

**SOSIALISASI DAN APLIKASI RHIZOBAKTERI DALAM BUDIDAYA TANAMAN
JAHE DI KELOMPOK TANI INOVASI JORONG BELUBUS NAGARI SUNGAI
TALANG, KECAMATAN GUGUAK, KABUPATEN LIMAPULUH KOTA**

***SOCIALIZATION AND APPLICATION OF RHIZOBACTERIA IN GINGER
CULTIVATION IN THE JORONG BELUBUS INNOVATION FARMING GROUP,
NAGARI SUNGAI TALANG, GUGUAK DISTRICT, LIMAPULUH KOTA REGENCY***

**Yulmira Yanti^{1)*}, Hasmiandy Hamid²⁾, Irwin Mirza Umami³⁾, Lora Triana⁴⁾
Noveriza Hermeria⁵⁾**

¹⁾Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang
email: mira23@agr.unand.ac.id; yy.anthie79@gmail.com

²⁾Program Studi Budidaya Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

³⁾Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

⁴⁾Mahasiswa Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang

ABSTRAK

Nagari Sungai Talang merupakan salah satu nagari di Kecamatan Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota yang mengupayakan budidaya tanaman jahe. Jenis jahe yang biasa dikembangkan kelompok tani Inovasi ini yaitu jahe gajah. Jahe ini memiliki rimpang yang lebih besar dan gemuk, ruas rimpangnya lebih menggembung dari varietas jahe lainnya. Jenis jahe ini bisa dikonsumsi baik saat berumur muda maupun berumur tua, baik sebagai jahe segar maupun jahe olahan. Salah satu kendala yang menjadi penghambat bagi petani kita untuk mengembangkan jahe organik disini adalah produksi yang rendah karena pasokan hara juga rendah serta serangan hama dan penyakit yang cukup tinggi. Oleh karena itu perlu dicari perlakuan yang dapat mengatasi masalah ini untuk meningkatkan produksi jahe organik. Salah satu mikroorganisme yang banyak dilaporkan berperan sebagai agens hayati yaitu dari kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) atau rizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman. Rhizobakteri memiliki kemampuan mengkolonisasi rizosfer secara agresif dan beberapa jenis rizobakteri mampu berperan ganda sebagai biofertilizer dan bioprotektan pada tanaman. Tujuan kegiatan pemberdayaan kelompok tani ini adalah memberikan pengetahuan tentang manfaat agens hayati Rhizobakteri dalam memicu pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jahe dilapangan serta organisme pengganggu tanaman yang sering menyerang tanaman jahe selama budidaya, serta cara pengendalian yang tepat sasaran melalui kegiatan sosialisasi dan penyuluhan langsung dilapangan. Metode yang digunakan yaitu dengan metode sosialisasi, penyuluhan serta diskusi langsung bersama kelompok tani. Hasil yang diperoleh dari kegiatan pemberdayaan ini adalah kelompok tani memahami manfaat dari agens hayati Rhizobakteri sebagai pemicu pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jahe, mengetahui berbagai organisme pengganggu tanaman (OPT) serta mengetahui cara pengendalian yang tepat.

Kata kunci: *agens hayati, rhizobakteri, jahe, produksi, inovasi*

ABSTRACT

Nagari Sungai Talang is one of the villages in Payakumbuh District, Lima Puluh Kota Regency which seeks to cultivate ginger plants. The type of ginger commonly developed by this Innovation farmer group is elephant ginger. This ginger has a rhizome that is larger and fatter, the rhizome segment is more bulging than other varieties of ginger. This type of ginger can be consumed both when you are young and old, both as fresh ginger and processed ginger. One of the obstacles that hinder our farmers from developing organic ginger here is the low production because the supply of nutrients is also low and the attack of pests and diseases is quite high. Therefore, it is necessary to find a treatment that can overcome this problem to increase the production of organic ginger. One of the microorganisms that is widely reported to act as biological agents is from the Plant Growth Promoting Rhizobacteria

(PGPR) group or plant growth promoting rhizobacteria. Rhizobacteria have the ability to aggressively colonize the rhizosphere and some types of rhizobacteria are capable of dual roles as biofertilizers and bioprotectants in plants. The purpose of this farmer group empowerment activity is to provide knowledge about the benefits of Rhizobacterial biological agents in triggering the growth and yield of ginger plants in the field as well as plant-disturbing organisms that often attack ginger plants during cultivation, as well as effective control methods through outreach activities and direct counseling in the field. The method used is the method of socialization, counseling and direct discussion with farmer groups. The results obtained from this empowerment activity are that the farmer groups understand the benefits of Rhizobacteria biological agents as a trigger for growth and production of ginger plants, know various plant pest organisms (OPT) and know how to properly control them.

Keywords: biological agents, rhizobacteria, ginger, production, innovation

PENDAHULUAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) tumbuhan berbatang temu dan termasuk dalam komunitas rempah-rempah yang diperdagangkan di dunia. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*) dan merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Tanaman ini satu famili dengan temu-temuan lainnya seperti temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza*), kunyit (*Curcuma domestica*), temu hitam (*Curcuma aeruginosa*), lengkuas (*Alpinia galangal* L), kencur (*Kaempferia galangal* L) dan lain-lain. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina. Jahe dimanfaatkan sebagai minuman atau campuran pada bahan pangan. Tanaman ini mempunyai banyak kegunaan antara lain sebagai ramu-ramuan, rempah-rempah, bahan minyak atsiri, bahkan akhir-akhir ini menjadi fitofarmaka.

Budidaya tanaman jahe sendiri memerlukan tanaman pelindung untuk menjaga kelembaban udara di lingkungan pertanaman jahe. Tanaman jahe menginginkan kelembaban udara yang cukup tinggi yaitu 60-90%. Tanaman jahe

membentuk rimpang dan besar kecilnya bergantung pada varietas tanaman. Rimpang agak pipih kepinggir membentuk cabang (ranting) ke segala arah yang saling tumpang tindih. Cabang rimpang yang berada di bagian bawah merupakan perakaran baru. Penanaman jahe dilakukan sebaiknya di awal musim hujan yakni sekitar bulan September dan Oktober. Menurut Hapsah teknik budidaya tanaman jahe bertujuan mengkondisikan agar media tanam jahe tetap gembur dan serang, mempermudah manajemen produksi dan pertumbuhan tanaman serta perkembangan jahe sehingga potensi produksi lebih tinggi jika dibandingkan penanaman secara konvensional [5].

Dalam budidaya tanaman tidak jarang timbul permasalahan adanya gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT), sehingga petani akan lebih memilih cara yang praktis, mudah dan cepat terlihat hasilnya, yaitu dengan penggunaan “pestisida kimia sintetis” yang sudah diketahui memberikan dampak negatif bagi kesehatan konsumen dan lingkungan. Beberapa hama dan penyakit yang menyerang tanaman jahe

diantaranya yaitu: Lalat rimpang (*Mimegralla coeruleifrons*, *Eumerus figurans*) yang menyebabkan rimpang keriput dan busuk, Kutu perisai (*Aspidiella hartii*), dengan jenis kerusakan berupa cairan tanaman dan rimpang terisap dan kering, Layu bakteri oleh *Ralstonia solanacearum* menyebabkan tanaman mati dan rimpang busuk, Buncak akar oleh *Meloidogyne* sp., luka akar oleh *Radopholus similes* dengan jenis kerusakan berupa akar luka sehingga penyerapan hara terganggu dan patogen tanah mudah masuk, Bercak daun oleh *Phyllosticta* sp. yang menyebabkan daun kering, fotosintesis tidak optimal, tanaman kerdil, Busuk kering rimpang oleh *Sclerotium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp. yang menyebabkan tanaman mati dan akar busuk

Di Indonesia hama pada tanaman jahe menyebabkan petani kehilangan hasil rimpang jahe sampai 90% apabila tidak cepat ditanggulangi. Penanganan penyakit jahe sangat penting dan perlu seorang pakar, kenyataannya sulit menemukan keberadaan pakar pada bidang tanaman jahe mengenai masalah penyakit tanaman jahe dan penanganannya. Salah satu contoh penggunaan pestisida kimia sintetis pada tanaman obat diantaranya pada tanaman seledri yang dikenal sebagai obat darah tinggi dan tomat yang dikenal memiliki anti oksidan yang tinggi, sehingga meninggalkan residu yang tinggi dan membahayakan kesehatan. Sehingga bukannya berperan

sebagai obat, namun sebaliknya akan berperan sebagai pembawa bahan beracun. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem pengendalian OPT tanaman obat yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, sehingga memberikan kesehatan terhadap konsumen dan lingkungan serta mampu meningkatkan produksi dari tanaman itu sendiri.

Salah satu mikroorganisme yang banyak dilaporkan berperan sebagai agens hayati yaitu dari kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) atau rizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman [7]. Rizobakteri adalah bakteri yang hidup disekitar perakaran tanaman dan aktivitasnya dipengaruhi oleh eksudat akar³. Rizobakteri memiliki kemampuan mengkolonisasi rizosfer secara agresif dan beberapa jenis rizobakteri mampu berperan ganda sebagai biofertilizer dan bioprotektan pada tanaman [1]. Penggunaan rhizobakteria dalam pengendalian hayati penyakit tanaman mempunyai beberapa keuntungan antara lain: dapat diperbaharui, sumber daya lokal, dapat diperbanyak dengan teknologi yang sederhana dan mudah cara aplikasinya [4]. Hasil penelitian Nasaruddin (2012) menyatakan bahwa penggunaan rizobakteri dapat memperbaiki perkembangan akar pada bibit kakao serta berpengaruh secara linier terhadap jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, serta bobot segar dan bobot kering tanaman [6]. Aplikasi rizobakteri telah dibuktikan mampu meningkatkan pertumbuhan, hasil dan ketahanan tanaman

[2]. Aplikasi rizobakteri ini sangat menguntungkan bagi tanaman karena selain memacu terbentuknya fitohormon juga berperan dalam menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen.

Nagari Sungai Talang merupakan salah satu nagari di Kecamatan Guguk, Kabupaten Limapuluh Kota yang sumber perekonomiannya didominasi oleh sektor pertanian. Sektor pertanian merupakan mata pecarian terbesar penduduk disini. Nagari Sungai Talang merupakan salah satu nagari yang mengupayakan budidaya tanaman jahe. Jenis jahe yang biasa dikembangkan disini yaitu jahe gajah. Jahe ini memiliki rimpang yang lebih besar dan gemuk, ruas rimpangnya lebih menggembung dari varietas jahe lainnya. Jenis jahe ini bisa dikonsumsi baik saat berumur muda maupun berumur tua, baik sebagai jahe segar maupun jahe olahan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada September tahun 2021. Program ini dilaksanakan pada kelompok tani Inovasi di Jorong Belubus, Nagari Sungai Talang, Kecamatan Guguk Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat. Latar belakang peserta adalah Tim Pengabdian Masyarakat LPPM Universitas Andalas, mahasiswa Fakultas Pertanian, ketua dan anggota kelompok Tani Inovasi, wali nagari dan aparat pemerintahan nagari, penyuluh pertanian di Nagari Sungai Talang

serta masyarakat sekitar. Metode pelaksanaan pengabdian ini adalah Pendidikan Masyarakat. Pendidikan masyarakat dalam kegiatan ini dengan melaksanakan penyuluhan yang bertujuan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat khususnya petani jahe tentang aplikasi agens hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil budidaya tanaman jahe serta dapat mengendalikan hama dan penyakit yang sering menyerang dalam budidaya tanaman jahe oleh narasumber dan dilanjutkan dengan diskusi. Selain itu juga diberikan kuesioner sebagai bentuk hasil yang diperoleh dari kegiatan yang dilaksanakan. Tujuan yang akan dicapai dalam pengabdian ini adalah peserta kegiatan atau kelompok tani pada umumnya memahami akan pentingnya pengetahuan mengenai agens hayati yang dapat memicu pertumbuhan dan hasil budidaya tanaman serta pengendali OPT dapat yang menyerang tanaman jahe.

A. Survei Lokasi Kegiatan

Kegiatan survei merupakan langkah awal untuk memulai pelaksanaan pengabdian pada mitra yang dituju. Tahap ini bertujuan untuk melakukan komunikasi dan sosialisasi maksud dan tujuan kegiatan program pengabdian kepada masyarakat melalui ketua kelompok tani mitra. Dari kegiatan ini diharapkan terciptanya suatu kerjasama antara kelompok tani mitra dengan lembaga pelaksana kegiatan pengabdian, masyarakat, unit pengelola penyuluhan berbasis petani

dan aparat pemerintah. Selain itu, kegiatan ini akan memperoleh legitimasi bagi semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat, sehingga dukungan semua pihak dapat diperoleh. Masyarakat bersedia untuk mengikuti kegiatan ini serta menyediakan waktu dan lahan percontohan.

B. Sosialisasi dan Penanaman Jahe

Sosialisasi atau penyuluhan dilaksanakan bersama dengan aparat desa, tokoh masyarakat, para petani serta penyuluh di nagari tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan materi penyuluhan berupa:

- a. Pemanfaatan agens hayati dalam budidaya tanaman jahe untuk peningkatan pertumbuhan dan hasil budidaya tanaman jahe
- b. Hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman jahe

- c. Dampak negatif penggunaan pestisida sintetik yang intensif dan tidak bijaksana dalam pengendalian hama dan penyakit
- d. Pengendalian yang lebih disarankan sesuai pengendalian preventif

Setelah kegiatan diskusi selesai, langsung diberikan kuesioner berupa beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan yang dilaksanakan. Semua peserta yang hadir diberikan satu per satu lembar kuesioner dan diminta untuk mengisi langsung di tempat dilakukannya kegiatan. Hasil yang didapatkan nantinya akan dijadikan sebagai evaluasi dari kegiatan yang dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat Fakultas Pertanian untuk kegiatan selanjutnya. Adapun bentuk kuesioner yang diberikan yaitu berupa Survey Kepuasan (diisi oleh masyarakat/sasaran), seperti :

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya merasa puas dengan kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan oleh LPPM UNAND tentang organisme pengganggu tanaman yang sering menyerang tanaman jahe				
2.	Kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan oleh LPPM UNAND sesuai dengan harapan saya				
3.	Semua materi yang disampaikan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan informasi baru sesuai dengan kebutuhan saya				
4.	Setiap pertanyaan/permasalahan yang saya ajukan diberikan penjelasan dengan sebaiknya dan juga diberikan solusi terbaik oleh pemateri				
5.	Jika kegiatan ini diselenggarakan kembali, saya bersedia untuk berpartisipasi/terlibat kembali				

Keterangan :

SS = sangat setuju

S = setuju

TS = tidak setuju

STS = sangat tidak setuju

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Survei Lokasi Kegiatan

Pada tanggal 19 September 2021 tim pengabdian LPPM UNAND telah melakukan survei kepada Kelompok Tani Inovasi di Jorong Belubus, Nagari Sungai Talang, Kecamatan Guguk Kabupaten Limapuluh Kota dengan mengunjungi lokasi pengabdian dan melakukan wawancara bersama ketua kelompok dan beberapa anggota kelompok tani tersebut.. Kelompok tani Inovasi merupakan kelompok tani yang mengusahakan budidaya tanaman jahe dan tanaman lainnya yang berpotensi sebagai sumber penghasilan. Penjajakan dilakukan untuk melihat kondisi dan potensi lokal yang ada disekitar kelompok tani dan sinergisnya dengan kebijakan pemerintah daerah. Penjajakan juga ditujukan untuk mendapatkan sebanyak mungkin data awal yang akan digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan mengevaluasi potensi lokal yang bisa dimanfaatkan untuk pemecahan masalah terutama dalam melakukan program peningkatan produksi jahe melalui penerapan konsep Pengelolaan Hama Terpadu (PHT), pemanfaatan limbah, agens hayati rizobakteri serta sumber daya lokal. Dari hasil yang didapatkan petani tidak melakukan pergiliran tanaman dalam mengolah lahan pertanian, sehingga kondisi fisik tanah yang digunakan tidak begitu baik. Selain itu petani biasanya juga menggunakan pestisida yang berbahaya bagi lingkungan sebagai agens untuk pengendalian OPT yang ada pada tanaman.



Gambar 1. Survei lokasi kegiatan pengabdian

Penerapan teknologi PHT pada penanaman tanaman jahe dan teknologi pemanfaatan limbah dan rizobakteri sebagai sarana produksi bagi tanaman jahe tersebut diharapkan akan menjadi satu siklus yang berkelanjutan, sehingga Kelompok Tani Inovasi diharapkan akan memiliki kemandirian pemenuhan bahan baku dan sarana produksi sendiri, karena penerapan ini akan dapat memanfaatkan potensi lahan tidur, substitusi pupuk kimia yang mahal dan sulit didapatkan, serta peningkatan kualitas hasil yang bernilai ekonomis lebih tinggi.

B. Sosialisasi dan Penanaman Jahe

Kegiatan sosialisasi (penyuluhan) dan penanaman tanaman jahe ini dilakukan pada tanggal 3 Oktober 2021. Materi penyuluhan yang disampaikan oleh pemateri yaitu berkaitan manfaat dan cara aplikasi rhizobakteri sebagai agens hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jahe yang lebih baik serta sebagai agens pengendali organisme pengganggu tanaman yang sering menyerang tanaman jahe selama budidaya, serta cara pengendalian yang lebih tepat. Kegiatan ini dilaksanakan di lahan ketua kelompok tani

Inovasi yang dihadiri oleh ketua dan anggota kelompok tani Inovasi serta masyarakat disekitar. Materi utama yang disampaikan dalam kegiatan penyuluhan ini adalah agens hayati yang dapat memicu pertumbuhan dan hasil produksi, organisme pengganggu tanaman (OPT) yang sering menyerang tanaman jahe di lapangan, cara pengendalian yang lebih tepat sasaran. Melalui kegiatan penyuluhan ini diharapkan petani dapat memahami dan menerapkan materi yang disampaikan oleh pemateri. Petani diharapkan dapat menerapkan pengetahuan yang didapat selama budidaya untuk memperoleh hasil produksi yang lebih baik.



Gambar 2. Sosialisasi (penyuluhan) bersama kelompok tani Inovasi

Untuk meningkatkan perkembangan akar dan pertumbuhan tunas jahe maka dibutuhkan suatu bahan yang dapat merangsangnya, salah satunya dengan penggunaan agens hayati Rhizobakteri. Rhizobakteri memiliki kemampuan mengkolonisasi rizosfer secara agresif, dan beberapa jenis rhizobakteri tersebut mampu berperan ganda sebagai biofertilizer dan bioprotektan pada tanaman. Rhizobakteri merupakan suatu kelompok bakteri yang

hidup secara saprofit pada daerah rizosfer atau daerah perakaran dan beberapa jenis diantaranya dapat berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman atau sebagai agens biokontrol terhadap penyakit sehingga mampu meningkatkan hasil tanaman pertanian.

Penanaman jahe dilakukan pada demplot yang telah disiapkan sebelumnya yaitu lahan salah seorang anggota kelompok tani Inovasi. Aplikasi agens hayati dilakukan dengan cara merendam rimpang jahe ke dalam ember yang sudah berisi media *Rhizobakteri* yang telah dicampur dengan air, kemudian didiamkan selama 30 menit baru ditanam di lahan yang sudah disiapkan. Sesuai hasil penelitian Yanti *et al.*, 2017, yang menyatakan bahwa pemberian rhizobakteri sebelum dilakukan penanaman dapat meningkatkan kualitas bibit tanaman jagung dan ubi kayu [8].

Proses penanaman dilakukan dengan terlebih dahulu membuat parit di atas bedengan, lalu memberikan jarak diantaranya. Selanjutnya bibit diletakkan pada parit dengan mata tunasnya menghadap ke atas. Kemudian ditutup bibit dengan tanah dengan ketebalan sekitar lima centimeter. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan hingga panen.



Gambar 3. Perendaman rimpang jahe dengan *Rhizobakteri* dan penanaman

Kegiatan pengabdian masyarakat di Nagari Sungai Talang, Kecamatan Payakumbuh ini berjalan dengan lancar. Masyarakat sangat antusias dalam melakukan kegiatan penyuluhan tersebut yang dapat menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan agens hayati *Rhizobakteri* yang dapat meningkatkan hasil produksi tanaman jahe, organisme pengganggu tanaman yang sering menyerang tanaman jahe di lapangan serta cara pengendalian yang lebih tepat sesuai dengan sasaran hama dan penyakit yang menyerangnya. Hasil yang diperoleh setelah melakukan kegiatan penyuluhan ini yaitu masyarakat dan petani mendapatkan pengetahuan dari berbagai ilmu yang disampaikan dan diharapkan setelah ini masyarakat terutama kelompok tani Inovasi mampu menerapkan pengetahuan yang telah didapatkan tersebut dalam budidaya tanaman jahe selanjutnya. Selain itu masyarakat dan petani juga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan pestisida sintetik sebagai pengendali hama dan penyakit yang digunakan. Dari pengamatan hasil kuesioner juga terlihat bahwa 96% masyarakat atau petani dari kelompok tani

Inovasi merasa puas dengan hasil sosialisasi yang diadakan oleh tim pengabdian masyarakat Unand.

KESIMPULAN

Kegiatan ini sangat bermanfaat bagi masyarakat khususnya kelompok tani Inovasi Nagari Sungai Talang, Kecamatan Payakumbuh. Antusias dan partisipasi aktif dari masyarakat sangat menunjang keberhasilan dari kegiatan tersebut. Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan ini yaitu meningkatnya pemahaman masyarakat khususnya kelompok tani Inovasi tentang manfaat agens hayati *Rhizobakteri* yang dapat memicu pertumbuhan dan hasil produksi dari tanaman jahe, serta dapat juga sebagai pengendali hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman jahe tersebut dan sekaligus cara pengendaliannya yang lebih preventif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DIPA Universitas Andalas dalam SKIM: Program Kemitraan Masyarakat Membantu Nagari Membangun oleh Lembaga Penelitian Pengabdian masyarakat (LPPM) Universitas Andalas dengan Kontrak Nomor: T/22/UN.16.17/PM.PKM-MNM/LPPM/2021, sehingga berjalan dengan baik Pengabdian di Kelompok Tani Inovasi, Nagari Sungai Talang.

REFERENSI

- [1] Ashrafuzzaman M, Hossen FA, Ismail MR, Hoque MdA, Islam MZ, Shahidullah SM, Meon S. 2009. Efficiency of plant growth promoting

- rhizobacteria (PGPR) for the enhancement of rice growth. *African Journal of Biotechnology* 8 (7): 1247-1252.
- [2] Ernita, M., T. Habazar., Nasrun dan Jamsari. 2015. Screening Of Rhizobacteria From Onion Rhizosphere Can Induce Systemic Resistance To Bacterial Leaf Blight Disease On Onion Plants. *International Journal of Agriculture Science 1* (1) Des: 81-89.
- [3] Gnanamanickam S.S., 2006. Plant Associated Bacteria. Dordrecht, Springer. 56 hlm.
- [4] Habazar, T. 2005. *Pemanfaatan Dan Pengembangan Bakteri Sebagai Agens Pengendalian Hayati*. Makalah dalam "Pelatihan Pertanian Berkelanjutan", kerjasama DIKTI dan Universitas Andalas di Padang tgl. 16-19 November
- [5] Hapsoh, Yaya. H. Dan Elisa. J., 2010. *Budidaya dan Teknologi Pascapanen Jahe*. USU Press. Medan
- [6] Nasaruddin. 2012. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao Terhadap Inokulasi Azotobacter dan Mikoriza. *Journal Agrivigor* 11(2):300-315.
- [7] Yanti, Y dan Z. Resti. 2013. Introduksi Formula Isolat Bakteri Endofit Indigenos Pada Tanaman Bawang Merah Untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodispv. allii*). Makalah disampaikan dalam seminar nasional BKSPTN Wilayah Barat di Universitas Tanjung Pura. Pontianak.
- [8] Yanti, Y., M. Busniah., T. Habazar., Z. Syarif dan I.S. Pasaribu. 2017. Pengembangan Pertanian Organik Melalui Budidaya Tanaman Palawija Dengan Aplikasi Teknologi Rhizobakteri Indigenos di Nagari Sungai Durian Kabupaten Solok. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat (Logista)*. Vol. 1. No. 2