

**UPAYA MENINGKATKAN POTENSI KESUBURAN TANAH
LAHAN MARGINAL DI KAWASAN BALI TIMUR
MELALUI BIOTEKNOLOGI BIOFERTILISASI ANTARA MIKORIZA
DENGAN PUPUK KANDANG DAN KASCING**

I Ketut Widnyana

Email : ketutwidnyana@yahoo.com

Jurusan Agroteknologi Universitas Mahasaraswati Denpasar

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Karangasem dengan luas wilayah 83.954 Ha. Hanya memiliki lahan sawah beririgasi teknis seluas 7.059 Ha. (8,41 %) dan lahan kering paling luas di daerah Bali bagian timur yaitu seluas 76.868 Ha. (91,56 %). Kabupaten Karangasem terdiri dari 8 kecamatan dan dari 8 kecamatan yang ada tersebut, kecamatan Kubu dan kecamatan Abang memiliki lahan kering terluas yaitu masing-masing seluas 23.472 Ha. dan 12.658 Ha., selanjutnya disusul dengan kecamatan Rendang seluas 9.987 Ha., kecamatan Karangasem seluas 7.817 Ha., kecamatan Selat seluas 7.200 Ha., kecamatan Bebandem seluas 7.127 Ha., kecamatan Manggis seluas 6.395 Ha., dan kecamatan Sidemen seluas 2.2123 Ha. Lahan kering bermasalah (marginal) dari segi kesuburan dan curah hujan yang rendah sebagian besar ditemukan di kecamatan Kubu, Abang, dan Karangasem (Bappeda Karangasem dan Puslit Teknologi dan Seni UNUD, 2003). Secara agroekosistem lahan kering mempunyai karakter lebih labil dibandingkan lahan sawah. Secara umum beberapa karakteristik lahan kering adalah topografi umumnya tidak datar, rentan terhadap erosi, system usahatani beragam sehingga agak sulit dalam pengelolaan lahan, ketergantungan terhadap iklim sangat besar, unsure hara terbatas.

Sumber daya alam di lahan kering dapat pulih dengan beberapa teknologi dan teknik pengelolaan yang benar dan konsisten dari pengelolanya, walaupun memang memerlukan waktu yang relatif agak lama. Disamping itu kondisi penduduk terutama petani yang relatif miskin harus digarap juga dengan cara memberikan pembinaan dan bimbingan secara terus menerus untuk mengelola lahannya dengan baik agar dapat memberikan manfaat yang lebih untuk kehidupan mereka.

Salah satu usaha yang dapat dilaksanakan adalah peningkatan kesuburan tanah dengan pemberian pupuk yang mudah tersedia dan berkadar tinggi. Akan tetapi pemberian pupuk kimia atau anorganik untuk mempercepat proses peningkatan kesuburan tanah hanya akan meningkatkan kesuburan kimia tanah saja, sedangkan kesuburan fisik tanah akan tetap rendah dan bahkan kesuburan biologi tanah akan tertekan atau aktivitas mikroorganisme tanah yang membantu peningkatan kesuburan tanah akan terhenti dengan adanya pupuk kimia (anorganik) yang tinggi (Food and Fertilizer Technology Center, 2003). Seperti diketahui bahwa lahan marginal adalah lahan yang rendah potensi dan produktivitasnya dari semua segi kesuburan tanahnya baik dari segi kimia, fisik maupun biologi tanah dan disamping itu juga pada keterbatasan tersedianya air

(Suprpto, dkk, 2000), sehingga untuk menangani kesuburan lahan marginal agar potensi kesuburannya meningkat, maka perlu diambil langkah – langkah yang bijak untuk mengatasi kendala kendala yang ada. Langkah – langkah yang bijak untuk mengatasi ketiga kendala aspek kesuburan tanah lahan marginal tersebut adalah dengan pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang dan kascing serta pupuk hayati mikoriza

Paket rekayasa bioteknologi biofertilisasi antara mikoriza dengan pupuk kandang dan kascing untuk meningkatkan potensi kesuburan tanah lahan marginal cukup ideal dapat dilaksanakan karena akan mendukung ketiga aspek kesuburan tanah yaitu kesuburan kimia, fisik dan biologi tanah. Aplikasi miko-riza, pupuk kandang dan kascing ke dalam tanah lahan marginal akan berpengaruh terhadap (Parr *et al.*, 2003; Herman dan Goenadi, 2003; Pujiyanto, 2001; Wiswasta, 2001):

1. Aspek fisik tanah yang meliputi struktur dan tekstur tanah, tanah akan menjadi gembur. Adanya bahan organik yang cukup dari pupuk kandang dan kascing maka pada tanah yang berkadar pasir tinggi. Air tidak akan mudah hilang meresap karena ditahan oleh bahan organik tersebut dan pada tanah berkadar liat tinggi, air tidak mudah tergenang karena tanah menjadi penuh dengan adanya bahan organik tersebut. Mikoriza juga mempunyai sifat menyimpan air pada musim kemarau.
2. Aspek biologi tanah, tersedianya bahan organik yang cukup di dalam tanah akan meningkatkan aktivitas dan perkembangbiakan mikroorganisme tanah yang menguntungkan yang membantu meningkatkan kesuburan tanah.
3. Aspek kimia tanah, aktivitas dan perkembangbiakan mikroorganisme akan membantu mendegradasi molekul – molekul bahan organik menjadi unsur – unsur yang dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga tersedia bagi tanaman.

Paket bioteknologi biofertilisasi ini telah banyak diteliti dan dicoba baik di luar maupun di dalam negeri untuk mengembalikan kesuburan tanah lahan kering (marginal) seperti lahan lahan transmigrasi yang telah lama terbuka agar berdaya guna dan berhasil guna. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperbaiki atau meningkatkan kesuburan tanah lahan marginal yang selanjutnya akan meningkatkan pendapatan petani dengan pemanfaatan limbah peternakan (kotoran ternak) atau kascing (hasil degradasi sampah bahan organik oleh cacing tanah) dan dengan inokulasi mikoriza melalui penerapan paket bioteknologi biofertilisasi

2. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas lahan kering di Kubu, Karangasem. Setelah diketahui tingkat kesuburan, potensi dan produktivitas lahan kemudian dilakukan perlakuan pemupukan pupuk organik dikombinasi dengan mikoriza untuk meningkatkan kesuburan tanah lahan marginal sehingga potensi dan produktivitas lahan tersebut meningkat. Dari penelitian ini juga diharapkan diperoleh peningkatan potensi kesuburan tanah lahan marginal yang memperoleh perlakuan bioteknologi biofertilisasi mikoriza dengan pupuk kandang dan kascing. Dengan diketahuinya potensi tanah lahan marginal melalui studi rekayasa bioteknologi biofertilisasi tersebut maka dapat

diperoleh informasi dalam penyediaan bahan organik/pupuk kandang dan kascing baik jenis maupun jumlah (dosis) pupuk organik tersebut yang dikombinasi dengan pupuk hayati mikoriza. Hal ini akan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bahan organik (pupuk kandang) baik jenis maupun jumlahnya. Dari segi jenis mudah diperoleh, dari segi jumlah (dosis) diperoleh dosis yang tepat, sehingga akan mampu meningkatkan produksi secara signifikan. Keadaan ini akan dapat meningkatkan pendapatan petani, selanjutnya meningkatkan taraf hidup petani.

Sesuai data dan informasi (Badan Pusat Statistik/BPS Propinsi Bali, 2005), di Pulau Bali terdapat lebih kurang 2.181.19 Ha lahan kering yang sebagian besar kurang produktif yang dikategorikan sebagai lahan marginal karena keterbatasan dari segi kesuburan dan ketersediaan air yang memerlukan penanganan dengan baik dan bijak untuk ditingkatkan potensi dan produktivitasnya. Sumberdaya lahan kering merupakan sumber daya alam yang dapat pulih, tetapi proses pemulihannya memerlukan waktu yang cukup lama dan biaya yang cukup besar. Dari karakteristik lahan kering , maka arah pengelolaan lahan kering untuk bidang pertanian adalah pengelolaan secara berkelanjutan (*sustainable management*) yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia secara berkelanjutan, tanpa menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lahan.

Pengelolaan lahan kering berkelanjutan pada intinya diarahkan pada beberapa maksud yaitu 1) meningkatkan produktivitas lahan kering, 2) mengurangi resiko kegagalan, 3) melindungi sumber daya alam, menekan terjadinya gradasi tanah dan air, 4) meningkatkan pendapatan petani, 5) memenuhi kebutuhan sosial.

3. METODE PENELITIAN

Percobaan pot (rumah kaca)

Percobaan pot (rumah kaca) dilakukan untuk mengetahui perubahan tingkat kesuburan tanah lahan marginal yang diberi berbagai perlakuan sehingga potensi dan produktivitas lahan tersebut meningkat. Percobaan berpola faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok /RAK (Gomez and Gomez, 1995). Adapun faktor – faktor perlakuan yang dicoba adalah sebagai berikut :

- (1) Faktor I Inokulasi mikoriza (M).
m0 = tanpa inokulan mikoriza
m1 = dengan inokulan mikoriza
- (2) Faktor II pupuk kandang dan kascing (P)
p0 = Tanpa pupuk
p1 = pupuk kandang sapi
p2 = pupuk kandang ayam
p3 = pupuk kandang babi
p4 = pupuk kascing
- (3) Faktor III dosis pupuk kandang dan kascing (D)
d0 = 0 ton per ha
d1 = 4 ton per ha
d2 = 8 ton per ha
d3 = 12 ton per ha
d4 = 16 ton per ha

Berdasarkan ketiga faktor perlakuan tersebut akan diperoleh 32 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 96 pot percobaan. Tanaman yang ditanam untuk menguji perlakuan tersebut adalah tanaman jagung dan kacang tanah, sehingga jumlah keseluruhan pot yang diperlukan untuk percobaan ini adalah 192 pot.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

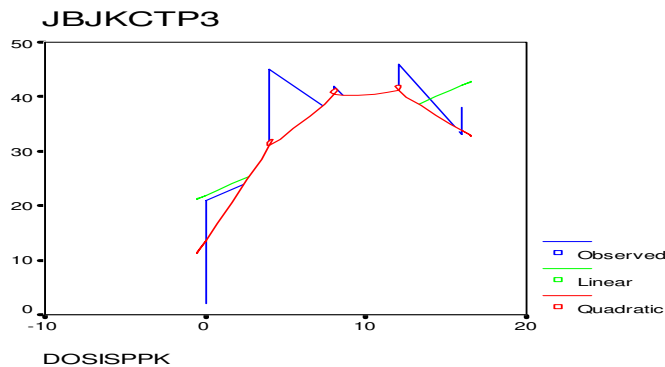
4.1 Hasil Percobaan Pot Kacang Tanah

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi perlakuan mikoriza, dosis pupuk dan jenis pupuk terhadap beberapa parameter hasil seperti jumlah biji, berat kering oven (BKO), pada tanaman kacang tanah menunjukkan perbedaan yang nyata, akan tetapi semua perlakuan masih belum menunjukkan adanya interaksi. Hal ini dapat dilihat dari grafik kecenderungan hasil yang masih linier. Beberapa perlakuan tunggal (pupuk dan mikoriza) menunjukkan kecenderungan yang meningkat walaupun masih linier. Hal ini dapat dilihat pada Tabel dan Grafik berikut:

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Mikoriza dan Pemupukan Organik terhadap Jumlah Biji Kacang Tanah

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
JBKCTP1	LIN	,198	8	1,97	,198	34,8000	-1,0375	
JBKCTP1	QUA	,229	7	1,04	,402	32,0143	,3554	-,0871
JBKCTP2	LIN	,000	8	3,0E-03	,957	27,1000	,0250	
JBKCTP2	QUA	,183	7	,79	,492	30,8143	-1,8321	,1161
JBKCTP3	LIN	,321	8	3,79	,088	21,9000	1,2625	
JBKCTP3	QUA	,629	7	5,94	,031	13,5429	5,4411	-,2612
JBKCTP4	LIN	,047	8	,39	,549	24,2000	,3625	
JBKCTP4	QUA	,067	7	,25	,783	25,8429	-,4589	,0513

Dari Tabel 4 – Tabel 7 dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan mikoriza dengan pupuk organik terhadap parameter jumlah biji dan berat kering oven biji kacang tanah menunjukkan pengaruh tidak nyata. Hal ini juga dipertegas dengan kecenderungan Grafik 1 sampai dengan Grafik 4, dimana pada kedua parameter kecenderungan masih linier. Walaupun pada perlakuan tunggal baik pupuk maupun mikoriza ada beberapa yang menunjukkan pengaruh nyata. Misalnya seperti perlakuan pupuk kandang babi (P3) dan mikoriza menunjukkan pengaruh yang nyata (Tabel 4).

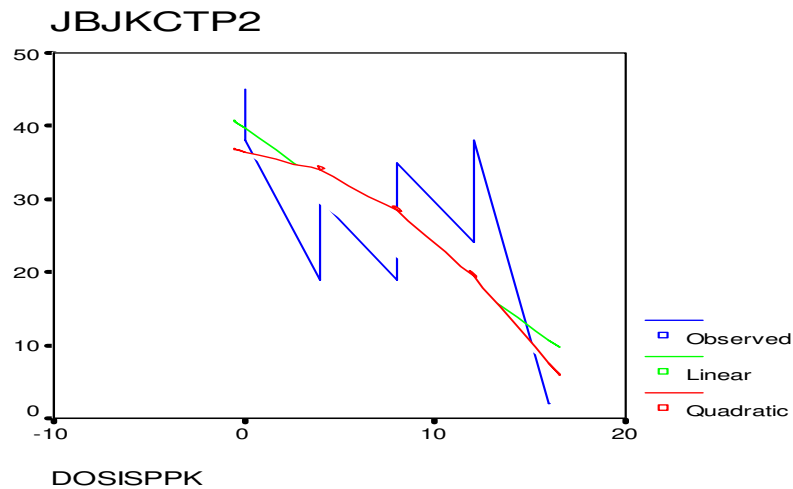


Grafik 1. Trend Pengaruh Perlakuan Mikoriza dan Pemupukan Organik terhadap Jumlah Biji Kacang Tanah

Pada Tabel 5 terlihat bahwa tanpa perlakuan mikoriza maka pemberian pupuk kascing menunjukkan pengaruh yang nyata, walaupun kecenderungannya masih linier.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Jumlah Biji Kacang Tanah

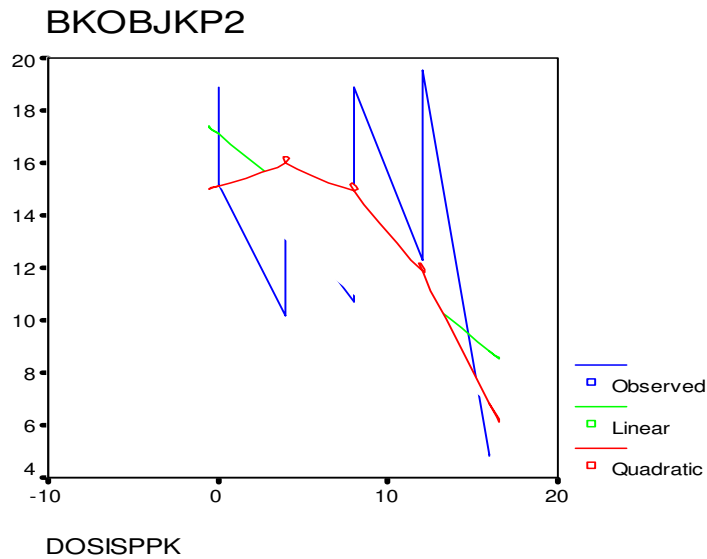
Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
JBJKCTP1	LIN	,320	8	3,76	,089	47,3000	-1,5250	
JBJKCTP1	QUA	,382	7	2,17	,185	42,7286	,7607	-,1429
JBJKCTP2	LIN	,527	8	8,92	,017	39,7000	-1,8125	
JBJKCTP2	QUA	,564	7	4,52	,055	36,4857	-,2054	-,1004
JBJKCTP3	LIN	,029	8	,24	,641	34,6000	-,3750	
JBJKCTP3	QUA	,029	7	,10	,903	34,4571	-,3036	-,0045
JBJKCTP4	LIN	,002	8	,02	,903	28,6000	,0625	
JBJKCTP4	QUA	,022	7	,08	,924	27,2429	,7411	-,0424



Grafik 2. Trend Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Jumlah Biji Kacang Tanah

Tabel 6. Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik terhadap Berat Kering Oven Biji Kacang Tanah

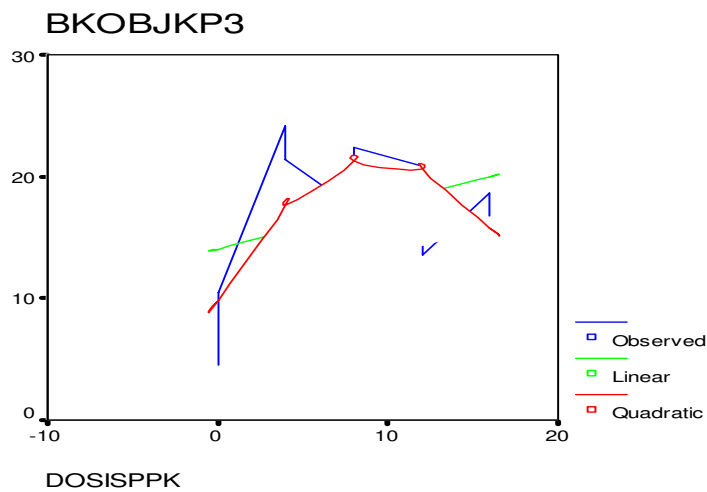
Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
BKOBJKP1	LIN	,224	8	2,31	,167	17,5800	-,3912	
BKOBJKP1	QUA	,322	7	1,66	,256	15,8300	,4837	-,0547
BKOBJKP2	LIN	,324	8	3,83	,086	17,1000	-,5175	
BKOBJKP2	QUA	,428	7	2,62	,141	15,1143	,4754	-,0621
BKOBJKP3	LIN	,114	8	1,03	,340	16,7100	-,3137	
BKOBJKP3	QUA	,148	7	,61	,572	15,5600	,2612	-,0359
BKOBJKP4	LIN	,007	8	,06	,813	13,9400	-,0487	
BKOBJKP4	QUA	,171	7	,72	,520	12,3900	,7262	-,0484



Grafik 3. Trend Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik terhadap Berat Kering Oven Biji Kacang Tanah

Tabel 7. Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik terhadap Berat Kering Oven Biji Kacang Tanah

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
BKOBJKP1	LIN	,240	8	2,53	,150	16,4100	-,3512	
BKOBJKP1	QUA	,256	7	1,20	,355	15,8029	-,0477	-,0190
BKOBJKP2	LIN	,006	8	,05	,836	12,8400	,0625	
BKOBJKP2	QUA	,195	7	,85	,468	15,2829	-1,1589	,0763
BKOBJKP3	LIN	,134	8	1,24	,298	14,0600	,3713	
BKOBJKP3	QUA	,512	7	3,67	,081	9,8529	2,4748	-,1315
BKOBJKP4	LIN	,049	8	,41	,539	17,4800	-,3338	
BKOBJKP4	QUA	,239	7	1,10	,384	13,0300	1,8912	-,1391



Grafik 4. Trend Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik terhadap Berat Kering Oven Biji Kacang Tanah

Demikian juga apabila dilihat dari parameter berat kering oven biji kacang tanah maka perlakuan mikoriza dan pupuk kandang ayam (P2) menunjukkan pengaruh

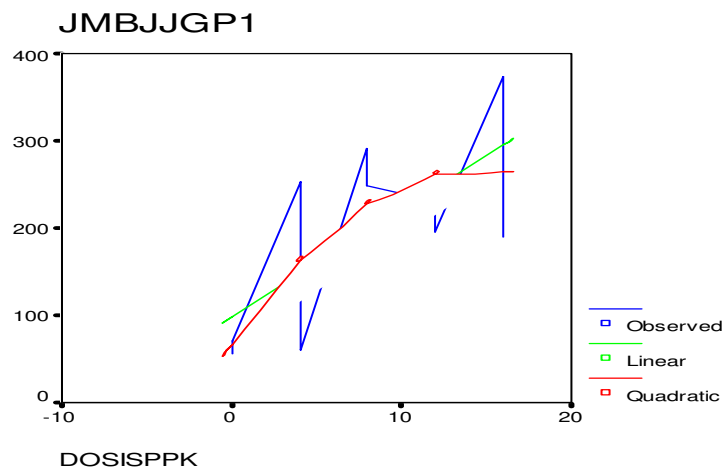
yang nyata, tetapi perlakuan tanpa mikoriza menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan kascing (P4). Interaksi tidak menunjukkan pengaruh nyata, dapat dilihat pada grafik kecenderungan yang masih linier (Grafik 3 dan 4).

Tabel 8. Pengaruh Perlakuan Mikoriza dan pupuk Organik terhadap Jumlah Biji Jagung

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
JMBJJGP1	LIN	,480	8	7,38	,026	98,0000	12,3375	
JMBJJGP1	QUA	,548	7	4,23	,062	66,6429	28,0161	-,9799
JMBJJGP2	LIN	,003	8	,03	,877	250,700	-,8625	
JMBJJGP2	QUA	,067	7	,25	,784	224,629	12,1732	-,8147
JMBJJGP3	LIN	,031	8	,26	,626	211,300	3,4625	
JMBJJGP3	QUA	,047	7	,17	,845	227,943	-4,8589	,5201
JMBJJGP4	LIN	,060	8	,51	,496	307,100	-3,7625	
JMBJJGP4	QUA	,221	7	,99	,417	348,886	-24,655	1,3058

4.2 Hasil Percobaan Pot Jagung

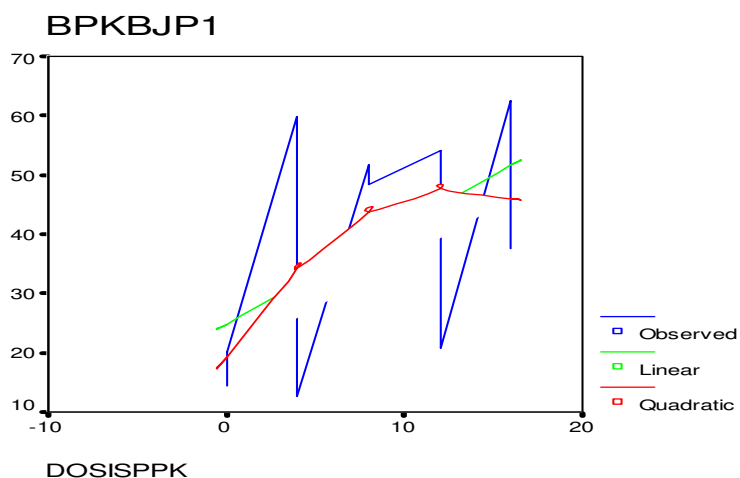
Interaksi perlakuan mikoriza dan pupuk pada parameter jumlah biji, berat pipilan kering, berat kering oven jagung menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Pengaruh pupuk kandang sapi (P1) menunjukkan pengaruh nyata, walaupun masih menunjukkan kecenderungan yang linier. (Tabel 8 dan Grafik 5). Pada parameter berat biji pipilan kering perlakuan pupuk kandang sapi (P1) menunjukkan pengaruh yang nyata, tetapi tidak menunjukkan adanya kecenderungan kuadratik (Tabel 9 dan Grafik 6). Pada parameter berat kering oven biji jagung maka pengaruh nyata ditunjukkan oleh perlakuan pupuk kandang sapi (P1), tetapi kecenderungan masih linier (Tabel 10 dan Grafik 7).



Grafik 5. Trend Pengaruh Perlakuan Mikoriza dan pupuk Organik terhadap Jumlah Biji Jagung

Tabel 9. Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik terhadap Berat Pipilan Kering Jagung

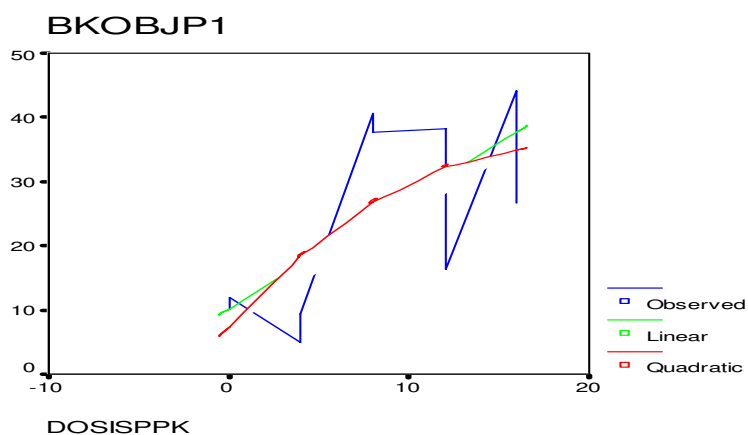
Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
BPKBJP1	LIN	,259	8	2,79	,133	24,8700	1,6713	
BPKBJP1	QUA	,323	7	1,67	,256	19,2629	4,4748	-,1752
BPKBJP2	LIN	,021	8	,17	,687	45,6700	-,3575	
BPKBJP2	QUA	,047	7	,17	,846	43,0271	,9639	-,0826
BPKBJP3	LIN	,008	8	,06	,809	45,4500	,2725	
BPKBJP3	QUA	,085	7	,32	,733	51,2500	-2,6275	,1812
BPKBJP4	LIN	,029	8	,24	,636	53,4000	-,4075	
BPKBJP4	QUA	,175	7	,74	,510	59,5429	-3,4789	,1920



Grafik 6. Trend Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik terhadap Berat Pipilan Kering Jagung

Tabel 10. Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik terhadap Berat Kering Oven Jagung

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
BKOBJP1	LIN	,462	8	6,87	,031	10,2000	1,7225	
BKOBJP1	QUA	,490	7	3,36	,095	7,3429	3,1511	-,0893
BKOBJP2	LIN	,026	8	,21	,657	35,6900	-,3687	
BKOBJP2	QUA	,027	7	,10	,908	35,1257	-,0866	-,0176
BKOBJP3	LIN	,000	8	1,2E-03	,974	35,5100	,0300	
BKOBJP3	QUA	,086	7	,33	,731	40,4529	-2,4414	,1545
BKOBJP4	LIN	,021	8	,17	,689	33,5900	,2550	
BKOBJP4	QUA	,021	7	,08	,928	33,6471	,2264	,0018



Grafik 7. Trend Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik terhadap Berat Kering Oven Jagung

Dari hasil analisis terhadap parameter vegetatif, hanya terhadap panjang akar dan berat kering oven akar terjadi pengaruh yang signifikan, (lihat Tabel 8 dan 9). Panjang akar tertinggi diperoleh pada perlakuan M1P4D4 (84 cm), dan berat kering oven akar tertinggi diperoleh pada perlakuan M1P4D4 (35,5 g).

Tabel 11. Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Basah Akar Tanaman Jagung (cm)

Perlakuan	P1	P2	P3	P4
D1	81	76	72	64
D2	63	68	69	56
D3	78	61	74	73
D4	77	70	79	84

Keterangan:

D = perlakuan dosis pupuk

P = perlakuan jenis pupuk

Tabel 12. Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Oven Akar (g)

Perlakuan	P1	P2	P3	P4
D1	23,7	27	22,1	21,2
D2	16,7	23,1	14,5	18,4
D3	21,1	24,2	25,6	20,1
D4	24,9	27,7	21,5	35,5

Keterangan:

D = perlakuan dosis pupuk

P = perlakuan jenis pupuk

4.3 Pembahasan

Tabel 13. Signifikansi Pengaruh perlakuan Mikoriza (M), Dosis (D) dan Jenis pupuk (P) terhadap parameter yang diamati

No	Parameter				
		M	D	P	MxDx P
1	Jumlah biji kacang tanah	*	ns	*	ns
2	Berat Kering Oven Biji Kacang tanah	*	ns	*	ns
3	Jumlah biji jagung	*	ns	*	ns
4	Berat pipilan kering jagung	*	ns	*	ns
5	Berat kering oven jagung	*	ns	*	ns
6	Berat basah akar kacang tanah	*	ns	*	ns
7	Berat kering oven akar kacang tanah	*	ns	*	ns
8	Berat basah akar jagung	*	ns	*	ns
9	Berat kering oven akar jagung	*	ns	*	ns

Keterangan:

* = berpengaruh nyata

ns = non significant (tidak berpengaruh)

Dari data signifikansi dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan mikoriza dan pupuk berjalan sendiri-sendiri, baik pada tanaman jagung maupun pada tanaman kacang tanah. Pada perlakuan tunggal mikoriza maka semua parameter yang diamati menunjukkan perbedaan yang nyata, walaupun masih menunjukkan kecenderungan linier, yang berarti bahwa pemberian mikoriza untuk selanjutnya bisa ditingkatkan dari dosis yang digunakan saat ini. Pada perlakuan pupuk terlihat dari Tabel 4 – Tabel 10 ternyata jenis pupuk menunjukkan pengaruh yang berbeda pada masing-masing parameter, hal ini diduga disebabkan karena pupuk

organik memang ketersediaannya dalam jangka waktu panjang, sehingga pada percobaan ini pengaruh pupuk masih belum nyata. Dari nilai rata-rata parameter hasil yaitu jumlah biji, berat pipilan kering dan berat kering oven biji jagung maka hasil tertinggi diperoleh berturut-turut pada perlakuan M1D4P3, M1D4P4, dan M1D3P4

Dari data panjang akar dan berat kering oven akar tanaman jagung perlakuan M1D4P4 menunjukkan hasil tertinggi, hal ini disebabkan karena perlakuan mikoriza menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar dan berat kering oven akar baik kacang tanah maupun jagung. Hal ini sesuai dengan fungsi mikoriza yaitu meningkatkan permukaan serapan terhadap hara sehingga tanaman dapat lebih banyak menyerap unsur hara yang tersedia dalam tanah. Pendapat (Guissou et al., 1998; Cuenca et al. 1998 dan Matsubara et al., 2000) bahwa mikoriza dapat memperbesar penyerapan P dan unsur-unsur hara lainnya walaupun dalam jumlah yang lebih kecil seperti N, K, S, Ca, Mg, Cu dan Zn melalui perpanjangan micelia yang berkembang sangat luas di luar struktur akar tanaman. Lebih lanjut dinyatakan oleh Yadi setiadi (2000) bahwa adanya hubungan simiosis mutualisme antara tanaman inang dengan mikoriza sangat membantu dalam penyerapan P. Hifa dari mikoriza yang berperan sebagai sistem perakaran tanaman sehingga jangkauan penyerapan dapat mencapai + 80 mm dibandingkan dengan tanpa mikoriza jangkauan hanya 1-2 mm. Hasil penelitian Setiawati dkk. (2000) juga mendapatkan bahwa inokulasi cendawan mikoriza pada tanaman kacang tanah meningkatkan serapan P tanaman secara nyata 57,14 % dibandingkan tanpa mikoriza. Lebih lanjut dinyatakan bahwa dengan diperbaikinya status nutrisi tanaman terutama P maka dapat meningkatkan pertumbuhan di bawah tanah (terutama akar), apalagi kalau diakitkan dengan kondisi tanah di lahan kering, maka perkembangan akar harus semaksimal mungkin agar dapat menyerap hara pada kedalaman tanah yang lebih dalam (Ahiabor dan Hirata, 1995).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Pengaruh interaksi antara perlakuan mikoriza (M), Dosis (D) dan jenis pupuk (P) pada semua parameter yang diamati tidak berpengaruh nyata.
- 2) Pada semua parameter yang diamati, pengaruh perlakuan mikoriza nyata tetapi masih menunjukkan kecenderungan yang linier.
- 3) Pengaruh dosis dan jenis pupuk kandang menunjukkan pengaruh nyata tetapi kecenderungan masih linier.

5.2 Saran

Beberapa hal dapat disarankan:

- 1). Karena percobaan masih dilakukan di pot maka akan dilakukan percobaan lapangan dengan menggunakan kombinasi terbaik dari hasil penelitian ini, sehingga di lapangan akan diperoleh data yang lebih akurat untuk memperoleh rekomendasi perlakuan terbaik.
- 2) Untuk mikoriza yang digunakan sebaiknya digunakan mikoriza lokal, karena masing-masing mikoriza sebenarnya bersifat khas untuk masing-

masing daerah. Dengan menginokulasi sendiri dari sumber di daerah penelitian maka keefektifan fungsi mikoriza lebih akurat.

- 3) Perlu dilakukan analisis serapan unsur P oleh tanaman dan analisis P-tersedia dalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahiabor, B.D and H.Hirata. 1995. Influence of Growth Stage on The Association Between Some Tropical Legumes and Two variant species of Glomus in an Andosol. *Sil Sci. Plant Nurt.* 41 (3): 481-496.
- Astiari, A. 2003. Efek Dosis Inokulan Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di lahan Kering Desa Kubu, Karangasem. Thesi Magister Pertanian Lahan Kering. Universitas Udayana Denpasar.
- Badan Pusat Statistik Propinsi Bali, 2003. Bali Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Propinsi Bali
- Bappeda Kabupaten Karangasem dan Pusat Penelitian Teknologi dan Seni, 2003. Kajian Teknis Potensi dan Pemanfaatan Lahan Kering Di Kabupaten Karangasem. Bappeda Kabupaten Karangasem.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Prov. Bali. 2007. . Makalah disampaikan pada Semi Loka nasional Model produksi Beras di Bali. Sindhu Beach Hotel, 21 Nopember 2007
- Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. 2002. Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Edisi VI. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Jakarta.
- Food and Fertilizer Technology Center, 2003. Microbial and Organic Fertilizers in Asia. An International Information Center for Farmers in the Asia Pasific Region. <http://www.agnet.org/library/html 1/17/03>.
- Gemma, J.N. and R.E. Koske, 2003. Use of Mycorrhizae in Restoration of Hawaiian Habitats. Departement of Biological Sciences, University of Rhode Island, Kingston. http://www.hawaii.edu/scb/scinativ_mycor.html 1/22/03.
- Gomez, K.A., A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. Terjemahan. E. Samsuddin dan J.S. Baharsyah. UI press, Jakarta.
- Herman dan D.H. Goenadi, 2003. Manfaat dan Prospek Pengembangan Industri Pupuk Hayati Di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. <http://pustaka.bogor.net/publ/jp3/html/jp183993.html 1/8/03>.
- Kasno, A. 2003. Profil dan Perkembangan Teknik Produksi Kacang Tanah di Indonesia. Seminar Rutin Puslitbang Tanaman pangan, Bogor, 26 Mei 2003
- Muin, A., 2003. Penggunaan Mikoriza untuk Menunjang Pembangunan Hutan pada Lahan Kritis atau Marginal. Mutualisme antara Cendawan dan Tanaman. <http://www.hayati-ipb.com/users/rudyct/PPs702/ABDURRANI.htm 1/3/03>.
- Munir, M., 2001. Tanah-Tanah Utama Indonesia : Karakteristik, Klasifikasi, dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya, Jakarta.

- Parr, J.F., S.B. Hornick, and D.D. Kaufman, 2003. Use of Microbial Inoculants and Organic Fertilizers in Agricultural Production. An International Information Center for Farmers in Asia Pasific Region . Food and Fertilizer Technology Center. <http://www.agnet.org/library/article/eb394.html> 1/29/03.
- Pujiyanto, 2003. Pemanfaatan Jasad Mikro Jamur Mikoriza dan Bakteri dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Indonesia : Tinjauan dari Perpektif Falsafah Sains. Program Pascasarjana IPB. <http://www.hayati-ipb.com/users/rudyct/indiv2001/pujiyanto.htm> 1/28/03.
- Setiawati, M.R.,B.N. Fitratin dan P. Suryatmana. 2000. Pengaruh Mikoriza dan Pupuk Fosfat terhadap Derajat Infeksi Mikoriza dan Komponen Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bekerjasama dengan AMI dan PAU Bioteknologi IPB. Hal 92 – 99.
- Suarna, I W., 2001. Pengaruh Pupuk Organik Kascing terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Hijauan dalam Sistem Asosiasi Rumput–Legum serta Dampak-nya terhadap Prestasi Kambing Peranakan Etawah Jantan. Disertasi Program Pascasarjana UNPAD., Bandung.
- Suprpto, I N. Adijaya, I K. Mahaputra, dan I M. RaiYasa, 2000. Penelitian Sistem Usahatani Diversifikasi Lahan Marginal. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Denpasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Wiswasta, I G.N.A., 2001. Pertumbuhan dan Hasil Hijauan Tanaman Rumput Setaria (*Setaria splendida* Stapf.) yang Dipengaruhi Nitrogen, Fosfor, Mikoriza, dan *Azospirillum*. Disertasi Program Pascasarjana UNPAD., Bandung.
- Yadi Setiadi. 2000. Status Penelitian dan Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskular dan Rhizobium untuk Merehabilitasi Lahan Terdegradasi. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bekerjasama dengan AMI dan PAU Bioteknologi IPB, Bogor. Hal 11-23.