**ANALISIS RAGAM GABUNGAN LINTAS LOKASI PEMBERIAN KONSORSIUM FMATERHADAP KARAKTERISTIK TUMBUH TIGA KULTIVAR TANAMAN JARAK**

**ANALYSIS COMBINED VARIETY OF CROSS-LOCATION PROVISION GIVING AMF CONSORTIUMS ON THE CHARACTERISTICS OF GROWING THREE CULTIVARIES *JATROPHA***

Ai Komariah1, Kovertina Rakhmi Indriana2\* , Tien Turmuktini3 , Dety Sukmawaty4 , Euis Dasipah5 dan Dodi Sukmayana6

1,2,3\* Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti

4,5 Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti

6 Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Winaya Mukti

Korespondensi : kovertina.rakhmi.indriana@gmail.com

Diterima / Disetujui

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengemukakan sensitifitas analisis gabungan (combined analysis) lintas lokasi berdasarkan topografi dengan pemberian konsorsium FMA yang berbeda terhadap karakteristik tumbuh pada tiga kultivar tanaman jarak. Percobaan dilaksanakan di dua tempat berbeda, yaitu lokasi pertama sebagai dataran rendah bertempat di Cirebon (0-50 mdpl) dan lokasi keduasebagai dataran menengah bertempat di Jatinangor (700-750 mdpl). Waktu percobaan dimulai dari bulan November 2017 sampai bulan Mei 2018. Percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola sederhana yang terdiri dari lima belas kombinasi perlakuan yang diulang 2 kali. Hasil percobaan menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan konsorsium FMA dan lokasi terhadap kandungan enzim fosfat. Interaksi antara kombinasi (K) Kultivar IP-3A dengan Konsorsium FMA 7,5 g/polybag dengan lokasi 1 sebagai dataran rendah memiliki nilai enzim fosfatase tertinggi yaitu 0,34. Pengamatan kolonisasi akar terdapat pengaruh nyata pada factor tunggal pemberian konsorsium FMA namun tidak terjadi interaksi antara lokasi dan perlakuan. Sedangkan pengamatan tinggi tanaman, bobot kering total tanaman dan panjang akar memberikan pengaruh yang tidak nyata

Kata kunci: konsorsium FMA, tanaman jarak, analisis ragam gabungan

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the sensitivity of cross-site combined analysis based on topography with the provision of different AMF consortia on the growth characteristics of three cultivars of jatropha. The experiment was carried out in two different places, namely the first location as a lowland located in Cirebon (0-50 masl) and the second location as a mediumland located in Jatinangor (700-750 masl). The experimental period started from November 2017 to May 2018. A simple randomized block design (RAK) experiment consisted of fifteen treatment combinations which were repeated 2 times. The experimental results showed that there was an interaction between the treatment of the AMF consortium and the location of the phosphate enzyme content. The interaction between the combination (K) of IP-3A cultivar and the AMF Consortium 7.5 g/polybag with location 1 as a lowland has the highest phosphatase enzyme value of 0.34. Observation of root colonization had a significant effect on the single factor of AMF consortium administration but there was no interaction between location and treatment. Meanwhile, observations of plant height, total dry weight of plants and root length had no significant effect

Keywords: AMF consortium, jatropha, combined analysis of variance

**PENDAHULUAN**

Tanaman jarak (*Jatropha curcas* Linn.) merupakan salah satu sumber minyak nabati yang sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel. Secara umum biji jarak tersusun atas kulit (shell) dan isi biji (cernel) yang di dalamnya terdapat embrio. Kulit menempati sekitar 28.82% dari biji, dan isi sekitar 71.19%. Inti biji (cernel) jarak pagar mengandung sekitar 50% minyak sehingga dapat diekstrak menjadi minyakjarak dengan cara mekanis ataupun ekstraksi dengan pelarut seperti heksana. Minyak jarak pagar merupakan jenis minyak yang memiliki komposisi trigliserida yang mirip dengan minyak kacang tanah. Tidak seperti jarak kaliki (Ricinus communis), kandungan asam lemak esensial dalam minyak jarak pagar cukup tinggi sehingga sebenarnya dapat dikonsumsi sebagai minyak makan, asalkan toksin yang berupa phorbol ester dan curcin dapat dihilangkan (Hambali, dkk., 2007).

Jarak pagar memiliki keunggulan dibandingkan dengan tanaman penghasil BBN lainnya (kelapa sawit, kelapa, aren, jagung, kedelai, tebu, singkong, dan lain-lain) karena kandungan minyak pada bijinya yang tinggi (30-40%) tidak berkompetisi untuk pemanfaatan lain, mudah untuk dikembangkan serta mulai menghasilkan pada umur yang relatif singkat (3-4 bulan setelah penanaman) dan dapat berproduksi sampai dengan umur sekitar 50 tahun. Tanaman jarak pagar selama ini tidak mendapat perhatian khusus karena penerapan kebijakan subsidi yang sangat besar untuk BBM (sekitar Rp.100 Trilyun pada tahun 2010) sehingga mengolah minyak jarak tidak menguntungkan. Kini saatnya kita mulai memanfaatkan potensi jarak pagar secara maksimal (Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan, 2007).

Jarak pagar sebagai tanaman tahunan yang menghasilkan biji dan dapat hidup hingga lebih dari 50 tahun, tanaman jarak pagar sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan termasuk iklim. Hal ini mengakibatkan produksinya berfluktuasi mengikuti perubahan lingkungan. Perbedaan lingkungan dapat disebabkan perbedaan topografi sehingga memberikan hasil yang berbeda.Menurut Hesty dan Cahyo (2011), Ketinggian tempat dapat dibedakan menjadi dataran tinggi (800-1.200 m dpl atau lebih), dataran sedang (400-800 m dpl), dan dataran rendah (0-400 m dpl). Ketinggian tempat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini dikarenakan pada ketinggian tempat yang berbeda, faktor tumbuh yang berupa biotik dan abiotik pun akan berbeda sehingga dapat memepegaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Setiap lahan dengan ketinggian topografi wilayah yang berbeda memiliki sifat kimiawi tanah yang berbeda, seperti tingkat tersedia unsur P dalam tanah, seperti Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) yaitu golongan mikroba yang membantu melepaskan P terikat menjadi P tersedia. FMA juga membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama unsure hara fosfat (P). Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dapat meningkatkan penyerapan air dan unsure hara, melindungi tanaman dari pathogen akar dan unsure toksik. FMA juga memproduksi hormon tumbuh yang membantu tanaman mengatur pertumbuhannya (Nuhamara, 1994; Varma, 2008). FMA Berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk. FMA mendapat keuntungan dari tanaman inang berupa senyawa karbon dari hasil fotosintesis. Asosiasi antara mikoriza dengan akar tumbuhan bersifat mutualisme, yaitu keduanya saling diuntungkan (Gonzalo dan Miguel, 2006). Fungi Mikoriza dapat memanfaatkan eksudat akar tumbuhan sebagai sumber karbon dan energi, sedangkan tumbuhan lebih mudah menyerap unsur hara, khususnya unsur hara P (Preston, 2007 dalam Cucu Suherman, 2011).

Banyak kultivar jarak pagar yang ada di Indonesia dengan variasi keragaan pertumbuhan, hasil dan rendemen minyak. Hasil seleksi populasi terhadap kultivar jarak pagar yang dilakukan oleh Kebun Induk Jarak Pagar Pakuwon Kabupaten Sukabumi, pada tahun 2007 kebun induk Pakuwon telah melepaskan 1P-2P. Populasi IP-2P merupakan hasil seleksi dari IP-1P yang ditanam di Pakuwon Sukabumi. Kemudian pada tahun 2008 menghasilkan kultivar IP-3P (Improve Population 3 Pakuwon) yang merupakan hasil seleksi massa negatif (Mencabut dan membuang tanaman yang tidak diinginkan/tidak memenuhi kriteria dan mempertahankan tanaman yang diinginkan di pertanaman) dari IP-2P. Kelebihan dari IP-3P antara lain memiliki potensi produksi 2,3 – 2,5 ton/ha/tahun untuk tahun pertama. Dan bisa mencapai 8 s.d 9 ton/ha pada tahun ke empat. Hasil ini jauh melampaui potensi produksi IP-2P yang hanya sekitar 6,0 – 6,5 ton/ha pada tahun yang sama. Kadar minyak dari potensi IP-3P (Pakuwon) adalah sebesar 36 persen (Pusat Penelitiaan dan Pengembangan Perkebunan, 2009).

Pengkajian teknologi pertanian merupakan bentuk kegiatan pengujian kesesuian komponen teknologi pertanian pada berbagai kondisi lahan dan agroklimat untuk menghasilkan teknologi pertanian unggulan spesifik lokasi. Dalam menghasilkan teknologi spesifik lokasi diperlukan proses panjang yang sebelumnya diawali dengan tahap penelitian yang selanjutnya dilakukan tahap pengkajian, pengembangan dan penerapan teknologi. Pengkajian dan pengembangan teknologi spesifik lokasi merupakan bentuk kegiatan penelitian adaptif yang memiliki proses yang berkesinambungan dalam upaya merakit teknologi yang dapat diterapkan oleh petani (BBP2TP, 2011).

Tulisan bertujuan untukmengemukakan sensitifitas analisis statistik ragam gabungan (combined analysis) lintas lokasi berdasarkan topografi dengan pemberian konsorsium FMA yang berbeda terhadap karakteristik tumbuh pada tiga kultivar tanaman jarak.

**METODE PENELITIAN**

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih jarak kultivar IP-3P (Improve Population 3 Pakuwon), IP-3A (Improve Population 3 Asembagus), IP-3M (Improve Population 3 Muktiharjo), FMA Konsorsium (*Glomus sp. Gigaspora sp. Acaulospora sp.*) (Cucu Suherman, 2011), Media tumbuh campuran ”top soil” + pupuk kandang + sekam dengan perbandingan v/v 1:1:1, pupuk kimia yang digunakan adalah pupuk Urea (45% N), SP-36 (36% P2O5), KCl (60% K2O), paranet, plastik, dan fungisida Dithane M-45.

Percobaan dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan di dua tempat berbeda berdasarkan perbedaan topografi yaitu lokasi pertama sebagai dataran rendah bertempat di Cirebon (0-50 mdpl), memiliki ordo tanah Inceptisol dan tipe curah hujan termasuk C (Schmidt dan Ferguson, 1951)) dan lokasi kedua sebagai dataran menengah bertempat di Jatinangor (700-750 mdpl), memiliki ordo tanah Inceptisol dan tipe curah hujan termasuk C (Schmidt dan Ferguson, 1951) . Waktu percobaan dimulai dari bulan November 2017 sampai bulan Mei 2018.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola sederhana yang terdiri dari lima belas kombinasi perlakuan. Jumlah kombinasi perlakuan 15 yang diulang 2 kali, sehingga jumlah petak dalam percobaan ini ada 30. Penempatan perlakuan pada tiap ulangan dilakukan secara acak.

A = Kultivar IP-3P dengan aplikasi Konsorsium FMA 0 g/polibag; B = Kultivar IP-3A dengan aplikasi Konsorsium FMA 0 g/polibag; C = Kultivar IP-3M dengan aplikasi Konsorsium FMA 0 g/polibag; D = Kultivar IP-3P dengan aplikasi Konsorsium FMA 2,5 g/polibag; E = Kultivar IP-3A dengan aplikasi Konsorsium FMA 2,5 g/polibag; F = Kultivar IP-3M dengan aplikasi Konsorsium FMA 2,5 g/polibag; G = Kultivar IP-3P dengan aplikasi Konsorsium FMA 5,0 g/polibag; H = Kultivar IP-3A dengan aplikasi Konsorsium FMA 5,0 g/polibag; I = Kultivar IP-3M dengan aplikasi Konsorsium FMA 5,0 g/polibag; J = Kultivar IP-3P dengan aplikasi Konsorsium FMA 7,5 g/polibag; K =Kultivar IP-3A dengan aplikasi Konsorsium FMA 7,5 g/polibag; L = Kultivar IP-3M dengan aplikasi Konsorsium FMA 7,5 g/polibag; M = Kultivar IP-3P dengan aplikasi Konsorsium FMA 10,0 g/polibag; N = Kultivar IP-3A dengan aplikasi Konsorsium FMA 10,0 g/polibag; dan O = Kultivar IP-3M dengan aplikasi Konsorsium FMA 10,0 g/polibag.

**HASIL PEMBAHASAN**

Percobaan yang dilakukan di lokasi yang memiliki perbedaan ketinggian menunjukkan lingkungan yang berbeda, sehingga penekanannya menjelaskan pengaruh interaksi alami antara perlakuan yang diberikan dan lokasi untuk memperoleh pengaruh lingkungan pada keefektifan perlakuan yang diujikan (Gomez dan Gomez, 1995). Interaksi perlakuan dengan lokasi didefinisikan sebagai keragaman yang disebabkan oleh efek gabungan dari perlakuan dan lokasi (Masjkur dan Septiastuti, 2009). Oleh karena itu, puntuk pengujian di lokasi topografi yang berbeda digunakan analisis ragam gabungan (combined analysis). Metode ini dapat mengoptimalkan sumber keragaman (source) karena dapat mengakomodir pengaruh lokasi, pengaruh ulangan dalam lahan, perlakuan, dan interaksi antara lokasi dan perlakuan (Sutarno, 2009).

**Tinggi Tanaman**

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa factor tunggal perlakuan konsorsium FMA memberikan pengaruh yang tidak nyata, demikian pula pada faktor lokasi. Begitu pula dengan interaksi antara perlakuan konsorsium FMA dan lokasi yang tidak nyata. Tabel 2 menunjukkan rata-rata nilai tinggi tanaman dikedua lokasi yang tidak memberikan pengaruh yang nyata setelah dilakuan uji lanjut dengan Duncan Multiple Test Range.

**Tabel 1. Analisis Ragam Gabungan Tinggi Tanaman Jarak**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Source** | **df** | **Sum of Square** | **Mean Square** | **F** | **F-Critical** | | **P-Value** |
| **5%** | **1%** |
| Location | 1 | 4,078.38 | 4,078.38 | 1.42tn | 7.71 | 21.2 | 0.2999 |
| Replication\*Location | 4 | 11,524.22 | 2,881.05 | 1.07tn | 2.54 | 3.67 | 0.3789 |
| Treatment | 14 | 37,739.68 | 2,695.69 | 1.00tn | 1.87 | 2.42 | 0.4631 |
| Treatment\*Location | 14 | 36,579.87 | 2,612.85 | 0.97tn | 1.87 | 2.42 | 0.4921 |
| Error | 56 | 150,460.62 | 2,686.80 |  |  |  |  |

Perlakuan konsorsium FMA maupun lokasi yang berbeda belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada tanaman jarak. Menurut Koide dan Schreiner (1992) setiap jenis FMA memiliki tingkat keefektifan yang bervariasi terhadap tanaman inangnya. Konsorsium FMA yang digunakan diduga belum mampu berasosiasi dengan baik untuk meningkatkan tinggi tanaman pada tanaman jarak sebagai inangnya.

**Tabel 2. Nilai Rata- rata Tinggi Tanaman pada Dua Lokasi Percobaan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Treatment** | **Location 1** | **Location 2** | **Mean** |
| A | 47.08 | 38.38 | 42.73 |
| B | 50.5 | 50.33 | 50.42 |
| C | 51.5 | 53.5 | 52.5 |
| D | 52.92 | 50.75 | 51.83 |
| E | 46 | 38 | 42 |
| F | 53.67 | 38.08 | 45.88 |
| G | 48.83 | 50.25 | 49.54 |
| H | 56.83 | 49 | 52.92 |
| I | 43.83 | 41.83 | 42.83 |
| J | 46 | 46.33 | 46.17 |
| K | 51 | 49.75 | 50.38 |
| L | 209.5 | 46.33 | 127.92 |
| M | 47.83 | 50.17 | 49 |
| N | 42.25 | 45.5 | 43.88 |
| O | 43 | 40.58 | 41.79 |
| Rerata Lokasi | 59.38 | 45.92 |  |

**Enzim Fosfatase**

Tabel 3merupakan hasil analisis ragam gabungan enzim fosfatase yang menunjukkan bahwa factor tunggal lokasi dan perlakuan konsorsium FMA memberikan pengaruh yang nyata. Demikian pula interaksi antara perlakuan konsorsium FMA dan lokasi yangberpengaruh nyata baik pada taraf 5% dan 1%.

**Tabel 3. Analisis Ragam Gabungan Enzim Fosfatase**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Source** | **df** | **Sum of Square** | **Mean Square** | **F** | **F-Critical** | | **P-Value** |
| **5%** | **1%** |
| Location | 1 | 0 | 0 | 4,503,599,627,380.00\*\* | 7.71 | 21.2 | 0 |
| Replication\*Location | 4 | 0 | 0 | 14.00\*\* | 2.54 | 3.67 | 0 |
| Treatment | 14 | 0.06 | 0 | 260,488,202,447,128.00\*\* | 1.87 | 2.42 | 0 |
| Treatment\*Location | 14 | 0.09 | 0.01 | 406,224,686,388,808.00\*\* | 1.87 | 2.42 | 0 |
| Error | 56 | 0 | 0 |  |  |  |  |

Terjadi interaksi antara perlakuan konsosium FMA dan lokasi terhadap tanaman jarak. Hal ini diduga karena produksi enzim fosfatase oleh FMA sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Adanya interaksi perlakuan pada lokasi yang berbeda memberikan informasi adanya pengaruh lingkungan (Susilo, 2011). Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata dari setiap perlakuan dan lokasi. Interaksi antara kombinasi perlakuan (K) Kultivar IP-3A dengan aplikasi Konsorsium FMA 7,5 g/polybag dengan lokasi satu sebagai dataran rendah memiliki nilai enzim fosfatase tertinggi yaitu 0,34.

**Tabel 4. Nilai Rata- rata Enzim Fosfatase pada Dua Lokasi Percobaan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Treatment** | **Location 1** | **Location 2** | **Mean** |
| A | 0.22m | 0.27i | 0.25e |
| B | 0.30f | 0.28h | 0.29b |
| C | 0.25k | 0.32d | 0.29c |
| D | 0.25k | 0.24l | 0.25e |
| E | 0.26j | 0.25k | 0.26e |
| F | 0.19o | 0.29g | 0.24f |
| G | 0.29g | 0.21n | 0.25d |
| H | 0.31e | 0.27i | 0.29b |
| I | 0.28h | 0.21n | 0.25e |
| J | 0.27i | 0.36a | 0.31a |
| K | 0.34c | 0.29g | 0.32a |
| L | 0.30f | 0.28h | 0.29b |
| M | 0.28h | 0.22m | 0.25d |
| N | 0.26j | 0.29g | 0.28c |
| O | 0.23m | 0.35b | 0.29b |
| Rerata Lokasi | 0.27b | 0.28a |  |

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada arah vertikal dan huruf besar yang sama pada arah horizontal, berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

**Kolonisasi Akar**

Analisis sidik ragam gabungan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa factor tunggal perlakuan konsorsium FMA memberikan pengaruh yang nyata, namun factor tunggal lokasi dan interaksi antara perlakuan konsorsium FMA dan lokasi tidak nyata. Setelah dilakukan uji lanjut nilai rata-rata perlakuan O yang merupakan kombinasi Kultivar IP-3M dengan aplikasi Konsorsium FMA 10,0 g/polibag. Kolonisasi akar pada perlakuan O mampu mencapai 100% pada lokasi baik pada dataran rendah atau pun medium (Tabel 6).

**Tabel 5. Analisis Ragam Gabungan Kolonisasi Akar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Source** | **df** | **Sum of Square** | **Mean Square** | **F** | **F-Critical** | | **P-Value** |
| **5%** | **1%** |
| Location | 1 | 1.11 | 1.11 | 0.01tn | 7.71 | 21.2 | 0.9419 |
| Replication\*Location | 4 | 737.78 | 184.44 | 1.80tn | 2.54 | 3.67 | 0.1411 |
| Treatment | 14 | 99,755.56 | 7,125.40 | 69.65\*\* | 1.87 | 2.42 | 0 |
| Treatment\*Location | 14 | 1,715.56 | 122.54 | 1.20tn | 1.87 | 2.42 | 0.303 |
| Error | 56 | 5,728.89 | 102.3 |  |  |  |  |

Perlakuan konsorsium FMA memberikan pengaruh yang nyata terhadap kolonisasi akar pada tanaman jarak. Hal ini diduga karena FMA mampu memperluas area tumbuh pada inangnya. Struktur arbuskula berperan memperluas area kontak cendawan dengan inang dan sebagai tempat transfer nutrisi dua arah (Smith and Read, 1997). Transfer nutrisi dua arah antara cendawan dan inang disebabkan adanya aktivitas H+/ATPase yang terdapat di membran perifungi yang mengalami invaginasi di sekitar arbuskula (Widiastuti, 2004).

**Tabel 6. Nilai Rata- rata Kolonisasi Akar pada Dua Lokasi Percobaan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Treatment** | **Location 1** | **Location 2** | **Mean** |
| A | 3.33 | 6.67 | 5.00b |
| B | 13.33 | 20 | 16.67b |
| C | 3.33 | 13.33 | 8.33b |
| D | 83.33 | 93.33 | 88.33a |
| E | 96.67 | 96.67 | 96.67a |
| F | 100 | 86.67 | 93.33a |
| G | 96.67 | 93.33 | 95.00a |
| H | 96.67 | 86.67 | 91.67a |
| I | 93.33 | 96.67 | 95.00a |
| J | 90 | 90 | 90.00a |
| K | 93.33 | 86.67 | 90.00a |
| L | 86.67 | 93.33 | 90.00a |
| M | 90 | 100 | 95.00a |
| N | 96.67 | 76.67 | 86.67a |
| O | 100 | 100 | 100.00a |
| Rerata Lokasi | 76.22 | 76 |  |

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada arah vertikal dan huruf besar yang sama pada arah horizontal, berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

**Bobot Kering Total Tanaman**

Hasil analisis sidik ragam gabungan bobot kering total tanaman menunjukkan bahwa factor tunggal lokasi dan perlakuan konsorsium FMA memberikan pengaruh yang tidak nyata. Sama halnya dengan interaksi antara konsorsium FMA dan lokasi yang tidak nyata terhadap bobot kering total tanaman (Tabel 7).

**Tabel 7. Analisis Ragam Gabungan Bobot Kering Total Tanaman**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Source** | **df** | **Sum of Square** | **Mean Square** | **F** | **F-Critical** | | **P-Value** |
| **5%** | **1%** |
| Location | 1 | 75.59 | 75.59 | 0.57tn | 7.71 | 21.2 | 0.4907 |
| Replication\*Location | 4 | 526.42 | 131.61 | 1.51tn | 2.54 | 3.67 | 0.2104 |
| Treatment | 14 | 1,660.32 | 118.59 | 1.36tn | 1.87 | 2.42 | 0.2013 |
| Treatment\*Location | 14 | 867.58 | 61.97 | 0.71tn | 1.87 | 2.42 | 0.752 |
| Error | 56 | 4,865.85 | 86.89 |  |  |  |  |

Tabel 8 menunjukkan rata-rata nilai bobot kering total tanaman dikedua lokasi yang tidak memberikan pengaruh yang nyata setelah dilakuan uji lanjut dengan Duncan Multiple Test Range. Tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap bobot kering total tanaman diduga perlakuakn konsorsium dan lokasi belum dapat memberikan pengaruh dalam peningkatan fotosintat. Bobot kering merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman karena bobot kering merupakan petunjuk adanya hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan setelah kadar airnya dikeringkan. Pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan penambahanukuran bobot kering yang mencerminkan bertambahnya protoplasma karena ukuran maupun jumlah sel bertambah(Prayudyaningsih, 2008). Bobot kering juga menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara untuk menunjang pertumbuhannya (Harjadi, 2002)

**Tabel 8. Nilai Rata- rata Bobot Kering Total Tanaman pada Dua Lokasi Percobaan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Treatment** | **Location 1** | **Location 2** | **Mean** |
| A | 7.44 | 6.27 | 6.85 |
| B | 4.93 | 7.3 | 6.12 |
| C | 5.96 | 6.06 | 6.01 |
| D | 9.35 | 5.15 | 7.25 |
| E | 6.19 | 11.57 | 8.88 |
| F | 8.6 | 7.23 | 7.92 |
| G | 8.06 | 11.47 | 9.76 |
| H | 34.78 | 12.46 | 23.62 |
| I | 6.86 | 2.98 | 4.92 |
| J | 7.25 | 4.62 | 5.94 |
| K | 9.67 | 6.24 | 7.96 |
| L | 7.27 | 10.33 | 8.8 |
| M | 6.66 | 6.82 | 6.74 |
| N | 6.64 | 8 | 7.32 |
| O | 8.12 | 3.83 | 5.97 |
| Rerata Lokasi | 9.19 | 7.35 |  |

**Panjang Akar**

Hasil analisis sidik ragam gabungan menunjukkan bahwa factor tunggal lokasi dan perlakuan konsorsium FMA memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap panjang akar tanaman jarak. Interaksi antara konsorsium FMA dan lokasi terhadap panjang akarpun tidak nyata baik pada taraf 1% maupun 5% (Tabel 9).

**Tabel 9. Analisis Ragam Gabungan Panjang Akar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Source** | **df** | **Sum of Square** | **Mean Square** | **F** | **F-Critical** | | **P-Value** |
| **5%** | **1%** |
| Location | 1 | 0.27 | 0.27 | 0.03tn | 7.71 | 21.2 | 0.8798 |
| Replication\*Location | 4 | 41.08 | 10.27 | 0.45tn | 2.54 | 3.67 | 0.7702 |
| Treatment | 14 | 289.59 | 20.69 | 0.91tn | 1.87 | 2.42 | 0.5523 |
| Treatment\*Location | 14 | 404.33 | 28.88 | 1.27tn | 1.87 | 2.42 | 0.2537 |
| Error | 56 | 1,271.43 | 22.7 |  |  |  |  |

Nilai rata-rata panjang akar pada dua lokasi percobaan terdapat pada Tabel 10. Panjang tidak dipengaruhi oleh perlakuan konsorsium FMA dan lokasi ataupun interaksi keduanya. Hal tersebut didugapenyerapan unsur hara dibantu oleh FMA menggantikan peran akar yang telah berkolonisasi sehingga penyediaan hara menjadi lebih tersedia kemudian didistribusikan ke bagian tanaman terutama bagian atas tanaman untuk peningkatan fotosintat.Infeksi mikoriza yang terdapat pada akar tanaman dapat menyebabkan perubahan morfologi pada tanaman, yaitu mikoriza akan menggantikan peran akar dengan hifa eksternalnya dalam menyerap air dan unsur hara dalam tanah (Prasasti et al., 2013).

**Tabel 10. Nilai Rata- rata Panjang Akar pada Dua Lokasi Percobaan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Treatment** | **Location 1** | **Location 2** | **Mean** |
| A | 16.33 | 16 | 16.17 |
| B | 18.67 | 19.67 | 19.17 |
| C | 20.83 | 17 | 18.92 |
| D | 13.97 | 23.33 | 18.65 |
| E | 15 | 14.5 | 14.75 |
| F | 18.83 | 17 | 17.92 |
| G | 18 | 18.33 | 18.17 |
| H | 16.67 | 19.67 | 18.17 |
| I | 19.17 | 15.33 | 17.25 |
| J | 15.5 | 14.17 | 14.83 |
| K | 25.67 | 15.17 | 20.42 |
| L | 21.67 | 20.83 | 21.25 |
| M | 18 | 21.33 | 19.67 |
| N | 15.5 | 19.33 | 17.42 |
| O | 16.5 | 17 | 16.75 |
| Rerata Lokasi | 18.02 | 17.91 |  |

**SIMPULAN DAN SARAN**

**Simpulan**

Kesimpulan yang didapat pada percobaan ini adalah terjadi interaksi antara perlakuan konsorsium FMA dan lokasi terhadap kandungan enzim fosfat. Interaksi antara kombinasi perlakuan (K) Kultivar IP-3A dengan aplikasi Konsorsium FMA 7,5 g/polybag dengan lokasi satu sebagai dataran rendah memiliki nilai enzim fosfatase tertinggi yaitu 0,34.

Pengamatan kolonisasi akar terdapat pengaruh nyata pada factor tunggal pemberian konsorsium FMA namun tidak terjadi interaksi antara lokasi dan perlakuan. Sedangkan pengamatan tinggi tanaman, bobot kering total tanaman dan panjang akar memberikan pengaruh yang tidak nyata.

**Saran**

Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan taraf perlakuan yang berbeda.

**DAFTAR PUSTAKA**

BBP2TP. 2011. Panduan Metodologi dan Analisis Data Pengkajian Teknologi Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor. Hlm. 1-3.

Cucu Suherman VZ. 2011. Peningkatan Pertumbuhan, Hasil Dan Rendemen Minyak Jarak Pagar (Jatropha curcas Linn) Melalui Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk Fosfat Pada Inceptisol Jatinangor. Disertasi. Program Pascasarjana Unpad. Bandung.

Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan. 2007. Pedoman Budidaya Tanaman Jarak Pagar.

Melalui < http://ditjenbun.deptan.go.id/tahunanbun/tahunan > [12/6/2009]

Gonzalo. B.E. And A. Miguel. 2006. Mycorrhizal An Eclogical Alternative for Sustainable Agriculture. Melalui http://www.micorhizal.html

Hambali, E., Ani Suryani, Dadang, Hariyadi, Hasim Hanafie, Iman Kartolaksono Reksowardojo, Mira Rivai, Muhamad Ihsanur, Prayoga Suryadarma, Soekisman Tjitrosemito, Tatang Hernas Soerawidjaja, Theresia Prawitasari, Tirto Prakoso, Wahyu Purnama. 2007. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Penebar Swadaya, Jakarta.

Harjadi, S. . (2002). *Pengantar Agronomi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Hesty Dwi Setyaningrum dan Cahyo Saparinto. 2014. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya, Jakarta.

Koide, R.T., and Schreiner, R.P. 1992. Regulation of the vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 43: 557-581.

Masjkur, M dan N.D. Septiastuti. 2009. Model AMMI Percobaan Lokasi Ganda Pemupukan, N, P, K. Forum Statistik dan Komputasi 14 (1): 11-15

Nuhamara, ST. 1994. Peranan Mikoriza Untuk Reklamasi Lahan Kritis. Program Pelatihan Biologi dan Bioteknologi Mikoriza.

Prasasti, O. H., K. I Purwani, & S. Nurhatika. 2013. Pengaruh mikoriza Glomus fasciculatum terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman Kacang Tanah yang terinfeksi patogen Sclerotium rolfsii. J. Sains dan Seni Pomits 2 (2) : 74 – 78

Prayudyaningsih, R. dan H. T. (2008). *Percepatan Pertumbuhan Tanaman Bitti (Vitex cofasuss Reinw) dengan Aplikasi Fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI)*. Makasar: Balai Penelitian Kehutanan.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2015. Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Varietas IP-3P.

Preston, S. 2007. Alternative Soil Amandements. NCAT Agriclture Specialist. National Sustainable Agricukture Information Service. ATTRA Publication. Melalui http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/altsoil.pdf [8/3/2007].

Smith, S.E. and D.J. Read. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Second Edition.London: Academic Press.

Susilo, A.W. 2011. Analisis Stabilitas Dayahasil Beberapa Hibrida Unggul Harapan Kakao pada Lokasi Tumbuh Berbeda. Jurnal Pelita Perkebunan 37(3):168-180.

Sutarno. 2009. Model RAK di Lintas Lokasi (Over Locations) untuk Hasil dan Komponen Hasil Kacang Tanah. Jurnal Informatika Pertanian 18(2):79-94.

Varma, A. 2008. Ecophysiology and application of arbuscular mycorrhizae fungi in arid soils. P 561-591. In A. Varma and B. Hock (ed) Mycorrhiza, structure, function, molecular biology and biotechnology. Springer. Verlag, Berlin.

Widiastuti, H., N. Sukarno, L.K. Darusman, D.H. Goenadi, S. Smith and E. Guhardja. 2005. Tingkat Kedinian Infeksi Acaulospora tuberculata dan Gigaspora margarita pada Bibit Kelapa Sawit. J. Mikrobiol. Indones. 10 (1): 42-44.