



## Seleksi Beberapa Isolat *Pseudomonad* Fluoresen Dalam Kemampuannya Melarutkan Fosfat

Desi Susanti, dan Linda Advinda  
*Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang*  
Email: [Desisusantids03@gmail.com](mailto:Desisusantids03@gmail.com)

### ABSTRAK

*Pseudomonad* fluoresen adalah salah satu bakteri tanah yang dapat melarutkan fosfat. Bakteri tersebut mampu mensekresikan asam organik sehingga pH tanah menjadi rendah serta memecah ikatan senyawa fosfat. *Pseudomonad* fluoresen memiliki kemampuan melarutkan fosfat yang lebih baik dan mempunyai kestabilan dalam melarutkan fosfat. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang bertujuan untuk menyeleksi beberapa isolat *pseudomonad* fluoresen PfPb<sub>1</sub>, PfPb<sub>3</sub>, PfPj<sub>1</sub>, PfMs, Cas, LAHLS<sub>1</sub>, dalam kemampuannya melarutkan fosfat. Hasil penelitian yang didapatkan adalah semua isolat *pseudomonad* fluoresen PfPb<sub>1</sub>, PfPb<sub>3</sub>, PfPj<sub>1</sub>, PfMs, Cas, LAHLS<sub>1</sub>, mampu melarutkan fosfat dengan terbentuknya zona bening.

**Kata Kunci :** *Pseudomonad* fluoresen, bakteri pelarut fosfat

### PENDAHULUAN

*Pseudomonad* fluoresen adalah salah satu bakteri tanah yang dapat melarutkan fosfat. Bakteri tersebut mampu mensekresikan asam organik sehingga pH tanah menjadi rendah serta memecah ikatan senyawa fosfat (Purwaningsih, 2003). Widiawati *et al.* (2006) mengatakan bakteri *pseudomonad* merupakan bakteri pelarut fosfat yang mempunyai kemampuan terbesar sebagai *biofertilizer* dengan cara melarutkan unsur fosfat yang terikat pada unsur lain seperti Fe, Al, Ca, dan Mg dan menyebabkan unsur fosfat yang terikat diuraikan. *Pseudomonad* fluoresen memiliki kemampuan melarutkan fosfat yang lebih baik dan mempunyai kestabilan dalam melarutkan fosfat (Sharma *et al.* 2007).

Beberapa manfaat dari *pseudomonad* yaitu: menghambat pertumbuhan patogen, meningkatkan pertumbuhan tanaman, menginduksi enzim ketahanan, meningkatkan ketersediaan pospat bagi tanaman untuk memproduksi metabolit sekunder yang bersifat antimikroba (fitoaleksin) serta memproduksi siderofor (Habazar, 2001). *Pseudomonad* fluoresen adalah agen hayati yang dapat diisolasi dari daerah permukaan akar tanaman dan efektif mengurangi penyakit tular tanah (Saravanan, 2004). Beberapa spesies yang termasuk ke dalam kelompok *pseudomonad* fluoresen diantaranya *Pseudomonas fluorescens*, *P. putida*, *P. aeruginosa* dan *P. aureofaciens*. Advinda *et al.* (2007) melaporkan ditemukan 10 isolat yang mencirikan bakteri *pseudomonad* fluoresen dari daerah perakaran beberapa jenis tanaman, dan karakter fisiologis setiap isolat memperlihatkan perbedaan kualitas pigmen fluoresens yang dihasilkan.

*Pseudomonad* fluoresen merupakan salah satu grup mikroorganisme yang mengkolonisasi daerah perakaran tanaman (*Rhizobacteria*) mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai agen pengendalian hayati penyakit tanaman. Beberapa jenis *Rhizobacteria* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang dikenal juga sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* = PGPR)



(Karthikeyan *et al.* 2006). Kemampuan bakteri *Pseudomonad* fluoresen untuk menginduksi ketahanan tanaman secara sistemik dihubungkan dengan kemampuan bakteri tersebut hidup pada kondisi lingkungan  $Fe^{+}$  yang terbatas. Advinda *et al.* (2018) melaporkan pseudomonad fluoresen isolat PfPj<sub>1</sub>, PfPj<sub>2</sub>, kd<sub>7</sub>, Cas, Cas<sub>3</sub> dan LAHP<sub>2</sub> dapat menghasilkan senyawa antimikroba HCN.

### METODE PENELITIAN

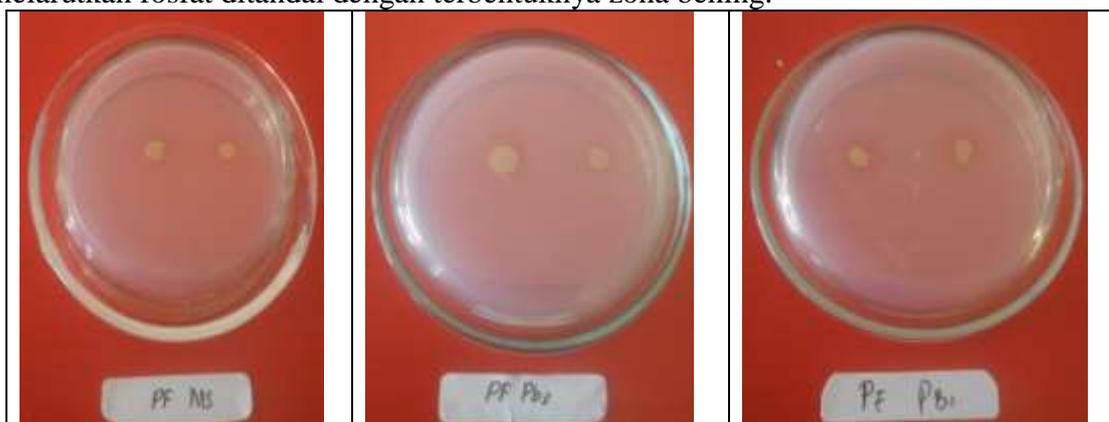
Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk menyeleksi beberapa isolat pseudomonad fluoresen dalam kemampuannya melarutkan fosfat. Pembuatan medium King's B dengan menimbang medium King's B sebanyak 42,23 g dan menambahkan 15 mL gliserol lalu memasukan medium ke dalam *beaker glass*, selanjutnya menambahkan akuades sampai 1 L. Campuran tersebut dipanaskan sampai mendidih lalu dimasukan ke dalam Erlenmeyer dan ditutup rapat dengan aluminium foil. Sterilisasi medium menggunakan *autoclave* pada suhu 121 C dan tekanan 15 atm selama 15 menit. Kemudian pembuatan medium Pikovskaya's agar

Menambahkan 18,0 g agar, Glukosa 10 g,  $Ca_3(PO_4)_2$  5 g, yeast ekstrak 0,5 g, KCl 0,2 g,  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0,1 g,  $MnSO_4 \cdot 7H_2O$  0,01 g,  $FeSO_4$  0,001 g dan ditambahkan akuades menjadi volume 1 L. Campuran tersebut dipanaskan sampai mendidih lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditutup rapat dengan aluminium foil. Sterilisasi medium menggunakan *autoclave* pada suhu 121 C dan tekanan 15 atm selama 15 menit.

Setelah disterilisasi menggunakan *autoclave*, medium King's B dituangkan pada cawan petri sampai dingin. Lalu mengambil 1 ose biakan isolat pseudomonad fluoresen di dalam tabung avendof, lalu mengosekan pada medium King's B dengan metode gores dan diinkubasi selama 2x24 jam. Kemudian dituangkan medium pikovskaya yang telah disterilisasi ke dalam cawan petri. Setelah medium dingin, dengan menggunakan tusuk gigi steril diambil koloni pseudomonad fluoresen isolat PfPb<sub>1</sub>, PfPb<sub>3</sub>, PfPj<sub>1</sub>, PfMs, Cas, LAHLS<sub>1</sub>, kemudian ditusukan ke medium tersebut. Kemampuan dalam melarutkan fosfat dapat dilihat dari zona bening yang terbentuk di sekitar lubang yang berisi koloni bakteri.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa semua isolat bakteri pseudomonad fluoresen PfPb<sub>1</sub>, PfPb<sub>3</sub>, PfPj<sub>1</sub>, PfMs, Cas, dan LAHLS<sub>1</sub> mampu melarutkan fosfat ditandai dengan terbentuknya zona bening.





Gambar 1. Zona bening yang terlihat pada isolat pseudomonad fluoresen

Setelah dilakukan penelitian mengenai seleksi beberapa isolat pseudomonad fluoresen dalam kemampuannya melarutkan fosfat didapatkan hasil bahwa semua isolat mampu melarutkan fosfat dengan terbentuknya zona bening. Menurut Purwaningsih (2012) terbentuknya zona bening tersebut disebabkan oleh bakteri pseudomonad fluoresen dapat melarutkan fosfat ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) yang terdapat pada media pikovskaya. Bakteri pelarut fosfat akan melarutkan fosfat dalam bentuk  $\text{PO}_4$  menggunakan enzim fosfatase (George *et al.* 2002). Fosfatase adalah suatu enzim yang dihasilkan apabila ketersediaan fosfat rendah. Fosfatase dieksresikan oleh akar tanaman dan mikroorganisme (Joner *et al.* 2000). Fosfat merupakan salah satu unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Fosfat dibutuhkan dalam fungsi fisiologis tanaman seperti energi, aktivitas enzim, regulasi osmotik, serapan unsur nitrogen, sintesis protein, dan asimilasi. Pseudomonad fluoresen termasuk kedalam rhizobakteria karena mampu melarutkan fosfat. Rhizobacteria adalah kelompok bakteri yang hidup saprofit pada daerah perakaran dan berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman dan sebagai agen biokontrol terhadap penyakit tanaman (Sutariati 2006). Jeon *et al.* (2003) menambahkan pseudomonad fluoresen termasuk kedalam PGPR sebagai pelarut fosfat dan menghasilkan fitohormon. Menurut Sarode *et al.* (2007) pseudomonad fluoresen bersifat antagonis terhadap patogen tular tanah karena bakteri ini dapat menghasilkan siderofor serta zat antibiotik yang mampu menekan mikroba lain yang ada disekitarnya. Landa *et al.* (2002) menambahkan pseudomonad fluoresen dapat berasosiasi dengan akar tanaman yang menghasilkan hormon tumbuh seperti auksin, giberelin, sitokinin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman.

## PENUTUP

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan, semua isolat pseudomonad fluoresen PfPb<sub>1</sub>, PfPb<sub>3</sub>, PfPj<sub>1</sub>, PfMs, Cas, LAHLS<sub>1</sub>, mampu melarutkan fosfat dengan terbentuknya zona bening.

## REFERENSI

- Advinda, L., Habazar, T., Syarif, A., Mansyurdin., dan Putra, D.P. 2007. Aktivitas Enzim Pertahanan Bibit Pisang yang Diinduksi dengan Pseudomonad fluoresens. *Jurnal Ilmiah Konservasi Hayati*. Vol. 03. No. 02.
- Advinda, L., Fifendi, M., dan Anhar, A. 2018. The Addition of Several Mineral Sources on Growing Media of fluorescent Pseudomonad forthe



- Biosynthesis of Hydrogen Cyanide. *IOP Conf. Ser: Mater. Sci. Eng.* 335012016.
- George, T.S., Gregori, P.J., Wood, M., Read, J., and Buresh, R.J. 2002. Phosphatase Activity and Organic Acid In The Rhizosphere Of Potential Agroforestry Species and Maize. *Soil. Biol. Biochem.* 34: 1487-1494.
- Habazar, T. 2001. *Aspek Imunisasi Dalam Pengendalian Penyakit Tanaman Secara Hayati*. Orasi Ilmiah Pada Rapat Senat Terbuka. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Jeon, J. S., Lee S. S., Kim H. Y., Ahn T. S., and Song H. G.. 2003. Plant Growth Promotion in Soil by Some Inoculated Microorganism. *Jurnal. Microbiol.* 41: 271-276.
- Joner, E.J., Aarle, I.M. and Vosatka, M. 2000. Phosphatase activity of extraradical arbuscular mycorrhiza hyphae: a review. *Plant and Soil* 226, 199-210.
- Karthikeyan, Radhika M.K., Mathiyazhagan, S., Bhaskaran, R., Samiyappan, R., and Velazhahan, R. 2006. Induction of Phenolics and Defense-related Enzymes in Coconut (*Cocos nucifera* L.) Roots Treated with Biocontrol Agents. *Braz. J. Plant Physiol.* Vol 18 no 3.
- Landa, B.B., De Werd, H.A.E., McPadden B.B., and Weller D.M. 2002. Comparison of three methods for monitoring populations of different genotypes of 2,4-diacetylphloroglucinol-producing *Pseudomonas fluorescens* in rhizosphere. *Phytopathology.* 92: 129-137.
- Purwaningsih, S. 2003. Isolasi, Populasi dan Karakterisasi Bakteri Pelarut Fosfat pada Tanah dari Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara, *Biologi*, Vol 3 No 1 . Hal 22-31.
- Purwaningsih, S. 2012. Isolasi, Populasi dan Karakteristik Bakteri Pelarut Fosfat pada Daerah Perakaran dan Tanah dari Bengkulu Sumatera. *J.Tek.Ling.* Vol 13 No 1. Hal: 101-108
- Saravanan, T., Bhaskaran, R., and Muthusamy, M. 2004. *Pseudomonas fluorescens* Induced Enzymological Changes in Banana Roots (Cv. Rasthali) against Fusarium Wilt Disease. *Plant Pathology Journal* 3 (2): 72-80.
- Sarode, P. D., Rane M. P., Chaudhar, B.L., and Chincholkar S. B. r. 2007. Sreening for Siderophore Production PGPR From Black Cotton Soil of North Maharashtra. *Current Trend in Biotechnology and Pharmacy* 1:96-105.
- Sharma K, Dak G, Agrawal A, Bhatnagar M, dan Sharma R. 2007. Effect of phosphate solubilizing bacteria on the germination of *Cicer arietinum* seeds and seedling growth. *Journal of Herbal Medicine and Toxicology.* Vol. 1(1), Hal: 61-63.
- Sutariati, GAK, Widodo, Sudarsono, Ilyas S. 2006. Pengaruh perlakuan rhizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman terhadap viabilitas benih serta pertumbuhan bibit tanaman cabai. *Bul. Agron.* 34(1): 46-54.
- Widiawati, S., dan Suliasih. 2006. Populasi Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) di Cikaniki, Gunung Botol, dan Ciptarasa, serta Kemampuannya Melarutkan P Terikat di Media Pikovskaya Padat, *Biodiversitas.* Vol. 7 (2), Hal: 109-113.