

**ISOLASI DAN SELEKSI JAMUR DARI BAHAN DAN PRODUK
PUPUK ORGANIK ASAL JEMBRANA BALI YANG MEMPUNYAI
KEMAMPUAN MELARUTKAN FOSFAT
SEBAGAI AGEN BIOFERTILIZER**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

AFNY VARITHA
06 932 023



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

Penelitian tentang isolasi dan seleksi jamur dari bahan dan produk pupuk organik yang mempunyai kemampuan dalam melarutkan fosfat telah dilakukan dari bulan Februari 2010 sampai Juni 2010 di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi jamur pelarut fosfat dari bahan dan produk pupuk organik, mengidentifikasi jenis jamur pelarut fosfat, uji kelarutan fosfat skala laboratorium, dan menghasilkan produk biofertilizer. Hasil isolasi dari sampel kompos lapangan (kode T_{1,1} dan T_{1,3}) dan dari sampel kompos pabrik (kode T_{2,1} dan T_{2,2}) diidentifikasi sebagai jamur *Aspergillus sp.* Dari sampel kompos lapangan (kode T_{1,2}) diidentifikasi sebagai jamur *Penicillium sp.* Sedangkan dari sampel tanah sawah (kode T_{3,1}) diidentifikasi sebagai jamur *Mycellia sterillia*. Dari uji kelarutan fosfat skala laboratorium jamur *Aspergillus sp* dengan kode T_{2,2} memiliki kemampuan melarutkan fosfat paling baik, hal ini terlihat dari diameter halozone yang terbentuk lebih besar dari jenis jamur yang lain yaitu 4,2 cm. Uji aktivitas enzim PME-ase dilakukan pada masing-masing spesies jamur T_{2,2} (*Aspergillus sp*), T_{1,2} (*Penicillium sp*), T_{3,1} (*Mycellia sterillia*). Jamur *Aspergillus sp* memiliki aktivitas enzim PME-ase yang paling besar yaitu 1,51 unit/gram. Jamur *Aspergillus sp* digunakan sebagai agen pembuatan biofertilizer.

Kata kunci: Jamur pelarut fosfat, *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Mycellia sterillia*, PME-ase

BAB. I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Secara perlahan tapi pasti sistem pertanian organik mulai berkembang di berbagai belahan bumi, baik di negara maju maupun negara berkembang. Masyarakat mulai melihat berbagai manfaat yang dapat diperoleh dengan system pertanian organik, seperti lingkungan yang tetap terjaga kelestariannya dapat mengkonsumsi produk pertanian yang relatif lebih sehat karena bebas dari bahan kimia yang dapat menimbulkan dampak negati bagi kesehatan.

Pertanian organik dapat didefenisikan sebagai sistem pengelolaan produksi pertanian yang holistik yang mendorong dan meningkatkan kesehatan agro-ekosistem, termasuk biodiversitas, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah, dengan menekankan pada penggunaan input dari dalam dan menggunakan cara-cara mekanis, biologis dan kultural. Dalam sistem pertanian organik masukan atau input dari luar (eksternal) akan dikurangi dengan cara tidak menggunakan pupuk kimia buatan, pestisida dan bahan-bahan sintetis lainnya. Dalam sistem pertanian organik kekuatan hukum alam yang harmonis dan lestari akan dimanfaatkan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil pertanian sekaligus meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.¹

Berbagai jenis mikroorganisme hidup di dalam tanah dan melakukan berbagai jenis kegiatan yang menguntungkan bagi kehidupan makhluk-makhluk lainnya atau dengan kata lain menjadikan tanah memungkinkan bagi kelanjutan siklus hidup makhluk-makhluk alami. Tanah yang normal tersusun oleh unsur-unsur sebagai berikut yaitu partikel-partikel mineral, sisa-sisa tanaman dan hewan, sistem kehidupan, air, yang terdapat dalam bentuk bebas maupun higroskopik, mengandung konsentrasi larutan garam-garam anorganik maupun organik secara tertentu, berbagai gas atau atmosfer tanah (CO_2 , O_2 , N_2 dan lain-lain).²

Beberapa lembaga penelitian dan pihak perguruan tinggi juga turut memberikan andil dalam pengembangan pertanian organik melalui penelitian-penelitian dan juga

penyampaian informasi teknologi budidaya yang dapat diterapkan pada sistem pertanian organik. Upaya yang mulai dilakukan adalah memperkenalkan bioteknologi dalam sistem pertanian organik yaitu dengan memanfaatkan beberapa mikroorganisme yang dapat membantu penyediaan hara dan pengendalian penyakit.²

Pada dasarnya kesuburan tanah lokal merupakan kunci keberhasilan sistem pertanian organik, baik kesuburan fisik, kimia maupun biologi. Bila kesuburan tanah telah baik maka akan tercipta lingkungan pertanaman terutama untuk perakaran yang diinginkan, ketersediaan hara makro dan mikro terpenuhi dan aktivitas mikroorganisme tanah untuk membantu kesuburan tanah juga terjaga.²

Pemanfaatan mikroba tanah untuk meningkatkan dan mempertahankan kesuburan tanah dalam sistem pertanian organik sangat penting. Peran mikroba di dalam tanah antara lain adalah daur ulang hara, penyimpanan sementara dan pelepasan untuk dimanfaatkan tanaman.²

Keberhasilan pemanfaatan mikroba untuk tujuan meningkatkan kesuburan tanah memerlukan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu secara terpadu. Pakar mikrobiologi tanah mengawali dengan mempelajari dan mengidentifikasikan ekologi mikroorganisme yang akan digunakan sebagai biofertilizer (pupuk hayati). Selanjutnya mikroorganisme hasil isolasi dari tanah dikembangkan pada kondisi laboratorium menggunakan media buatan. Setelah mikroorganisme tersebut berhasil dibiakkan, maka harus diperoleh galur yang dikehendaki, karena tidak semua spesies dari suatu populasi bersifat efektif. Selanjutnya galur yang efektif diisolasi dan dilakukan pengujian di lapangan apakah hasil inokulasi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Mikroorganisme yang diinokulasi harus sesuai dengan kondisi lingkungan tertentu, harus mampu menyesuaikan dengan fluktuasi kondisi lingkungan dan tidak kalah bersaing atau dimangsa mikroorganisme asli.²

Apabila mikroorganisme yang diinokulasi cukup efektif dalam meningkatkan hasil tanaman, maka tugas selanjutnya adalah mengembangkan metode untuk memperbanyak dengan skala besar. Pada umumnya mikroorganisme akan tumbuh dan berkembang melalui proses fermentasi. Apabila populasi mikroorganisme mencapai

ukuran tertentu, kemudian tahap berikutnya adalah memanen dan mengemas untuk tujuan komersil.¹

Dalam bidang pertanian mikrobia tanah dapat dikelompokkan menjadi mikrobia merugikan (mencakup virus, jamur, bakteri dan nematode pengganggu tanaman yang bertindak sebagai hama dan penyakit) dan mikrobia yang bermanfaat yaitu sejumlah jamur dan bakteri yang karena kemampuannya melaksanakan fungsi metabolisme menguntungkan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Mikrobia tanah yang menguntungkan ini dapat dikategorikan sebagai biofertilizer atau pupuk hayati.²

Secara garis besar fungsi menguntungkan tersebut dapat dibagi menjadi beberapa hal yaitu penyedia hara, peningkatan ketersediaan hara, pengontrol organisme pengganggu tanaman, pengurai bahan organik, pembentuk humus, pemantap agregat tanah, dan perombak persenyawaan agrokimia.³

Fosfor termasuk unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Pada tanah masam, P bersenyawa dalam bentuk Al-P, Fe-P, *Occluded-P*, sedangkan pada tanah basa, pada umumnya P bersenyawa sebagai Ca-P. Adanya pengikatan P tersebut menyebabkan pemberian pupuk P menjadi tidak efisien, sehingga perlu diberikan dalam takaran tinggi. Tanaman hanya memanfaatkan P sekitar 10-30% dari pupuk P yang diberikan, berarti 70-90% pupuk P tetap berada dalam tanah.^{3,4}

Kekurang efisien penggunaan pupuk P ini dapat diatasi dengan berbagai cara, salah satu diantaranya dengan memanfaatkan mikroba pelarut fosfat sebagai pupuk hayati yang mempunyai beberapa keunggulan diantara lain hemat energi, tidak mencemari lingkungan, mampu meningkatkan kelarutan P yang terserap, menghalangi terserapnya P oleh unsur-unsur penyerap dan mengurangi toksisitas Al^{3+} , Fe^{3+} dan Mn^{2+} terhadap tanaman pada tanah masam.^{3,4}

1.2 Rumusan Masalah

Pupuk hayati atau biofertilizer dari mikroba (jamur) pelarut fosfat yang diisolasi dari sampel kompos lapangan, kompos pabrik, tanah sawah, starter dan urine digunakan sebagai alternatif untuk mengefisienkan penggunaan pupuk P, mengingat bahan ini

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian dengan judul "Isolasi dan seleksi jamur dari bahan dan produk pupuk organik asal Jemberana Bali yang mempunyai kemampuan melarutkan fosfat" dapat disimpulkan bahwa:sp

1. Bahan dan produk pupuk organik tidak memiliki kemampuan yang sama dalam melarutkan fosfat. Produk pupuk organik (kompos lapangan dan kompos pabrik) memiliki kemampuan dalam melarutkan fosfat. Pada bahan dasar pupuk organik yaitu starter tidak ditemukan jamur yang tumbuh pada media pertumbuhan yang digunakan, sedangkan pada urine ada jamur yang tumbuh, tapi tidak mempunyai kemampuan dalam melarutkan fosfat. Untuk jamur yang didapat dari sampel tanah sawah, mempunyai kemampuan dalam melarutkan fosfat.
2. Melalui uji kelarutan fosfat skala laboratorium, kemampuan dalam melarutkan fosfat paling baik terdapat pada sampel kompos pabrik yaitu jenis jamur *Aspergillus sp* kode T_{2.2}.
3. Jenis jamur yang memiliki kemampuan melarutkan fosfat adalah *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, dan *Mycellia Sterillia*.
4. Dari uji aktivitas enzim fosfomonoesterase spesies jamur *Aspergillus sp* (T_{2.2}) memiliki nilai aktivitas enzim sebesar 1,51 unit/gram, jamur *Penicillium sp* (T_{1.2}) memiliki nilai aktivitas enzim sebesar 0,68 unit/gram, dan jamur *Mycellia sterillia* (T_{3.1}) memiliki nilai aktivitas enzim sebesar 0,81 unit/gram.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan biofertilizer yang dihasilkan diaplikasikan langsung ke tanaman agar kita dapat melihat sejauh mana pengaruh pupuk organik (biofertilizer) yang dihasilkan dari jamur pelarut fosfat dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alexander, M. 1961. *Introduction to Soil Microbiology*. John Willey and Sons, Inc. Hlm 169.
2. Alexander, M. 1978. *Introduction to Soil Microbiology*. 2nd ed. Willey Eastern Limited: New Delhi.
3. Gunalan. 1996. *Penggunaan Mikroba Bermanfaat pada Bioteknologi Tanah Berwawasan Lingkungan*. Majalah Sriwijaya vol.32.No.2 Universitas Sriwijaya.
4. Havlin, J.L., J.D. Beaton., S.L. Tisdale., and W.L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers*. An Introduction to Nutrient Management. Sixth ed. Prentice Hall, New Jersey.
5. Lehninger, A.L. 1990. *Dasar-Dasar Biokimia 1*. Maggy Thenawijaya, penerjemah; Terjemahan dari : Principle of Biochemistry. Jakarta : Erlangga.
6. Olsen, S.R., W.D. Kemper and R.D. Jackson. 1962. *Phosphate Difusion to Plant Growth*. Soil Sci. Soc. Amer. Proc.26 : 222-227
7. Ponnuragan, P., Gopi C. 2006. *In Vitro Production of Growth Regulator and Phosphatase Activity by Phosphat Solubilizing Bacteria*. African Journal of Biotechnology 5 (4): 348-350.
8. Rachmiati, Y.1995. *Bakteri Pelarut Fosfat dari Rizosfer Tanaman dan Kemampuannya dalam melarutkan fosfat*. Proseding Kongres Nasional VI HITI. Jakarta. 12-15 Desember 1995.
9. Rao, N.S. Subba. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta. Hal.274-276.
10. Rosmarkam A, Yuwono NW. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
11. Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan Dr.Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB: Bandung.
12. Sanchez, P.A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Terjemahan Amir Hamzah. Penerbit ITB: Bandung.
13. Smith, J.H., F.E. Allison and D.A. Soulides. 1961. *Evaluation of Phospho Bacteria as Soil Inoculant*. Soil Sci. Soc. Proc. 25 : 109-111.
14. Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB : Bogor.