Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 6 No.2, 2023
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id
e-ISSN: 2621-7198

DISEMINASI PGPR SEBAGAI BIOAKTIVATOR DEKOMPOSISI BAHAN ORGANIK DI KELOMPOK USAHA TANI NAGARI SUNGAI ABANG KECAMATAN LUBUK ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Haliatur Rahma [1*], Indra Dwipa[2], Agustian[3], Yaherwandi[1], Reflinaldon[1], Jumsu Trisno[1], Armansyah[2], Gusmini[3], Afrima Sari[2], Ryan Dwi Setyawan[2], Rika Hariance[4], dan Dede Suhendra[5]

[1] Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas
[2] Departemen Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas
[3] Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas
[4] Departemen Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Andalas
[5] Departemen Budidaya Tanaman Perkebunan Kampus 3 Dharmasraya Universitas Andalas
.
[*] Email Koresponden: haliaturrahma@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Nagari Sungai Abang merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Lubuk Alung yang menjadi salah satu sentra produksi padi di Kabupaten Padang Pariaman. Salah satu kelompok tani yang menanam padi secara intensif adalah kelompok Usaha Tani. Permasalahan pada kelompok tani adalah ketidaktahuan mereka terhadap manfaat jerami sebagai sumber bahan organik dalam tanah. Proses pembuatan kompos yang lama, sehingga petani selalu membakar jerami padi setelah panen sebagai persiapan untuk penanaman musim berikutnya. Jika pembakaran jerami dilakukan terus menerus, dikhawatirkan akan terjadi defisiensi unsur hara dalam tanah. Kegiatan ini bertujuan memperdayakan kelompok Usaha Tani di Nagari Sungai Abang Kecamatan Lubuk Alung untuk memanfaatkan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) sebagai bioaktivator dalam pembuatan kompos jerami sebagai pupuk organik dan salah satu alternatif mengatasi persoalan limbah jerami di Nagari Sungai Abang, Lubuk Alung. Kegiatan ini telah dilaksanakan di Kelompok Tani Usaha Tani di Sungai Abang Dalam Nagari Sungai Abang Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. Metode yang digunakan adalah sosialisasi, penyuluhan dan pelatihan dalam bentuk demonstrasi pembuatan suspensi PGPR, dan pembuatan kompos dari jerami. Dari kegiatan yang telah di lakukan diperoleh PGPR siap pakai sebagai bioaktivator yang diperbanyak dalam media air kelapa, dan dijadikan sebagai bioaktivator untuk mempercepat proses pembuatan kompos. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah peningkatan pemahaman petani terhadap manfaat jerami sebagai bahan baku kompos dan pemanfaatan PGPR sebagai bioaktivator dalam pembuatan kompos jerami.

Kata Kunci: *BP3T, bahan organik,bioaktivator, jerami*

Dissemination of PGPR as a Bioactivator for Decomposition of Organic Materials in the Nagari Sungai Abang Farming Group, Kec. Lubuk Alung Padang Pariaman

ABSTRACT

Nagari Sungai Abang is one of the areas in Lubuk Alung District, one of the rice production centers in Padang Pariaman Regency. One farming group that intensively cultivates rice is the Farming Business group. The problem with the farmer groups is their ignorance of the benefits of straw as a source of organic matter in the soil. The composting process is long, so farmers always burn rice straw after harvest in preparation for planting the following season. If the burning of straw is carried out continuously, it is feared that nutrients will be deficient in the soil. This activity aims to empower Farming Business groups in Nagari Sungai Abang, Lubuk Alung District, to utilize Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) as a bio activator in making straw compost as organic fertilizer and an alternative to addressing the problem of straw waste in Nagari Sungai Abang, Lubuk Alung. This activity has been carried out in the Farming Group of Farmers in Sungai Abang Dalam Nagari Sungai Abang, Lubuk Alung District, Padang Pariaman Regency. The method used is outreach, counseling, and training

to demonstrate making PGPR suspension and compost from straw. From the activities that have been carried out, ready-to-use PGPR is obtained as a bio activator reproduced in coconut water media and used as a bio activator to speed up the composting process. The conclusion of this activity is increasing farmers' understanding of the benefits of straw as a raw material for compost and the use of PGPR as a bioactivator in making straw compost.

Keywords*: bioactivator, organic matter, Plant Growth Promoting Rhizobacteria, straw*

PENDAHULUAN

Nagari Sungai Abang Lubuk Alung adalah salah satu korong yang baru di mekarkan pada tahun 2016, dan pemerintah berjalan pada tahun 2017 terletak di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatra Barat, dengan luas wilayah 925 Ha, mempunyai batas-batas wilayah sebelah Timur berbatas dengan Nagari Singguling, Sebelah Barat berbatas dengan Nagari Pungguang Kasiak, Sebelah Selatan berbatasan dengan Nagari Lubuk Alung dan Sebelah Utara berbatasan dengan Nagari Sintuk. Nagari Sungai Abang Lubuk Alung berjarak 30 Km dari pantai, dengan ketinggian 2 M dari permukaan laut. Berjarak 1 km dari Ibu Kota Kecamatan dan 8 km dari Ibu Kota Kabupaten serta 32 km dari Ibu Kota Provinsi. Mata pencarian utama penduduk Nagari Sungai Abang adalah bertani, dan juga sebagai Buruh, PNS, POLISI/TNI, Wiraswasta, Pensiunan dan lain sebagainya. Nagari Sungai Abang merupakan salah satu sentra produksi padi dan sebagian besar sumber mata pencaharian penduduk di nagari ini adalah bertani.

Produktivitas padi di Kecamatan Lubuk Alung dari 2019-2021 rata-rata 4,9 ton/ha (https://padangpariamankab.bps.go.id/indicator/53/47/1/luas-produksi-padi-sawah.html). Dari total produksi padi, ternyata juga menghasilkan limbah yang cukup tinggi berupa jerami padi, sekam, dan dedak. Menurut Syamsu (2006) jerami merupakan bagian dari tanaman padi yang berupa batang, daun, dan tangkai. Jerami di peroleh dari sisa panen padi yang dianggap sebagai salah satu limbah pertanian. Bila hasil gabah rata-rata 5 t/ha maka dalam 1 hektar diperoleh jerami ± 7,5ton dengan asumsi nisbah jerami adalah 2:3 (Firdausi et al. (2018). Sebagai limbah pertanian, jerami sering menjadi permasalahan bagi petani, sehingga di bakar untuk mengatasi masalah tersebut. Pembakaran jerami dilakukan dengan tujuan mempercepat persiapan lahan untuk masa tanam berikutnya. Namun pembakaran jerami secara terus-menerus di lahan pertanian dapat menyebabkan meningkatnya suhu udara di permukaan tanah. Pembakaran jerami juga menyebabkan polusi udara juga dapat memusnahkan mikroorganisme yang berguna dalam proses biologis tanah, seperti perombak bahan organik tanah sehingga berdampak pada menurunnya kadar bahan organik dalam tanah (Rosmiza et al 2014; Rosmiza et al 2019). Komposisi jerami terdiri dari 35-50% selulosa; 15-30% hemiselulosa; 20-30% lignin serta mengandung unsur hara seperti nitrogen (N) 0,65%, fosfor 0,10% (P) dan kalium (K) 1,4% (Ismail 2013). Jika jerami selalu dibakar, maka lahan akan mengalami kekurangan unsur hara. Menurut Yanti et al (2016) Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, namun pemberiannya harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Ketiga unsur ini mempunyai peran yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana ketiga unsur ini saling berinteraksi satu sama lain dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Jerami memiliki potensi yang tinggi untuk

dimanfaatkan dalam bentuk kompos yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanah (Rosmiza et al 2019).

Menurut Rashad et al (2011), Kompos merupakan sumber bahan organik yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah melalui proses biokonversi secara terkendali. Goyal et al (2009) menyatakan bahwa kompos berguna dalam memperbaiki kesuburan tanah, karena berdampak pada perubahan sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Pengomposan jerami padi bertujuan untuk meningkatkan unsur hara tanah serta dapat mengurangi biaya produksi petani dalam pembelian pupuk. Kompos berperanan sangat penting bagi keberadaan bahan organik dalam tanah karena dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia, fisik, dan biologi nya. Pembuatan kompos dari bahan organik menjadi menjadi salah satu alternatif ketersediaan pupuk organik. Secara alami jerami yang ada di alam akan menjadi kompos dalam waktu 3-4 minggu, maka diperlukan bioaktivator untuk mempercepat proses dekomposisi jerami menjadi kompos (Afriani et al (2019); Septiana et al (2020). Menurut Djuarnani et al (2005) fungsi bioaktivator adalah untuk mempercepat proses penguraian bahan organik serta meningkatkan kualitas kompos yang di hasilkan. Mikroorganisme sebagai bioaktivator dapat diperoleh dari beberapa sumber seperti mikroorganisme lokal (MOL) dan inokulum bakteri perakaran tanaman atau *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang sudah dimurnikan (Rahma et al (2018); Yanti et al (2022a)).

Mikroorganisme *Plant Growth Promoting* seperti bakteri dan jamur dikenal sebagai aktivator alami di alam, oleh sebab itu dalam beberapa aktivator komersial memiliki kandungan mikroba seperti bakteri asam laktat (Lactobacillus), bakteri penghancur (dekomposer) seperti, yeast atau ragi, spora jamur (Aspergilus dan Trichoderma), bakteri fotosintetik, serta bakteri menguntungkan yang lain (bakteri penambat N, pelarut fosfat) Tang et al. (2020). Rahma et al. (2018) melaporkan bahwa fermentasi bakteri perakaran pemacu pertumbuhan tanaman (BP3T) (*Bacillus cereus* AJ34*, Serratia marsescens* dan AR1 dan *Pseudomonas fluorescens* LPK1-9) yang diformulasi dalam limbah air kelapa dan pupuk kandang dapat digunakan sebagai pupuk organik, agens biokontrol dan biodekomposer bahan organik pupuk kandang menjadi kompos. Aplikasi formulasi PGPR ini juga mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kakao dan juga mampu menekan perkembangan penyakit VSD pada tanaman kakao. PGPR selain sebagai bioaktivator juga bersifat sebagai biofertilizer dan biopestisida (Munees dan Mulugeta (2014); Rahma et al. (2019); Yanti et al. (2022b).

Kegiatan ini bertujuan memperdayakan kelompok Usaha Tani Di Nagari Sungai Abang Kecamatan Lubuk Alung untuk dapat memanfaatkan PGPR sebagai bioaktivator limbah jerami padi sebagai pupuk organik dan salah satu alternatif mengatasi persoalan limbah jerami di Nagari Sungai Abang Lubuk Alung.

METODOLOGI

Kegiatan ini telah dilaksanakan di Kelompok Tani Usaha Tani. Kelompok Tani ini berada di Sungai Abang Dalam, Nagari Sungai Abang. Kecamatan Lubuk Alung dari bulan September-November 2022. Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dengan metode survey dan sosialisasi, penyuluhan, serta pelatihan (Rahma et al., 2018).

1. Survei dan Sosialisasi Kegiatan

Survei dan sosialisasi bertujuan untuk memperkenalkan program diseminasi PGPR ke kelompok tani mitra. Survey dan sosialisasi dilakukan dalam bentuk kegiatan: pendekatan kelompok Tani yang akan menjadi mitra. penentuan lokasi kegiatan pembuatan bioaktivator dan rumah kompos. Tim pelaksana memperkenalkan program diseminasi PGPR sebagai bioaktivator dekomposisi bahan organik di kelompok usaha tani yang meliputi:

1. Pengenalan PGPR sebagai mikroorganisme bermanfaat yang ada di sekitar perakaran tanaman,
2. Pengenalan manfaat PGPR sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan tanaman,
3. Pengenalan manfaat PGPR sebagai bioaktivator dalam pembuatan kompos,
4. Dampak dari pembakaran jerami terhadap ketersediaan bahan organik dalam tanah. Kegiatan sosialisasi ini dilakukan dengan metode diskusi dengan kelompok Usaha tani yang dihadiri oleh seluruh anggota kelompok.

2. Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan dengan tujuan menambah wawasan kelompok Tani Mitra terhadap program dengan mendatangkan Narasumber yang berasal dari 3 orang dosen/peneliti Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Materi yang disampaikan oleh masing-masing narasumber adalah:

a. Pemanfaatan Plant Growth Rhizobacteria (PGPR) sebagai bioaktivator,
b. Pengelolaan bahan organik menjadi kompos, serta
c. Kelembagaan kelompok tani dalam pengembangan pupuk organik.

Kegiatan ini dilakukan dengan metode presentasi dan tanya jawab dengan kelompok tani mitra.

3. Pelatihan

Pelatihan ditujukan untuk menambah wawasan anggota kelompok tani terhadap pemanfaatan PGPR sebagai bioaktivator dalam pembuatan kompos. Peserta pelatihan berasal dari seluruh anggota kelompok Usaha Tani serta perwakilan anggota kelompok tani yang berada di Nagari Sungai Abang. Pelatihan dilakukan sebanyak 2 kali, berupa demonstrasi pembuatan suspensi PGPR menggunakan air kelapa sebagai sumber bioaktivator. Suspensi PGPR yang disediakan oleh tim pelaksana selanjutnya di fermentasikan dengan air kelapa dengan penambahan gula sebanyak 10% dari volume air kelapa. Kemudian suspensi bakteri dalam air kelapa di inkubasi selama 10 hari. Pelatihan kedua dilakukan setelah berupa demo pencampuran suspensi PGPR yang telah diinkubasi dengan bahan organik pupuk kandang, jerami dan tanaman titonia. Kemudian di inkubasi selama 2 minggu menggunakan terpal

4. Pembuatan Demplot Kompos

Untuk pembuatan demplot kompos jerami, dilakukan di rumah kompos berukuran 5 m x 5 m. Alat yang digunakan adalah galon air mineral, terpal, cangkul dan sekop, bahan yang diperlakukan berupa suspensi PGPR yang telah di inkubasi selama 10 hari, jerami, pupuk kandang dan daun titonia. Pencampuran PGPR sebagai bioaktivator dengan bahan organik jerami dan pupuk kandang dan daun titonia dilakukan diatas terpal dengan mencampurkan semua bahan organik dan di tambahkan

PGPR sebagai bioaktivator kemudian di inkubasi selama 2 minggu, selang waktu 1 minggu terpal dibuka untuk dilakukan pengadukan bahan organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey dan Sosialisasi Program Kegiatan

Kegiatan ini merupakan awal dari program diseminasi PGPR sebagai bioaktivator dalam pembuatan kompos. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan rencana program yang akan dilaksanakan. Selain memperkenalkan program juga untuk mengetahui sejauh mana minat anggota kelompok tani terhadap program yang akan dilaksanakan. Pada saat survey dilakukan wawancara dengan anggota kelompok Usaha Tani. Kelompok Usaha Tani, merupakan salah satu kelompok tani yang ada di Kecamatan Lubuk Alung. Kelompok Tani ini berada di Sungai Abang Dalam, Nagari Sungai Abang. Kecamatan Lubuk Alung. Kelompok Usaha Tani terdiri atas 30 orang anggota yang terdiri atas 10 wanita dan 20 pria. Anggota kelompok Usaha Tani sehari-hari bekerja sabagai petani dengan membudidayakan tanaman padi, jagung dan tanaman hortikultura seperti cabai, terong, kangkung dan bayam. Tingkat pendidikan berkisar dari tingkat SD - SMA. Berdasarkan hasil wawancara dengan anggota kelompok tani, pada umumnya mereka belum mengenal bakteri PGPR dan manfaat PGPR sebagai bioaktivator dalam pembuatan kompos. Selain itu petani juga tidak mengetahui manfaat jerami sebagai sumber bahan organik dalam tanah. Hal ini diketuai dari kebiasaan petani yang selalu membakar jerami setiap selesai panen padi, hal ini dilakukan untuk mempersiapkan lahan pada musim tanam berikutnya. Dalam pemenuhan unsur hara dalam tanah, petani menambahkan pupuk kimia. Pada saat survey tim pelaksana berasal yang dari Program Studi Ilmu tanah, Agroteknologi dan Proteksi Tanaman, berbagi ilmu tentang pentingnya bahan organik dalam tanah, dan pemanfaatan PGPR sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan (Gambar 1 dan 2).



Gambar 1. Peninjauan Rencana Lokasi Progam Diseminasi PGPR Sebagai Bioaktivator Pembuatan Kompos Di Pada Kelompok Usaha Tani Nagari Sungai Abang Kecamatan Lubuk Alung.



Gambar 2. Sosialisasi pelaksanaan diseminasi PGPR sebagai bioaktivator pembuatan kompos di Kelompok Usaha Tani Sungai Abang Kecamatan Lubuk Alung. a. Anggota Kelompok Usaha Tani. b. Sosialisasi dan diskusi rencana kegiatan.

Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan pada tanggal 26 November 2022 di Surau Gadang Nagari Sungai Abang, Kecamatan Lubuk Alung. Acara penyuluhan diikuti oleh Ketua dan Anggota Kelompok Tani Usaha Tani serta perwakilan dari berbagai kelompok tani yang ada di Nagari Sungai Abang. Materi penyuluhan di sampaikan oleh 3 orang narasumber yang merupakan dosen dan peneliti dari Fakultas Pertanian Universitas Andalas dengan materi: 1). Pemanfaatan Plant Growth Rhizobacteria (PGPR) sebagai bioaktivator, 2) Pengelolaan bahan organik menjadi kompos, serta 3). Kelembagaan kelompok tani dalam pengembangan pupuk organik.

Kegiatan berlangsung dengan metode presentasi dan tanya jawab dengan kelompok tani. Dari diskusi yang berlangsung terlihat antusias petani dalam berdiskusi. Terlihat ketertarikan mereka terhadap materi yang disampaikan oleh narasumber. Dari diskusi yang berlangsung petani enggan menunggu jerami melapuk alami di sawah karena takut ketinggalan musim tanaman berikutnya, sehingga mereka segera membakar jerami setelah selesai panen. Setelah penyuluhan dilakukan terjadi peningkatan pemahaman petani terhadap manfaat jerami sebagai sumber bahan organik dalam tanah, dan untuk mempercepat pelapukan jerami digunakan PGPR sebagai bioaktivator proses dekomposisi.

Pelatihan

PGPR sebagai bioaktivator dibuat oleh petani dua minggu sebelum penyuluhan dilaksanakan, petani mitra telah dilatih melakukan proses pembuatan bioaktivator PGPR. PGPR yang digunakan merupakan koleksi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Petani telah mampu membuat PGPR yang diperbanyak dengan media air kelapa dan di inkubasi selama 10 hari menggunakan fermentor sederhana kapasitas 18 liter. Setelah di inkubasi selama 10 hari, terjadi proses fermentasi air kelapa oleh bakteri PGPR, keberhasilan fermentasi PGPR ditandai

dengan aroma suspensi PGPR seperti tape yang menandakan proses fermentasi berhasil dilakukan.

Demo penggunaan PGPR sebagai bioaktivator dilaksanakn setelah penyuluhan, yang dilakukan didekat rumah kompos. PGPR yang telah melewati proses inkubasi di campur dengan air dengan perbandingan 1:10 (Gambar 4). Selanjutnya Setelah pencampuran bioaktivator dengan bahan bahan organik, selanjutnya dibungkus dan di inkubasi selama 2 minggu. Pada kesempatan ini petani juga menanam kangkung dan terong di lokasi rumah kompos sebagai demplot penggunaan kompos. Rumah kompos yang dibangun diatas atas tanah seluas (5 m x 10 m), dibiayai oleh Fakultas Pertanian Universitas Andalas dengan Kelompok Usaha Tani dalam rangka memeriahkan Dies Natalis Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang ke-68. Dengan adanya bantuan rumah kompos ini diharapkan petani bisa swadaya pupuk organik untuk kelompok mereka serta juga dapat mensuplai kecukupan pupuk bagi kelompok tani lain di sekitar Nagari Sungai Abang dan juga kecamatan Lubuk Alung. Sehingga petani tidak bergantung dengan pupuk kimia yang mulai langka dan disertai harga yang mahal. Rahma et al (2018) penambahan PGPR dalam proses pembuatan kompos dari pupuk kandang sapi mampu meningkatkan pertumbuhan bibit dan tanaman kakao.



Gambar 4. Persiapan Pembuatan Kompos Dari Jerami Dan Pupuk Kandang. a. Jerami, b. Tanaman *Titonia Diversifolia*, c. PGPR Sebagai Bioaktivator Siap Pakai. C. Pencampuran Bahan Baku Organik Untuk Kompos.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan yang telah dilakukan di kelompok Usaha Tani, dapat meningkatkan pemahaman petani terhadap pemanfaatan PGPR sebagai bioaktivator, petani mampu melakukan sendiri pembuatan suspensi PGPR yang diperbanyak dengan air kelapa, petani mampu membuat kompos dengan menggunakan PGPR sebagai bioaktivator. Diharapkan kelompok Usaha Tani bisa menjadi mitra Fakultas Pertanian dalam upaya peningkatan kapasitas petani dalam menghasilkan pupuk organik secara mandiri dan menjadi sntra organik di Kabupaten Padang Pariaman.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pengabdian kepada Masyarakat ini dibiayai oleh Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Nomor : 06 /PL/SPK/PNP/FAPERTA-Unand/2022. Tahun Anggaran 2022. Kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Kelompok Usaha Tani serta pemuka masyarakat yang telah ikut berpatisipasi dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini diucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Afriani I.P., N.M. Fadilla, dan T. Ihsan. 2019. Potensi Kompos Sampah Domestik Nagari Air Hitam Melalui Penyuluhan dan Pemanfaatan Sampah. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*. 2(4): 450-456.

Firdausi N.J., A.A. Adriansyah, dan M. Khafid. 2018. Pemanfaatan Jerami Dalam Pembuatan Kompos Di Desa Balongtani Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Unusa. 2(2): 379-389.

Idawati., Rosnina., Jabal., S. Sapareng., Yasmin, dan S.M. Yasin. 2017. Penilaian Kualitas Kompos Jerami Padi dan Peranan Biodekomposer dalam Pengomposan. *J. TABARO.* 1(2): 127-135

Ismail C.H., M.Y. Shajarutulwardah., I. A. Arif., H. Shahida, M.Y. Mohamad Najib, and S. Helda, 2013. The need for rice cultivation is high. National Rice Conference 2013. December 10-12. Seberang Jaya, Pulau Pinang (In Malay).

Munees, A. and K. Mulugeta. 2014. Mechanism and applications of plant groeth promoting rhizobacteria. *Journal of King Saud University Science.* 26 (1): 1-20.

Rahma H., J. Trisno., Martinius., Reflin., S. Wahyuni, dan Nusyirwan. 2018. Diseminasi Teknologi Pupuk Kandang Sapi Plus *Rizobakteri* Pada Kelompok Tani Kakao Di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS.* Vol. 1(4):150-159.

Rashad F.M., H.H. Kesba, W.D. Saleh, and M.A. Moselhy. 2011. Impact of rice straw composts on microbial population, plant growth, nutrient uptake and root-knot nematode under greenhouse conditions. *African Journal of Agricultural Research*, 6(5), 1188–1203. https://doi.org/10.5897/AJAR10.986

Rosmiza, M.Z., W. Davies., R.C. Aznie., M. Mazdi., M. Jabil., W.W. Toren, and C.C. Rosmawati. 2014. Farmers' participation in rice straw-utilisation in the MADA region of Kedah, Malaysia. ,*Mediterranean Journal of Social Sciences.* 5(23): 229-237.

Rosmiza M.Z., R.A.C Rose., J. Mapjabil, and M. Marzuki. 2019. The Potential of Rice Straw in Agricultural Activities in the Mada Region of Kedah, Malaysia. *International Journal of Asian Social Science*. Vol. 9, No. 4, 295-303. DOI: 10.18488/journal.1.2019.94.295.303

Sahwan L.F. 2010. Kualitas produk Kompos dan Karakteristik proses Pengomposan Sampah Kota Tanpa Pemilahan Awal. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 11 (1): 79 – 85

Septiana V.W., P.Susanti, dan Safriadi. 2020. Pengelolaan Sayur Mayor dalam Pembuatan Pupuk kompos pada Masyarakat di Jorong Gunung Nagari Tanjung Alam Kabupaten Tanah Datar. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun* 3(2): 153-161.

Tang A., A.O. Haruna., N.M. Ab. Majid, and M.B Jalloh. 2020. Potential PGPR Properties of Cellulolytic,Nitrogen-Fixing, Phosphate-Solubilizing Bacteria in Rehabilitated Tropical Forest Soil. *Microorganisms*. 2020,8, 442; doi: 10.3390/microorganisms8030442

Yanti D., Santosa., E.G. Ekaputra., Mislaini., O.C.Chatib, dan F. Irsyad. 2016. Pemanfaatan Sludge Hasil Ikutan Biogas Dari Kotoran Sapi Untuk Pembuatan Kompos Pada Kelompak Tani Indah Sakato Kenagarian Kasang Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman. *Warta Pengabdian Andalas*. 23(1): 2016

Yanti Y., H. Hamid., Nurbailis, dan N. Hermeria. 2022a. Penerapan Pembuatan Rhizokompos Bagi Kelompok Wanita Tani Tunas Harapan Kelurahan Limau Manis Kecamatan Pauh Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 5(3):189-198

Yanti Y., H. Hamid., Nurbailis., N. Hermeria. 2022b. Sosialisasi Hama Dan Penyakit Tanaman Padi Pada Kelompok Wanita Tani Tunas Harapan Di Kelurahan Limau Manis Kecamatan Pauh Kota Padang. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*. 5(2):152-159