Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 2 No. 3a, September 2019
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id
e-ISSN: 2621-7198

PENGEMBANGAN BUDIDAYA RUMPUT UNGGUL MENGGUNAKAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA SEBAGAI PAKAN SAPI POTONG DI PARAK KARAKAH KOTA PADANG

Ferry Lismanto Syaiful [*]., Suyitman, Evitayani, Khasrad dan Endang Purwati
Fakultas Peternakan Universitas Andalas

[*] Email : ferrylismanto@ansci.unand.ac.id; ferrylismanto5@gmail.com

ABSTRAK

Pakan merupakan suatu faktor terpenting dalam peningkatan produktivitas ternak. Untuk itu kita perlu menyediakan pakan yang praktis, berkualitas dan selalu tersedia. Menyikapi hal ini maka kita perlu pengembangan teknologi rumput unggul dalam menunjang produktivitas pakan tersebut. Kegiatan ini bertujuan: 1. peningkatan pengetahuan dan pemahaman peternak membudidayakan rumput unggul menggunakan mikoriza arbuskula, dan 2. peningkatan pengetahuan peternak dalam budidaya sapi yang baik. Pada kegiatan ini metode yang digunakan adalah penyuluhan, demonstrasi/pelatihan dan evaluasi. Adapun kegiatan yang dilaksanakan adalah: 1. budidaya sapi potong yang baik dan 2. teknologi budidaya rumput unggul menggunakan mikoriza arbuskula sebagai pakan ternak. Sedangkan mitra yang digunakan adalah kelompok ternak dan masyarakat di Parak Karah, Padang. Kendala ayang dihadapi mitra adalah: 1. sulit dalam menyediakan pakan hijauan yang berkualitas, dan 2. rendahnya pengetahuan peternak dalam budidaya sapi potong yang baik serta 3. rendahnya pengetahuan dan pemahaman peternak dalam budidaya rumput unggul. Hasil kegiatan yang diperoleh adalah adanya peningkatan pengetahuan dan kemampuan peternak dalam budidaya rumput unggul menggunakan mikoriza arbuskula serta budidaya sapi potong. Hal ini tentunya kebutuhan gizi ternak dapat terpenuhi. Hasil statistik menunjukkan bahwa kegiatan yang dilakukan memiliki indeks 90 yang menunjukkan kegiatan ini sangat berguna bagi peternak dan tim pelaksana kegiatan berhasil dalam mentransfer ilmu ke mitra.

Kata Kunci: *pakan sapi potong, rumput unggul, rumput raja, fungi Mikoriza arbuskula, Kota Padang.*

Development of Superior Grass Cultivation Using The Function of Micoriza Arbuscula as Cow Feed in Parak Karakah, Padang City

The feed is the most crucial factor in increasing livestock productivity. For that, we need to provide practical, quality, and always available feed. In response to this, we need to develop superior grass technology to support the feed's productivity. This activity aims 1. increase the knowledge and understanding of breeders in cultivating superior grass using arbuscular mycorrhizae, and 2. increasing the knowledge of breeders in good cattle cultivation. In this activity, the methods used are counseling, demonstrations/training, and evaluation. The activities carried out are 1. good beef cattle cultivation and 2. superior grass cultivation technology using arbuscular mycorrhizae as animal feed. Meanwhile, the partners used are livestock and community groups in Parak Karah, Padang. Partners' obstacles are 1. difficulty in providing quality forage feed, and 2. low knowledge of breeders in good beef cattle cultivation, and 3. low knowledge and understanding of breeders in superior grass cultivation. The results of the activity obtained were an increase in breeders' knowledge and ability in cultivating superior grass using arbuscular mycorrhizae and beef cattle cultivation. This is, of course, the nutritional needs of livestock can be met. The statistical results show that the activities carried out have an index of 90, which indicates that this activity is very useful for breeders. The activity implementation team is successful in transferring knowledge to partners.

Keywords: *beef cattle feed, superior grass, king grass, mycorrhizal fungi arbuscula, Padang City*

PENDAHULUAN

Kubu Parak Karakah merupakan salah satu daerah yang terdapat di daerah Padang Timur, Padang. Daerah ini memiliki luas 16,06 Km^2 yang terletak pada dataran rendah yaitu 40-10 meter diatas permukaan laut (DPL) dengan curah hujan berkisar 384,88 mm/bulan dan suhu udara berkisar 22-31,7 ^0C.

Menurut Gatra.com (2019), Kota Padang memiliki potensi yang besar untuk di lirik pelaku usaha peternakan. Hal tersebut disebabkan kebutuhan daging segar untuk masyarakat setempat masih didatangkan dari daerah lain. Kota Padang sangat menjanjikan bagi pelaku usaha peternakan, peluang ini harus kita rebut bersama, sebab laju pertumbuhan penduduk di Kota Padang sebesar 1,3 persen setiap tahunnya dengan jumlah penduduk saat ini sebanyak 927.168 jiwa. Selanjutnya kurangnya lahan peternakan di Kota Padang hendaknya dapat memacu pelaku usaha untuk menerapkan peternakan perkotaan, sehingga dapat meminimalisir suplai daging dari daerah lain.

Menurut Soedarjat (2000), pengembangan usaha sapi potong perlu memperhatikan tiga komponen utama yaitu tersedianya lahan, ternak dan pakan. Menurut Dirjen Peternakan (1992), aspek terpenting produktivitas sapi potong adalah pakan.

Namun saat ini produktivitas ternak sapi di lokasi mitra memiliki produktivitas yang cukup rendah dan masih belum tersedianya sumber daya manusia yang memadai untuk pengembangan ternak sapi. Peternak mayoritas memelihara sapi potong secara semi intensif. Sebagian besar peternak memelihara sapi bersifat usaha sampingan. Berdasarkan hasil pertemuan antara tim Pengabdi dengan mitra, adapun persoalan utama dihadapi kelompok ternak Kubu Sepakat selaku mitra yaitu aspek budidaya, pakan, dan tata laksana dan reproduksi sapi. Dari kendala yang dihadapi mitra menyebabkan produktivitas ternak kurang optimal.

Peningkatan produktivitas sapi dapat dilakukan dengan penyediaan pakan yang praktis, berkualitas dan selalu tersedia. Menurut Utari *et al*., (2012) bahwa ketersediaan pakan berupa hijauan merupakan suatu kendala yang dihadapi peternak yakni nutrisi pakan rendah, transportasi dan musim kemarau.

Upaya meminimalisir biaya pakan maka perlu pengembangan teknologi budidaya rumput unggul menggunakan fungi *Mikoriza arbuskula*. Menurut Sutarti *et al*., (2014) bahwa fungi Mikoriza merupakan pupuk hayati yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Mikoriza merupakan suatu bentuk simbiosis mutualisme antara fungi dengan akar tanaman. Keistimewaan yang dimiliki dari fungi Mikoriza arbuskula adalah kemampuannya dalam membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama unsur hara fosfor (P) (Brundrett et al., 2008). Manfaat dan kegunaan FMA saat ini telah banyak dirasakan oleh para pelaku budidaya tanaman, namun belum meluasnya penggunaan teknologi dalam memproduksi FMA di masyarakat (petani) Indonesia untuk skala besar secara komersial (Setiadi, 2000).

Mikoriza arbuskula merupakan suatu media antara tanaman dan jamur. Media ini berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Disampng itu, media ini memiliki kemampuan dalam penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Bahkan media ini juga dapat meningkatkan resistensi tanaman pada serangan patogen, kondisi kering dan cekaman.

Di sisi lain rumput raja merupakan jenis rumput yang sudah lama digunakan sebagai pakan ternak. Rumput ini memiliki produksi yang tinggi sehingga dapat mencukupi kebutuhan ternak. Karakteristik rumput ini yaitu memiliki daun yang tebal, kandungan nutrisi yang dimiliki lebih tinggi. Jikalau rumput ini dibudidayakan menggunakan fungi mikoriza arbuskula tentunya akan meningkatkan produktivitas dari rumput tersebut.

Tujuan kegiatan adalah: 1. meningkatkan perilaku peternak dalam penerapan teknologi pakan, dan 2. peningkatan pengetahuan dan pemahaman peternak dalam membudidayakan rumput unggul dengan fungi mikoriza arbuskula untuk mendukung produktivitas ternak.

METODE

A. Metode Consuling

Metode yang ditawarkan pada kegiatan ini adalah metode consuling. Sebelumnya dilakukan pendekatan kemudian diberikan penyuluhan, pelatihan dan evaluasi (Syaiful et al, 2018: 2019).

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut: 1. Melakukan survei, identifikasi dan sosialisasi program yang ditawarkan pada kelompok tani/peternak dan masyarakat, dan 2. Melaksanakan penyuluhan dan demonstrasi tentang budidaya rumput unggul dengan fungi Mikoriza arbuskula.

Prosedur pelaksanaan program kegiatan akan dilakukan adalah;

Penyuluhan

Penyuluhan diberikan pada anggota kelompok tani di Parak Karakah Kota Padang dengan materi tata laksana budidaya sapi potong dan teknologi budidaya rumput unggul menggunakan fungi *Mikoriza arbuskula*. Pada kegiatan ini diberikan buku panduan dari materi penyuluhan agar memudahkan peternak memahami terhadap materi yang diberikan.

Demonstrasi/Pelatihan

Adapun materi pelatihan yang diberikan adalah teknologi budidaya rumput unggul menggunakan fungi *Mikoriza arbuskula*. Kegiatan pengembangan budidaya rumput raja pada kelompok ternak Kubu Sepakat di Parak Karakah, Padang dimulai dengan pembersihan dan pengolahan tanah/lahan. Tanah diolah menggunakan cangkul dengan kedalaman 20 cm. Selanjutnya dilakukan pemberian pupuk kandang sebagai pemupukan dasar. Rumput raja yang digunakan berupa stek/potongan batang yang berukuran 25 cm. Kemudian dilakukan penanaman rumput raja dengan jarak tanam 70 x 80 cm dimana setiap lubang diberikan stek tanaman sebanyak 2 batang yang ditanam miring.

Setelah stek ditanam tanah ditekan rapat pada stek nya supaya tidak mudah rebah dan tidak kering sehingga calon akar pun bisa mudah kontak dengan tanah. Sewaktu penanaman dilaksanakan perlakuan inokulasi CMA, yaitu: 10 gram/rumpun dengan cara menebar CMA di sekitar tanaman Rumput Raja. Selanjutnya diberikan pupuk kandang pada 15 hari setelah ditanam (HST) dengan menyebarkan pupuk di sekitar tanaman. Untuk pemeliharaan tanaman, dilakukan penyiraman tanaman setiap

hari jikalau tidak hujan. Selanjutnya dilakukan penyiangan dengan pembumbunan dan pembuangan gulma pada 15 dan 30 HST.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan terdiri atas dua aspek yakni aspek pemahaman dan keterampilan peternak terhadap teknologi yang diseminasikan. Untuk pemahaman peternak diukur melalui kuisioner berupa pre-test dan pos-test. Sedangkan keterampilan peternak diukur dengan evaluasi tingkat keberhasilannya dalam menerapkan terhadap teknologi yang diberikan.

Partisipasi Mitra

Untuk menyukseskan pelaksanaan kegiatan ini diharapkan mitra berpartisipasi aktif dalam beberapa hal, yaitu;

1. Antusias dan serius dalam pelaksanaan kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim pelaksana dari Universitas Andalas dengan tahapan kegiatan yaitu: penyuluhan, pelatihan dan bimbingan/pembinaan, monitoring dan evaluasi. Agar kegiatan ini terlaksana dengan baik diharapkan keseriusan mitra dalam mengikuti kegiatan ini agar target kegiatan dapat dicapai dengan baik.

2. Motivasi yang Tinggi

Diharapkan dari kegiatan yang telah diberikan adanya motivasi dan keinginan yang tinggi agar dapat membangkitkan usaha peternak mitra.

3. Keberlanjutan Program Kegiatan.

Setelah kegiatan selesai dilaksanakan diharapkan mitra agar dapat membuat jadwal kegiatan pertemuan rutin berupa forum diskusi untuk mencari solusi dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi peternak. Selanjutnya dilakukan monitoring kegiatan untuk mengevaluasi kemajuan program kegiatan yang telah dilaksanakan. Pada akhir kegiatan, diharapkan mitra agar dapat mempertahankan keberlanjutan dari program kegiatan ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil kegiatan yang telah dilaksanakan terlihat antusias peternak yang sangat besar dalam mengikuti kegiatan ini. Kegiatan ini dihadiri oleh anggota kelompok ternak dan masyarakat setempat. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa peternakan hanya mengandalkan rumput lapangan/alam dan rumput yang ditanam di sekeliling kandang/ tanpa sentuhan teknologi. Hal ini tentunya produksi dan kualitas nutrisi yang dihasilkan rumput ini sangat rendah.



Gambar 1. Penyuluhan Budidaya Rumput Raja Menggunakan Fungi Mikoriza arbuskula

Melihat kondisi ini perlu upaya peningkatan dan kualitas rumput dengan pengembangan teknologi budidaya rumput unggul (rumput Raja) menggunakan mikoriza. Menurut Parakkasi, (1999) bahwa ketersediaan hijauan pakan harus kontinyu dalam menunjang produktivitas ternak. Produktivitas ternak sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu: faktor pakan (70%) dan genetik (30%). Di lain sisi, pemberian hijauan pakan harus sesuai dengan kebutuhan ternak dan mengandung nilai nutrisi yang tinggi. Untuk menyikapi hal ini maka diperlukan pengembangan budidaya rumput unggul (rumput Raja) agar ketersediaanya dapat berkelanjutan sepanjang tahun.

Rumput raja merupakan salah satu rumput unggul sebagai pakan ruminansia. Rumput ini dapat dibudidayakan pada dataran tinggi dan rendah. Produksi rumput ini jauh lebih tinggi dari jenis rumput lain dan menyukai tanah yang subur dan curah hujan yang merata sepanjang tahun. Brady (1990) mengemukakan rumput raja memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1. tanaman ini hidup membentuk rumpun dengan tinggi tanaman mencapai 4 m, 2. setiap rumpun memiliki 25-35 batang, 3. umur 40 hari, lebar daun dapat mencapai 4,5 cm dan umur 60 hari 4,7 cm, dan 4. panjang daun mencapai 120-129 cm.

Peningkatan produksi dan kualitas rumput raja dapat dilakukan dengan memperbaiki sistem pemupukan yakni dengan pemberian pupuk organik dan sulfur. Muhakka et al (2006) mengemukakan bahwa pemberian pupuk kandang dan sulfur dapat meningkatkan produksi rumput yang jauh lebih baik dari tanpa pemberian pupuk.

Penggunaan pupuk buatan yang berlebihan akan berdampak terhadap lingkungan. Di samping itu juga dapat menyebabkan kerusakan tanah bahkan berdampak terhadap perkembangan akar tanaman yang tidak baik. Hal ini tentu akan berdampak terhadap produksi tanaman. Suyitman (2015) mengemukakan penggunaan pupuk buatan yang terus menerus akan menyebabkan ketergantungan bahkan berdampak pada lahan sehingga lahan sukar untuk diolah.

Untuk menyikapi itu maka pemberian pupuk hayati perlu dilakukan untuk perbaikan tanah dan peningkatan produksi tanaman/rumput raja. Sutarti et al (2014) mengemukakan bahwa pupuk hayati merupakan pupuk dengan pemanfaatan mikroba yang berguna dalam perbaikan sifat tanah. Salah satu pupuk hayati yang diyakini mampu meningkatkan kualitas tanah adalah fungi mikoriza.




Gambar 2. Penanaman Rumput Raja Menggunakan Fungi Mikoriza Arbuskula dan Pupuk Kandang

Menurut Brundrett et al (2008) bahwa mikoriza merupakan suatu proses simbiosis mutualisme antara fungi dan akar tanaman. fungi Mikoriza arbuskula ini dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara sebagai nutrisi bagi tanaman. Ditambahkan Hardiatmi (2008) bahwa fungi Mikoriza arbuskula juga dapat meningkatkan perakaran tumbuhan bahkan dapat menginfeksi akar tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui kemampuannya dalam menyerap nutrisi yang ada dalam tanah seperti unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K dan Mg. Ditambahkan Handayani (2008), kemampuan intersepsi akar dapat ditingkatkan oleh fungi Mikoriza arbuskula apalagi tanaman yang tumbuh di lahan kurang subur. Spora mikoriza dapat lebih efektif bekerja jika berasosiasi dengan tanaman sehingga ia dapat berkoloni dan berkembang secara muatualistik.

Selanjutnya Kuswanto (1990) mengemukakan bahwa penggunaan mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, peningkatan ketahanan terhadap kekeringan, penghasil zat pengatur tumbuh dan hormon serta dapat memperbaiki struktur tanah. Ditambahkan Setiadi (2000) mengemukakan bahwa manfaat fungi Mikoriza arbuskula telah banyak dirasakan oleh petani dalam pembudidayaan tanaman namun ketersediaan fungi Mikoriza arbuskula ini masih sangat terbatas. Hal ini dikarenakan belum populernya penggunaan mikoriza ini bagi petani secara komersial. Pemanfaatan teknologi fungi Mikoriza arbuskula bagi tanaman sangat berpotensi besar dikembangkan secara komersial dalam rangka peningkatan produksi tanaman.

Pengembangan rumput raja dapat meningkatkan pendapatan peternak. Suyitman dkk (2015) mengemukakan bahwa produksi rumput raja segar dengan pemberian fungi Mikoriza arbuskula dan pupuk kandang dapat mencapai 1.000 ton/ha/tahun. Jikalau harga rumput raja Rp 300/kg maka pendapatan peternak pembudidayaan rumput ini dapat mencapai Rp. 300 juta/ha/tahun. Namun sangat disayangkan hanya sedikit peternak yang membeli rumput sebagai pakan sapi di daerah ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa kegiatan ini

sangat bermanfaat bagi peternak dan masyarakat. Selanjutnya peserta adanya peningkatan pengetahuan dan pemahamannya dalam penerapan budidaya rumput unggul/rumput raja menggunakan mikoriza sebagai pakan ternak. Namun tingkat pendidikan peserta sangat minim, sehingga perlu adanya bimbingan yang berkelanjutan untuk optimalisasi budidaya rumput unggul di daerah ini sebagai pakan sapi.

DAFTAR PUSTAKA

Anas, l. 1998. Mikoriza Vesikular Asbuskular. Bioteknologi Pertanian 2. Pusat Antar

Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grove, and N. Maljezuk. 2008. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agliculture. ACCIAR Monograph 32. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra. 374 hlm.

Evitayani, Yetti Marlida, Ahadiyah Yuniza, James Hellyward, Suyitman, dan Harnentis. 2018. IPTEK bagi masyarakat di Sungai Permai Lambung Bukik. Jurnal Hilirisasi IPTEKS. 1(3): 86 – 98.

Handayani, E. 2008. Respon Pertumbuhan dan Produksi Jagung (Zea mays L.) terhadap pemberian fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan Perbedaan Waktu Tanam. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. 80 hal (Dipublikasikan).

Hardiatmi, J. M. S. 2008. Pemanfaatan jasad renik mikoriza untuk memacu pertumbuhan tanaman hutan. Jurnal Inovasi Pertanian. 7(1):1-10.

Husin, E. F. dan Marlis. 2000. Respon Berbagai Tanaman Terhadap Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula. Pusat Studi dan Pengembangan Agen Hayati (PUSPAHATI). Universitas Andalas. Padang.

Kastono, D. 2005. Tanggapan pertumbuhan dan hasil kedelai hitam terhadap penggunaan pupuk organik dan biopestisida gulma siam (Chromolaena odorata). Jurnal Ilmu Pertanian 12(2): 103-116.

Kuswanto. 1990. Teknologi Produksi Inokulan Ektomikoriza dan Peranan Mikoriza di Kehutanan. Prosiding Seminar Bioteknologi Hutan. Yogyakarta. 12-13 Februari 1990. Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Hal. 128-143.

Rahma, H., Jumsu Trisno, Martinius, Reflin, Sri Wahyuni, dan Nusyirwan. 2018. Diseminasi teknologi pupuk kandang sapi plus Rizobakteri pada Kelompok Tani Kakao di Kabupaten Lima Puluh Kota. Jurnal Hilirisasi IPTEKS. 1(4): 203 - 212.

Setiadi, Y. 2000. Pengembangan Cendawan Mikoriza Arbuskula sebagai Alat Biologis untuk Merehabilitasi Lahan Kritis di Indonesia. Prosiding Seminar Peranan Mikoriza dalam Pertanian yang Berkelanjutan. Universitas Padjadjaran. Bandung.

Sieverding, E. 1991. Vesiculr Arbuskuar Mychorrhiza Management in Tropixal Agrosystem. Deutsch Gesellschaft fur Technisch Zusmmenarbiet (GTZ) GMBH, Eschbom. 367 hlm.

Simamora, S., Salundik, S. Wahyuni dan Sarajudin. 2006. Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas Dari Kotoran Ternak. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Subiksa. 2002. Perbaikan beberapa sifat kimia tanah PMK dengan pemberian pupuk hijau Sesbania rostrata dan inokulasi mikoriza vasikular arbuskular serta efeknya terhadap serapan hara dan hasil tanaman jagung. Disertasi. Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.

Sutarti, G. A. K., A. Khaeruni, dan Muhidin. 2014. Biofertelizer: Solusi Pengembangan lahan Sub Optimal. Unhalu Pres. Kendari. 113 hlm.

Suyitman, Lili Warly, dan Evitayani. 2015. Peningkatan ketahanan pangan melalui pengembangan kawasan berbasis peternakan sapi potong terpadu di Kabupaten Dharmasraya. Laporan PUSNAS – DIKTI, Jakarta.

Suyitman, S. Jalaluddin, Abudinar, N. Muis, Ifradi, N. Jamaran, M. Peto, dan Tanamasni. 2008. Budidaya Tanaman Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.

Syaiful F.L, dan F. Agustin. 2019. Diseminasi teknologi pakan komplit berbasis bahan baku lokal pada sapi potong di daerah Kinali Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(1): Maret 2019

Syaiful, F.L., Fauzia Agustin, Rusmana W.S.N., Uyung Gatot S. Dinata, dan Efrizal. 2018. Pengembangan sapi potong melalui penerapan teknologi deteksi kebuntingan dini dan inovasi pakan ramah lingkungan pada kelompok tani di Nagari Persiapan Langgam, Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 1(4): 191 – 202.

Syaiful F.L. 2018. Diseminasi teknologi deteksi kebuntingan dini "DEEA GestDect" terhadap sapi potong di Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilisasi IPTEKS*. 1(3): 17-25

Syaiful. F.L., U.G.S. Dinata dan Ferido. 2018. Pemberdayaan masyarakat Nagari Sontang Kabupaten Pasaman melalui inovasi budidaya sapi potong dan inovasi pakan alternatif yang ramah lingkungan. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*. 1(3): 21-31

Syaiful. F.L., U.G.S. Dinata dan Y. Hidayatullah. 2018. Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan bakar kompor sekam yang ramah lingkungan di Kinali, Pasaman Barat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*. 1(3): 62-69

Syaiful, F.L. 2018. Pemberdayaan masyarakat melalui budidaya sapi potong terintegrasi sawit dan penanaman rumput gajah sebagai bahan pakan ternak di nagari Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Unes Journal of Community Service*. 2 (2): 142-149.

Syaiful, F.L. 2018. Optimalisasi inseminasi buatan sapi potong melalui akurasi kebuntingan dini terhadap uji *punyakoti* dan palpasi rektal. *Jurnal Embrio*. 10 (2): 41-48.

Wahyuni, S. 2009. Biogas. PT. Swen Inovatif, Bogor.