baik, bila di semprotkan ke daun mampu meningkatkan jumlah klorofil dan meningkatkan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan Nita (2014) EM 4 merupakan campuran dari mikroorganisme bermanfaat yang

terdiri dari lima kelompok, 10 Genius 80 Spesies dan setelah di lahan menjadi 125 Spesies. Em berupa larutan coklat dengan pH 3,5 - 4,0. Terdiri dari mikroorganisme aerob dan anaerob. Meski berbeda, dalam tanah memberikan banyak efek yang secara dramatis meningkatkan mikroorganisme tanah. Bahan terlarut seperti asam amino, scharida, yang dapat diserap langsung oleh akar tanaman.

Panjang akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian kosentrasi EM 4 dan Gandasil D terhadap panjang akar kangkung pada umur 30 hst (lampiran 20).

Tabel 7, Rata-rata Panjang Akar Kangkung (cm) Akibat Pengaruh Kosentrasi EM 4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Rata-rata Panjang Akar Kangkung (cm) Umur
	30hst
E1G1	19,26 d
E1G2	19,26 e
E1G3	19,13 g
E2G1	19,46 b
E2G2	20,73 a
E2G3	19 g
E3G1	19,26 e
E3G2	19,2 f
E3G3	19,46 c
BNT 5%	0,68

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 7, menunjukkan bahwa pengamatan pada parameter jumlah tunas menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pemberian kosentrasi EM 4 ($E2 = 10 \text{ ml.liter}^{-1}$ air) dan pupuk Gandasil d ($G2 = 3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air) atau E2G2. Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diperoleh bahwa kosentrasi EM 4 10 ml.liter^{-1} air dan Gandasil D $3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air menghasilkan panjang akar yang lebih panjang. Rata-rata terbaik panjang akar kangkung pada pengamatan umur 30 hst sebesar 20,73 cm. Hal ini dikarenakan pada kosentrasi Gandasil D ($3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air) unsur hara P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman kangkung tersedia dalam jumlah yang optimal untuk merangsang pertumbuhan bulu-bulu akar dan menguatkan perakan kangkung serta tanaman dapat mengabsorpsi unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut untuk melaksanakan proses metabolisme dengan baik.

Hal ini sesuai dengan pendapat Rizka (2008), bahwa antara unsur P dan K terdapat korelasi positif yang memungkinkan adanya ketergantungan antara kedua unsur tersebut. Unsur K berfungsi sebagai media transportasi yang membawa unsur hara dari akar. Unsur K dan P juga sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman selain juga penting sebagai pengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan transportasi yang mampu mendorong perbanyak cabang. Oleh sebab itu pemberian pupuk dengan kandungan P meskipun kecil mampu meningkatkan ketersediaan K dalam tanah yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya.

Perlakuan EM 4 terjadi interaksi terhadap panjang akar pada umur 30 hst dengan rata-rata terbaik terdapat pada perlakuan E2 (10 ml.liter^{-1}) pada umur 30 hst sebanyak 20,73 cm.

EM 4 mengandung berbagai macam bakteri salah satunya *Bakteri fotosintetik* yang merangsang perbanyakan klorofil dan meningkatkan fotosintesis, meningkatkan kandungan humus dan menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah yang membuat kangkung tumbuh secara baik, bila di semprotkan ke daun mampu meningkatkan jumlah klorofil dan meningkatkan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan Nita (2014) bakteri fotosintetik mengandung bentuk klorofil khusus (disebut bakteriklorofil). Bakteriklorofil ini bergabung didalam membran mesosom. Dengan peralatan ini, bakteri dapat menjalankan fotosistem I, tetapi tidak pada fotosistem II (yang menerangkan

ketidakmampuannya menggunakan H_2O sebagai sumber elektron). EM merupakan campuran mikroorganisme bermanfaat, terdiri dari lima kelompok, 10 genus 80 spesies. Setelah di lahan menjadi 125 spesies. EM berupa larutan coklat dengan pH 3,5 - 4,0. Terdiri dari mikroorganisme aerob dan anaerob. Meski berbeda, dalam tanah memberikan banyak efek yang secara dramatis meningkatkan mikroorganisme tanah. Bahan terlarut seperti asam amino, sacharida, yang dapat diserap langsung oleh akar tanaman.

4.5. Berat Tanaman Sampel

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi EM 4 dan Gandasil D terhadap berat tanaman sampel pada umur pengamatan 30 hst (lampiran 21)

Tabel 8, Rata-rata Berat Tanaman Kangkung Persampel (g) Akibat Pengaruh Kosentrasi EM4 dan Gandasil D pada Pengamatan Umur

Perlakuan	Berat Tanaman Kangkung Persampel (g)	
	30hst	
E1G1	12,73 d	
E1G2	12,53 d	
E1G3	13,07 c	
E2G1	13,60 ab	
E2G2	15,00 a	
E2G3	13,00 c	
E3G1	13,40 bc	
E3G2	13,20 c	
E3G3	12,20 d	
BNT 5%	1,05	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 8, menunjukkan bahwa pengamatan pada parameter tinggi tanaman menunjukkan adanya interaksi

antara perlakuan pemberian konsentrasi EM 4 ($\text{E2} = 10 \text{ ml.liter}^{-1}$ air) dan pupuk daun gandasil d ($\text{G2} = 3$

gram.liter⁻¹ air) atau E2G2. Setelah dilakukan uji BNT 5% dapat diperoleh bahwa konsentrasi EM 4 10 ml.liter⁻¹ air dan Gandasil D 3 gram.liter⁻¹ air menghasilkan berat persampel kangkung yang lebih baik. Rata-rata terbaik berat tanaman kangkung per sampel pada pengamatan umur 30 hst sebesar 15,00 gram. Hal ini menunjukkan penggunaan EM 4 dan pupuk Gandasil D mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung saat fase vegetatif. Berdasarkan data diatas konsentrasi terbaik untuk berat tanaman kangkung per sampel adalah perlakuan pupuk Gandasil D 3 gram.liter⁻¹ air. Ini menunjukkan pemupukan dengan konsentrasi pupuk Gandasil D (3 gram.liter⁻¹ air) Unsur N yang dominan membuat pertumbuhan dan pembentukan batang lebih optimal. Dikarenakan dengan pemberian pupuk Gandasil D menyebabkan ketersediaan unsur hara yang dimanfaatkan oleh tanaman lebih banyak dan seimbang. Pupuk Gandasil D dapat mempercepat pertumbuhan tanaman muda sehingga mampu memberikan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kangkung. Pemberian pupuk Gandasil D dengan konsentrasi yang tepat akan memacu pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan Asjinar (2013) menyatakan bahwa, pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman, adanya perlakuan konsentrasi pupuk yang sesuai memungkinkan dinding sel akan membesar dan memanjang. Perlakuan EM 4 terjadi interaksi pada umur 30 hst dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan E2 (10 ml. liter⁻¹) pada umur 30 hst 15,00 gram.

EM 4 mengandung berbagai macam bakteri salah satunya

Lactobasillus yang dapat melarutkan unsur hara yang terkandung dalam tanah, meningkatkan kandungan humus dan menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah yang membuat kangkung tumbuh secara baik, bila di semprotkan ke daun mampu meningkatkan jumlah klorofil dan meningkatkan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan Nita (2014) fungsi EM 4 mengaktifkan bakteri pelarut, meningkatkan humus tanah *lactobanillus* sehingga mampu memfermentasikan bahan organik menjadi asam amino. Bila disemprotkan pada daun mampu meningkatkan jumlah klorofil, fotosintesis meningkat, mempercepat pematangan buah dan meningkatkan daging.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan, bahwa :

1. Terdapat interaksi perlakuan pemberian konsentrasi EM 4 dan pupuk Gandasil D pada tinggi tanaman pada umur 10 hst dan 20 hst; jumlah daun pada umur 15 hst dan 20; jumlah tunas 10 hst; panjang akar 30 hst; berat tanaman per sampel 30 hst; pada perlakuan pemberian pemberian konsentrasi EM 4 (E2 = 10ml.liter⁻¹ air) dan Gandasil D (G2 = 3 gram.liter⁻¹ air) atau E2G2 yang dimana perlakuan tersebut memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomoea reptana* L.).
2. Terdapat perbedaan nyata antara perlakuan pemberian konsentrasi Em4 dan gandasil D. tinggi tanaman umur 15 dan; jumlah daun pada usia 10 hst; pada jumlah tunas terdapat perbedaan

sangat nyata pada umur 15 hst, dan berbeda nyata pada umur 20 hst;.

3. Nilai terbaik ditunjukkan secara umum oleh perlakuan pemberian pemberian emberian konsentrasi EM 4 ($E_2 = 10 \text{ ml.liter}^{-1}$ air) dan Gandasil D ($G_2 = 3 \text{ gram.liter}^{-1}$ air) atau E_2G_2 yang dimana perlakuan tersebut memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomoea reptana* L.).

Saran

Hasil penelitian ini secara umum berpengaruh nyata terhadap pemberian konsentrasi EM 4 dan Gandasil D pada musim kemarau, oleh karena itu penelitian lebih lanjut disarankan untuk menggunakan perlakuan yang sama di musim kemarau terhadap jenis dan macam varietas kangkung yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1995a. *Budidaya Tanaman Kangkung*. <http://ewinkaja05.blogspot.com>. Di akses pada tanggal 24 april 2015.
- _____. 2012b. *Budidaya Tanaman Kangkung darat*. <http://om-tani.blogspot.com>. Di akses pada tanggal 24 apr 2015.
- _____. 2015c. Pupuk Gandasil D. <http://jurnalagrrikultur.wordpress.com/2013/07/14/pupuk-daun-gandasil-d-dan-gandasil-b/>. Di akses pada tanggal 22 juli 2015.
- Ariyanti, B. 1990. *Peran Agen Kangkung di Simalungun*. Info Agrobisnis Trubus, No. 30, hal 22-23, Juni 1990. Simalungun
- Asjinar. 2013. *Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Pupuk Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Aceh
- Bambang, P. 1998. *Peluang Usaha Menanam Kangkung*. Info Agrobisnis Trubus. No. 5, hal 2-6, Mei 2010. Jakarta
- Cahyono, B. 1996. *Usaha Tani Tanaman Kangkung*. CV Aneka Jakarta
- Latif, L. 2013. *Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit Varietas Malita FM pada tanah Inceptisol*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo
- Lingga. 1992a. *Bertanam Kangkung*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 2006b. *Petunjuk Penggunaan Pupuk Penebar Swadaya*. Depok.
- Margianasari. 2012. *Peran Unsur hara terhadap pertumbuhan kangkung*. Info Agrobisnis.No.6. Mei
- Marsono. 2001. *Pupuk akar dan jenis pengaplikasian Penebar swadaya*, jakarta. Swadaya jakarta
- Ong, H. C. 2007. *Sayuran Khasiat Makanan dan Ubatan. Shamelin Perkasa. Kuala Lumpur Plantus, 2008. Kangkung si-Anti Racun*. Utkampus. Bandung.
- Plantus. 2008. *Kangkung si-Anti Racun*. Utkampus. Bandung.
- Pupon. (1992). *Manfaat Tanaman Kangkung Darat*. Sinar Tani.
- Rizka, I. N. 2008. *Pengaruh Pemberian Vermikompos dan Pupuk P Terhadap*

Ketersediaan dan Serapan K
serta Hasil Kentang
(*Solanum tuberosum* L.) di
Tanah Andrisol
Tawamangu. Fakultas
Pertanian Universitas
Sebelas Maret. Surakarta.

Rukmana R. 1994. *Betanam
Kangkung Darat* : Bandung
Pos, Edisi 5 Februari.
Bandung

Setiadi. 1996. *Budidaya kangkung*.
Penebar Swadaya. Jakarta.

Sunarjono. Hendro. 1984. Kunci
Pokok Bercocok Tanam
Sayur-sayuran Penting Bagi
Indonesia. Sinar Baru.
Bandung .

Susanto. 2002., *Budidaya kangkung
Dan Metode Pemupukan*
.Sinar Baru Bandung.

Suyono, J. 1997. *Pengaruh
Kekurangan Nutrisi Pada
Pertumbuhan Tanaman
kangkung air*. Universitas
Cendrawasi. Jayapura.

Suryana. 2009. Ilmu Tanah.
Universitas Padjajaran
Bandung.

Wayan Nita. 2014. *Menakar
komposisi kandungan EM4*.
Horison. Bandung.