



**PERTUMBUHAN DAN HASIL BIJI SORGUM PADA SISTEM
TUMPANGSARI SORGUM - KACANG TANAH DENGAN
PENAMBAHAN MIKORIZA DAN BERBAGAI JENIS PUPUK FOSFAT**

SKRIPSI

Oleh
Rofik Nuratus Sholikah
NIM. 111510501020

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PERTUMBUHAN DAN HASIL BIJI SORGUM PADA SISTEM
TUMPANGSARI SORGUM - KACANG TANAH DENGAN
PENAMBAHAN MIKORIZA DAN BERBAGAI JENIS PUPUK FOSFAT**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan
mencapai gelar Sarjana Pertanian

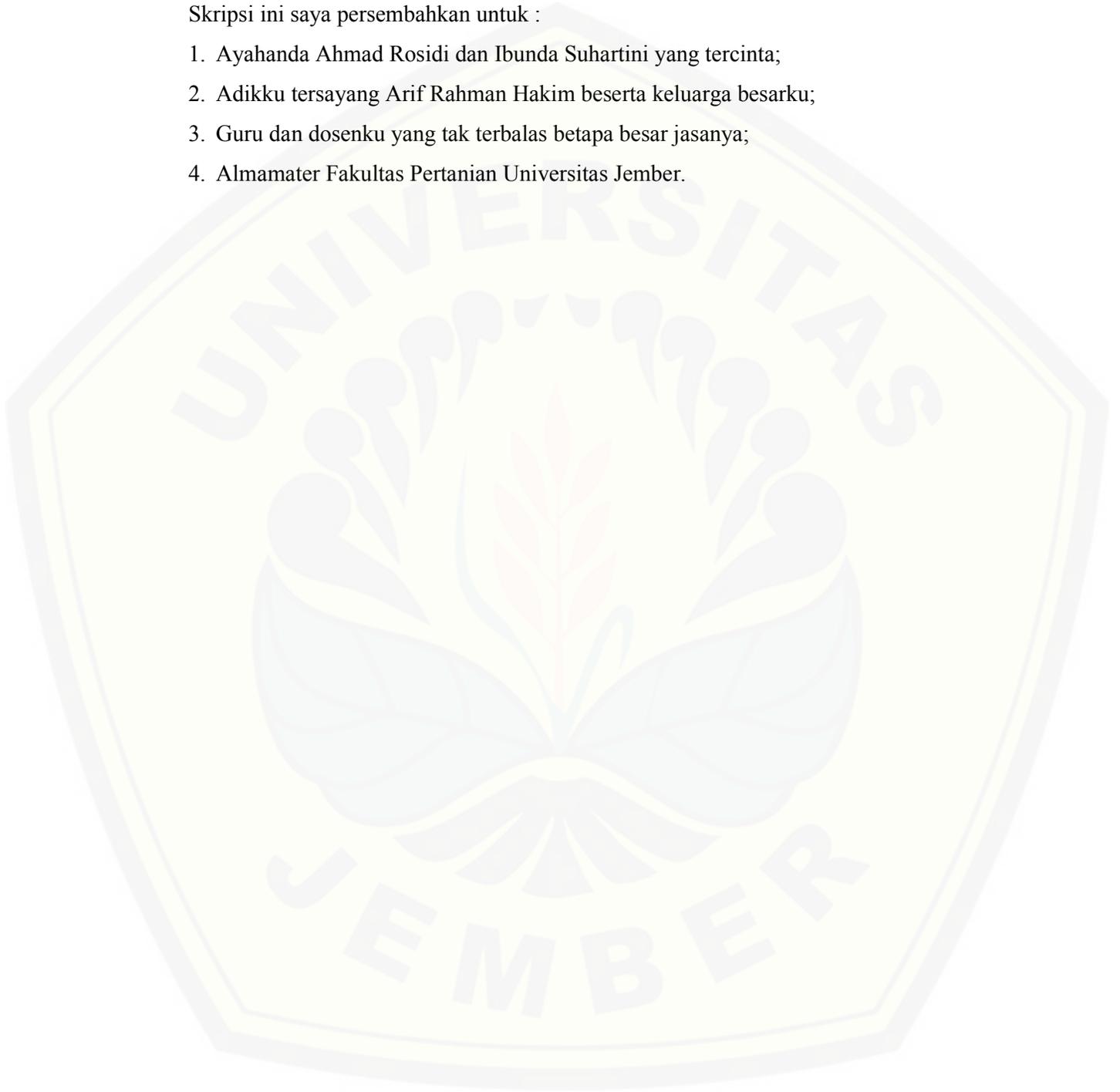
Oleh
Rofik Nuratus Sholikhah
NIM. 111510501020

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Ahmad Rosidi dan Ibunda Suhartini yang tercinta;
2. Adikku tersayang Arif Rahman Hakim beserta keluarga besarnya;
3. Guru dan dosenku yang tak terbalas betapa besar jasanya;
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

“Dan Tuhanmu telah memerintahkan supaya kamu jangan Menyembah selain Dia dan hendaklah kamu berbuat baik pada Ibuk Bapak dengan sebaik-baiknya “.

(Terjemahan QS. Al-Isra’ : 23).

“Ilmu itu lebih baik dari pada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu Penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila di belanjakan”.

(Saidina Ali bin Abi Talib)

“Carilah ilmu dan harta supaya kamu bisa memimpin. Ilmu akan memudahkanmu memimpin orang-orang diatas sedangkan harta akan memudahkanmu memimpin orang yang ada dibawah (masyarakat umum)”.

(Saidina Ali bin Abi Talib)

^{*}Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rofik Nuratus Sholikhah

NIM : 111510501020

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pertumbuhan Dan Hasil Biji Sorgum Pada Sistem Tumpangsari Sorgum - Kacang Tanah Dengan Penambahan Mikoriza Dan Berbagai Jenis Pupuk Fosfat” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 05 Juli 2015

Yang menyatakan,

Rofik Nuratus Sholikhah

NIM 111510501020

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN HASIL BIJI SORGUM PADA SISTEM
TUMPANGSARI SORGUM - KACANG TANAH DENGAN
PENAMBAHAN MIKORIZA DAN BERBAGAI JENIS PUPUK FOSFAT**

Oleh

Rofik Nuratus Sholikah

NIM 111510501020

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Slameto, M.P.

NIP : 196002231987021001

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Usmadi, M.P.

NIP : 196208081988021001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pertumbuhan Dan Hasil Biji Sorgum Pada Sistem Tumpang Sari Sorgum - Kacang Tanah Dengan Penambahan Mikoriza Dan Berbagai Jenis Pupuk Fosfat” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji :
Penguji 1,

Dr. Ir. Slameto, M.P.
NIP. 196002231987021001

Penguji 2,

Penguji 3,

Ir. Usmadi, M.P.
NIP. 196208081988021001

Ir. Niken Sulistyaningsih, M.S.
NIP. 19570718 198403 1 001

Dekan Fakultas Pertanian,

Dr. Ir. Jani Januar, M.T.
NIP. 19590102 198803 1 002

RINGKASAN

Pertumbuhan Dan Hasil Biji Sorgum Pada Sistem Tumpangsari Sorgum - Kacang Tanah Dengan Penambahan Mikoriza Dan Berbagai Jenis Pupuk Fosfat; Rofik Nuratus Sholikah, 111510501020; 2015; 45 halaman; Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) memiliki keunggulan yaitu memerlukan air yang sedikit untuk kebutuhan hidupnya dan tahan terhadap lahan marginal atau kering sehingga sangat cocok untuk dikembangkan di Indonesia. Lahan kering memiliki kendala antara lain ketersediaan air dan hara yang relatif rendah. Untuk mengatasi hal tersebut dapat menggunakan rockphosfat yang memiliki kandungan P₂O₅ 28% dan harga relatif lebih murah dibandingkan dengan harga pupuk buatan (anorganik) yang relatif mahal. Rockphosfat memiliki sifat tidak mudah larut (*slow release*). Hal ini dapat menggunakan bantuan mikoriza sebab mikoriza memiliki akses terhadap sumber P anorganik yang tidak dapat larut. Mikoriza mampu mengeluarkan enzim fosfatase dan asam organik. Mikoriza dapat melepas P yang terikat pada tanah kahat unsur hara P, sehingga membantu penyediaan unsur P tanah. Salah satu cara dalam meningkatkan efisiensi lahan adalah dengan pola tanam tumpangsari. Tanaman sorgum dapat ditanam secara tumpangsari dengan tanaman kacang tanah. Penelitian dilaksanakan dilahan kebun Agrotechnopark Jubung, Universitas Jember pada 20 Oktober 2014 sampai dengan 10 Mei 2015. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari 2 faktor dengan 4 ulangan. Faktor pertama inokulasi mikoriza yang terdiri atas 2 taraf yaitu : P0 = tanpa inokulasi mikoriza, P1 = diinokulasi dengan mikoriza 20 gram. Faktor kedua pemberian berbagai sumber pupuk fosfat terdiri 3 taraf yaitu : A0 = kontrol 0 gram / larik, A1 = Rockphosphat 4,31 gram / larik, A2 = TSP 4,31 gram / larik. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan *Least Significant Difference* (LSD) dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian tanaman sorgum menunjukkan pemberian jenis pupuk fosfat berpengaruh nyata pada parameter berat kering tanaman, berat 100 biji, berat kering biji. Inokulasi mikoriza berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Interaksi antara jenis pupuk fosfat dan inokulasi mikoriza menunjukkan pengaruh nyata pada parameter berat kering biji. Pada tanaman kacang tanah pengaruh jenis pupuk fosfat berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tanaman. Inokulasi mikoriza tidak berpengaruh nyata pada semua parameter. Interaksi antara jenis pupuk fosfat dan inokulasi mikoriza menunjukkan pengaruh nyata pada parameter berat kering tanaman.

SUMMARY

Growht and yield of Grain Sorghum Cropping System Sorghum – Peanut With Addition Of Mycorrhizae and Various Types Phosphate Fertilizer; Rofik Nuratus Sholikah, 111510501020; 2015; 45 pages; Agroteknologi Studies Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Sorghum (*Sorghum bicolor* L.Moench) has the advantage of requiring little water for the necessities of life and are resistant to marginal land or dry so it is suitable to be developed in Indonesia. Dry land has constraints such as the availability of water and nutrients is relatively low. To overcome this problem can use rockphosfat which contains 28% P₂O₅ and a relatively cheaper price compared to the price of fertilizers (inorganic) are relatively expensive. Rockphosfat have properties not easily soluble (slow release). It can use the help of mycorrhizae because mycorrhiza have access to a source of inorganic P insoluble. Mycorrhizae and phosphatase enzymes capable of removing organic acids. Mycorrhiza can take P attached to soil nutrient deficiency P, thus helping the provision of P soil. One way to improve the efficiency of land is with the intercropping pattern. Sorghum can be planted with crops of peanuts. Research conducted the land Agrotechnopark garden Jubung, University of Jember on 20 October 2014 to 10 May 2015. The study used a randomized block design consisted of two factors with four replications. The first factor consisted of mycorrhizae inoculation on 2 levels is: P₀ = without mycorrhizae inoculation, P₁ = inoculated with mycorrhizae 20 grams. The second factor is the provision of various sources of phosphate fertilizer comprised three levels ie: control A₀ = 0 g / arrays, A₁ = Rockphosphat 4.31 g / arrays, A₂ = TSP 4.31 g / arrays. The data were analyzed using the Least Significant Difference (LSD) with a 95% confidence level. Sorghum research results show giving real effect phosphate fertilizers on plant dry weight parameters, weight of 100 seeds, seed dry weight. Mycorrhizae inoculation no real effect on all parameters. Interaction between the type of phosphate fertilizer and mycorrhizae inoculation showed significant effect on the parameters of the dry weight of the seed. In the peanut plants influence the type of phosphate fertilizer significantly affected plant dry weight parameters. Mycorrhizae inoculation no real effect on all parameters. Interaction between the type of phosphate fertilizer and mycorrhizae inoculation showed significant effect on plant dry weight parameters.

PRAKATA

Segala puji bagi Allah *Azza wa Jalla*, yang menguasai hidup dan mati, menguasai langit dan bumi, shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW pembawa risalah yang tak pernah salah dan penyampai amanat yang tak pernah khianat, juga kepada keluarga beliau, sahabat dan umat beliau yang mengikuti jejak langkahnya sampai hari kiamat. Penulis bersyukur atas terselesaikan dan tersusunnya skripsi yang berjudul “Pertumbuhan Dan Hasil Biji Sorgum Pada Sistem Tumpangsari Sorgum - Kacang Tanah Dengan Penambahan Mikoriza Dan Berbagai Jenis Pupuk Fosfat“. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Orangtuaku tercinta, Ayahanda Ahmad Rosidi dan Ibunda Suhartini yang tak henti-hentinya memberikan dorongan, semangat, serta do'a demi terselesaikannya skripsi ini;
2. Dr. Ir. Slameto, M.P., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini;
3. Ir. Usmadi, M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang membantu mengarahkan dan mendukung penulisan karya tulis ini;
4. Ir. Niken Sulistyaningsih, M.S., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingannya sampai penulis menyelesaikan karya tulis ini.;
5. Dr. Ir. Jani Januar, M.T. selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember;
6. Ir. Irwan Sadiman, M.P., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
7. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi dan Ketua Program Beasiswa Bidik Misi Universitas Jember yang telah memebri penulis beasiswa jenjang S1;
8. Adikku tersayang Arif Rahman Hakim yang tak hentinya memberi semangat serta do'a demi terselesaikannya skripsi ini;

9. Irvan Bachtiar dan Ibu Mujiati yang selalu menjadi pendamping dan penyemangat hidup;
10. Teman-teman kos 117A yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis; Galuh Dwi Saraswati, Asfianinisa', Cinde Puspita Wulandari, Yeni Patmawati, Alvinita Lutvia, Ulya Ultra Ayomi, Devi Putri Sulistyani, Fia Wadudah, Siti Hajar;
11. Sahabat-sahabat yang memberikan semangat kepada penulis; Eni Setiowati, Arigo Muda P, Putri Septiana Hargia Ningrum, Viandra Edo Bagas Prasetyo, Rizky Chou, Leli Nur Qolifah, Ernita Setiastuti;
12. Teman-teman seangkatan 2011 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah banyak membantu penulis selama studi.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang memberikan bantuan dan dorongan selama mengikuti studi dan penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga diharapkan adanya saran dan kritik untuk perbaikan selanjutnya. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca sebagai sumber informasi.

Jember, 24 Juni 2015

Penulis

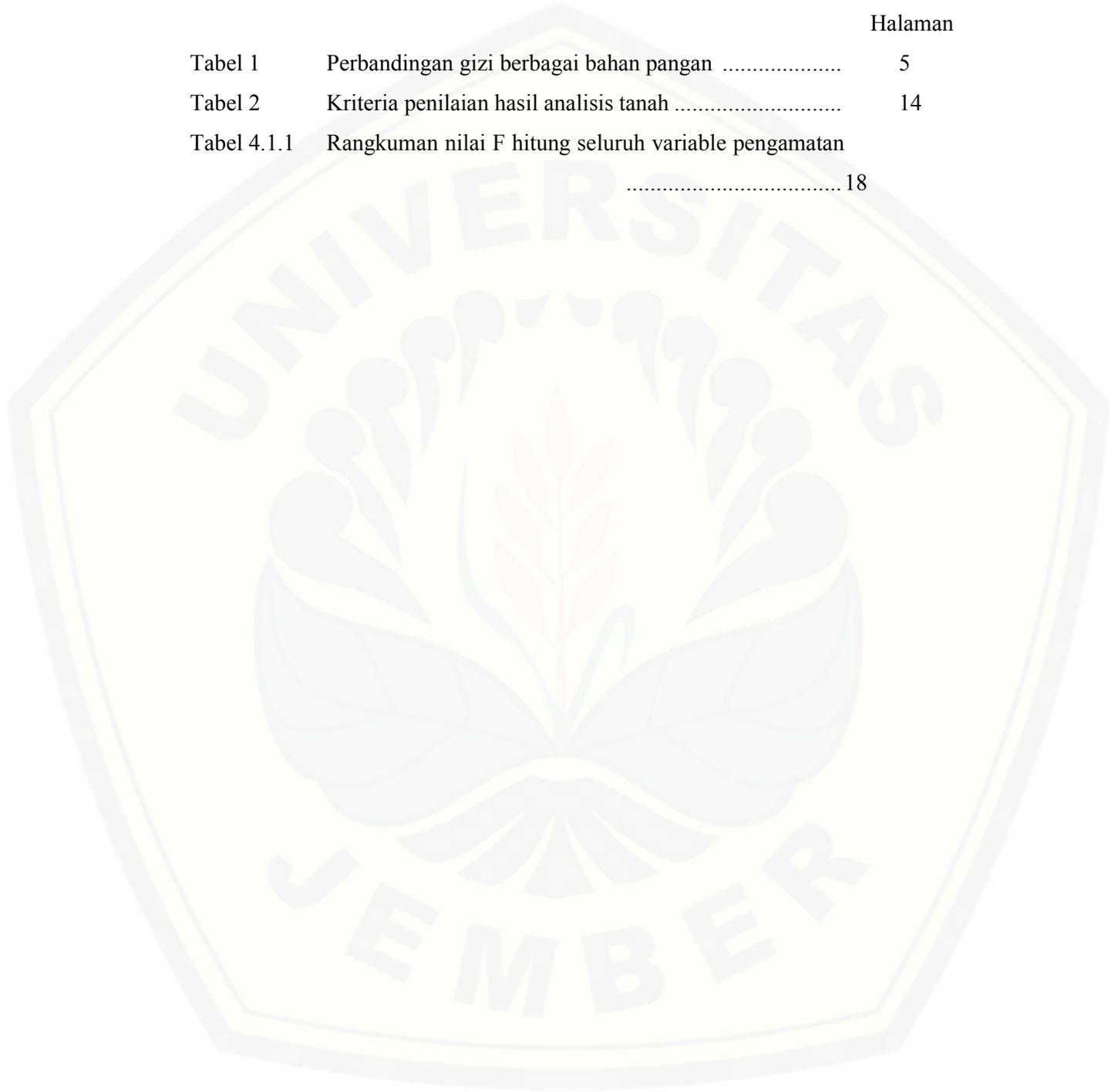
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Sorgum	5
2.2 Lahan Kering	7
2.3 Rockphosphat	8
2.4 Mikoriza	8
2.5 Pola Tanam Tumpangsari	10
2.6 Hipotesis	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Bahan dan Alat	12

3.3 Rancangan Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Parameter Penelitian	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil umum	18
4.2 Pembahasan	19
4.2.1 Berat Kering Tanaman Sorgum	19
4.2.2 Berat 100 Biji Sorgum	21
4.2.3 Berat Kering Biji Sorgum	23
4.2.4 Berat Segar Biji Sorgum	25
4.2.5 Berat Malai Sorgum	27
4.2.6 Berat Kering Tanaman Kacang Tanah	29
4.2.7 Berat 100 Biji Kacang Tanah	32
4.2.8 Berat Kering Biji Kacang Tanah	34
4.2.9 Berat Segar Biji Kacang Tanah	35
4.2.10 Kandungan Brix Gula pada Biji Sorgum	37
4.2.11 Kandungan Protein Terlarut pada Biji Sorgum	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Perbandingan gizi berbagai bahan pangan	5
Tabel 2 Kriteria penilaian hasil analisis tanah	14
Tabel 4.1.1 Rangkuman nilai F hitung seluruh variable pengamatan	18



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Berat Kering Tanaman Sorgum	19
Gambar 2. Berat 100 Biji Sorgum	21
Gambar 3. Berat Kering Biji Sorgum	23
Gambar 4. Berat Segar Biji Sorgum	25
Gambar 5. Berat Malai Sorgum	27
Gambar 6. Berat Kering Tanaman Kacang Tanah	29
Gambar 7. Berat 100 Biji Kacang Tanah	32
Gambar 8. Berat Kering Biji Kacang Tanah	34
Gambar 9. Berat Segar Biji Kacang Tanah	35
Gambar 10. Kandungan Brix Gula pada Biji Sorgum	37
Gambar 11. Kandungan Protein Terlarut pada Biji Sorgum	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Lahan	46
Lampiran 2. Dokumen Penelitian	47
Lampiran 3. Analisis Keragaman Berat Kering Tanaman Sorgum.....	49
Lampiran 4. Analisis Keragaman Berat 100 Biji Sorgum	50
Lampiran 5. Analisis Keragaman Berat Kering Biji Sorgum	51
Lampiran 6. Analisis Keragaman Berat Segar Biji Sorgum	51
Lampiran 7. Analisis Keragaman Berat Malai Sorgum	53
Lampiran 8. Analisis Keragaman Berat Kering Tanaman Kacang Tanah	54
Lampiran 9. Analisis Keragaman Berat 100 Biji Kacang Tanah	55
Lampiran 10. Analisis Keragaman Berat Kering Biji Kacang Tanah ...	56
Lampiran 11. Analisis Keragaman Berat Segar Biji Kacang Tanah	57

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) merupakan tanaman penting di dunia karena tanaman sorgum banyak di produksi sebagai bahan pangan, makan ternak dan kepentingan industri. Pengembangan tanaman sorgum di Indonesia menghadapi sejumlah kendala baik teknis maupun sosial ekonomi. Pemerintah belum menempatkan tanaman sorgum sebagai prioritas program perluasan areal tanam dengan alasan sorgum bukan kebutuhan pokok, sehingga perluasan sorgum tidak masuk dalam rencana strategis dan belum ada anggaran khusus. Daerah di luar Jawa sorgum digunakan sebagai bahan makanan pokok (Direktorat Serealia, 2013).

Tanaman sorgum mengandung banyak karbohidrat dan cara budidayanya mudah, dalam setiap 100 gram sorgum, terkandung 73,0 g karbohidrat dan 332 kal.kalori, serta nutrisi lainnya, seperti protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B1 dan air. Secara global sorgum merupakan tanaman pangan penting dimana posisinya berada di peringkat ke-5 setelah gandum, padi, jagung dan barley. Sebagai bahan pangan, kandungan gizi sorgum bersaing dengan beras dan jagung, bahkan kandungan protein, kalsium dan vitamin B1 sorgum lebih tinggi dari pada beras dan jagung, hal ini diharapkan dapat membantu mengatasi masalah pangan dan gizi masyarakat, terutama di daerah – daerah marginal yang rawan pangan (Depkes RI, 1992).

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) memiliki keunggulan yaitu memerlukan air yang sedikit untuk kebutuhan hidupnya dan tahan terhadap lahan marginal atau kering sehingga sangat cocok untuk dikembangkan di Indonesia. Budidaya tanaman sorgum dalam skala besar terdapat di NTT, NTB dan Jawa Timur pada lahan kering serta beriklim kering. Lahan kering memiliki kendala antara lain ketersediaan air dan hara yang relatif rendah. Menurut BPS (2014) luas lahan kering di Indonesia seluas 3.292.578 ha, sedangkan di Jawa Timur memiliki potensi lahan kering berupa tegal yang masih belum dimanfaatkan sepenuhnya seluas 1.129.686 ha dan luas ladang sebesar 37.740 ha (BPS, 2013).

Tanah ultisol termasuk kedalam lahan kering. Tanah ini memiliki kandungan bahan organik rendah sehingga mellihatkan warna merah kekuningan dan tingkat produktivitas yang relatif rendah. Tekstur tanah liat hingga liat berpasir, bulk density tinggi antara 1,3 – 1,5 g/cm³ (Hardjowigeno, 1993). Tanah ultisol memiliki sifat kahat terhadap unsur hara makro seperti fosfor dan kalium, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman (Anonimous, 2011).

Tanah ultisol memiliki hara yang sangat rendah. Untuk mengatasi hal tersebut dapat menggunakan rockphosfat yang memiliki kandungan P₂O₅ 28% dan harga relatif lebih murah dibandingkan dengan harga pupuk buatan (anorganik) yang relatif mahal. Disamping rockphosfat memiliki kandungan P₂O₅ yang tinggi, rockphosphat bermanfaat untuk meningkatkan proses granulasi sehingga tanahnya lebih mudah diolah tidak lengket, kelarutan dan ketersediaan hara P untuk tanaman meningkat, meningkatkan pH tanah sehingga memperbaiki lingkungan perakaran tanaman, dan memiliki efek pengapuran (Moersidi, 1999). Kelarutan fosfat alam pada tanah netral sangat rendah atau lambat melarut (*slow release*), tetapi akan meningkat bila diaplikasikan pada tanah masam seperti tanah ultisol (Chien, dkk. 1995).

Rockphosfat memiliki sifat tidak mudah larut (*slow release*). Hal ini dapat menggunkan bantuan mikoriza sebab mikoriza memiliki akses terhadap sumber P anorganik yang tidak dapat larut. Mikoriza memiliki peran penting dalam memperbaiki produktivitas tanah, siklus hara, memperbaiki struktur tanah dan menyalurkan unsur karbon. Mikoriza mampu mengeluarkan enzim fosfatase dan asam organik. Mikoriza dapat melepas P yang terikat pada tanah kahat unsur hara P, sehingga membantu penyediaan unsur P tanah (Smith, dkk. 2003). Penggunaan mikoriza meningkatkan kesuburan tanaman, daya tahan terhadap serangan patogen dan kekeringan (Ezawa, dkk. 2002).

Salah satu cara dalam meningkatkan efisiensi lahan adalah pola tanam tumpangsari (Lithourgidis, dkk. 2011). Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, yang diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Sistem tanam tumpangsari memiliki keunggulan yang tidak dimiliki pada pola tanam monokultur. Beberapa

keuntungan pada pola tumpangsari antara lain: 1) akan terjadi peningkatan efisiensi (tenaga kerja, pemanfaatan lahan maupun penyerapan sinar matahari), 2) populasi tanaman dapat diatur sesuai yang dikehendaki, 3) dalam satu areal diperoleh produksi lebih dari satu komoditas, 4) tetap mempunyai peluang mendapatkan hasil jika satu jenis tanaman yang diusahakan gagal dan 5) kombinasi beberapa jenis tanaman dapat menciptakan stabilitas biologis sehingga menekan serangan hama dan penyakit serta mempertahankan kelestarian sumber daya lahan (kesuburan tanah). Tanaman sorgum dapat ditanam secara tumpangsari dengan tanaman kacang tanah sebab tanaman kacang tanah dapat menambat nitrogen di udara, sehingga bila ditumpangsarikan dengan sorgum akan sangat efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Sorgum merupakan tanaman yang toleran terhadap lahan kering. Lahan kering memiliki kendala yaitu ketersediaan air yang terbatas dan kahat unsur hara P. Alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan rockphosfat. Sifat rockphosfat yang tidak mudah larut memerlukan mikoriza untuk menguraikan unsur P, sehingga mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara P pada lahan kering. Salah satu contoh pemanfaatan lahan ialah dengan pola tanam tumpangsari.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah, maka tujuan penelitian yang dilaksanakan adalah untuk mengetahui :

1. Interaksi inokulasi mikoriza dan jenis pupuk fosfat pada peningkatan pertumbuhan sorgum dengan sistem tumpangsari.
2. Pengaruh pemberian jenis pupuk fosfat pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
3. Pengaruh perlakuan tumpangsari terhadap produksi tanaman sorgum.

1.3.2 Manfaat

Adapaun manfaat dari penelitian yang dilaksanakan ialah dapat memberikan informasi dan pertimbangan dalam melakukan budidaya tanaman sorgum dilahan kering melalui penambahan jenis pupuk fosfat dan mikoriza sehingga dapat diperoleh pertumbuhan dan hasil yang baik.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sorgum

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) merupakan salah satu tanaman yang dapat menggantikan beras sebagai sumber bahan pangan utama yang berasal dari biji – bijian. Tanaman sorgum memiliki keunggulan yaitu tahan terhadap kekeringan, dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, mudah ditumbuhkan dengan daya hasil yang tinggi, membutuhkan sedikit air, baik terhadap pola tanam monokultur maupun tumpangsari, sehingga dapat diatur, menghemat waktu, tenaga dan pupuk. Potensi tanaman sorgum yang tinggi dapat dikembangkan untuk menunjang upaya pemerintah dalam pelestarian swasembada beras dan mendukung program pemerintah dalam rangka ketahanan pangan dan energi. Biji sorgum juga bermanfaat untuk pakan ternak dan dapat menggantikan jagung. Kandungan gizi sorgum bersaing dengan beras dan jagung (DEPKES RI, 1992). Berdasarkan pernyataan tersebut sorgum dapat dijadikan alternatif pengganti sumber bahan pangan utama yaitu beras.

Tabel 1. Perbandingan gizi berbagai bahan pangan (per 100 gram bagian dapat dimakan)

Unsur Nutrisi	Kandungan 100 g				
	Beras	Jagung	Singkong	Sorgum	Kedelai
Kalori (cal)	360	361	146	332	286
Protein (g)	6,8	8,7	1,2	11,0	30,2
Lemak (g)	0,7	4,5	0,3	3,3	15,6
Karbohidrat (g)	78,9	72,4	34,7	73,0	30,1
Kalsium (mg)	6,0	9,0	33,0	28,0	196,0
Besi (mg)	0,8	4,6	0,7	4,4	6,9
Posfor (mg)	140	380	40	287	506
Vitamin B1 (mg)	0,12	0,27	0,06	0,38	0,93

Sumber : DEPKES RI, 1992

Sorgum merupakan komoditas sumber karbohidrat yang cukup potensial karena kandungan karbohidrat cukup tinggi, sekitar 73 g / 100 g bahan.

Beberapa kegunaan sorgum yaitu:

1. Sorgum sebagai bahan pangan

Sorgum dapat dimanfaatkan sebagai butir beras sorgum dan tepung sorgum. Beras sorgum bisa langsung ditanak sebagai nasi sorgum atau digiling dijadikan tepung sorgum sebagai bahan dasar kue. Selain itu dapat dijadikan panganan pasar berupa tapai, wajik, lempur, rengginang, dan sebagainya.

2. Sorgum sebagai bahan baku minuman

Batang sorgum dapat dijadikan bahan baku untuk membuat bioetanol. Dengan melalui proses fermentasi, hingga proses destilasi.

3. Sorgum sebagai pakan

Tanaman sorgum dapat dijadikan ransum makanan bagi ternak sebagai pengganti jagung kuning terutama untuk ayam, karena biji sorgum memiliki harga yang lebih murah dari pada jagung kuning sehingga dapat menekan biaya produksi.

Kandungan yang terdapat pada biji sorgum ialah pati, protein dan senyawa polifenol. Penjelasannya sebagai berikut :

a. Pati

Sorgum memiliki sekitar 70% pati dan sumber energi yang baik. Pati Sorgum terdiri dari 70 - 80% amilopektin, polimer bercabang, rantai glukosa, 20-30% amilosa, dan polimer rantai lurus. Pati sorgum tidak mengandung gluten.

b. Protein

Kadar protein biji sorgum bervariasi antara 4,7 - 17,0%. Biji sorgum mengandung 4 jenis protein, yaitu albumin (larut dalam air), globulin (larut dalam garam), prolamin (larut dalam alkohol), dan glutenin (larut dalam alkali). Lapisan aleuron dan lembaga mengandung lebih banyak protein yang kaya akan asam amino lisin, masing – masing 3,0% dan 3,8% dari total protein, sedangkan endosperm hanya mengandung 1,2% lisin (Daru, 2003).

c. Senyawa Polifenol

Biji sorgum mempunyai lapisan zat warna yang disebut testa. Lapisan testa terdapat senyawa polyphenol yang disebut tanin. Kadar tanin berkisar antara 0,4 – 3,6%. Biji yang mengandung tanin tinggi biasanya berwarna gelap kemerah – merahan tepung yang dihasilkan akan terasa pahit dan tidak enak dimakan, untuk mengurangi atau menghilangkan senyawa ini dapat dilakukan dengan perendaman biji dalam air suling pada suhu 30 selama 24 jam, dengan cara ini tanin berkurang sampai 31% (Tati, 2003).

2.2 Lahan Kering

Tanah ultisol termasuk bagian dari lahan kering. Tanah ultisol memiliki kandungan bahan organik yang rendah sehingga tanah berwarna merah kekuningan, bersifat masam, kejenuhan basa rendah, kadar Al tinggi, dan produktivitas rendah. Lahan kering berreaksi masam sehingga miskin bahan organik dan unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg. Lahan kering secara fisik tidak diairi atau tidak mendapatkan irigasi sehingga sumber air utama adalah air hujan (Muku, 2002).

Indonesia mempunyai lahan kering yang sangat luas, tetapi produktivitas lahan kering masih rendah. Usaha pertanian pada lahan kering menghadapi kesulitan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas lahan yang seringkali menurun. Hal ini terjadi akibat dari beberapa faktor salah satunya yaitu miskin unsur hara, penggunaan pupuk pada lahan kering umumnya lebih rendah dari penggunaan pupuk untuk lahan sawah. Produktivitas lahan kering menurun karena proses – proses degradasi lahan akibat pembakaran, pelapukan bahan organik tanah yang berlangsung cepat, erosi dan pencucian unsur – unsur hara (Hidayat, dkk. 2000 ; Kurnia, dkk. 2000).

Alternatif yang dapat digunakan untuk lahan kering ialah menggunakan pupuk rockphosfat. Kandungan P₂O₅ yang tinggi juga bermanfaat untuk meningkatkan proses granulasi sehingga tanahnya lebih mudah diolah. Meningkatnya unsur hara P akan meningkatkan pH tanah, sehingga memperbaiki lingkungan perakaran tanaman dan memiliki efek pengapuran (Moersidi, 1999).

2.3 Rockphosfat

Fosfat alam atau rockphosfat mempunyai reaktivitas atau kelarutan yang relatif tinggi. Fosfat alam secara langsung dapat dijadikan pupuk pada lahan kering masam. Fosfat alam juga dapat digunakan di lahan sawah masam bukaan baru atau lahan sulfat masam dengan kadar Fe dalam fosfat alam rendah. Potensi pengembangan pertanian pada lahan kering bersifat masam sangat besar, terutama di luar Jawa seperti di Kalimantan, Sumatera, dan Sulawesi. Kekahatan P merupakan salah satu kendala utama bagi kesuburan tanah masam. Tanah ini memerlukan P dengan takaran tinggi untuk memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman (Kurnia, dkk. 2003).

Rockphosfat akan meningkat bila diaplikasikan pada tanah masam seperti ultisol (Chien, dkk. 1995). Pemupukan menggunakan jenis pupuk fosfat merupakan salah satu cara mengelola tanah ultisol. Kekurangan P pada tanah ultisol dapat disebabkan oleh kandungan P dari bahan induk tanah yang memang sudah rendah, atau kandungan P sebetulnya tinggi tetapi tidak tersedia untuk tanaman karena diikat oleh unsur lain seperti Al dan Fe.

Penelitian Hartatik dan Adiningsih (1989) menunjukkan bahwa fosfat alam memiliki efek residu yang lebih baik dibanding TSP pada tanah kering masam. Rockphosfat diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia tanah sehingga mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Ada beberapa kelebihan yang dimiliki rockphosphate diantaranya adalah efektivitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan SP-36. Rockphosphat bersifat slow release sehingga residunya dapat dimanfaatkan untuk musim tanam berikutnya. Rockphosphat mengandung hara Ca, Mg dan hara mikro sesuai untuk tanah masam. Namun, kendala pupuk ini tingkat kelarutannya relatif lambat (Sitanggang, 2002). Sehingga rockphosphat memerlukan jamur mikoriza untuk mengurai unsur hara P.

2.4 Mikoriza

Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) adalah salah satu jenis pupuk hayati yang mampu bersimbiosis dengan akar tanaman. CMA Berperan penting memperbaiki produktivitas tanah, siklus hara, memperbaiki struktur tanah dan

menyalurkan unsur karbon dari akar ke organisme tanah lainnya. CMA juga mampu mengeluarkan enzim fosfatase dan asam organik. Pada tanah kahat P, CMA mampu melepas P yang terikat, sehingga membantu penyediaan unsur P dalam tanah. Penggunaan CMA umumnya meningkatkan kesuburan tanaman, daya tahan terhadap serangan patogen dan kekeringan (Ezawa, dkk. 2000).

Peran utama mikoriza didalam tanah yaitu mengatasi kekahatan P (fosfor). Mikoriza memiliki hifa yang tumbuh pada daerah perakaran tanaman. Mikoriza mampu meningkatkan perluasan daerah perakaran yang dijelajahi oleh rambut akar, sehingga mikoriza mampu mentranslokasikan P tanah kedalam tanaman. Hifa mikoriza menyebar kedaerah yang kahat P dan mengangkutnya kedalam akar dan dapat dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan. Serapan P yang tinggi juga disebabkan karena hifa cendawan juga mengeluarkan enzim phosphat yang mampu melepaskan P dari ikatan spesifik agar tersedia bagi tanaman. Tanaman inang yang biasa digunakan untuk perbanyak mikoriza adalah tanaman sorgum karena sistem perakarannya yang baik untuk pembentukan mikoriza (Nurbaity, dkk. 2009).

Mikoriza digunakan sebagai pupuk hayati agar meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman. Mikoriza memiliki banyak manfaat di bidang pertanian diantaranya adalah membantu meningkatkan hara tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, dan kondisi tidak menguntungkan lainnya. Mikoriza dapat digunakan sebagai salah satu alternatif teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman pada lahan marginal. Selain itu mikoriza dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi kekurangan unsur hara terutama fosfat dalam tanah.

Lingkungan dan faktor biotik berpengaruh terhadap pembentukan mikoriza dan derajat infeksi dari sel korteks inang. Interaksi antar faktor – faktor biotik memiliki efek yang signifikan dalam merespon pertumbuhan tanaman yang diinokulasi. Faktor lingkungan berpengaruh terhadap pembentukan mikoriza dalam hal suplai dan keseimbangan hara, kelembaban dan pH tanah. Tanaman bermikoriza menyerap air dalam jumlah yang banyak, juga membawa unsur hara

yang mudah larut dan terbawa oleh aliran masa seperti N, K dan P, sehingga serapan unsur tersebut juga semakin meningkat.

2.5 Pola Tanam Tumpangsari

Lahan kering mulai ditinggalkan oleh petani karena tingkat kesuburan rendah dan tidak tersedianya air dalam jumlah yang cukup. Salah satu cara dalam meningkatkan efisiensi lahan adalah pola tanam tumpangsari. Pengaturan jarak tanam dengan kepadatan populasi yang lebih rendah dapat meningkatkan hasil. Kemampuan pola tanam tumpangsari mampu memperbaiki tingkat kesuburan dibandingkan dengan monokultur (Lithourgidis, dkk. 2011).

Tumpangsari merupakan bentuk dari intensifikasi lahan yang tujuan utamanya untuk memperoleh hasil pertanian yang optimal. Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Sistem tanam tumpangsari memiliki keunggulan yang tidak dimiliki pada pola tanam monokultur. Keuntungan dari pola tanam tumpangsari ialah memperoleh frekuensi panen lebih dari satu kali dalam setahun, berfungsi menjaga kesuburan tanah.

Tanaman sorgum dapat ditanam secara tumpangsari dengan tanaman kacang tanah, sebab tanaman kacang tanah dapat menambat nitrogen di udara sehingga bila ditumpangsarikan dengan sorgum akan sangat efisien. Francis (1986) menyatakan bahwa tingkat produktivitas tanaman tumpangsari lebih tinggi dengan keuntungan panen antara 20 - 60% dibandingkan pola tanam monokultur. Pola tanam tumpangsari merupakan bagian dari kegiatan ekstensifikasi dan intensifikasi. Tujuan utamanya untuk mengoptimalkan hasil pangan, memecahkan masalah kerusakan sumber daya alam, memperbaiki kerusakan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Tumpangsari tanaman sorgum dan kacang tanah dapat menunjang pertumbuhan sorgum karena tanaman kacang tanah dapat tereduksi akibat berkurangnya radiasi yang diterima organ daun. Jarak tanam antara tanaman sorgum dan kacang tanah harus diperhatikan sehingga dapat menambah hasil tanaman sorgum dan kacang tanah (Prasetyo, dkk, 2009).

Kacang tanah merupakan tanaman legume yang bersimbiosis dengan *rhizobium* mampu mengikat nitrogen bebas di udara dan membentuk bintil akar yang dapat menyuburkan tanah. Efektivitas fiksasi N dalam bakteroid bintil akar pada tanaman kacang tanah akan tinggi apabila pertumbuhan tanaman kacang tanah tidak ternaungi. Hal ini karena apabila saat pertumbuhan kacang tanah ternaungi menyebabkan berkurangnya suplai fotosintat pada akar tanaman kacang tanah akibatnya fotosintesis tanaman rendah. Produksi tanaman kacang tanah akan menurun sebesar 45% karena dampak naungan yang terjadi sejak fase produksi. Pemberian naungan pada tanaman kacang tanah memberikan efek negatif yaitu : ruas batang bertambah panjang, jumlah daun dan indek luas daun berkurang, sehingga mengakibatkan tanaman sulit berkembang (Prasetyo, dkk, 2009).

2.6 Hipotesis

1. Inokulasi mikoriza dan pemberian jenis pupuk fosfat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum
2. Pemberian pupuk rockphosfat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
3. Tumpangsari sorgum - kacang tanah tetap berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman sorgum.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di lahan kebun Agrotechnopark Jubung, Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan mulai 20 Oktober 2014 – 10 Mei 2015.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: benih sorgum, benih kacang tanah, inokulum propagul mikoriza (50 spora mikoriza / 10 gram), pupuk organik dan jenis pupuk fosfat (Rock phosphat, dan TSP).

Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain: traktor, cangkul, meteran, timbangan, refraktometer, dan spektrofotometer.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari 2 faktor dengan 4 ulangan masing-masing faktor yaitu :

1. Faktor pertama ialah perlakuan pola tanam yang terdiri atas 2 taraf yaitu :

P0 = tanpa inokulasi mikoriza

P1 = inokulasi dengan mikoriza 20 gram

2. Faktor kedua ialah perlakuan pemberian berbagai sumber pupuk fosfat terdiri atas 3 taraf yaitu :

A0 = Kontrol 0 gram / larik

A1 = Menggunakan jenis pupuk rock phosphat 4,31 gram / larik

A2 = Menggunakan jenis pupuk TSP 4,31 gram / larik

Model linier yang digunakan dalam Rancangan Acak Kelompok adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

i = 1,2 (faktor pola tanam tumpangsari)

j = 1,2,3 (faktor jenis pupuk fosfat)

k = 1,2,3,4 (ulangan)

Y_{ijk} = pengamatan pada satuan percobaan pada blok ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke- i dari faktor A (faktor pola tanam tumpangsari) dan taraf ke- j dari faktor B (faktor jenis pupuk fosfat)

μ = nilai rata-rata pengamatan pada populasi

α_i = pengaruh taraf ke- i dari faktor A (faktor pola tanam tumpangsari)

β_j = pengaruh taraf ke- j dari faktor B (faktor jenis pupuk fosfat)

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh taraf ke- i dari faktor A (faktor pola tanam tumpangsari) dan taraf ke- j dari faktor B (faktor jenis pupuk fosfat)

ρ_k = pengaruh pemblokkan blok ke- k (ulangan)

ε_{ijk} = pengaruh acak dari satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (Gomez K. A dan A.A. Gomez, 2009).

Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan analisa varian. Selanjutnya apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Least Significant Difference* (LSD) dengan taraf kepercayaan 95 %.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

a. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah bertujuan agar tanah memiliki setruktur yang cukup baik dan bebas dari gulma. Tanah dibajak sedalam 20 cm kemudian dicangkul untuk meratakan tanah. Dibuat petak dengan ukuran 2,5 x 2 meter, dengan tinggi 25 cm. Bedeng dibuat mengikuti arah timur dan barat agar persebaran cahaya optimal.

b. Penanaman benih

Benih diberi perlakuan fungisida dan insektisida sebelum ditanam. Sedang untuk perlakuan inokulasi mikoriza dilakukan dengan cara memberi inokulum propagul mikoriza 20 gram per lubang tanam. Benih sorgum ditanam diatas inokulum propagul mikoriza. Benih sorgum dalam lubang diberi 4 biji per lubang dengan jarak tanam 70 cm x 25 cm. Benih tanaman kacang tanah diberi 4 biji

perlubang dengan jarak tanam 20 cm x 25 cm, kemudian ditutup dengan tanah ringan agar benih cepat berkecambah.

c. Pemupukan

Pemberian pupuk dasar menggunakan pupuk kompos, diberikan 1 hari sebelum tanam dengan dosis 15 ton / ha. Pemberian pupuk dasar dilakukan dengan cara mencampur kompos dengan tanah yang berada dilahan penelitian.

Analisis P tanah menggunakan sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian. Hasil analisis P total 0,15% tergolong tinggi, sedangkan untuk hasil analisis P tersedia dari sampel tanah yang diambil di lokasi penelitian tersedia 80,99 ppm. Unsur hara P dalam tanah tergolong cukup tinggi. Berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis tanah, yang tersaji pada Tabel 1 dibawah.

Tabel 2. Kriteria penilaian hasil analisis tanah

Parameter Tanah	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
P2O5 Olsen (ppm P)	<5	5-10	11-15	16-20	>20

Sumber : (Balai Penelitian Tanah, 2005)

Pemberian pupuk Urea diberikan dua kali, yaitu 1/3 diberikan pada waktu tanam dan 2/3 bagian diberikan umur satu bulan setelah tanam dengan dosis 9,37 g / larik, sedangkan pemberian pupuk Rockphosphat 4,31 g / larik dan TSP 4,31 g / larik diberikan awal tanam. Pupuk Kcl diberikan awal tanam dengan dosis 6,25 g / larik. Pemupukan dilakukan dengan cara pupuk Urea, Rockphosphat, TSP dan Kcl dimasukkan dalam larikan sedalam 5 cm.

d. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi penjarangan, penyulaman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit.

- Penjarangan

Dilakukan secara manual menggunakan tangan, dengan cara mencabut tanaman yang kurang baik, disisakan 2 tanaman paling baik perlubang tanam. Waktu penjarangan dilakukan saat umur tanaman 7 HST.

- Penyulaman

Dilakukan secara manual. Ada beberapa penyulaman yaitu penyulaman dilakukan bila ada tanaman yang layu, penyulaman dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh dan penyulaman pada tanaman yang mati dengan cara menanam kembali dengan tanaman yang baru.

- Penyiangan

Dilakukan secara manual dengan tangan yaitu menggunakan tangan untuk mencabut rumput disela – sela tanaman. Penyiangan dilakukan saat tanaman berumur 7 HST.

- Pengendalian hama dan penyakit

Dilakukan secara kimiawi menggunakan pestisida kimia dengan cara disemprot. Pengendalian dilakukan saat tanaman mulai terserang hama dan penyakit tanaman.

- e. Pemanenan

Sorgum dipanen umur 180 HST. Pemanenan dapat dilakukan ketika daun tanaman sorgum berwarna kuning dan mengering, biji pada malai bernas dan keras. Panen dilakukan dengan cara memangkas batang 7 cm dari bawah menggunakan sabit.

Pemanenan Kacang tanah dilakukan pada saat kacang tanah berumur 90 HST, dengan ciri daun berwarna kuning kering dan batang berwarna coklat. Pemanenan kacang tanah dilakukan dengan cara mencabut tanaman, lalu memetik polong kemudian dibersihkan dan dijemur matahari.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Berat Kering Tanaman Sorgum dan Kacang Tanah (gram)

Pengukuran dilakukan dengan cara tanaman sorgum dan kacang tanah yang baru dipanen diambil dari masing-masing perlakuan secara acak. Dikering anginkan hingga kering. Dioven pada suhu 65 °C hingga konstan, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

3.5.2 Berat 100 Biji Tanaman Sorgum dan Kacang Tanah (gram)

Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil biji sorgum dan kacang tanah yang baru dipanen sebanyak 100 biji dari masing – masing perlakuan secara acak kemudian ditimbang dengan timbangan analitik.

3.5.3 Berat Segar Biji Tanaman Sorgum dan Kacang Tanah (gram)

Pengukuran dilakukan dengan cara menimbang dengan timbangan analitik, semua biji sorgum dan kacang tanah yang baru dipanen dari masing – masing perlakuan secara acak.

3.5.4 Berat Kering Biji Tanaman Sorgum dan Kacang Tanah (gram)

Pengukuran dilakukan dengan cara biji sorgum dan kacang tanah yang baru dipanen diambil dari masing – masing perlakuan secara acak. Dikering anginkan hingga kering. Dioven pada suhu 65 °C hingga konstan, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

3.5.5 Berat Malai Tanaman Sorgum (gram)

Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil malai tanaman sorgum yang baru dipanen dari setiap masing – masing perlakuan secara acak, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

3.5.6 Kandungan Brix Gula (%) pada Biji Tanaman Sorgum

Analisis brix gula dilakukan dengan cara mengekstrak biji sorgum hingga halus, kemudian ditambah aquadest 3x dari sampel. Ekstrak biji sorgum disentrifus dan dianalisis kandungan brix gula menggunakan alat refraktometer.

Skema kerja analisis kandungan brix gula yaitu :

1. menimbang sampel biji tanaman sorgum, kemudian dihaluskan dengan digerus
2. memberi aquadest 3x dari sampel, kemudian disentrifus selama 10 menit setelah 10 menit sampel diambil 5 μ L, kemudian diletakkan refraktometer dan dianalisis kandungan brix gula

3.5.7 Kandungan Protein Terlarut (%) pada Biji Tanaman Sorgum

Pengukuran sampel dilakukan dengan cara menambahkan 0,1 ml ekstrak enzim kasar dengan 5 ml reagen Bradford. Divortex dan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Absorbansi Larutan sampel protein dibaca pada panjang gelombang 595 nm. Dengan persamaan matematik dari kurva standar protein,

akan didapatkan kadar protein terlarut yang terkandung dalam larutan ekstrak enzim kasar



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Umum

Pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik di lingkungan sekitar penelitian. Tanah di lingkungan penelitian merupakan jenis tanah ultisol coklat tua dan bertekstur liat (*loam*). Penelitian dilakukan pada saat musim penghujan. Pada saat musim penghujan tanah di lingkungan penelitian bersifat liat menyebabkan air yang masuk kedalam bedengan susah untuk dikeluarkan akibatnya tanaman sorgum sulit untuk berbunga. Pada saat musim kemarau tanah di lingkungan percobaan menjadi sangat kering dan cocok untuk pertumbuhan tanaman sorgum dan kacang tanah. Rangkuman nilai F hitung seluruh variable pengamatan pada tanaman kacang tanah dan sorgum disajikan pada Tabel 4.1.1.

Tabel 4.1.1 Rangkuman nilai F hitung seluruh variable pengamatan

Parameter Pengamatan	F hitung					
	Jenis Pupuk Fosfat (A)		Inokulasi (P)		Interaksi (A × P)	
	Sorgum	Kacang Tanah	Sorgum	Kacang Tanah	Sorgum	Kacang Tanah
Berat Kering Tanaman	4,47 *	24,02 *	0,33 ns	1,13 ns	0,20 ns	6,15 *
Berat 100 Biji	5,76 *	0,10 ns	2,96 ns	0,54 ns	0,39 ns	0,99 ns
Berat Kering Biji	4,71 *	2,95 ns	0,64 ns	0,35 ns	5,41 *	0,39 ns
Berat Segar Biji	1,88 ns	1,01 ns	1,07 ns	0,0002 ns	2,09 ns	0,74 ns
Berat Malai	1,14 ns	-	0,03 ns	-	0,34 ns	-

Keterangan: ns:berpengaruh tidak nyata, * :berpengaruh nyata

Berdasarkan rangkuman nilai F hitung seluruh variable pengamatan tanaman sorgum (Tabel 4.1.1) menunjukkan pemberian jenis pupuk fosfat berpengaruh nyata pada parameter berat kering tanaman, berat 100 biji, berat kering biji. Inokulasi mikoriza terhadap semua parameter pengamatan

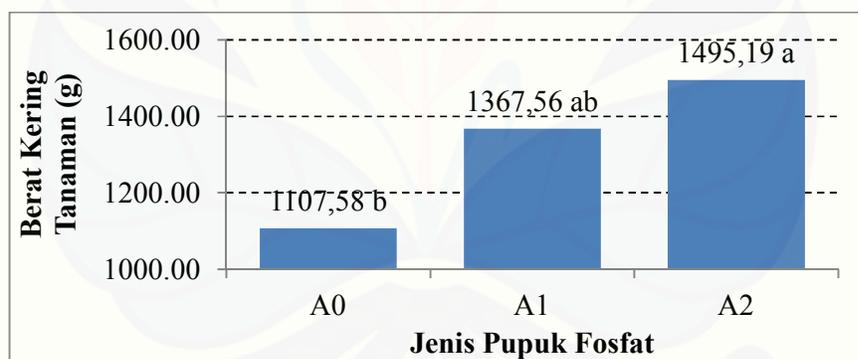
menunjukkan pengaruh tidak nyata. Interaksi antara jenis pupuk fosfat dan inokulasi mikoriza menunjukkan pengaruh nyata pada parameter berat kering biji.

Tanaman kacang tanah pada tabel 4.1.1 menunjukkan pengaruh jenis pupuk fosfat berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tanaman, sedangkan terhadap parameter lain menunjukkan pengaruh tidak nyata. Inokulasi mikoriza tidak berpengaruh nyata pada semua parameter. Interaksi antara jenis pupuk fosfat dan inokulasi mikoriza menunjukkan pengaruh nyata pada parameter berat kering tanaman.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Berat Kering Tanaman Sorgum / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemupukan TSP (A2) meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol (A0). Rockphosphat (A1) meningkat secara tidak nyata dibandingkan dengan kontrol (A0), sedangkan rockphosphat tidak berbeda nyata dengan TSP (A2).



Gambar 1. Berat kering tanaman sorgum

Gambar 1 diatas menunjukkan perlakuan A0 dengan A1 meningkat tidak berbeda nyata, tetapi perlakuan A0 dengan A2 meningkat secara nyata. Hal ini dikarenakan tanah yang ditambah pupuk rockphosphat (A1) dan TSP (A2) mengakibatkan P dalam tanah meningkat. Harapannya P dalam tanah dapat diserap oleh tanaman sehingga dapat digunakan untuk fotosintesis. Fotosintesis dapat berlangsung dengan baik apabila unsur hara dapat tersedia saat dibutuhkan.

Fotosintesis yang berlangsung dengan baik dapat meningkatkan berat kering tanaman.

Perlakuan A1 dan A2 tidak berbeda nyata dikarenakan pupuk TSP (A2) memiliki kelarutan yang tinggi dan mudah diserap oleh tanaman bila dibanding dengan rockphosphat (A1). Unsur hara P harus terpenuhi saat dibutuhkan tanaman. Unsur hara P akan memacu meningkatnya proses fotosintesis yang selanjutnya akan berpengaruh pada peningkatan berat kering tanaman. Unsur hara P sangat penting untuk tanaman. Kekurangan fosfat juga menyebabkan pertumbuhan akar terhenti yang mengakibatkan tanaman menjadi kerdil, sulit berbunga dan berbuah.

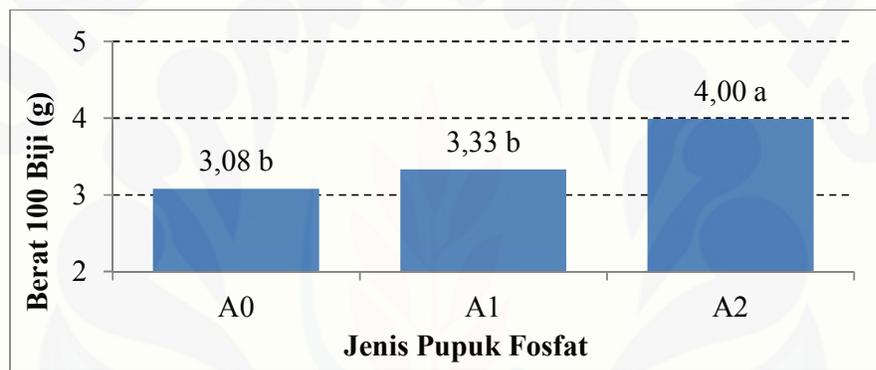
Hal tersebut sejalan dengan pendapat Peaslee dan Moss, (1966) bahwa pemupukan P dapat meningkatkan kandungan P dalam tanah, sehingga tanaman mampu menyerap P dalam jumlah yang tinggi. Unsur hara P mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena fungsi fosfor untuk perkembangan akar, pembentukan bunga, buah dan biji. Unsur hara P penting untuk proses fotosintesis. Tanaman dapat berfotosintesis dengan baik saat kebutuhan P tercukupi. Fotosintesis yang berlangsung dengan baik dapat menghasilkan berat kering tanaman yang tinggi. Faktor utama dalam fotosintesis adalah unsur hara ketika dibutuhkan oleh tanaman harus terpenuhi. Menurut Mapegau (2000) bahwa hara P diperlukan bagi perkembangan akar. Perakaran yang lebih berkembang akan memungkinkan bagi penyerapan hara yang lebih banyak. Meningkatnya serapan P diikuti meningkatnya jumlah klorofil sehingga meningkatkan laju fotosintesis yang kemudian akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Minardi (2002) melaporkan bahwa P mampu meningkatkan proses fotosintesis yang selanjutnya akan berpengaruh pula pada peningkatan berat kering tanaman. Unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar, yang selanjutnya berpengaruh pada sistem penyerapan hara. Unsur hara yang terserap oleh tanaman mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, ditunjukkan dengan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun sehat yang optimal (Sastrahidayat, 2011). Apabila kandungan unsur P dalam tanah cukup maka tanah akan

bertambah subur sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.

4.2.2 Berat 100 Biji Sorgum / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemupukan TSP (A2) meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol (A0) tetapi perlakuan pupuk rockphosphat (A1) meningkat secara tidak nyata dibandingkan dengan kontrol (A0). Perlakuan kontrol (A0) dengan pupuk rockphosphat (A1) tidak berpengaruh secara nyata.



Gambar 2. Berat 100 biji tanaman sorgum

Gambar 2. diatas menunjukkan perlakuan antara A0 dan A1 menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan A0 dan A2 menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Hal ini dikarenakan sama dengan berat kering tanaman bahwa pemupukan rockphosphat dan TSP dapat meningkatkan kandungan P dalam tanah sehingga tanaman dapat menyerap P dalam jumlah yang tinggi. Serapan P yang tinggi oleh tanaman memacu meningkatnya proses fotosintesis. Pemberian pupuk P menambah ketersediaan hara P yang siap diserap oleh tanaman. P sangat dibutuhkan untuk pembentukan ATP pada proses fotosintesis. Fosfor akan membentuk protein, karbohidrat, asam nukleat yang diatur dan ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman, sehingga P yang tinggi dapat meningkatkan berat 100 biji.

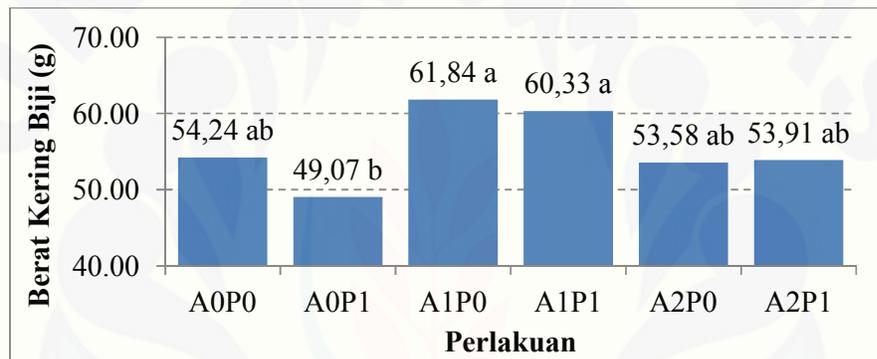
Perlakuan A2 meningkat secara nyata dibandingkan dengan perlakuan A0 dan A1. Hal ini dikarenakan pupuk TSP mudah larut sehingga mudah diserap tanaman. Unsur hara P dapat merangsang pembentukan bunga, buah, dan biji. Bahkan mampu mempercepat pemasakan buah dan membuat biji menjadi lebih bernas. Pupuk rockphosphat memiliki kelarutan yang rendah sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Bila tanaman tidak tercukupi kebutuhan unsur haranya maka fotosintesis terhambat. Terhambatnya fotosintesis berdampak pada menurunnya hasil berat 100 biji tanaman sorgum.

Sejalan dengan Sutedjo (2002) bahwa unsur P merupakan perangsang tumbuh bagi akar – akar tanaman serta bahan mentah untuk pertumbuhan dan pembentukan sejumlah protein. Mempercepat pembuahan, pemasakan biji dan buah. Akibatnya, pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat (Salisbury dan Rose, 1969). Kawuluan (1995) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk P meningkatkan secara nyata serapan P dan N tanaman pada umur 28 HST tanaman.

Unsur hara P dapat meningkatkan fotosintesis akibatnya berat kering tanaman meningkat dan diiringi oleh meningkatnya produksi tanaman sorgum. Fosfor sangat penting sebagai sumber energi dalam berbagai aktifitas metabolisme. Salah satu aktifitas metabolisme tersebut adalah fotosintesis. Dengan pemupukan kandungan fosfor dalam tanah dapat meningkat sehingga siap diserap tanaman untuk fotosintesis. Unsur hara yang tersedia mempengaruhi laju fotosintesis. Apabila unsur hara terpenuhi saat proses fotosintesis maka laju fotosintesis menjadi lebih optimal sehingga asimilat yang dihasilkan sebagian dimanfaatkan bagi pembentuk dan penyusun organ tanaman seperti batang. Sisa dari proses fotosintesis dapat disimpan dalam bentuk protein dan karbohidrat pada biji. Menurut Passioura (1994), pengisian biji sebagian dari hasil fotosintesis yang berlangsung saat itu, dan sebagian lagi dari transfer asimilat yang diakumulasi pembuahan. Pairunan dkk, (1997) menegaskan bahwa jika kekurangan atau kelebihan salah satu unsur hara dapat mengurangi efisiensi unsur hara lainnya. Unsur hara harus terpenuhi sesuai kebutuhan tanaman dan ada saat tanaman butuhkan.

4.2.3 Berat Kering Biji Sorgum / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1), perlakuan pupuk TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) dan perlakuan pupuk TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) menurun secara tidak nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol (A0P0). Perlakuan pupuk rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0) dan perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) meningkat secara tidak nyata dibandingkan dengan kontrol (A0P0) tetapi meningkat secara nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1).



Gambar 3. Berat kering biji sorgum

Gambar 3. diatas menunjukkan perlakuan kontrol (A0P0) meningkat secara tidak nyata dibandingkan perlakuan rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0). Hal ini dikarenakan penambahan pupuk rockphosphat dapat meningkatkan kandungan P dalam tanah, sehingga diharapkan tanaman dapat menyerap P. Perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) meningkat secara tidak nyata dibandingkan dengan kontrol (A0P0), dikarenakan mikoriza mampu meningkatkan serapan P dalam tanah. Mikoriza memiliki hifa yang mampu melepaskan jerapan P dan menguraikan P, sehingga P yang tidak tersedia menjadi tersedia.

Perlakuan rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0) meningkat secara nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1). Hal ini dikarenakan penambahan pupuk rockphosphat mampu meningkatkan unsur

hara P dalam tanah. Fungsi unsur hara P ialah untuk meningkatkan pertumbuhan akar, pembentukan bunga, buah dan biji. Unsur P dalam tanah dapat diserap oleh tanaman digunakan untuk proses fotosintesis. Laju fotosintesis yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan kualitas biji.

Perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) berbeda secara nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1) dikarenakan mikoriza mampu meningkatkan serapan hara dalam tanah. Rockphosphat merupakan pupuk yang memiliki kelarutan rendah dengan bantuan mikoriza pupuk rockphosphat dapat melarutkan P sehingga siap untuk diserap tanaman. Mikoriza memiliki hifa yang mampu menembus daerah perakaran yang kahat unsur hara P dengan mengeluarkan enzim phosphat yang mampu melepaskan P agar tersedia bagi tanaman. Apabila tanaman dapat menyerap unsur hara P maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik dan akhirnya kualitas biji tanaman akan baik.

Menurut Kurnia, dkk, (2000) pupuk rockphosphat (P-alam) merupakan pupuk yang mengandung P dan Ca cukup tinggi, tidak cepat larut dalam air, sehingga bersifat lambat tersedia (*slow release*) dalam penyediaan hara P, namun mempunyai pengaruh residu lama. Pupuk rockphosphat efektivitasnya sama dengan pupuk TSP sehingga bila digunakan tepat waktu, tepat jenis, tepat sasaran, tepat dosis, dan tepat cara maka akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk rockphosphat dapat meningkatkan hasil pada tanah ultisol. Sifat kelarutan rockphosphat yang rendah dapat diuraikan oleh jamur mikoriza. Hifa mikoriza mengeluarkan enzim phosphat yang mampu melepaskan P dari ikatan spesifik agar tersedia bagi tanaman. Unsur P tersedia dalam jumlah yang cukup dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk fotosintesis. Apabila fotosintesis tinggi maka hasil pembentukan biji tinggi akhirnya berat kering biji meningkat.

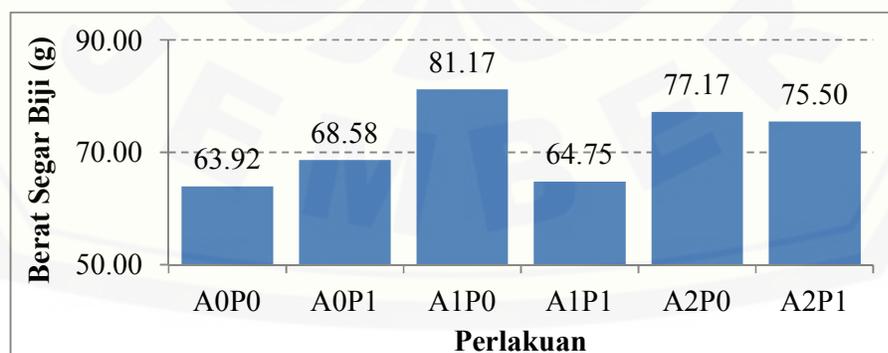
Unsur P diperlukan dalam pertumbuhan tanaman dan pembentukan biji (Soepardi, 1983). Menurut Buckman dan Brandy (1982) unsur P dalam tanaman digunakan untuk pembelahan sel, pembentukan lemak, pembungaan, dan penguatan. Apabila unsur hara P dalam tanah kurang maka biji yang dibentuk oleh tanaman juga berkurang.

Menurut Subiksa, (2002) bahwa fungi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan fungi yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Fungi ini dapat meningkatkan serapan beberapa unsur hara tanaman khususnya P. Mikoriza mampu meningkatkan serapan hara karena mikoriza memiliki hifa di daerah perakaran tanaman. Hifa mikoriza menyebar ke daerah yang kahat P dan mengangkutnya ke dalam akar dan dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan. Serapan P yang tinggi dikarenakan hifa mengeluarkan enzim phosphat yang mampu melepaskan ikatan spesifik agar tersedia bagi tanaman. Unsur hara P tersedia dalam jumlah yang cukup maka fotosintesis akan meningkat sehingga pertumbuhan tanaman sorgum ikut meningkat.

Menurut Andrew (1963) mengemukakan bahwa fosfor mempengaruhi fiksasi N melalui pertumbuhan inang. Tingginya serapan P meningkatkan serapan fiksasi N dari udara. Tingginya serapan P dapat meningkatkan fotosintesis dan mempercepat pertumbuhan bunga serta biji tanaman sorgum akhirnya tanaman sorgum dapat meningkatkan hasil.

4.2.4 Berat Segar Biji Sorgum / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1), rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0), rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1), TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0).



Gambar 4. Berat segar biji sorgum

Gambar 4. diatas menunjukkan bahwa perlakuan rockphosphat tanpa inokulasi mikoriza (A1P0) dan perlakuan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan pemupukan rockphosphat dan TSP dapat meningkatkan P dalam tanah. Unsur hara P dapat diserap oleh tanaman digunakan untuk fotosintesis. Fotosintesis dapat meningkatkan kualitas biji. Proses fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat, terutama glukosa. Pada daun terjadi proses sintesis pati dan senyawa organik yang langsung terbentuk dari hasil fotosintesis, proses ini juga diikuti oleh respirasi dan translokasi hasil-hasil fotosintesis yang keluar dari daun ke bagian lain tumbuhan. Bahan makanan terkumpul di simpan dalam biji.

Perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) dan perlakuan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat bila dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan dengan penambahan mikoriza dapat meningkatkan berat segar biji sorgum. Mikoriza mampu meningkatkan serapan P dalam tanah. Mikoriza memiliki hifa yang memanjang ke daerah yang kahat P dan mampu melepaskan P yang terjerap dan P yang sulit tarut. Meningkatnya serapan hara dapat memacu proses fotosintesis. Apabila tanaman mampu menyerap P dalam jumlah yang cukup maka tingginya fotosintesis meningkatkan kualitas biji sorgum.

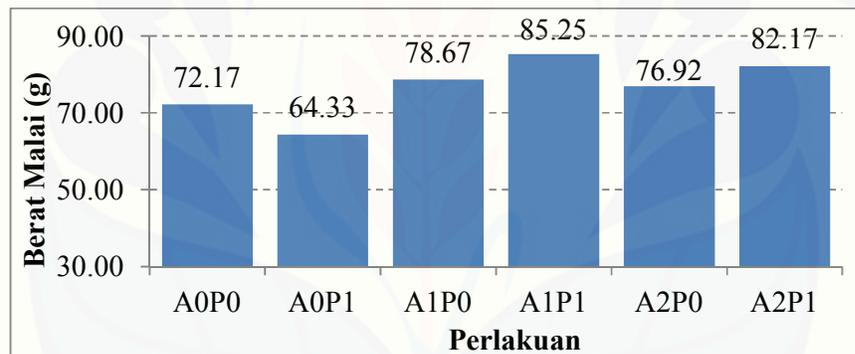
Perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1), perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0) karena mikoriza mampu meningkatkan serapan P dalam tanah. Unsur P sangat penting untuk tanaman karena berfungsi untuk pembentukan biji. Serapan P yang tinggi oleh tanaman dapat meningkatkan laju fotosintesis diiringi dengan hasil fotosintesis maka berat segar biji sorgum akan meningkat.

Menurut Ling, (1990) bahwa pemberian rockphosphat (P-alam) pada awal tanam dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Pupuk rockphosphat (P-alam) efektivitasnya sama dengan pupuk TSP. Pemberian pupuk rockphosphat (P-alam) dengan takaran yang tepat dapat meningkatkan unsur hara P sehingga meningkatkan laju fotosintesis. Salah satu fungsi fosfor ialah merangsang pembentukan bunga, buah dan biji. Apabila laju fotosintesis meningkat maka hasil

tanaman sorgum akan meningkat. Laju fotosintesis daun dalam tanaman bervariasi menunjukkan adanya peningkatan hasil panen dan kualitas tanaman. Unsur hara P yang cukup diiringi dengan fotosintesis tinggi akhirnya mendorong meningkatnya pembungaan dan biji pada tanaman sorgum.

4.2.5 Berat Malai Sorgum / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rockphosphat tanpa inokulasi mikoriza (A1P0), perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1), perlakuan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0), perlakuan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1) cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol (A0P0).



Gambar 5. Berat malai sorgum

Gambar 5. diatas menunjukkan perlakuan pupuk rockphosphat tanpa inokulasi mikoriza (A1P0), perlakuan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan rockphosphat dan TSP memiliki kandungan P_2O_5 yang cukup tinggi, tetapi TSP lebih mudah larut sehingga meningkatkan unsur hara P dan cepat diserap tanaman bila dibandingkan dengan rockphosphat. Tanaman sorgum dapat tumbuh dengan baik karena kebutuhan unsur hara terpenuhi. Bila unsur hara terpenuhi fotosintesis akan berlangsung dengan baik dan berakibat berat malai tanaman sorgum meningkat.

Perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) dan perlakuan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan mikoriza mampu meningkatkan serapan hara. Mikoriza memiliki hifa yang memanjang ke daerah yang kahat P. Mikoriza mampu melepaskan unsur hara P yang terjerap dan sulit larut dengan hifa. Unsur hara P dalam bentuk tersedia siap diserap tanaman. Unsur hara yang cukup dapat meningkatkan laju fotosintesis diikuti dengan meningkatnya hasil tanaman.

Perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza cenderung (A0P1) cenderung menurun dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini dikarenakan lingkungan disekitar tanaman mempengaruhi pertumbuhan mikoriza. Mikoriza hanya dapat tumbuh pada daerah tertentu. Bila lingkungan kurang menguntungkan maka mikoriza akan mati sehingga dapat menurunkan hasil berat malai tanaman sorgum.

Menurut Sedyarso, (1999) bahwa pemilihan batuan fosfat sebagai pupuk P didasarkan pada kandungan P dalam batuan fosfat yang tergolong tinggi dan ketersediaan deposit batuan fosfat tergolong besar. Namun demikian, pupuk batuan fosfat umumnya memiliki tingkat kelarutan sangat rendah sehingga penyediaan P tidak berimbang dengan laju penyerapan P oleh tanaman. Belmehdi, (1987) melaporkan adanya peningkatan serapan P diikuti dengan pertumbuhan serta hasil tanaman yang meningkat akibat pemberian batuan fosfat. Fungsi dari fosfor dalam tanaman adalah merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih atau tanaman muda, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa dan menaikkan presentase bunga menjadi buah atau biji, membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan, pemasakan buah, biji dan pembentukan malai (Web Master, 2009).

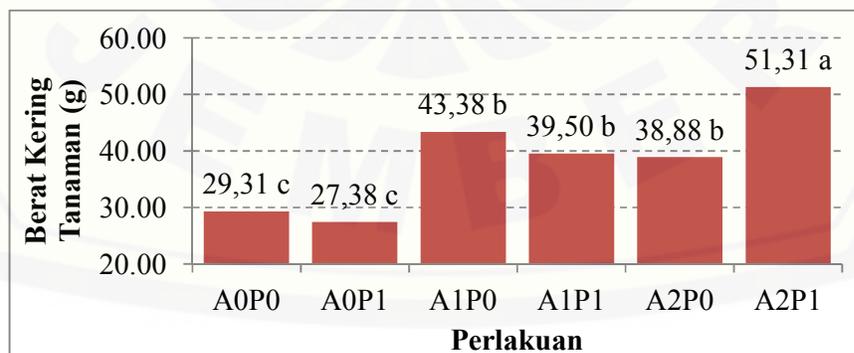
Menurut Nurbaity, dkk. (2009) bahwa mikoriza mampu meningkatkan laju ketersediaan unsur P untuk tanaman sehingga meningkatkan biomassa tanaman sorgum. Penggunaan pupuk rockphosphat lebih baik bila dibandingkan TSP karena rockphosphat memiliki sifat kelarutan yang rendah. Unsur hara P rockphosphat yang diuraikan oleh mikoriza melalui hifa mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. Hifa mikoriza dapat memanjang dan

menembus lapisan yang kahat P dan mengeluarkan enzim phosphat sehingga unsur hara P dapat meningkat. Unsur hara P meningkat diiringi dengan fotosintesis yang tinggi maka hasil berat malai meningkat.

Kondisi lingkungan tanah yang cocok untuk perkecambahan biji juga cocok untuk perkecambahan spora mikoriza. Demikian pula kondisi edafik yang dapat mendorong pertumbuhan akar juga sesuai untuk perkembangan hifa. Jamur mikoriza menembus epidermis akar melalui tekanan mekanis dan aktivitas enzim, yang selanjutnya tumbuh menuju korteks. Pertumbuhan hifa secara eksternal terjadi jika hifa internal tumbuh dari korteks melalui epidermis. Pertumbuhan hifa secara eksternal terus berlangsung sampai tidak memungkinkan untuk terjadi pertumbuhan lagi. Bagi jamur mikoriza, hifa eksternal berfungsi mendukung fungsi reproduksi serta untuk transportasi karbon serta hara lainnya ke dalam spora, dan menyerap unsur hara dari dalam tanah untuk digunakan oleh tanaman (Pujiyanto, 2001)

4.2.6 Berat Kering Tanaman Kacang Tanah / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0), rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1), TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0), dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol (A0P0) tetapi perlakuan kontrol diinokulasi menurun secara tidak nyata dibandingkan dengan kontrol (A0P0).



Gambar 6. Berat kering tanaman kacang tanah

Gambar 6. diatas menunjukkan perlakuan pupuk rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0) meingkat secara nyata dibandingkan kontrol (A0P0) dikarenakan penambahan rockphosphat mampu meningkatkan P dalam tanah. Harapannya tanaman dapat menyerap P dalam jumlah yang cukup. Fotosintesis memerlukan unsur hara P yang cukup guna memacu laju fotosintesis. Laju fotosintesis yang tinggi meningkatkan pertumbuhan tanaman dan akhirnya berat kering tanaman meningkat.

Perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan rockphosphat memiliki P yang sulit larut. Mikoriza mampu membantu menguraikan P rockphosphat yang sulit larut, sehingga P tersedia dalam bentuk siap diserap tanaman. Unsur hara yang cukup dapat meningkatkan laju fotosintesis yang diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan dan akhirnya berat kering tanaman meningkat.

Perlakuan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarena TSP memiliki kelarutan yang tinggi sehingga fosfat dapat langsung diserap oleh tanaman. Unsur hara yang cukup ketika dibutuhkan untuk proses fotosintesis dapat meningkatkan laju fotosintesis. Tingginya laju fotosintesis meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah. Apabila pertumbuhan kacang tanah bagus maka berat kering tanaman akan meningkat.

Perlakuan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan mikoriza mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Mikoriza mampu meningkatkan serapan P dalam tanah. Unsur hara yang cukup memacu laju fotosintesis. Fotosintesis meningkat diiringi dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman dan akhirnya berat kering tanaman meningkat.

Perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1) menurun secara tidak nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan lingkungan mempengaruhi hasil produksi. Tanaman kacang tanah tidak dapat tumbuh pada

lingkungan dengan curah hujan tinggi. Aktifitas bintil akar akan menurun karena curah hujan yang tinggi.

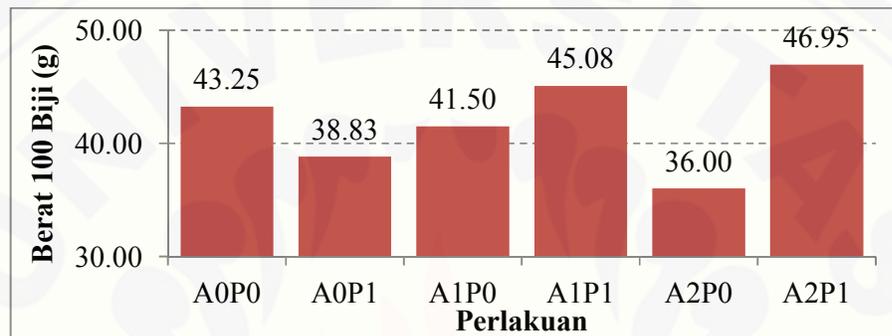
Menurut Sarief (1986) bahwa unsur hara sangat penting untuk membentuk jaringan tanaman antara lain adalah unsur P. Dalam kebanyakan reaksi enzim unsur P berfungsi pada reaksi-reaksi yang bergantung pada enzim fosforilase. Unsur ini merupakan bagian dari inti sel yang berfungsi membelah sel dan perkembangan jaringan meristemik, sehingga pembentukan daun meningkat.

Menurut Sutanto, (2002) bahwa tanaman kacang tanah tercukupi kebutuhan unsur hara N dan P dapat meningkatkan aktifitas fisiologi tanaman. Didukung oleh hadirnya bakteri rhizobium, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Bakteri rhizobium adalah salah satu contoh kelompok bakteri yang berkemampuan sebagai penyedia hara bagi tanaman. Bila bersimbiosis dengan tanaman legum seperti kacang tanah, kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar. Namun bila curah hujan tinggi mengakibatkan bunga sulit terserbuki dan meningkatkan kelembaban di sekitar pertanaman kacang tanah. Curah hujan yang tinggi dapat menurunkan pertumbuhan tanaman kacang tanah dan akhirnya berat kering tanaman kacang tanah menurun.

Widawati, dkk. (2000) menjelaskan bahwa TSP memiliki kelarutan lebih tinggi bila dibandingkan dengan rockphosphat. Posfor pada tanaman legum berfungsi mempercepat fiksasi N dengan mendorong pertumbuhan, pembungaan, pembentukan biji dan buah serta mempercepat masak polong. Unsur P juga berperan dalam pembentukan lemak, albumin tanaman serta perkembangan akar (lateral dan akar halus berserabut). Unsur P merupakan hara kedua setelah N yang berperan dalam metabolisme, salah satunya untuk fotosintesis. Unsur hara P tersedia dalam jumlah yang cukup maka fotosintesis akan berlangsung dengan baik dan akhirnya pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik. Apabila pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik maka hasil tanaman kacang tanah akan meningkat. Jadi, ketersediaan unsur P di dalam tanah menjadi sangat penting bagi tanaman.

4.2.7 Berat 100 Biji Kacang Tanah / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1), rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A2P1) dan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol (A0P0), tetapi perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat.



Gambar 7. Berat 100 biji kacang tanah

Gambar 7. diatas menunjukkan bahwa perlakuan rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0) dan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini disebabkan pada tanah ultisol unsur hara P yang kahat tidak dapat diserap oleh tanaman. Unsur hara P tidak dalam bentuk tersedia sehingga tidak dapat diserap tanaman. Tanah ultisol memiliki unsur hara yang rendah karena unsur hara terperap oleh Al dalam tanah. Berat 100 biji tanaman kacang tanah menurun karena tidak ada jamur mikoriza yang mampu melepaskan P dari jerapan Al.

Perlakuan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan mikoriza memperpanjang hifa didaerah yang kahat P kemudian mengeluarkan enzim fosphat dan mampu melepas P dari ikatan spesifik agar tersedia bagi tanaman. Sehingga mikoriza dapat meningkatkan serapan P untuk tanaman. Bila unsur hara tersedia dalam jumlah yang cukup maka fotosintesis akan berlangsung dengan baik. Unsur P yang cukup

dapat digunakan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian – bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Unsur P sangat penting dalam pembelahan sel, demikian pula bagi perkembangan jaringan meristem, pertumbuhan jaringan muda dan akar, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, penyusunan protein dan lemak. Fungsi unsur hara P pada tanaman yaitu menaikkan prosentase bunga menjadi buah atau biji.

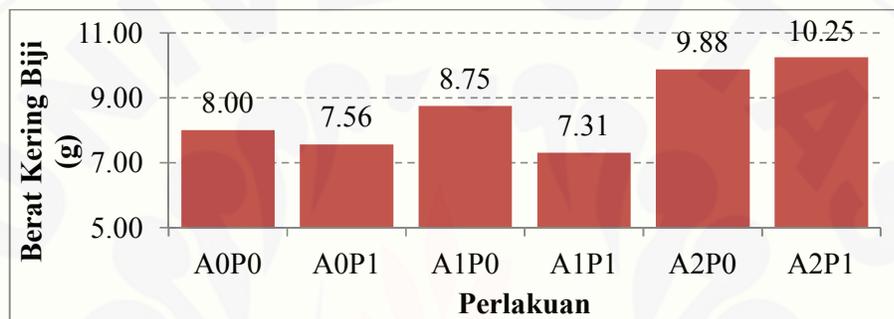
Hal ini sejalan dengan Kesumawati, (1991) dengan pemupukan P meningkatkan hasil panen. Tingginya serapan air dan unsur hara pada tanaman dapat meningkatkan proses metabolisme akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Banyaknya serapan air dan unsur hara akan menjamin lebih baiknya proses metabolisme tanaman seperti proses transportasi dan alokasi fotosintat. Peningkatan metabolisme tanaman ini akan diiringi pula dengan peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti jumlah biji. Sehingga berat 100 biji tanaman kacang tanah meningkat (Lana, 2009).

Ketersediaan unsur hara yang cukup pada tanaman kacang tanah didukung dengan simbiosis kacang tanah dan rhizobium, sejalan dengan Sutanto (2007) menyatakan rhizobium mampu mencukupi 80 % kebutuhan nitrogen tanaman legum dan meningkatkan produksi antara 10 % - 25 %. Simbiosis mikoriza pada perakaran tanaman di lahan marjinal kondisi ekstrim meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikoriza mampu melepaskan enzim fosfat pada daerah kahat P melalui hifa. Hifa mikoriza memanjang dan menembus daerah yang kahat unsur P, sehingga mikoriza dapat meningkatkan serapan P untuk tanaman akhirnya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (Smith dan Read, 2008)

Gardner, dkk., (1991) menambahkan bahwa pemupukan P meningkatkan hasil panen dan pengambilan P. Unsur hara P meningkatkan panjang akar, kehalusan akar dan kerapatannya. Peningkatan pengambilan P mungkin disebabkan karena adanya konsentrasi P yang lebih tinggi dalam medium atau karena peningkatan panjang akar.

4.2.8 Berat Kering Biji Kacang Tanah / Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1) dan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Perlakuan rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0), TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0).



Gambar 8. Berat kering biji kacang tanah

Gambar 8. diatas menunjukkan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1) dan rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan faktor lingkungan. Lingkungan yang kurang mendukung mempengaruhi kualitas biji, sehingga menurunkan hasil berat kering tanaman kacang tanah.

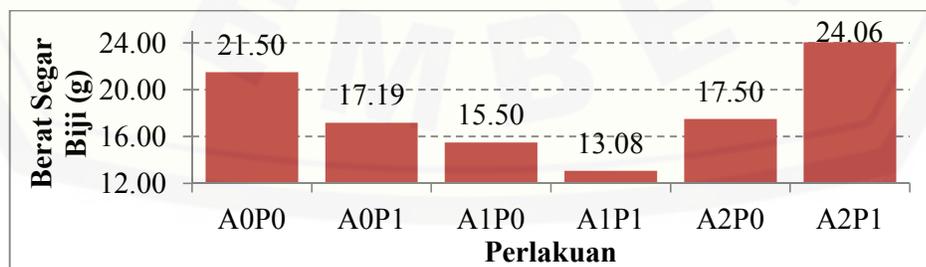
Perlakuan rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0), TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan rockphosphat dan TSP memiliki kandungan P_2O_5 cukup tinggi. TSP memiliki kelarutan yang tinggi dan siap untuk diserap oleh tanaman. Unsur hara P yang tersedia dapat digunakan tanaman untuk fotosintesis. Laju fotosintesis akan meningkat karena ketersediaan unsur hara dan air cukup. Laju fotosintesis yang tinggi dapat meningkatkan hasil berat kering biji tanaman kacang tanah.

Hal ini sejalan dengan Minardi (2002) bahwa TSP dan rockphosphat mengandung unsur P cukup tinggi. Pupuk TSP dapat meningkatkan laju fotosintesis yang akhirnya meningkatkan hasil berat kering tanaman kacang tanah. Pupuk TSP mampu menyediakan unsur hara P untuk proses fotosintesis. Fotosintesis yang tinggi selanjutnya akan berpengaruh pada peningkatan berat biji kering tanaman. Suprpto (1992) menegaskan bahwa tanaman akan menggunakan P secara maksimal saat tanaman dalam masa pembentukan polong sampai kira-kira 10 hari sebelum biji berkembang penuh.

Karmana (2006) menambahkan bahwa lingkungan dapat mempengaruhi hasil tanaman kacang tanah. Fotosintesis bergantung pada lingkungan disekitar tumbuh tanaman. Fotosintesis bergantung pada sinar matahari dan ketersediaan air serta unsur hara yang cukup. Fotosintesis berfungsi memproduksi zat makanan berupa glukosa. Glukosa menjadi bahan bakar dasar pembangun zat makanan lainnya, yaitu lemak dan protein dalam tubuh tumbuhan. Oleh karena itu, kemampuan tumbuhan mengubah energi cahaya (sinar matahari) menjadi energi kimia (zat makanan) selalu menjadi mata rantai makanan.

4.2.9 Berat Segar Biji Kacang Tanah / Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1), rockphosphat tanpa diinokulasi mikoriza (A1P0), rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) dan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Perlakuan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0).



Gambar 9. Berat segar biji kacang tanah

Gambar 9. diatas menunjukkan perlakuan A0P1, A1P0, A1P1, dan A2P0 cenderung menurun dibandingkan dengan A0P0. Hal ini dikarenakan pupuk rockphosphat memiliki kelarutan yang rendah sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman secara langsung. Berat segar biji tanaman dengan perlakuan tanpa mikoriza cenderung menurun karena rockphosphat tidak dapat menyalurkan unsur hara P untuk tanaman. Unsur hara P yang terjerap dalam tanah tidak dapat diuraikan. Mikoriza dapat membantu meningkatkan serapan hara. Melalui hifa yang memanjang dan menembus daerah yang kahat P sehingga dapat meningkatkan serapan unsur hara P untuk tanaman. Namun mikoriza memiliki syarat untuk lingkungan pertumbuhannya.

Perlakuan pupuk TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan TSP memiliki kelarutan yang tinggi sehingga mudah diserap tanaman agar digunakan untuk fotosintesis. Fotosintesis yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah dan akhirnya meningkatkan berat segar biji tanaman kacang tanah.

Sejalan dengan Hardjowigeno (1995) dan Lakitan (1996) menyatakan bahwa fungsi unsur hara P dapat digunakan tanaman dalam proses fotosintesis, oleh karena itu bila hara diserap oleh akar dalam jumlah yang tinggi maka semakin luas bidang fotosintesis akan menambah tajuk daun dan meningkatkan hasil produksi biji kacang tanah. Tingginya tingkat ketersediaan air tanah dan dosis pupuk N dan P yang diberikan mengakibatkan proses fisiologi yang diekpresikan terhadap laju fotosintesis tanaman semakin tinggi. Dan akhirnya hasil tanaman meningkat. Pada akhirnya berat segar biji tanaman kacang tanah meningkat.

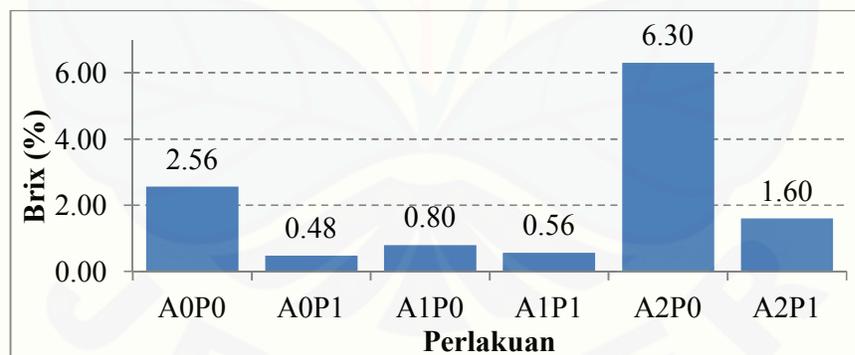
Marzuki (2007) menyatakan bahwa unsur P diserap oleh tanaman dari pupuk saat pagi dan sore hari saat kelembaban meningkat, sedangkan pada siang hari pupuk dengan konsentrasi tinggi cenderung menjadi hipertonis karena air menguap, sehingga pupuk tidak dapat diserap maksimal oleh tanaman. Pemupukan memegang peranan penting dalam peningkatan produksi kacang

tanah. Kemampuannya mengikat nitrogen baru dimiliki pada umur 15 – 20 hari setelah tanam. Gardner, dkk. (1991) menyatakan bahwa pemupukan P meningkatkan hasil panen, meningkatkan panjang akar, kehalusan akar dan kerapatan akar.

Menurut Smith, dkk. (2003) bahwa rockphosphat memiliki sifat tidak mudah larut. Hal ini dapat menggunakan bantuan mikoriza sebab mikoriza memiliki akses terhadap sumber P yang tidak dapat larut. Mikoriza memiliki hifa yang mampu mengeluarkan enzim fosfat dan asam organik. Hifa mikoriza mampu membantu menguraikan unsur P dalam rockphosphat. Mikoriza mampu meningkatkan serapan P karena mampu menguraikan unsur P rock phosphat.

4.2.10 Kandungan Brix Gula (%) pada Biji Tanaman Sorgum / Tanaman

Kandungan brix gula menunjukkan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1), rockphosphat tanpa inokulasi mikoriza (A1P0), rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1) cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol tetapi perlakuan TSP tanpa diinokulasi mikoriza (A2P0) cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol (A0P0).



Gambar 10. Kandungan brix gula pada biji sorgum

Gambar 10. diatas menunjukkan perlakuan A0P1, A1P0, A1P1, dan A2P1 cenderung menurun diandingkan dengan kontrol (A0P0). Hal ini dikarenakan daya serap tanaman untuk menyerap nutrisi yang diberikan berbeda – beda. Tanaman yang tidak dipupuk atau kontrol tidak dapat menyerap unsur hara yang

cukup sehingga pertumbuhan tanaman terhambat karena proses fotosintesis terganggu.

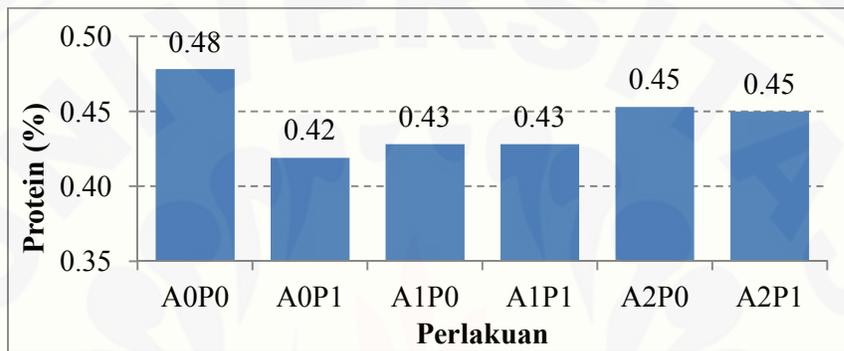
Perlakuan dengan menggunakan pupuk TSP menunjukkan hasil brix gula cenderung tinggi bila dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dikarenakan Tersedianya unsur P dalam jumlah yang cukup mengakibatkan fotosintesis berjalan dengan baik. Laju fotosintesis dapat mempengaruhi hasil karbohidrat biji. Laju fotosintesis yang rendah mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga hasil karbohidrat biji menurun.

Hal ini didukung oleh Dwihardjoseputro (1985) yang menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan subur bila semua unsur hara yang diperlukan tanaman berada dalam jumlah yang cukup serta berada dalam bentuk yang siap diabsorpsi oleh tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur hara maka pertumbuhan tanaman akan terganggu sehingga tanaman mengalami penurunan hasil. Kekurangan unsur hara menurunkan laju fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Pertumbuhan tanaman terhambat berdampak pada penurunan hasil tanaman sorgum. Rendahnya fotosintesis diikuti dengan kandungan karbohidrat yang rendah.

Fosfor P merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan hasil optimum. Unsur hara P mempengaruhi kandungan brix, karena fosfor merupakan komponen enzim, penyusun ATP, RNA, DNA, dan fitin yang mempunyai fungsi penting dalam proses fotosintesis, penggunaan gula seperti pati dan transfer energi. Tidak ada unsur hara lain yang menggantikan fungsi P pada tanaman, sehingga tanaman harus mendapat P yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Tingginya ketersediaan air tanah dan unsur hara P maka proses fisiologi yang diekspresikan terhadap laju fotosintesis tanaman semakin tinggi. Kandungan klorofil mempengaruhi proses fotosintesis tanaman. Tingginya kandungan klorofil dan ketersediaan air akan memacu meningkatnya fotosintesis. Tanaman melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat. Laju fotosintesis yang rendah mengakibatkan berkurangnya sintesis karbohidrat (fotosintat) (Sugito, 1994).

4.2.11 Kandungan Protein Terlarut (%) pada Biji Tanaman Sorgum

Kandungan protein menunjukkan perlakuan kontrol (A0P0) cenderung meningkat dibandingkan dengan perlakuan kontrol diinokulasi mikoriza (A0P1), rockphosphat tanpa inokulasi mikoriza (A1P0), rockphosphat diinokulasi mikoriza (A1P1) TSP tanpa inokulasi mikoriza (A2P0) dan TSP diinokulasi mikoriza (A2P1).



Gambar 11. Kandungan protein terlarut pada biji sorgum

Gambar 11 diatas menunjukkan perlakuan kontrol cenderung meningkat dibandingkan dengan semua perlakuan. Hal ini dikarenakan lingkungan disekitar tanaman sorgum mempengaruhi hasil potein biji sorgum. Intensitas cahaya matahari yang rendah dan tingginya curah hujan mempengaruhi hasil protein tanaman sorgum. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan menurunkan laju fotosintesis karena tidak adanya sinar matahari saat proses fotosintesis berlangsung akhirnya protein yang terbentuk akan rendah.

Bolan (1991) menyatakan bahwa pupuk P diperlukan dalam jumlah banyak untuk memenuhi kebutuhan fotosintesis tanaman. Unsur hara P digunakan sebagai penyusun ATP. ATP ialah energi yang dibutuhkan untuk segala aktifitas yang dibutuhkan tanaman seperti respirasi, penyusun protein, karbohidrat dan lemak. Fosfor yang tersedia dalam tanah mencukupi kebutuhan tanaman maka jumlah ATP (energi) yang tersedia juga cukup untuk menyusun protein didalam tubuh tanaman termasuk penyusunan protein di dalam biji tanaman sorgum.

Sintesis protein adalah proses pembentukan protein dari monomer peptida yang diatur susunannya oleh kode genetik yang melibatkan DNA sebagai pembuat rantai polipeptida. Sintesis protein dimulai dari anak inti sel, sitoplasma dan ribosom. Faktor- faktor yang mempengaruhi kadar protein terlarut dalam sampel yaitu suhu, pH, waktu fermentasi, waktu pemanasan. Fungsi P dalam tanaman berperan sebagai komponen enzim dan protein tertentu, adenosin trifosfat (ATP), asam ribo nukleat (RNA), asam deoksiribo nukleat (DNA) dan fitin. Berperan dalam reaksi tranfer energi, dan menurunkan sifat keturunan lewat DNA dan RNA. Curah hujan yang tinggi dapat menurunkan protein biji tanaman sorgum. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan penyinaran matahari rendah. Rendahnya penyinaran matahari mengakibatkan menurunnya hasil fotosintesis. Hasil fotosintesis yang rendah diikuti dengan rendahnya kandungan protein dalam biji (Suhendra, 2010).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Inokulasi mikoriza pada pola tanam tumpangsari sorgum-kacang tanah dapat meningkatkan hasil dan kualitas sorgum pada parameter berat 100 biji tanama kacang tanah, berat segar biji kacang tanah, berat kering biji tanaman kacang tanah, berat kering tanaman kacang tanah, berat malai sorgum, namun berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter.
2. Pemberian jenis pupuk fosfat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
3. Terdapat interaksi jenis pupuk fosfat dan pola tanam tumpangsari sorgum - kacang tanah pada parameter berat kering biji tanaman sorgum.
4. Perlakuan pupuk TSP tanpa diinokulasi mikoriza dapat meningkatkan brix gula pada biji tanaman sorgum.
5. Kandungan protein terlarut pada biji tanaman sorgum dipengaruhi oleh cyrah hujan dan intensitas cahaya.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian kualitas biji sorgum pada sistem tumpangsari sorgum-kacang tanah dengan penambahan mikoriza dan berbagai jenis pupuk fosfat. Belum adanya perlakuan mikoriza yang berbeda nyata, sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait pola tanam tumpangsari tanaman sorgum-kacang tanah dengan inokulasi mikoriza dan berbagai jenis pupuk fosfat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrew, C.S. 1963. Influence of nutrition fixation and growth of legumes. *Agronomy*, 46 : 130 – 136
- Anonim. 2011. Sifat Kimia Tanah. <http://www.kimiatanah.com>.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Departemen Pertanian. Bogor.
- Balitkabi. 2014. Balitkabi berpartisipasi dalam Show window. <file:///D:/kacang%20tanah%20pupuk%20n.htm> (diakses tanggal 28 Oktober 2014).
- Belmehdi, A. 1987. World supply of phosphate rock and processed phosphates. Prosiding Lokakarya Nasional Penggunaan Pupuk Fosfat. Puslitanak. Bogor.
- Bolan, M.S. 1991. A. critical review on the role of mycorrhizal fungi in the uptake of fosforus by plants. *Plants Soil*. 134: 189-207.
- BPS Propinsi Jawa Timur. 2013. *Propinsi Jawa Timur dalam Angka 2013*. BPS Propinsi Jawa Timur, Surabaya.
- BPS. 2014. *Statistik Lahan Pertanian*. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Buckman, H.O dan N. C. Brandy. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Chien, SH. 1995. Seminar on The Use of Reactive Phosphate Rock for Direct Application. Juli 20, 1995. Pengedar Bahan Pertanian Sdn Bhd. Selangor. Malaysia.
- Daru, M. 2003. *Budidaya Rumput Hermada di Lahan Kering dan Kritis*. Kanisius. Yogyakarta.
- Depkes RI. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara. Jakarta.
- Direktorat Serealia, 2013. Kebijakan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dalam Pengembangan Komoditas Serealia untuk Mendukung Pertanian Bioindustri. Makalah Disampaikan pada Seminar Nasional Serealia, Maros Sulawesi Selatan.
- Dwihardjoseputro, D. 1985. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia, Jakarta.

- Ezawa. 2002. Phosphat Metabolism and Transport of Anthocyanin and Antifungal Compounds of *Polygonum Tichorium* . Thesis of Kagawa University Japan.
- Foth, H. 1994. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Erlangga.Ciracas Jakarta.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. UI Press. Jakarta.
- Gomez, K.A., dan A.A. Gomez. 2009. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta : UI Press.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hidayat, A., Hikmatullah dan D. Santoso. 2000. Potensi dan pengelolaan lahan kering dataran rendah. Dalam: Buku Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal. 197-215.
- Karmana, O. 2006. *Biologi*. Jakarta : Grafindo Media Pratama.
- Kawulusan, H. 1995. Fosfor tersedia, pertumbuhan dan serapan hara oleh jagung pada Andosol yang dipupuk P. *Eugenia*, 2: 124-133.
- Kesumawati, E. 1991 Pengaruh populasi tanaman kedelai terhadap komponen hasil jagung didalam tumpangsari kedelai-jagung. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Hal: 21-26.
- Kurnia, U., D. Erfandi, dan I. Juarsah. 2000. Pengolahan tanah dan pengolahan bahan organik pada Typic Haplohumults terdegradasi di Jasinga. Jawa Barat. 285-302.
- Kurnia, U., Y. Sulaeman Dan A. Mukti K. 2000. Potensi dan pengelolaan lahan kering dataran tinggi. Hal. 227-245 dalam Buku Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Lana, Wayan. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Lahan Kering. Majalah Ilmiah Universitas Tabanan Vol.6 No.1.
- Lihtourgidis A.S., C.A. Dorgas, C.A. Damalas, D.N. Vlachostergios. 2011. Annual Intercrops : an alternative pathway for sustainable agriculture. Review Article. Australian Journal of Crop Science 5(4): 396-410.

- Ling, A.H. 1990. *Use rock phosphate for direct application in cocoa plantations in Malaysia. Dalam Prosiding Lokakarya Penggunaan Pupuk P-alam Secara Langsung pada Tanaman Perkebunan*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Marzuki, R. 2007. *Bertanam Kacang Tanah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Minardi, S. 2002. Kajian terhadap pengaturan pemberian air dan dosis TSP dalam mempengaruhi keragaan tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Vertisol. *Sains Tanah*, 2 (1): 35-4.
- Moersidi. S. 1999. Fosfat Alam Sebagai Pupuk Fosfat. Puslitbangtanak Bogor. Hal 36.
- Muku, O.M. 2002. Pengaruh Jarak Tanam Antar Barisan dan Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan Kering. (tesis). Denpasar: Universitas Udayana.
- Nurbaity, A., D. Herdiyantoro, dan O. Mulyani. 2009. Pemanfaatan Bahan Organik Sebagai Bahan Pembawa Inokulan Fungi Mikoriza Arbuskula . *Biologi* , 13 (1) : 17- 11.
- Passioura JB. 1994. The Yield of Crops in Relation to Drought. P: 343–360. In K.J. Boote, J.M. Bernet, T.R. Sinclair and G.M. Pualsen (Eds.). *Determination of Crop in Yield*. ASA, CSSA, SSSA. Madison WI.
- Peaslee, D. E., dan D. N. Moss. 1966. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 30:220-23.
- Prasetyo, E.I. Sukardjo, dan H. Pujiwati. 2009. Produktivitas Lahan dan NKL pada Tumpang Sari Jarak Pagar dengan Tanaman Pangan. *Akta Agrosia*. 12 (1) : 52-53.
- Pujianto. 2001. Pemanfaatan Jasad Mikro Jamur Mikoriza Dan Bakteri Dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Indonesia. <http://www.hayati-ip6.com/rudyet/indiv2001/pujianto.htm>. 28 Juli 2015.
- Salisbury, F. B and C. Ross. 1969. *Plant Phisiology*.Belonout Co. Inc, California.
- Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Jakarta.
- Sastrahidayat, I. R. 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Universitas Brawijaya Press, Malang.

- Sediyarso, M. 1999. *Fosfat Alam sebagai Bahan Baku dan Pupuk Fosfat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Smith, S. E. and D. J. Read. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis 3rd Edition*. Academic Press Elsevier Ltd. New York, London, Burlington, San Diego.
- Subiksa, I. G. M. 2002. Pemanfaatan Mikoriza Untuk Penanggulangan Lahan Kritis. <http://tomouto.net/702.04212/igm.subiksahtm> diakses 18 Mei 2015-05-18.
- Sugito, Y. 1994. *Dasar-dasar Agronomi*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Suhendra. 2010. *Bea Keluar Kakao*. Detik Finance (diakses tanggal 05 Mei 2015).
- Suprpto, H.S. 1992. *Bertanam Kedelai*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius : Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Konsep dan Kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tati, N. S.W. 2003. *Serealia Sumber Karbohidrat Utama*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Web Master. 2009. *Unsur-Hara-Fosfor-P*. <http://pupukdsp.com/index.php/Pupuk-Tanaman/Unsur-HaraFosfor-P.html> (diakses, 5 Mei, 2015)
- Widawati S, Kanti S A. 2000. *Pengaruh Isolat Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) Efektif dan Dosis Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan Kacang Tanah (Arachis hypogaea)*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Diakses dari <http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/downloadDatabyId/2772/2773.pdf>

Lampiran 1. Denah Lahan

Dibawah ini merupakan denah penelitian yang telah dilakukan di lahan :

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
A0P1	A2P2	A0P2	A1P2
A2P2	A0P1	A2P1	A0P2
A1P1	A2P1	A0P1	A2P2
A1P2	A0P2	A2P2	A1P1
A2P1	A1P1	A1P2	A0P1
A0P2	A1P2	A1P1	A2P1

Keterangan:

Ukuran petak = 200 cm x 250cm

Ukuran juring = 40 cm

Ukuran tepian = 20 cm

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pengolahan lahan



Gambar 2. Pemberian pupuk



Gambar 3. Persiapan tanam



Gambar 4. Penanaman benih sorgum-kacang tanah



Gambar 5. Pemupukan



Gambar 6. Pemberian mikoriza



Gambar 7. Perawatan tanaman



Gambar 8. Tumpangsari sorgum-kacang tanah



Gambar 9. Pemanenan kacang tanah



Gambar 10. Pemanenan tanaman sorgum



Gambar 11. Analisis brix gula menggunakan alat refraktometer



Gambar 12. Analisis protein terlarut menggunakan alat spektrofotometer.

Lampiran 3. Analisis Keragaman Berat Kering Tanaman Sorgum

Tabel 3.1 Rata – rata berat kering tanaman sorgum

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	1350,30	1050,00	1060,00	1020,00	4480,30	1120,08
A0P1	980,00	1000,00	950,30	1450,00	4380,30	1095,08
A1P0	1300,00	1100,00	1200,00	1590,00	5190,00	1297,50
A1P1	1800,00	1300,00	1000,00	1650,45	5750,45	1437,61
A2P0	1700,00	1410,30	1700,00	1030,30	5840,60	1460,15
A2P1	1880,00	1600,45	1000,00	1640,45	6120,90	1530,23
Total	9010,30	7460,75	6910,30	8381,20	31762,55	7940,64
Rata-rata	1501,72	1243,46	1151,72	1396,87	5293,76	2268,75

Tabel 3.2 ANOVA berat kering tanaman sorgum

SK	DB	JK	KT	F hit	F 0,05	Notasi
Kelompok	3	438360,09	146120	2,09	3,29	ns
Perlakuan	5	674663,20	134933	1,93	2,90	ns
Faktor A	2	624329,16	312165	4,47	3,68	*
Faktor P	1	22862,94	22862,9	0,33	4,54	ns
Faktor AP	2	27471,10	13735,5	0,20	3,68	ns
Galat	15	1046406,74	69760,4			
Total	23	2159430,03	93888,3			

Tabel 3.3 Uji LSD berat kering tanaman sorgum

	1495,19	1367,56	1107,58	Notasi
A2	1495,19	0		a
A1	1367,56	127,63	0	ab
A0	1107,58	387,61	259,98	0

Nilai t tabel : 2,13

Nilai LSD : 281,41

Lampiran 4. Analisis Keragaman Berat 100 Biji Tanaman Sorgum

Tabel 4.1 Rata – rata berat 100 biji tanaman sorgum

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	3,33	3,33	3,00	2,30	11,96	2,99
A0P1	3,67	2,67	3,67	2,67	12,68	3,17
A1P0	3,67	3,33	2,67	3,00	12,67	3,17
A1P1	3,33	3,67	3,67	3,33	14,00	3,50
A2P0	3,33	4,00	4,33	3,00	14,66	3,67
A2P1	5,00	3,00	5,30	4,00	17,30	4,33
Total	22,33	20,00	22,64	18,30	83,27	20,82
Rata-rata	3,72	3,33	3,77	3,05	13,88	3,47

Tabel 4.2 ANOVA berat 100 biji tanaman sorgum

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0.05	Notasi
Kelompok	3	2,10	0,70	2,26	3,29	ns
Perlakuan	5	4,73	0,95	3,05	2,90	*
Faktor A	2	3,57	1,79	5,76	3,68	*
Faktor P	1	0,92	0,92	2,96	4,54	ns
Faktor AP	2	0,24	0,12	0,39	3,68	ns
Galat	15	4,65	0,31			
Total	23	11,48	0,50			

Tabel 4.3 Uji LSD berat 100 biji tanaman sorgum

		4,00	3,33	3,08	Notasi
A2	4,00	0			a
A1	3,33	0,66	0		b
A0	3,08	0,92	0,25	0	b

Nilai t tabel : 2,13

Nilai LSD : 0,59

Lampiran 5. Analisis Keragaman Berat Kering Biji Tanaman Sorgum

Tabel 5.1 Rata – rata berat kering biji tanaman sorgum

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	64,30	52,67	65,30	34,67	216,94	54,24
A0P1	47,00	47,30	53,67	48,30	196,27	49,07
A1P0	79,67	66,00	50,00	51,67	247,34	61,84
A1P1	60,00	60,00	68,00	53,30	241,30	60,33
A2P0	62,30	47,00	64,00	41,00	214,30	53,58
A2P1	62,67	48,00	50,30	54,67	215,64	53,91
Total	375,94	320,97	351,27	283,61	1331,79	332,95
Rata-rata	62,66	53,50	58,55	47,27	221,97	55,49

Tabel 5.2 ANOVA berat kering biji tanaman sorgum

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	Notasi
Kelompok	3	793,62	264,54	6,36	3,29	*
Perlakuan	5	869,61	173,92	4,18	2,90	*
Faktor A	2	392,30	196,15	4,71	3,68	*
Faktor P	1	26,82	26,82	0,64	4,54	ns
Faktor AP	2	450,49	225,25	5,41	3,68	*
Galat	15	624,15	41,61			
Total	23	2287,38	99,45			

Tabel 5.3 Uji LSD berat kering biji tanaman sorgum

		61,84	60,33	54,24	53,91	53,58	49,07	Notasi
A1P0	61,84	0,00						a
A1P1	60,33	1,51	0,00					a
A0P0	54,24	7,60	6,09	0,00				ab
A2P1	53,91	7,93	6,42	0,33	0,00			ab
A2P0	53,58	8,26	6,75	0,66	0,33	0,00		ab
A0P1	49,07	12,77	11,26	5,17	4,84	4,51	0	b

Nilai t tabel : 2,13

Nilai LSD : 9,72

Lampiran 6. Analisis Keragaman Berat Segar Biji Tanaman Sorgum

Tabel 6.1 Rata- rata berat segar biji tanaman sorgum

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	78,33	62,00	65,33	50,00	255,66	63,92
A0P1	61,33	62,00	81,00	70,00	274,33	68,58
A1P0	113,00	69,67	75,67	66,33	324,67	81,17
A1P1	72,00	55,00	72,00	60,00	259,00	64,75
A2P0	76,67	80,00	83,00	69,00	308,67	77,17
A2P1	75,00	78,00	90,00	59,00	302,00	75,50
Total	476,33	406,67	467,00	374,33	1724,33	431,08
Rata-rata	79,39	67,78	77,83	62,39	287,39	71,85

Tabel 6.2 ANOVA berat segar biji tanaman sorgum

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	Notasi
Kelompok	3	1192,37	397,46	3,54	3,29	*
Perlakuan	5	1009,86	201,97	1,80	2,90	ns
Faktor A	2	421,66	210,83	1,88	4,54	ns
Faktor P	1	120,02	120,02	1,07	4,54	ns
Faktor AP	2	468,18	234,09	2,09	3,68	ns
Galat	15	1683,47	112,23			
Total	23	3885,70	168,94			

Lampiran 7. Analisis Keragaman Berat Malai Tanaman Sorgum

Tabel 7.1 Rata – rata berat malai tanaman sorgum

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	83,00	80,33	67,67	57,67	288,67	72,17
A0P1	30,00	74,33	87,67	65,33	257,33	64,33
A1P0	124,00	88,33	62,33	40,00	314,66	78,67
A1P1	85,67	85,33	99,00	71,00	341,00	85,25
A2P0	95,00	68,67	75,00	69,00	307,67	76,92
A2P1	83,33	93,33	76,67	75,33	328,66	82,17
Total	501,00	490,32	468,34	378,33	1837,99	459,50
Rata-rata	83,50	81,72	78,06	63,06	306,33	76,58

Tabel 7.2 ANOVA berat malai tanaman sorgum

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0.05	Notasi
Kelompok	3	1556,47	518,82	1,38	3,29	ns
Perlakuan	5	1121,17	224,23	0,60	2,90	ns
Faktor A	2	856,60	428,30	1,14	3,68	ns
Faktor P	1	10,65	10,65	0,03	4,54	ns
Faktor AP	2	253,92	126,96	0,34	3,68	ns
Galat	15	5649,29	376,62			
Total	23	8326,94	362,04			

Lampiran 8. Analisis Keragaman Berat Kering Tanaman Kacang Tanah

Tabel 8.1 Rata – rata berat kering tanaman kacang tanah

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	26,00	17,00	34,00	40,25	117,25	29,31
A0P1	20,00	14,25	32,25	43,00	109,50	27,38
A1P0	42,25	43,25	40,00	48,00	173,50	43,38
A1P1	32,00	31,50	43,00	51,50	158,00	39,50
A2P0	38,75	20,75	46,00	50,00	155,50	38,88
A2P1	45,25	45,00	51,00	64,00	205,25	51,31
Total	204,25	171,75	246,25	296,75	919,00	229,75
Rata-rata	34,04	28,63	41,04	49,46	153,17	38,29

Tabel 8.2 ANOVA berat kering tanaman kacang tanah

SK	DB	JK	KT	F HIT	F 0.05	Notasi
Kelompok	3	1462,58	487,53	18,87	3,29	*
Perlakuan	5	1587,93	317,59	12,30	2,90	*
Faktor A	2	1241,01	620,50	24,02	3,68	*
Faktor P	1	29,26	29,26	1,13	4,54	ns
Faktor AP	2	317,66	158,83	6,15	3,68	*
Galat	15	387,45	25,83			
Total	23	3437,96	149,48			

Tabel 8.3 Uji LSD berat kering tanaman kacang tanah

		51,31	43,38	39,50	38,88	29,31	27,38	Notasi
A2P1	51,31	0						a
A1P0	43,38	7,94	0					b
A1P1	39,50	11,81	3,88	0				b
A2P0	38,88	12,44	4,50	0,63	0			b
A0P0	29,31	22,00	14,06	10,19	9,56	0		c
A0P1	27,38	23,94	16,00	12,13	11,50	1,94	0	c

Nilai t tabel : 2,13

Nilai LSD : 7,66

Lampiran 9. Analisis Keragaman Berat 100 Biji Tanaman Kacang Tanah

Tabel 9.1 Rata – rata berat 100 biji tanaman kacang tanah

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	52,00	31,00	47,00	43,00	173,00	43,25
A0P1	50,00	29,30	43,00	33,00	155,30	38,83
A1P0	48,00	33,00	55,00	30,00	166,00	41,50
A1P1	49,00	40,00	54,30	37,00	180,30	45,08
A2P0	30,00	40,00	54,00	20,00	144,00	36,00
A2P1	25,35	46,00	59,45	57,00	187,80	46,95
Total	254,35	219,30	312,75	220,00	1006,40	251,60
Rata-Rata	42,39	36,55	52,125	36,67	167,73	41,93

Tabel 9.2 ANOVA berat 100 biji tanaman kacang tanah

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	Notasi
Kelompok	3	964,79	321,60	2,75	3,29	ns
Perlakuan	5	327,30	65,46	0,56	2,90	ns
Faktor A	2	22,77	11,39	0,10	3,68	ns
Faktor P	1	68,01	68,01	0,58	4,54	ns
Faktor AP	2	236,52	118,26	1,01	3,68	ns
Galat	15	1756,63	117,11			
Total	23	2812,20	122,27			

Lampiran 10. Analisis Keragaman Berat Kering Biji Tanaman Kacang Tanah

Tabel 10.1 Rata – rata berat kering biji tanaman kacang tanah

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	8,75	7,75	6,75	8,75	32,00	8,00
A0P1	8,50	6,75	6,75	8,25	30,25	7,56
A1P0	8,00	7,50	9,75	9,75	35,00	8,75
A1P1	6,50	8,75	7,50	6,50	29,25	7,31
A2P0	5,00	11,75	12,75	10,00	39,50	9,88
A2P1	7,75	9,50	15,00	8,75	41,00	10,25
Total	44,50	52,00	58,50	52,00	207,00	51,75
Rata-rata	7,42	8,67	9,75	8,67	34,50	8,63

Tabel 10.2 ANOVA berat kering biji tanaman kacang tanah

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0.05	Notasi
Kelompok	3	16,38	5,46	1,28	3,29	ns
Perlakuan	5	29,84	5,97	1,40	2,90	ns
Faktor A	2	25,05	12,52	2,95	3,68	ns
Faktor P	1	1,5	1,5	0,35	4,54	ns
Faktor AP	2	3,30	1,65	0,39	3,68	ns
Galat	15	63,78	4,25			
Total	23	110	4,78			

Lampiran 11. Analisis Keragaman Berat Segar Biji Tanaman Kacang Tanah

Tabel 11.1 Rata – rata berat segar biji tanaman kacang tanah

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
A0P0	19,00	9,75	14,50	42,75	86,00	21,50
A0P1	15,75	8,75	10,75	33,50	68,75	17,19
A1P0	15,00	9,00	26,25	11,75	62,00	15,50
A1P1	13,75	11,5	17,50	9,57	52,32	13,08
A2P0	20,00	12,5	25,75	11,75	70,00	17,50
A2P1	15,00	9,00	26,25	46,00	96,25	24,06
Total	98,50	60,50	121,00	155,32	435,32	108,83
Rata-rata	16,42	10,08	20,17	25,89	72,55	18,14

Tabel 11.2 ANOVA berat segar biji tanaman kacang tanah

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0.05	Notasi
Kelompok	3	791,99	263,10	2,89	3,29	ns
Perlakuan	5	321,02	64,20	0,70	2,90	ns
Faktor A	2	185,98	92,99	1,02	3,68	ns
Faktor P	1	0,019	0,019	0,0002	4,54	ns
Faktor AP	2	135,02	67,51	0,74	3,68	ns
Galat	15	1368,03	91,20			
Total	23	2481,04	107,88			

