

PENGARUH PEMBERIAN MIKORIZA ARBUSCULAR DAN PROSENTASE MEDIA LUMPUR LAPINDO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KANGKUNG DARAT (*Ipomoea sp.*)

Abdul Hakim¹ dan Saiful Arifin²

ABSTRACT

Lapindomud has been being a problem, especially in agriculture area. Special treatments are needed in using Lapindo mud, one of them is mixed Lapindo mud with soil. Not only supports plant growth, but also mycorrhiza form a mutualistic relationship with plant on critical and damaged land. This research aimed to study about interactions and effect of Lapindo mud and arbuscular mycorrhizal on kangkung (*Ipomoea sp.*) yield. The experiment was conducted on May to June 2014. Factorial design was arranged as Randomized Block Design with each treatment using Lapindo mud 0%, 20%, 30% and without the addition of mycorrhizal and repeated 3 times. Variable were plant length, number of leaves, stem diameter, root length, stover fresh and dry weight, yield of fresh components and dry weight. Data obtained in this research were analyzed by ANOVA, then followed by HSD 5%. The results data of administration of mycorrhiza and percentages Lapindo mud showed that real interaction to the number of leaves (M1L1) with results of 9.22. In the provision of mycorrhiza was significantly different at the plant length (27.22), stem diameter (0.47) and dry weight (1.27) plant that is on the media by giving mycorrhiza (M1). While the media Lapindo mud percentage was significantly different to the length of the plant (30.63), number of leaves (14.39), stem diameter (0.48), the weight of the wet stover (7.87), dry weight (1.27), root fresh weight (2.87), and root length (22.64) plant on media Lapindo mud percentage of 0% (L0).

ABSTRAK

Lumpur Lapindo menjadi masalah, terutama pada lahan pertanian. Maka dari itu diperlukan perlakuan khusus dalam pemanfaatan lumpur lapindo, salah satunya dengan cara mencampurkan lumpur Lapindo dengan tanah. Tidak hanya mampu membantu proses tumbuh kembang tanaman, tetapi mikoriza juga mampu membuat tanaman lebih tahan terhadap lahan yang kritis atau rusak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada interaksi dan pengaruh penggunaan lumpur lapindo dan mikoriza arbuscular terhadap produksi tanaman kangkung darat (*Ipomea sp.*). Percobaan dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni tahun 2014. Percobaan disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan masing-masing perlakuan menggunakan lumpur lapindo 0%, 20%, 30% dan tanpa penambahan mikoriza dan dengan mikoriza yang diulang sebanyak 3 kali. Adapun variabel yang diukur meliputi panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat basah brangkasan, berat kering, dan berat basah. Data hasil penelitian dianalisa menggunakan ANOVA, dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan pemberian mikoriza dan prosentase media lumpur lapindo menunjukkan hasil interaksi nyata terhadap jumlah daun (M1L1) dengan hasil 9,22. Padapemberianmikoriza berbeda nyata pada panjang tanaman (27,22), diameter batang (0,47) dan berat kering (1,27) tanaman yaitu pada media dengan pemberian mikoriza (M1). Sedangkan pada prosentase media lumpur lapindo berbeda nyata terhadap panjang tanaman (30,63), jumlah daun (14,39), diameter batang (0,48), berat basah brangkasan

¹Alumni Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

(7,87), berat kering (1,27), berat basah akar(2,87), dan panjang akar (22,64) tanaman pada prosentase media lumpur lapindo 0% (L0).

Kata kunci: Mikoriza, Lumpur Lapindo dan Kangkung darat

PENDAHULUAN

Lumpur lapindo menjadi masalah terutama pada lahan pertanian. Kandungan logam berat lumpurlapindo sangat membahayakan terutama untuk kesehatan manusia. Sayuran yang ditanam dilahan lumpur lapindo akan mengandung beberapa unsur logam berat. Sesuai dengan pernyataan Dwi Andreas Santosa dari IPB bahwa lumpur lapindo mengandung beberapa unsur logam berat yaitu Pb (timbal/Plumbum), Cr (krom/Cromium), Cd (kadmium/Cadmium), Hg (air raksa/Hidrargirum) (Anonymous, 2006)

Tanaman kangkung merupakan tanaman yang mudah tumbuh dengan sedikit air dan kondisi tanah yang jelek. Pada lahan lumpur lapindo bisa dikategorikan lahan yang jelek karena mengandung unsur logam berat. Salah satu cara untuk meredam unsur logam berat atau mengurangi kadar logam berat yaitu dengan menggunakan Mikoriza. Untuk mencukupi penyerapan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman kangkung darat, dengan memanfaatkan beberapa mikroorganisme yang berperan seperti, mikoriza arbuscular.

Mikoriza arbuscular adalah kelompok jamur tanah yang hidupnya memilih untuk bekerja sama dengan akar tanaman, agar jamur ini mendapat pasokan gula cair dari tanaman, dan sebaliknya jamur ini menukarkannya dalam bentuk air dan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Turjaman, 2004). Adanya berbagai macam mikoriza

arbuscular pada tanaman memiliki banyak manfaat yang sangat besar bagi tanaman tersebut seperti, membantu meningkatkan penyerapan unsur – unsur hara dan nutrisi yang penting bagi tanaman. Mikoriza arbuscular bertujuan untuk memperbaiki tingkat serapan hara dan air terutama unsur fosfor dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen tanah melalui simbiosis antarmikoriza arbuscular dengan akar tanaman (Sofyan, 2005).

Secara tidak langsung mikoriza arbuscular dapat meningkatkan pembentukan dan penyebaran akar tanaman melalui hifa eksternal yang mengakibatkan meningkatnya serapan unsur hara lain oleh tanaman. Ukuran hifa yang sangat halus pada bulu-bulu akar memungkinkan hifa dapat menyusup ke pori - pori tanah yang paling halus sehingga hifa menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah. Serapan air yang lebih besar oleh tanaman bermikoriza juga akan membawa unsur hara seperti fosfor, adapun mekanisme penyerapan unsur fosfor dikemukakan oleh (Tinker, 1975) yakni, kolonisasi mikoriza mengubah morfologi akar sedemikian rupa, misalnya dengan menginduksi hipertrofi akar, sehingga mengakibatkan pembesaran sistem akar, dengan demikian luas permukaan akar untuk mengabsorpsi P menjadi lebih besar.

Mikoriza memiliki akses terhadap sumber P anorganik yang relatif tidak dapat larut. Selain itu, mikoriza arbuscular

merupakan salah satu mikroorganisme potensial dengan adanya pemberian mikoriza arbuscular pada tanaman dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan penyerapan unsur hara terutama fosfor, selain membantu penyerapan unsur hara, mikoriza juga lebih tahan terhadap serangan patogen dan lebih toleran terhadap tekanan lingkungan seperti kekeringan, suhu, ekstrim dan kemasaman tanah, mikoriza dapat menangkal keracunan oleh Al dan konsentrasi H yang tinggi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dilakukan suatu penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Prosentase Media Lumpur Lapindo Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kangkung Darat”.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian kangkung daratantara lain

sendok, sekop, ayakan, hand sprayer, timbangan, polibag 20 x 20, penggaris, alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah mikoriza, media tanah dari lumpur lapindo dan bibit kangkung darat.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun secara faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 2 level, faktor kedua terdiri dari 3 level sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan.

Faktor pertama: Pemberian Mikoriza Arbuscular

M0: tanpa Mikoriza

M1: dengan Mikoriza

Faktor kedua: Prosentase Media Lumpur lapindo

L0: Media tanah tanpa lumpur lapindo

L1: Lumpur lapindo 20% tanah 80%

L2:Lumpur lapindo 30%tanah 70%

Tabell. Kombinasi Perlakuan Mikoriza dan Media Lumpur Lapindo:

Perlakuan		
	M0	M1
L0	M0L0	M1L0
L1	M0L1	M1L1
L2	M0L2	M1L2

Perincian dari 4 kombinasi perlakuan (Tabel 1) adalah sebagai berikut:

M0L0: Tanpa Mikoriza, tanpa menggunakan lumpur lapindo

M0L1: Tanpa Mikoriza, menggunakan lumpur lapindo 20%

M0L2: Tanpa Mikoriza, menggunakan lumpur lapindo 30%

M1L0: dengan Mikoriza, tanpa menggunakan lumpur lapindo

M1L1: dengan Mikoriza, menggunakan lumpur lapindo 20%

M1L2: dengan Mikoriza, menggunakan lumpur lapindo 30%

M1L2 (1)	M1L2 (2)	M0L0 (1)
M0L1 (2)	M1L1 (3)	M0L1 (1)
M1L2 (3)	M1L0 (1)	M0L0 (2)
M1L1 (1)	M1L0 (3)	M0L2 (1)
M1L0 (2)	M1L0 (3)	M1L1 (2)
M0L0 (3)	M0L2 (2)	M0L2 (3)

Gambar 2. Denah Tata Letak Percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pemilihan Benih

Benih yang digunakan adalah varietas Shanghai, didapat dengan membeli di Toko pertanian trubus kota Sidoarjo.

2. Persiapan Medium Tanam

Media tanam adalah tempat tumbuhnya tanaman untuk menunjang perakaran. Dari media tanam inilah tanaman menyerap makanan berupa unsur hara melalui akarnya. Media tanam dengan tanah sebagai bahan utamanya. Tanah yang baik adalah tanah yang cukup kandungan unsur haranya, bertekstur gembur, atau tidak terlalu keras (Siswadi, 2006). Media dimasukkan kedalam polybag ukuran 20 x 20 cm. media dicampur dengan lumpur lapindo 30% serta ada yang bermikoriza dan tanpa mikoriza. Kemudian dimasukkan ke dalam polybag dengan takaran yang sama yaitu 1 kg.

3. Penanaman Benih

Penanaman dilakukan pendederan, saat usia kangkung darat mencukupi kemudian kangkung darat di pindah ke polibag.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kangkung darat meliputi:

1) Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari, diusahakan setiap tanaman mendapatkan air.

2) Penyiangan, dilakukan secara mekanis untuk membuang tanaman pengganggu seperti rumput.

5. Pemupukan

Penggunaan pupuk dilakukan pada saat awal sebelum tanam yaitu dengan cara mencampurkan kompos dengan tanah guna menyuburkan media tanam dan sebagai pemupukan dasar, kemudian pemberian pupuk dilakukan pada saat 7, 14, 21 dan 28 hari setelah tanam (HST).

6. Pengamatan

Pengamatan, pertama kali dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (HST), untuk selanjutnya pengamatan dilakukan 7 hari sekali. Pengamatan dilakukan secara non destruktif (tanpa perusakan) dan secara destruktif (dengan perusakan).

Pengamatan non destruktif dilakukan setiap 7 hari sekali dengan parameter sebagai berikut

1. Panjang tanaman (cm)

Diukur mulai dari atas permukaan tanah sampai ujung daun ditarik keatas dan diluruskan.

2. Jumlah daun (helai)

Dihitung untuk daun yang sudah tumbuh dengan sempurna

3. Diameter batang, (cm)
Diukur 1 cm dari batang bawah di atas media tanam.

Pengamatan destruktif dilakukan pada akhir pengamatan dengan parameter sebagai berikut:

1. Berat basah brangkasan (gr)
Ditimbang berdasarkan berat segar tanaman dari daun, batang dan akar saat panen
2. Berat kering tanaman (gr)
Ditimbang berdasarkan berat kering setelah konstan pada saat panen
3. Berat basah akar
Ditimbang berdasarkan berat basah setelah konstan pada saat panen dengan di oven dengan suhu 80°C.
4. Panjang Akar(cm)
Diukur dengan cara mengukur setiap akar pada rumpun sampel setelah dipanen dengan penggaris

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis varian,

dan apabila ada pengaruh maka dilanjutkan dengan uji BNJ (beda nyata jujur) dengan taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan tidak terjadi interaksi yang nyata terhadap variabel tinggi tanaman. Sedangkan pada masing-masing faktor menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman pada pengamatan umur 28 HST, Sedangkan pada perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo berpengaruh sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman pada semua umur pengamatan.

Hasil lengkap setelah diuji dengan BNJ 5%, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rerata Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Tinggi Tanaman(cm)

Perlakuan	pada umur			
	7	14	21	28
M0	11,11	17,28	23,90	27,22 b
M1	10,84	17,84	23,55	25,66 a
BNJ 5%	tn	tn	tn	1,51
L0	10,92 ab	18,33 b	26,57 b	30,63 c
L1	12,64 b	21,14 c	25,54 b	25,62 b
L2	9,37 b	13,21 a	19,07 a	23,08 a
BNJ 5%	2,04	2,01	3,27	2,27

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata.
tn = Tidak nyata

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pada umur 28 HST perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular M0 dan M1 berpengaruh nyata, hal ini berarti perlakuan memberikan pengaruh yang tidak sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung. Pada umur 7 HST perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan L0 tidak berpengaruh nyata. hal ini berarti perlakuan L1 dan L0 memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan berbeda nyata responsnya dengan perlakuan L2. Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 lebih baik daripada L2 karena persentasenya lumpurnya lebih sedikit. Demikian juga pada umur 14, 21 dan 28 HST Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 lebih baik daripada L2 dengan hasil berbeda nyata. Pada media yang tanpa lumpur mendapatkan nilai tertinggi pada tinggi tanaman. Karena tidak terpengaruh oleh unsur-unsur yang ada di lumpur lapindo tetapi pada media yang menggunakan kombinasi 30% mendapatkan tinggi yang paling rendah dikarenakan pengaruh bahan beracun dan bahan penghambat pertumbuhan. Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1.

2. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi yang nyata terhadap variabel Jumlah Daun pada umur 7 dan 21 HST. Sedangkan pada masing-masing faktor menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular berpengaruh tidak

nyata terhadap Jumlah Daun, Sedangkan pada perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo berpengaruh nyata terhadap variabel Jumlah Daun pada umur 14 dan 28 HST. Hasil lengkap setelah di uji dengan BNT 5% dapat dilihat pada Tabel 3, 4 dan 5.

Dari Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pada umur 7 HST perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo M0L0 dan M0L2 tidak berpengaruh nyata tetapi dengan M0L1 berbeda nyata dan mendapatkan hasil yang paling tinggi. Demikian juga pada perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular dan persentase media lumpur lapindo M1L2 dan M1L1 tidak berbeda nyata (diikuti oleh huruf yang sama) tetapi berbeda nyata M1L0 dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo dan Pemberian Mikoriza Arbuscular M1L1.

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa Pada umur 21 HST perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular dan Media Lumpur Lapindo M0L0, dan M0L1 tidak berbeda nyata (diikuti oleh huruf yang sama) tetapi berbeda nyata dengan M0L2 demikian juga pada perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular dan Media Lumpur Lapindo M1L2 dan M1L1 tidak berpengaruh nyata tetapi berpengaruh nyata dengan M1L0. Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Pemberian Mikoriza Arbuscular M1L1

Tabel 3. Rerata Interaksi Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Jumlah Daun 7 HST (helai).

Media Tumbuh Lumpur Lapindo	Pemberian Mikoriza Arbuscular						BNJ 5%
	M0			M1			
L0	1,83	a	A	2,67	b	B	0,573
L1	3,00	b	A	2,44	b	A	
L2	2,05	a	B	1,33	a	A	
BNJ 5%	0,706						

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata. Huruf kecil untuk notasi kolom dan huruf besar untuk notasi baris
tn = Tidak nyata

Tabel 4. Rerata Interaksi Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Jumlah Daun 21 HST (helai)

Media Tumbuh Lumpur Lapindo	Pemberian Mikoriza Arbuscular						BNJ 5%
	M0			M1			
L0	9,39	b	A	10,00	b	A	0,788
L1	9,66	b	A	9,22	ab	A	
L2	7,00	a	A	8,44	a	B	
BNJ 5%	0,971						

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata. Notasi huruf kecil untuk kolom dan notasi huruf besar untuk baris.
tn = Tidak nyata

Pada umur 14 HST perlakuan Pemberian lumpur lapindo L2 dan L1 berbeda nyata, hal ini berarti perlakuan L2 dan L1 memberikan respons yang tidak sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung. Sehingga dapat dijelaskan bahwa dengan media lumpur yang rendah mendapatkan jumlah daun tertinggi dan media lumpur yang 30% mendapatkan hasil terendah. Pada umur 28 HST perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan L0 tidak berpengaruh nyata. Hal ini

berarti perlakuan L1 dan L0 memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan berbeda dengan perlakuan L2. Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 lebih baik dari L2 karena prosentase lumpurnya lebih sedikit. Nilai tertinggi didapat pada L0 tetapi untuk prosentase lumpur didapat pada L1. Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 (Tabel 5)

Tabel 5. Rerata Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Jumlah Daun (helai).

Perlakuan	Umur	
	14	28
M0	5,80	12,44
M1	6,15	11,67
BNJ 5%	tn	tn
L0	6,14 b	14,39 b
L1	7,00 b	11,44 ab
L2	4,78 a	10,33 a
BNJ 5%	0,98	3,31

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata.

tn = Tidak nyata

Tabel6. Rerata Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Diameter Batang.

Perlakuan	pada umur			
	7	14	21	28
M0	0,25	0,30	0,36	0,40 A
M1	0,26	0,33	0,38	0,47 B
BNJ 5%	tn	tn	tn	0,04
L0	0,26	0,31 ab	0,39 ab	0,48 B
L1	0,27	0,34 b	0,41 b	0,45 ab
L2	0,24	0,29 a	0,32 a	0,39 a
BNJ 5%	tn	0,05	0,07	0,07

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata.

tn = Tidak nyata

3. Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi yang tidak nyata terhadap variabel Diameter Batang. Sedangkan pada masing-masing faktor menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular berpengaruh nyata terhadap variabel Diameter Batang pada umur 28

HST, Sedangkan pada perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo berpengaruh nyata terhadap variabel Diameter Batang pada semua pengamatan. Hasil lengkap dapat dilihat setelah diuji bahwa nilai F Hitung lebih besar dari F Tabel. Untuk rerata hasil uji BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Dari Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa pada umur 28 HST perlakuan

Pemberian Mikoriza Arbuscular berpengaruh nyata terhadap diameter batang, hal ini berarti perlakuan M0 dan M1 memberikan respons yang tidak sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung. Pada umur 14 HST Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo antara L0, L1 dan L2 tidak berbeda nyata. Umur 21 dan 28 HST Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 lebih baik daripada L2 dengan hasil berbeda nyata. Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan Pemberian Mikoriza Arbuscular M1.

4. Berat Basah Brangkasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi yang tidak nyata terhadap variabel Berat Basah Brangkasan. Sedangkan pada masing-masing faktor menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular berpengaruh tidak nyata terhadap Berat Basah Brangkasan, Sedangkan pada perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo berpengaruh nyata terhadap variabel Berat Basah Brangkasan. Hasil lengkap setelah diuji dengan BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Variabel Berat Basah Brangkasan (gr)

Perlakuan	Rerata
M0	6,50
M1	7,02
BNJ 5%	tn
L0	7,87 B
L1	6,72 Ab
L2	5,69 A
BNJ 5%	1,86

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata.

tn = Tidak nyata

Pada Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan L0 tidak berbeda nyata (diikuti oleh huruf yang sama). hal ini berarti perlakuan L1 dan L0 memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan berbeda nyata responsnya dengan perlakuan L2. Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo

L1 lebih baik daripada L2 karena prosentase lumpurnya lebih sedikit tetapi untuk perlakuan terbaik pada L0 karena tidak ada campuran lumpur lapindo sedangkan yang campuran 30% mendapatkan nilai terendah karena banyak mengandung unsur beracun. Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi pada perlakuan

lumpur lapindo, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1.

5. Berat Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi yang tidak nyata terhadap variabel Berat Kering. Sedangkan pada masing-masing faktor menunjukkan

bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular berpengaruh nyata terhadap variabel Berat Kering. Sedangkan pada perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo berpengaruh nyata terhadap variabel Berat Kering. Hasil lengkap dapat dilihat setelah diuji bahwa nilai F Hitung lebih besar dari F Tabel. Untuk rerata hasil uji BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Berat Kering (gr).

Perlakuan	Rerata	
M0	1,00	A
M1	1,27	B
BNJ 5%	0,20	
L0	1,27	B
L1	1,23	B
L2	0,91	A
BNJ 5%	0,31	

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata.

tn = Tidak nyata

Pada Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular berpengaruh nyata. hal ini berarti perlakuan M0 dan M1 memberikan respons yang tidak sama terhadap pertumbuhan dan produksi kangkung darat. Sedangkan perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan L0 tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi kangkung darat. Hal ini berarti perlakuan L1 dan L0 memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan berbeda nyata responsnya dengan perlakuan L2. Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 lebih baik daripada L2 karena prosentasenya lumpurnya lebih sedikit.

Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan Pemberian Mikoriza Arbuscular M1.

6. Berat Basah Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi yang tidak nyata terhadap variabel Berat Basah Akar. Sedangkan pada masing-masing faktor menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular berpengaruh tidak nyata terhadap variabel Berat Basah Akar, Sedangkan pada perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo berpengaruh

nyataterhadap variabelBerat Basah Akar Akar. Hasil lengkap dapat dilihat setelah diuji bahwa nilai F Hitung lebih besar dari

F Tabel. Untuk rerata hasil uji BNP 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel9. Rerata Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Berat Basah Akar

Perlakuan	Rerata
M0	1,99
M1	2,19
BNJ 5%	0,40
L0	1,87 A
L1	2,87 B
L2	1,53 A
BNJ 5%	0,61

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata.
Tn = Tidak nyata

Pada Tabel 9 dapat dijelaskan bahwa perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan L0 tidak berpengaruh nyata. hal ini berarti perlakuan L1 dan L0 memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan berbeda nyata responsnya dengan perlakuan L2. Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 lebih baik daripada L2 karena prosentasenya lumpurnya lebih sedikit. Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1.

7. Panjang Akar

Hasil analisisragammenunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular dan Prosentase Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi yang tidak nyata terhadap variabel Panjang Akar. Sedangkan pada masing-masing faktor menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza Arbuscular berpengaruh tidak nyata terhadap variabel Panjang Akar,

Sedangkan pada perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo berpengaruh nyata terhadap variabelPanjang Akar.Hasil lengkap dapat dilihat setelah diuji bahwa nilai F Hitung lebih besar dari F Tabel. Untuk rerata hasil uji BNP 5% dapat dilihat pada tabel 10.

Pada Tabel 10 dapat dijelaskan bahwa perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 dan L0 tidak berbeda nyata (diikuti oleh huruf yang sama). hal ini berarti perlakuan L1 dan L0 memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan berbeda nyata responsnya dengan perlakuan L2. Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1 lebih baik daripada L2 karena prosentasenya lumpurnya lebih sedikit. Dengan demikian apabila kita ingin mendapatkan respons hasil yang tinggi, maka sebaiknya kita menggunakan Media Tumbuh Lumpur Lapindo L1

Tabel 10. Rerata Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular Dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo Terhadap Panjang Akar

Perlakuan	Rerata
M0	18,99
M1	20,20
BNJ 5%	tn
L0	18,57 a
L1	22,64 b
L2	17,58 a
BNJ 5%	3,95

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata
tn = Tidak nyata

Pembahasan

Dari hasil penelitian dapat dijelaskan bahwa perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi yang nyata terhadap Jumlah Daun. Tanaman tanpa pemberian mikoriza Arbuscular dan media lumpur lapindo dengan prosentase 20% mendapatkan nilai tertinggi pada umur 7 HST, tetapi dengan pemberian mikoriza bisa meningkatkan hasil pertumbuhan pada media yang tanpa lumpur lapindo dan prosentase media lumpur lapindo 20%. Pada umur 21 HST terjadi perbedaan yang signifikan dengan media yang tanpa mikoriza.

Pada prosentase media lumpur 20% mikoriza mampu melaksanakan fungsinya untuk membantu proses penyerapan unsur hara, memperbaiki struktur tanah yang rusak dan juga membuat tanaman lebih tahan dengan kandungan lumpur lapindo. Sehingga terjadi pengaruh interaksi antara mikoriza dan media lumpur yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Subiksa (2002) mengemukakan bahwa mikoriza dapat

berperan sebagai biofertilizer, perbaikan struktur tanah, meningkatkan penyerapan hara dan membantu proses pelapukan, sedangkan secara tidak langsung, jamur mikoriza dapat meningkatkan serapan air, hara, dan melindungi akar dari patogen akar, dan unsur toksik seperti logam berat pada lahan pasca tambang. Menurut Chasanah D., (2008) menyatakan bahwa perlakuan pemberian mikoriza adalah campuran yang mengandung 50 persen lumpur, mampu mendukung proses adaptasi dan pertumbuhan tanaman.

Pemberian mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini dikarenakan sifat mikoriza dapat menunjang pertumbuhan dengan meningkatkan penyerapan unsur-unsur hara yang ada di dalam media tanam. Mikoriza arbuscular adalah kelompok jamur tanah yang hidupnya memilih untuk bekerja sama dengan akar tanaman, agar jamur ini mendapat pasokan gula cair dari tanaman, dan sebaliknya jamur ini menukarkannya dalam bentuk air dan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Turjaman, 2004).

Adanya berbagai macam mikoriza arbuscular pada tanaman memiliki banyak manfaat yang sangat besar bagi tanaman tersebut seperti, membantu meningkatkan penyerapan unsur – unsur hara dan nutrisi yang penting bagi tanaman.

Pemberian mikoriza arbuscular pada tanaman dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan penyerapan unsur hara, selain membantu penyerapan unsur hara, mikoriza lebih toleran terhadap tekanan lingkungan. Lumpur lapindo mengandung unsur logam berat maka dengan demikian dengan Pemberian mikoriza arbuscular dapat membantu pertumbuhan kankung karena lebih toleran dengan unsur logam berat. Mikoriza arbuscular bertujuan untuk memperbaiki tingkat serapan hara dan air terutama unsur fosfor dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen tanah melalui simbiosis antarmikoriza arbuscular dengan akar tanaman (Sofyan, 2005). Menurut Setiadi (1996), jamur mikoriza mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90% tanaman

Hasil pengamatan menunjukan pada media tanpa mikoriza mendapatkan hasil lebih rendah dari pada media yang di beri mikoriza. Pemberian Mikoriza Arbuscular menunjukan berpengaruh nyata pada Tinggi Tanaman, Diameter Batang dan Berat Kering. Pada tinggi tanaman respon yang tinggi pada M0(tanpa mikoriza) tetapi pada Diameter Batang dan Berat Kering mendapatkan respon yang tinggi M1(dengan mikoriza). Maka dengan demikian sebaiknya kita menggunakan Pemberian Mikoriza Arbuscular(M1).

Menurut pernyataan Dwi Andreas Santosa dari IPB bahwa lumpur lapindo mengandung beberapa unsur logam berat yaitu Pb (timbal/Plumbum), Cr (krom/Cromium), Cd (kadmium/Cadmium), Hg (air raksa/Hidrargirum). (Anonymous, 2006). Residu Pb dalam media lumpur lapindo menyebabkan terganggunya pertumbuhan. Hal ini dikarenakan dalam jumlah sedikit saja Pb dapat dapat bersifat racun bagi tanaman sehingga dapat menurunkan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman. Dari segi kualitas, tanaman akan mengalami penurunan juga karena fisiologi yang terganggu akibat pengaruh toksisitas dari Pb yang telah diserap oleh tanaman tersebut.

Perlakuan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan berbeda nyata pada semua variabel yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah brankasan, berat kering, berat basah akar dan Panjang Akar. Pada media lumpur lapindo 0%(L0), tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tanaman dapat tumbuh dengan baik Karena pada tanaman dengan media L0 tidak terpengaruh oleh logam berat yang bersifat racun yang terkandung pada lumpur lapindo. Sehingga proses perkembangannya tidak terhambat. Pada media lumpur lapindo dengan prosentase 20%(L1), terjadi penurunan produksi. Ini dikarenakan pada media L1 terdapat lumpur lapindo. Logam berat/racun yang terkandung dalam lumpur lapindo ini terserap bersama unsur – unsur hara lain melalui akar tanaman. Didalam tanaman, kandungan racun ini mengganggu proses fisiologi tanaman sehingga pertumbuhan dan produksi kankung darat ini

mengalami penurunan. Pada media dengan prosentase lumpur lapindo 30% (L2) tingkat pertumbuhan tanaman semakin terganggu. Hal ini dapat ditunjukkan dari semua rerata hasil pengamatan. Perlakuan L2 mendapatkan hasil terendah. Karena prosentase lumpur yang lebih tinggi, maka kandungan logam berat yang diserap kangkung darat lebih banyak. Dengan banyaknya kandungan logam berat yang diserap maka racun yang mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut lebih tinggi. Sehingga tanaman dengan prosentase media lumpur lapindo 30% pertumbuhannya paling rendah.

Menurut Budihani K. (2011) menyatakan bahwa Lumpur Lapindo murni memiliki dampak negatif terhadap pertumbuhan dan produksi kangkung darat. Lumpur Lapindo masih dapat dimanfaatkan untuk media tanam bila ditambah 70% tanah entisol dengan 30% lumpur Lapindo. Dengan pernyataan tersebut semakin sedikit penggunaan media lumpur lapindo maka pertumbuhan tanaman kangkung bisa maksimal karena tingkat pengaruh racun/kandungan logam berat lebih rendah. Begitu pula sebaliknya, semakin tinggi prosentase media lumpur lapindo maka semakin menurunkan tingkat pertumbuhan dan produksi kangkung darat karena semakin banyak kandungan logam berat yang di serap kangkung darat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular dan Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan interaksi

yang nyata terhadap variabel Jumlah Daun dengan nilai tertinggi pada M1L1(menggunakan mikoriza dan media lumpur lapindo 20%) dengan rerata jumlah daun 9,22

2. Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular menunjukkan berpengaruh nyata pada Panjang Tanaman (27,22), diameter batang (0,47) dan berat kering (1,27), yaitu pada perlakuan M1(dengan mikoriza)
3. Perlakuan Prosentase Media Tumbuh Lumpur Lapindo menunjukkan berpengaruh nyata pada semua yaitu Panjang tanaman (30,63), jumlah daun (14,39), diameter batang (0,47), berat basah brangkasan (7,87), berat kering (1,27), berat basah akar (2,87), dan Panjang Akar (22,64). Semakin tinggi prosentase lumpur lapindo semakin tinggi logam berat yang di serap sehingga menurunkan proses pertumbuhan dan membuat produksi tanaman berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1989. Gema Penyuluhan Pertanian. Deptan. Badan Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian.
- Anonymous, 2006, <http://www.antaraneews.com/berita/48776/kandungan-logam-berat-dalam-lumpur-lapindo-meningkat>.diakses 24 maret 2014.
- Anonymous, 2014. www. Wikipedia.org diakses tgl 26 Juli 2014
- Atmaja, Wayan Dana. 2001. *Bioteknologi Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Benson, L. 1957. Plant Classification Research Associate in Palaeobotany

- at Pamoia Collage. D.C and Co. Boston
- Brundrett, M. 2004. *Diversity and Classification of Mycorrhizal Associations*. *Botanical Review*. Faculty of Natural and Agricultural Sciences. Plant Soil (2009) 320:37–77. (Diakses 4 februari 2012).
- Budihani K., 2011, Dampak Lumpur Lapindo Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Kangkung (*Ipomoea reptans*), Universitas Brawijaya, Malang.
- Chasanah, D., 2008, Studi awal pemanfaatan lumpur lapindo sidoarjo sebagai media tanam jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) Yang berasosiasi dengan mikoriza vesikula arbuskula (*Glomus aggregatum*). Insitut Teknologi Surabaya, Surabaya
- Iskandar Z.S, T. Yunanto, dan J. Ratnasari. 2010. *Kayu Sengon*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Islami, T. dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Muhabuddin. A. 2010. Mengenal Mikoriza. Dalam
- Musfal. 2010. Potensi *Cendawan Mikoriza Arbuskular* untuk meningkatkan Hasil *Tanaman Jagung*. Jurnal Litbang Pertanian. Sumatera Utara.
- Pujiyanto. 2001. Pemanfaatan Jasad Mikro Jamur Mikoriza dan Bakteri Dalam Sistem *Pertanian Berkelanjutan* di Indonesia: Tinjauan Dari Perspektif Falsafah Sains. Dalam: <http://www.hayati-ipb.com/user/rudyct/indiv2010/pujiyanto.htm>
- Pujiyanto. 2001. Pemanfaatan *Jasad Mikro, Jamur Mikoriza dan Bakteri* Dalam Sistem *Pertanian Berkelanjutan* Di Indonesia: Tinjauan Dari Perspektif Falsafah Sains. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Puryono, S.K.S. 1997, Perlunya Label Bibit Bermikoriza. *Majalah Kehutanan Indonesia* Ed.2 Th. 1997/1998
- Setiadi, Yadi. 1996. *Mengenal Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan Prospek Aplikasinya Sebagai Pupuk Biologis Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kualitas Semai Tanaman Kehutanan*. Dalam Lokakarya Produksi Bibit Secara Massal. Bogor.
- Sofyan, Abdulah. 2005. *Perbanyak Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Pada berbagai varietas jagung (Zea mays L.) dan Pemanfaatannya pada dua varietas Tebu (Saccharum officinarum L.)*. *Jurnal Sains & Teknologi*, Vol(5): 12 – 20. Fakultas Pertanian. Universitas Hassanudin Makasar.
- Subiksa, I.G.M. 2002. Pemanfaatan Mikoriza Untuk Penanggulangan Lahan Kritis. Dalam: http://rudycr.tripod.com/sem2_012/igm_subiksa.htm.
- Sugeng, HR. 1983. Bercocok tanam sayuran. *Aneka Ilmu*. Semarang.
- Tinker, P.B.H. 1975. *Effects of Vesicular – Arbuscular mycorrhizas on Higher Plant*. *Symp. Soc. Expt. Boil*/29:325.345
- Turjaman, M. 2004. *Mikoriza: Inovasi Teknologi Akar Sehat, Kunci Sukses Rehabilitasi Hutan dan Lahan*. Jakarta. (Diakses 4 februari 2012).