

**APLIKASI AGEN HAYATI *Pseudomonas fluorescens* SEBAGAI  
PENGINDUKSI KETAHANAN UNTUK MENINGKATKAN  
PRODUKSI TANAMAN CABAI TERHADAP PENYAKIT VIRUS  
KUNINGI DI KECAMATAN KURANJI KOTAMADYA PADANG<sup>1</sup>**

**Yulmira Yanti<sup>2</sup>, Gustian<sup>3</sup>, dan Haliatur Rahma<sup>2</sup>,**

**Abstrak**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai aplikasi agen hayati bakteri *Pseudomonas fluorescens* (Pf) sebagai penginduksi ketahanan untuk meningkatkan produksi tanaman cabai terhadap penyakit virus kuning telah dilaksanakan di kelurahan Sungai sapiah Kecamatan Kuranji Kotamadya Padang. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pengertian petani dalam aplikasi agen hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan sebagai penginduksi tanaman cabai terhadap penyakit virus kuning serta memasyarakatkan penggunaan Pf untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah berupa penyuluhan dan aplikasi Pf pada tanaman cabai di lapangan (demonstrasi plot). Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat setempat memberikan respon yang cukup baik terhadap kegiatan ini dan dari hasil aplikasi Pf terhadap tanaman cabai di lapangan menunjukkan bahwa pf ini dapat meningkatkan produksi tanaman cabai.

**Kata Kunci:** Agen Hayati, *Pseudomonas fluorescens*, Penyakit, Virus kuning

- 
1. Dibiayai oleh Direktorat Pembinaan Pengembangan Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2008
  2. Dosen Jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Andalas
  3. Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas

## I. PENDAHULUAN

Salah satu sayuran penting di Sumatera Barat adalah tanaman cabai merah (*Capsicum annuum L.*). Komoditi ini sangat banyak manfaatnya, antara lain sebagai bahan penyedap rasa masakan, penghasil minyak atsiri dan dijadikan ramuan obat-obatan. Selain itu secara sosial bagi masyarakat Minang, cabai merupakan jenis sayuran primer. Rata-rata produksi cabai di Sumatera Barat pada tahun 2005 mencapai 5,3ton/ha (badan pusat Statistik, 2005). Rendahnya produksi cabai ini disebabkan oleh banyaknya faktor, salah satu diantaranya adalah serangan organisms pengganggu tanaman (OPT) berupa mikroorganisme (virus, bakteri dan Jamur) (Duriat, 2004). Beberapa Jenis penyakit virus yang menyerang tanaman cabai seperti *pepper Yellow Leaf Curl Virus* (PYLCV) penyebab penyakit kuning pada cabai (Habazar dan Hidrayani, 2005), *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) dan *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) penyebab penyakit *mosaic* pada cabai, *Pepper Mild Mottle Tobamovirus* (PpMdMtV) dan *Pepper Mottle Potyvirus* (PpMtV) penyebab penyakit bercak klorotik dan nekrotik pada cabai (Sutic, Ford and Tosic, 1999).

Sejak awal tahun 2004 dilaporkan tingkat kehilangan hasil akibat serangan virus kuning pada tanaman cabai di Sumatera Barat mencapai 100% dan kerusakan tertinggi terdapat di Kabupaten Agam dan Tanah Datar (Habazar dan Hidrayani, 2005). Penyakit ini juga menyerang daerah-daerah sentra produksi cabai di Indonesia seperti DI Yogyakarta, Jawa Tengah dan Lampung (Hartono, 2005).

Salah satu upaya peningkatan produksi tanaman cabai adalah dengan teknik budidaya yang baik dan pemupukan yang benar. Bagi petani pupuk P (Fosfor) identik dengan “pupuk buah” makin banyak P yang diberikan makin tinggi hasil yang dicapai. Persepsi tersebut diduga sebagai salah satu hal yang tidak logis dan menyebabkan tidak efisiennya penggunaan pupuk P di beberapa daerah di Indonesia.

Berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah LPT Bogor (*Cit Sarief*, 1986) dinyatakan bahwa P tersedia tanah sudah sangat tinggi kalau lebih besar dari 35 ppm dan P-potensialnya lebih besar dari 60 ppm. Tingginya kandungan

P tanah hii ditunjukkan dengan tidak responnya lagi tanaman yang tumbuh ditanah tersebut terhadap pemupukan P dan terbukti bahwa tanaman sudah cukup memberikan hasil yang baik walaupun tidak diberi pupuk P lagi. Areal tanah yang memiliki kadar P tinggi di Sumatera Barat tersebar cukup luas dibanyak desa (Kanagarian) pada semua Kabupaten di Sumatera Barat dan juga di Kodya Padang.

Untuk mengatasi terjadinya penumpukan P dan pencemaran di dalam tanah, para ahli telah mengalihkan perhatiannya pada usaha yang berwawasan lingkungan sehingga dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Seperti pemanfaatan biofertilizer yaitu dengan cara menggunakan mikroorganisme pelarut fosfat. Menurut Fernandes et al (1985) *Cit* Prihartini, T dan Anas, I (1989) inokulasi bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan serapan fosfat oleh tanaman dan bobot kering tanaman sampai 50% dibandingkan tanpa inokulasi.

Bakteri pelarut fosfat membantu menyediakan hara bagi tanaman dengan mengekstrak fosfat menjadi bentuk yang tersedia, dengan cara mengeluarkan asam-asam organic (Subba Rao, 1982 *cit* Hanafiah dan Oeliem, 1995). Asamasam organic tersebut kemudian akan bereaksi dengan, Al, Fe, Ca, dan Mn yang mengikat P selama ini sehingga P yang terikat akan dibebaskan, dengan demikian P menjadi tersedia bagi tanaman.

Salah satu group mikroorganisme yang punya potensi untuk dikembangkan sebagai agen hayati adalah *Pseudomonas fluorescens*. Bakteri ini juga berperan sebagai pemacu pertumbuhan (Plant growth Promoting Rhizobakteria = PGPR), karena menghasilkan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan dapat pula meningkatkan ketersediaan hara melalui produksi asam organic (Linderman and Paulizt, 1985).

Berdasarkan uraian di atas maka dengan menggunakan isolat bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang lebih murah kita dapat memanfaatkan residu fosfast yang tersedia dalam tanah, mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan dan menurunkan biaya produksi cabai karena efisien dalam penggunaan pupuk P sekaligus meningkatkan pendapatan petani sayuran umumnya.

Dari surve lapangan yang dilakukan pada kelompok-kelompok tani di Kotamadya Padang umumnya belum mengenal penggunaan *Pseudomonas*

fluorescens sebagai agen hayati. Berdasarkan informasi ini penulis tertarik untuk mensoasialisasikan penggunaan bakteri ini sebagai agen hayati, sehingga pertumbuhan dan produksi cabai meningkat dengan sendirinya akan meningkatkan pendapatan petani.

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah:

1. Meningkatkan pengetahuan dan pengertian petani mengenai pemanfaatan agen hayati yang dapat mengendalikan penyakit virus kuning, meningkatkan produksi tanaman dan menghemat penggunaan pupuk fosfat.
2. Mengurangi dampak negatif pupuk anorganik khususnya pupuk P terhadap lingkungan.
3. Mengurangi dampak negatif penggunaan Pestisida untuk mengendalikan penyakit virus kuning

## II. METODOLOGI PENERAPAN IPTEK

Aplikasi atau sosialisasi agen hayati hayati yang dapat meningkatkan produksi tanamancabai serta mengendalikan penyakit virus kuning akan mudah dipahami oleh petani peserta, karena cara aplikasinya lebih praktis yaitu melalui benih dibandingkan dengan pestisida yang telah digunakan selama ini. Namun demikian dalam penerapan teknologi baru, maka sosialisasinya tidaklah mudah, karena dalam hal ini adalah mengubah perilaku/budaya petani sayuran yang sudah terbiasa menggunakan pestisida.

Metoda penyuluhan dan pelatihan mengenai dampak negatif pestisida dan teknik aplikasi agens hayati untuk meningkatkan produksi tanaman masih belum cukup untuk merubah perilaku petani. Agar tujuan pengabdian pada masyarakat dapat tercapai, maka perlu dilaksanakan penerapan langsung dilapangan dalam bentuk demontasi plot (demplot).

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi dan penyuluhan mengenai pentingnya penggunaan agen hayati bagi tanaman, sehingga dapat meningkatkan mengefisiensikan penggunaan pupuk fosfat.
2. Pelatihan mengenai cara aplikasi dan peranan agen hayati bagi tanaman, mulai dari pengenalan jenis mikroorganisme yang dapat berperan sebagai agen hayati, cara perbanyakan, cara kerja dalam meningkatkan efektifitas penggunaan, pupuk fosfat dan cara aplikasinya di lapangan. Untuk memudahkan pemahaman petani maka cara aplikasi dari agen hayati dilapangan adalah dengan cara yang sama dengan aplikasi pupuk buatan melalui perlakuan benih dan penyiraman suspensi yang mengandung agen hayati disekeliling perakaran tanaman.
3. Untuk mencapai tujuan dari pemasyarakatan penggunaan agen hayati bagi tanaman, maka pendekatan penerapan langsung di lapangan. Demplot

dilaksanakan dilahan petani cabai dan dikerjakan bersama petani peserta pelatihan selama musim tanam.

4. Disamping melakukan praktek pada demplot, dianjurkan juga kepada peserta untuk memparaktekkannya di lahan masing-masing dibawah bimbingan Tim pengabdian kepada masyarakat dari Fakultas Pertanian Unand.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

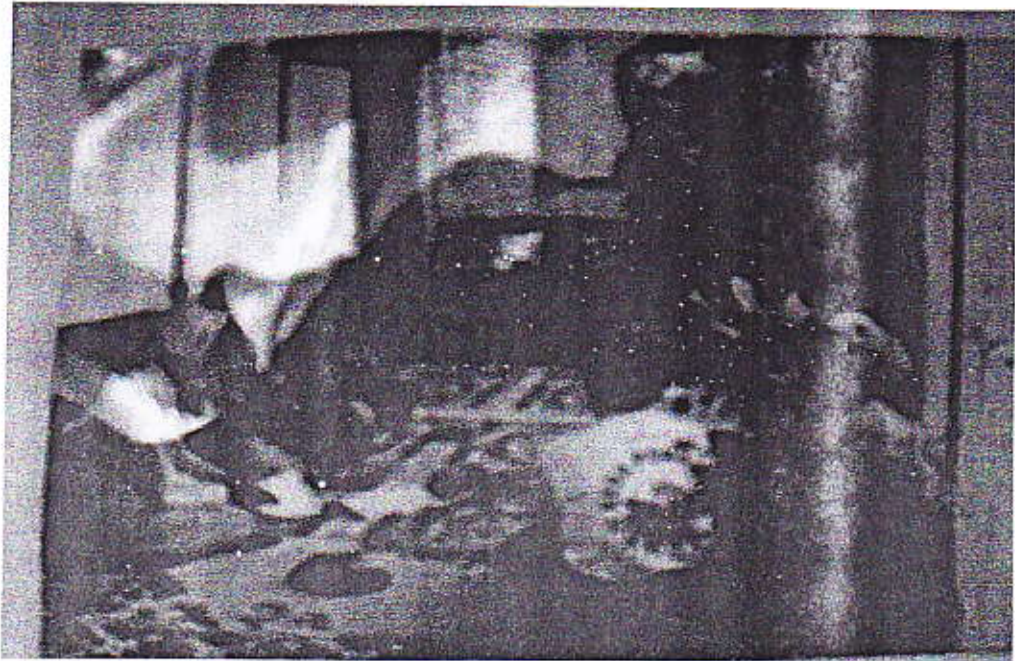
Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan di Kelurahan Sungai sapiah, Kecamatan Kuranji, Kotamadya Padang dapat diuraikan dalam dua tahap yaitu:

#### 4.3. Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan telah dilaksanakan pada tanggal 15 Oktober 2008 dan materi utama yang diberikan adalah tentang pemanfaatan bakteri sebagai agen hayati serta pengendalian penyakit virus keriting, sosialisasi bakteri pelarut fosfat *Pseudomonas fluorescens* (Pf) yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan cara aplikasi Pf di lapangan (Gambar 1)

Berdasarkan hasil diskusi ternyata petani kesulitan dalam mengatasi virus cabai keriting walaupun telah dikendalikan dengan pestisida, harganya yang mahal. Untuk menanggulangi masalah tersebut perlu adanya alternatif pestisida yang lebih murah dan bisa tersedia kala dibutuhkan petani dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan serta mudah dalam aplikasinya. Petani belum mengenal penggunaan agen hayati hayati dari bakteri pelarut fosfat yaitu bakteri *Pseudomonas fluorescens*. Hal ini disebabkan belum adanya informasi yang cukup tentang pemanfaatan bakteri Pf dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Selama kegiatan penyuluhan tersebut juga diperlihatkan bentuk dari suspensi bakteri Pf, cara aplikasinya di lapangan. Suspensi bakteri ini diaplikasikan pada benih dan bibit cabai melalui perendaman biji dan akar, setelah tanaman berumur satu minggu setelah tanam disiram tanah disekitar pangkal batangnya dengan suspensi Pf dengan interval 2 minggu.



Gambar 1. Diskusi dan Penyuluhan di sei Sapiah

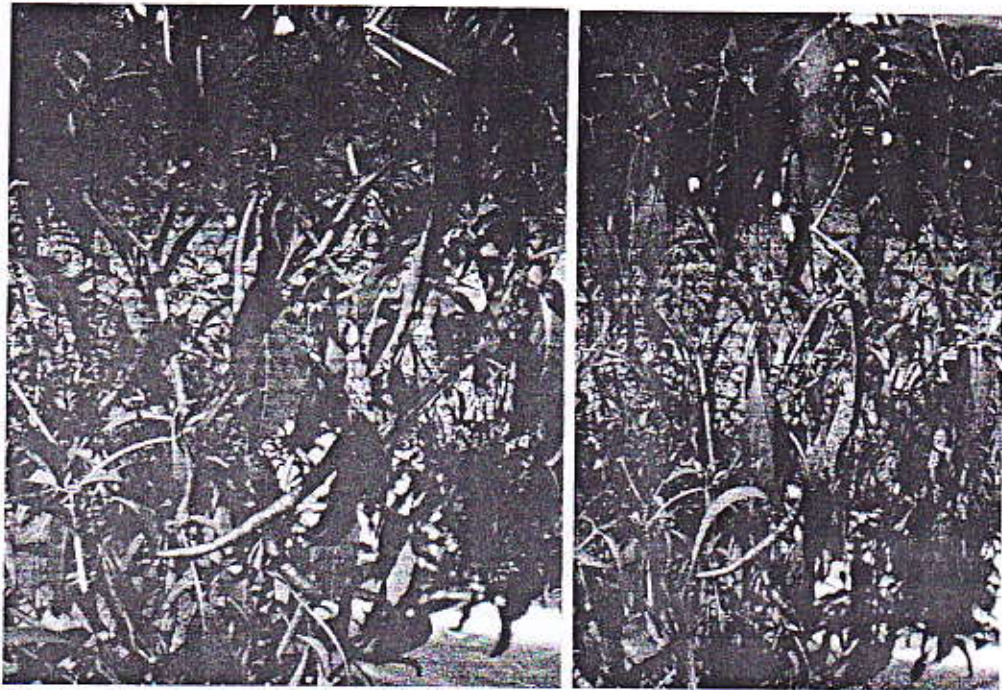
Selama diskusi berlangsung petani sangat antusias dan tertarik untuk menggunakan Pf sebagai agen hayati. Disamping itu ditanyakan juga manfaat lain dari Pf yaitu sebagai pengendali penyakit tanaman, dan apakah Pf ini dapat juga digunakan untuk tanaman sayuran lainnya, berapa lama Pf ini dapat disimpan dan bahayanya terhadap manusia dan hewan ternak lainnya. Semua ini dapat dijawab tim pengabdian bahwa Pf ini juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, dan dapat digunakan untuk tanaman sayuran dan hortikultura lainnya, Pf dapat disimpan lama terutama bila disimpan dalam lemari es dan tidak membahayakan bagi manusia dan hewan ternak.

### 3.2. Demonstrasi Plot

Demplot dilaksanakan di lokasi kelurahan Sungai sapiah Kecamatan Kuranji Kotamadya Padang. Pembibitan di lakukan pada tanggal 2 Juni 2008, sebelum biji disemaikan terlebih dahulu direndam dengan suspensi Pf (SW2) selama 15 menit, kemudian biji ditaman pada persemaian. Setelah bibit berumur 3 minggu bibit ditanam dilapangan, Sebelum ditanam akar bibit direndam dengan suspensi Pf selama 5 menit. Penanaman bibit di lapangan dilakukan tanggal 2 juli 2008. Selanjutnya aplikasi dilakukan bersamaan dengan jadwal pemberian pupuk anorganik yaitu interval waktu 2 minggu, dengan cara



penyiraman suspensi Pf disekitar pangkal batang tanaman. Dokumentasi tanaman dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2: Tanaman cabai yang diaplikasi PF

Hasil aplikasi Pf pada tanaman cabai menunjukkan bahwa tanaman yang diaplikasikan dengan Pf memperlihatkan pertumbuhan yang bagus, dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman serta hasil buah. Hasil pengamatan terhadap tonggi tanaman dan jumlah daun dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 : Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman cabai sesuai perlakuan

Perlakuan	Tinggi tanaman (Cm)	Peningkatan (%)	Jumlah daun	Peningkatan (%)
A (Kontrol)	40,88	0,00	52,00	0,00
B (Pf)	50,88	24,46	59,10	13,65
C (Pestisida)	49,77	21,75	55,56	6,85

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi Pf (perlakuan B dan C) dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun dibandingkan dengan

kontrol. Peningkatan tinggi tanaman ini lebih baik dibandingkan penelitian Sakthivel dan Gnanamanickam (1997) yang melaporkan bahwa benih padi varietas IR 20 yang diperlakukan dengan *P. fluorescens* terjadi peningkatan tinggi tanaman 11 % dan jumlah anakan 27%. Sedangkan menurut Febriani (2001), Isolat Cb5 sebagai isolat bakteri pelarut fosfat yang diaplikasikan pada tanaman padi dapat meningkatkan jumlah anakan padi 52,58% dan meningkatkan tinggi tanaman padi 64,66%.

Hasil pengamatan terhadap berat basah dan berat kering tanaman dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2: Rata-rata berat basah dan berat kering tanaman cabai dengan aplikasi dan tanpa aplikasi Pf

Perlakuan	Berat basah (Gr)	Peningkatan (%)	Berat kering (Gr)	Peningkatan (%)
A (Kontrol)	31,40	0,00	7,30	0,00
B (Pf)	58,40	85,99	13,55	85,62
C (Pestisida)	43,90	39,81	13,08	79,18

Perlakuan dengan aplikasi Pf (B) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan B yaitu Pf meningkatkan berat basah tanaman sampai 85,99 % dan meningkatkan berat kering tanaman 85,62%. Menurut Fernandes et al (1985) *Cit* Prihartini, T dan Anas, I (1989) inokulasi bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan serapan fosfat oleh tanaman dan bobot kering tanaman sampai 50% dibandingkan tanpa inokulasi.

Pengamatan terhadap produksi tanaman cabai didapatkan dari menimbang berat buah cabai yang datanya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3: Rata-rata berat buah tanaman cabai sesuai perlakuan

Perlakuan	Hasil Kg/Tan	Hasil Ton/Ha	Peningkatan (%)
A (Kontrol)	0,161	6,44	0,00
B (Pf)	0,260	10,40	61,49
C (Pestisida)	0,208	8,32	29,19

Tabel 3 menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan dari berat buah cabai yang didapatkan. Perlakuan dengan aplikasi Pf (B) menunjukkan

peningkatan yang cukup tinggi, bahkan untuk perlakuan B peningkatan hasil dibandingkan kontrol mencapai 61,49%. Menurut Margareta (1998), Inokulasi bakteri perarut fosfat berpengaruh sangat nyata terhadap serapan P, berat kering tanaman, dan hasil pipilan kering jagung. Adanya bakteri pelarut fosfat mampu meningkatkan hasil tanaman jagung hingga 30%.

Berdasarkan tabel 1,2 dan 3 dapat dijelaskan bahwa aplikasi Pf dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai dibandingkan dengan kontrol. Disamping itu aplikasi Pf juga dapat meningkatkan pengurangan penyakit pada tanaman cabai hal ini dapat dibandingkan dengan kontrol.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari seluruh kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Penggunaan pestisida yang sangat intensif sehingga menyebabkan tanaman dan lingkungan telah tercemar, serta harga pestisida yang sangat mahal.
2. Salah satu kendala bagi petani sayuran umumnya dan petani cabai khususnya adalah penggunaan pupuk anorganik khususnya pupuk P yang berlebihan sehingga terjadi penumpukan P dalam tanah, sementara kemampuan tanaman menyerap unsur P terbatas. Disamping itu harga pupuk yang terus merambah naik dan terkadang tidak tersedia di pasaran saat dibutuhkan petani.
3. Kegiatan penyuluhan di kelurahan Sungai sapiah mendapat sambutan yang cukup baik dari petani anggota kelompok tani di daerah tersebut.
4. Hasil kegiatan demplot menunjukkan bahwa aplikasi Pf sebagai agen hayati dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai

### 5.2. Saran

Berdasarkan tanggapan petani yang positif di kelurahan Sungai sapiah untuk menggunakan Pf sebagai agen hayati disarankan:

1. Diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk dapat menyediakan biakan Pf dalam bentuk kemasan yang siap pakai dan mudah diaplikasikan serta dapat disimpan lama sehingga dapat tersedia saat dibutuhkan.
2. Untuk lebih meningkatkan pendapatan petani umumnya dan di kelurahan Sungai sapiah khususnya, maka perlu dilakukan kegiatan penyuluhan dan bimbingan yang lebih intensif dan terpadu sehingga dapat mendukung program pembangunan pertanian yang berkelanjutan

## DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo, A. 1981. Phosphatase Enzymes And Dynamics Of Phosphours Immobilization And Miniralisation By Microorganism. *In. E. Phuspharajah and S.H.A. Hamid (Ed).* Proc. Phosphorous and Potassion in the tropics.
- Ahmad, Fachri. 1981. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi. Unand. Padang
- Burbey. 2000. Pemupukan Starter Pada Padi Sawah Ditanah Alluvial. *Stigma* Vol VIII No. 1. Maret. Fakultas Pertanian UNAND. Padang.
- Diperta Daerah Tk. I Sumatera Barat. 1995. Laporan Tahunan 1996. Diperta Tk. Sumatera Barat. Padang.
- Febriani.,L., 2001. Aplikasi beberapa isolat *Pseudomonas* yang berfluoresensi untuk menginduksi ketahanan tanaman padi terhadap penyakit kresek yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae pv oryzae*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 61 Hal.
- Hagin, J and Tucker. 1982. Fertilizer Of Draying And Irrigation Soil, Springer, Verlag. Berlin. Heindenberg, New York.
- Hanafiah, A.S dan T.M.H. Oeliem. 1995. Keefektifan Mikroorganisme Pelarut Fosfat Yang Diisolasi Dari Berbagai Tanah Masam di Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Fakultas Paertanian UISU. Medan.*
- Lindermann, R.G. and T.C. Paulitz. 1990. Mycorhizal rhizobacterial. *in. Biological Control of Soil Born Pathogens. D. Homby. (Ed.).* 267-283 CAB. International, Wellingford, England.
- Margaretta, 1994, Kontribusi bakteri pelarut fosfat pada andosol terhadap ketersediaan dan serapan P serta hasil jagungdengan penakaran fosfat alam. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang. 65 halaman.
- Nyakpa., M.Y, A.M. Lubis, M.A. Pulung. A.G. Munawar, G.B. Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. UNILA. Bandar Lampung.
- Premono, M.E. 1992. Jasad Renik Tanah Pelarut Fosfat. Makalah yang dibawakan pada seminar Mikrobiologi Indonesia cabang Bogor. 5 hal.
- Prihatini, T dan Anas, J. 1989. Pengaruh Bakteri Pelarut fosfat Terhadap Tanaman Jagung di Tanah Ultisol Rangkasbitung. Hasil Penelitian Pertanian dan Bioteknologi Pertanian III. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 6 hal.

- Sakthivel, N., S. Gnanamanickam. 1997. Evaluation of *Pseudomonas fluorescens* for suppression of sheath rot disease and for enhancement of grain yield in rice (*Oryza sativa*. L.) Applied and Enviromental Mikrobiology. Vol. 53. No.9. P.2056-2059.
- Saleh, H.M. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Soetedjo, M. Mulyani. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rinka Cipta. Jakarta.
- Subba, Rao. N.S. 1982. Biofertilizer in Acriculture. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi, Bombay, Calcuta. 186p.
- Subowo, Komariali, Kentjanasari dan Prihatini. 1991. Pengaruh Inokulasi Mikrobia Pelarut Fosfat Pada Beberapajenis Tanah Terhadap Peningkatan Ketersediaan P tanah. Pertemuan Ilmiah Tahunan PERMI 2-3 Desember 1991. Bogor. 8 Hal.
- Taher, Agusli. 1999. Pemanfaatan Fosfor Di Lahan Sawah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sukarami Solok.