Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 4 No. 1, Maret 2021
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id
e-ISSN: 2621-7198

INOVASI TEKNOLOGI HIDROPONIK BAGI MASYARAKAT DI NAGARI SUNGAI KUNYIT KABUPATEN SOLOK SELATAN

Ferry Lismanto Syaiful [*)] **dan Sri Winda Harni**
Fakultas Peternakan Universitas Andalas
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas

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

ABSTRAK

Hidroponik merupakan suatu inovasi budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah sebagai media tanam. Sebagai pengganti medianya menggunakan larutan mineral bernutrisi berbentuk cair bersamaan dengan air, ataupun bahan lain yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu dan bahan lainnya berfungsi sebagai media. Tujuan kegiatan ini adalah: 1. meningkatkan pengetahuan petani/peternak tentang inovasi teknologi budidaya tanaman hortikultura, 2. peningkatan ketrampilan petani/peternak dalam penerapan teknologi hidroponik di lingkungannya, 3. penyemaian, penanaman dan pemeliharaan tanaman hortikultura dengan penerapan good agricultural practice (GAP) dengan teknologi hidroponik, 4. pemanfaatan lahan pekarangan rumah dalam budidaya tanaman dengan teknologi hidroponik. Kegiatan ini dilaksanakan di Nagari Sungai Kunyit Kabupaten Solok Selatan. Metode kegiatan yang yang dilakukan berupa sosialisasi hidroponik, diskusi tanya jawab dan demonstrasi penerapan bercocok tanam menggunakan teknologi hidroponik. Hasil kegiatan yang diperoleh telah berhasil memberdayakan masyarakat Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan dan meningkatkan minat dan pengetahuannya dalam pemanfaatan lahan pekarangan rumah untuk mengembangkan budidaya teknologi hidroponik. Program kerja ini mampu meningkatkan semangat petani dan dapat mengaplikasikan praktek pembuatan budidaya tanaman hortikultura di lahan pekarangan masing-masing. Dari kegiatan yang telah dilaksanakan ini dapat disimpulkan bahwa masyarakat di Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan memberikan respon positif terhadap kegiatan yang dilaksanakan bahkan sangat bernilai dan bermanfaat.

Kata Kunci: *inovasi, hidroponik, good agricultural practice, lahan pekarangan, Solok Selatan*

Hydroponic Technology Innovation for Sungai Kunyit Community in South Solok District

ABSTRACT

Hydroponics is an innovation of plant cultivation without using soil as a growing medium. As a substitute for the medium, use a liquid nutritional mineral solution together with water or other materials containing nutrients such as coconut fiber, mineral fiber, sand, broken bricks, sawdust, and other materials to function as a medium. The objectives of this activity are: 1. increasing knowledge of farmers/breeders about technological innovations for horticultural crop cultivation, 2. increasing skills of farmers/breeders in the application of hydroponic technology in their environment, 3. seeding, planting, and maintaining horticultural crops with the application of good agricultural practice (GAP) with hydroponic technology, 4. utilization of home yardland in plant cultivation with hydroponic technology. This activity was carried out in village Sungai Kunyit, South Solok Regency. The method of activities carried out in the form of hydroponic socialization, question and answer discussions, and demonstrations of farming using hydroponic technology. The results of the activities obtained have succeeded in empowering the village Sungai Kunyit community, South Solok, and increasing their interest and knowledge in using home yard land to develop hydroponic technology cultivation. This work program can increase farmers' enthusiasm and can apply the practice of cultivating horticultural crops in their respective yards. From the activities carried out, it can be concluded that the community in Sungai Kunyit

village, South Solok gave a positive response to the activities carried out, even valuable.

Keywords: *innovation, hydroponics, good agricultural practice, yard, South Solok district*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki lahan pertanian yang luas. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor terpenting bagi masyarakat Indonesia. Perkembangan teknologi seiring waktu berkembang pesat terutama dalam bidang pertanian. Namun petani masih banyak yang tertinggal dalam pemanfaatan kemajuan teknologi sehingga menyebabkan perolehan keuntungan dari usahanya kurang optimal.

Nagari Sungai Kunyit merupakan salah satu nagari yang berada di Kecamatan Sangir Balai Janggo Kabupaten Solok Selatan. Nagari ini memiliki lahan pertanian yang luas bahkan Nagari Sungai Kunyit ini dijuluki dengan daerah perkebunan. Hal ini dikarenakan nagari ini memiliki lahan perkebunan yang luas. Perkebunan di Nagari Sungai Kunyit dapat dikelompokkan atas 3 (tiga) yaitu: 1. Perkebunan Besar, yaitu Perkebunan yang dikelola oleh Perusahaan BUMN/Swasta, 2. Perkebunan Inti Rakyat (PIR), yaitu perkebunan warga eks Transmigrasi, dan 3. Perkebunan Rakyat, yaitu perkebunan yang diusahakan oleh rakyat yang diistilahkan dengan ladang masyarakat.

Masyarakat di Nagari Sungai Kunyit mayoritas bermata pencaharian sebagai petani tanaman perkebunan dan beternak. Masyarakat pada Nagari ini memiliki lahan yang luas yang sebagian besar ditanami dengan tanaman perkebunan seperti kelapa sawit, karet dan kopi. Pemilik lahan perkebunan di Nagari ini dari berbagai kalangan yaitu swasta dan negara bahkan milik pribadi. Keadaan ini memicu masyarakat untuk lebih terfokus pada pemeliharaan lahan kelapa sawitnya.

Nagari Sungai Kunyit memiliki tekstur tanah merah padat dan keras yang kurang cocok ditanami tanaman hortikultura dan lahannya lebih banyak terpakai untuk tanaman perkebunan yaitu kelapa sawit. Tentunya gerak masyarakat terbatas untuk mengembangkan pertaniannya dalam memanfaatkan kemajuan teknologi. Hal ini menyebabkan masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan sayuran/tanaman hortikultura didatangkan dari dari berbagai daerah yang jauh seperti Padang Aro, Batanghari, Surian dan bahkan dari Alahan Panjang sehingga masyarakat membeli kebutuhannya dengan harga mahal.

Salah satu teknologi yang dapat dikembangkan pada tanaman sayuran/hortikultura di daerah ini adalah budidaya pertanian dengan memanfaatkan teknologi hidroponik. Hidroponik merupakan suatu inovasi budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah sebagai media tanam. Sebagai pengganti medianya menggunakan larutan mineral bernutrisi berbentuk cair bersamaan dengan air, ataupun bahan lain yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu dan bahan lainnya berfungsi sebagai media.

Menurut Syamsu (2014), keuntungan dari sistem hidroponik ini, yaitu: 1. Keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin, 2. Perawatan lebih praktis dan gangguan hama lebih terkontrol, 3. Pemakaian pupuk lebih hemat (efisien), 4. Tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru, 5. Tidak membutuhkan banyak tenaga kasar karena metode kerja lebih hemat dan memiliki standarisasi, 6. Tanaman dapat tumbuh lebih pesat dan dengan keadaan yang tidak kotor

dan rusak, 7. Hasil produksi lebih continue dan lebih tinggi dibandingkan dengan penanaman di tanah, 8. Harga jual hidroponik lebih tinggi dari produk *non-hydroponic,* dan 9. Beberapa jenis tanaman dapat dibudidayakan di luar musim. Di lain sisi Madusari et al, (2020) mengemukakan bahwa hidroponik sudah banyak dikenal dan dilakukan masyarakat. Hal ini dikarenakan beberapa alasan yaitu: 1. peningkatan penduduk menyebabkan kebutuhan sayuran meningkat, 2. keterbatasan lahan, 3. mewujudkan mandiri pangan, 4. media tanah yang telah tercemar, 5. efisiensi lahan dan 6. menekan pertumbuhan gulma.

Usaha budidaya sayuran/hortikultura dengan teknologi hidroponik sangat menguntungkan jikalau dilakukan dengan serius. Sayuran hidroponik dapat dimanfaatkan masyarakat dalam mewujudkan kemandirian pangan.

Tujuan kegiatan ini adalah: 1. meningkatkan pengetahuan petani/peternak tentang inovasi teknologi budidaya tanaman hortikultura, 2. peningkatan ketrampilan petani/peternak dalam penerapan teknologi hidroponik di lingkungannya, 3. penyemaian, penanaman dan pemeliharaan tanaman hortikultura dengan penerapan good agricultural practice (GAP) dengan teknologi hidroponik, 4. pemanfaatan lahan pekarangan rumah dalam budidaya tanaman dengan teknologi hidroponik.

METODOLOGI

Kegiatan ini dilaksanakan di Nagari Sungai Kunyit Kabupaten Solok Selatan yang bekerjasama dengan Balai Penyuluhan Pertanian Sangir Balai Janggo. Pelaksanaan kegiatan ini melibatkan dosen dan mahasiswa Unand serta Balai Penyuluhan Pertanian Sangir Balai Janggo. Sasaran kegiatan ini adalah kelompok tani dan masyarakat Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan.

Metode kegiatan yang yang dilakukan berupa sosialisasi hidroponik, diskusi dan tanya jawab serta demonstrasi penerapan bercocok tanam menggunakan teknologi hidroponik (Syaiful, 2018; 2019; 2020).

Tahapan pelaksanaan kegiatan dibagi atas beberapa tahap adalah sebagai berikut:

1. Penyuluhan Sistem Hidroponik

Penyuluhan yang diberikan pada sasaran kegiatan terkait teknologi budidaya hidroponik yang membahas tentang perkenalan hidroponik, jenis hidroponik, peluang hidroponik, kendala dalam budidaya hidroponik, jenis tanaman yang cocok di budidaya secara hidroponik, dan media hidroponik.

Kegiatan penyuluhan ini dilakukan untuk memberikan gambaran dan pengetahuan tentang penerapan teknologi hidroponik agar peserta kegiatan dapat berperan aktif pada kegiatan tersebut.

2. Demonstrasi Hidroponik

Pada demonstrasi penerapan teknologi hidroponik dilakukan atas beberapa tahap diantaranya yaitu:

a. Pengenalan peralatan hidroponik

Pengenalan peralatan hidroponik yaitu berupa wadah penyemaian, media semai dan media tanam hidroponik, benih sayuran, net pot, kain flanel, nutrisi tanaman

hidroponik, berbagai macam instalasi hidroponik.

b. Penyemaian

Penyemaian bibit tanaman dilakukan pada media rockwool yang telah dibasahi oleh air lalu disusun dalam wadah yang telah dilubangi. Kemudian bibit yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam lubang yang telah tersedia sekitar 3-4 bibit kangkung.

Selanjutnya siapkan netpot kecil sebagai wadah tempat meletakkan rockwool dengan menggunakan sumbu dari kain flanel, kemudian susun netpot yang telah dipasang kain flanel sebagai sumbu untuk menyerap air ke pipa paralon yang telah dipasang 4 berjajar yang telah tersedia.

Bibit tanaman harus disiram dengan air setiap pagi dan diusahakan agar terkena sinar matahari. Pemberian nutrisi dilakukan setelah daun tanaman tumbuh. Bibit tanaman siap dipindahkan pada umur 7-14 hari. Bibit yang telah berkecambah dipindahkan ke netpot yang telah disusun di pipa paralon yang telah tersedia.

c. Pembuatan Hidroponik

Peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan hidroponik adalah: pipa paralon, rockwool, Gunting, pisau, cutter, air, kain flanel, netpot, lem pipa, dan pompa air. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu nutrisi/pupuk, bibit tanaman kangkung.

Sedangkan prosedur pembuatan hidroponik, langkah pertama dilakukan penyusunan talang air berjejer di meja dengan jarak antar talang 5 cm. Lalu dipasangkan selang plastik di penutup talang. Pasang pipa PVC 1 inchi pada bagian outlet lalu ikat kuat pipa ini dengan tali plastik.

Selanjutnya letakkan bak penampung pada bagian bawah meja rak, lalu buatkan lubang sebesar $\pm$ 5 cm. Langkah berikutnya pasang PVC 2 inchi untuk menyalurkan air balikan ke penampungan. Kemudian buat lubang sebesar $\pm$ 2 cm, lalu dipasangkan selang plastik untuk mendistribusikan nutrisi dari bak penampung ke talang. Kemudian dipasangkan kran yang berfungsi untuk membuka dan menutup nutrisi. Pemasangan setiap sambungan L dan T harus kuat agar pemasangan instalasinya kuat dan kokoh.

Langkah selanjutnya masukkan pompa air yang sudah dirangkai dengan selang plastik. Pompa ini bertugas untuk mengalirkan air pupuk ke bak penampungan ke talang air melalui selang plastik.

3. Evaluasi dan Monitoring

Evaluasi dan monitoring kegiatan dilakukan untuk melihat perkembangan kegiatan yang telah dilakukan. Jikalau terdapat permasalahan maka didiskusikan bersama untuk mencarikan solusinya. Hal ini dilakukan untuk keberlanjutan program/kegiatan yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan inovasi teknologi hidroponik di Nagari Sungai Kunyit Kabupaten Solok Selatan telah terlaksana dengan baik dan lancar. Pada kegiatan ini terdiri atas 3 sesi kegiatan meliputi: penyuluhan, diskusi dan tanya jawab serta demonstrasi pembuatan hidroponik. Adapun uraian tahapan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Penyuluhan

Kegiatan inovasi teknologi hidroponik di Nagari Sungai Kunyit Kabupaten Solok Selatan diawali dengan sosialisasi/penyuluhan terkait teknologi hidroponik. Pada kegiatan penyuluhan ini dihadiri oleh dosen dan mahasiswa Unand, tokoh masyarakat, kelompok tani dan masyarakat Nagari Sungai Kunyit Kabupaten Solok Selatan. Meskipun jumlah peserta yang datang tidak mencapai jumlah undangan, namun kegiatan ini cukup efektif dan peserta sangat antusias pada kegiatan penyuluhan ini. Hal ini terlihat dari respon yang diberikan masyarakat terhadap banyaknya pertanyaan yang diajukan.

Adapun bahasan pada penyuluhan ini adalah teknologi budidaya hidroponik yang membahas tentang perkenalan hidroponik, jenis hidroponik, peluang hidroponik, kendala dalam budidaya hidroponik, jenis tanaman yang cocok di budidaya secara hidroponik, dan media hidroponik. Pada kegiatan ini juga dibantu oleh mahasiswa Unand dalam kelancaran kegiatan dan menambah pengetahuan tentang teknologi hidroponik. Kegiatan penyuluhan (Gambar. 1) dilakukan untuk memberikan gambaran dan pengetahuan tentang penerapan teknologi hidroponik agar peserta kegiatan dapat berperan aktif pada kegiatan tersebut.



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan Pada Masyarakat

Kegiatan yang telah dilaksanakan ini mampu mengenalkan ke masyarakat tani khususnya daerah Sungai Kunyit yang belum sama sekali terjamah dengan teknologi hidroponik. Hal ini kita kenal di daerah luar sudah banyak dikembangkan teknologi hidroponik ini, guna mempermudah masyarakat dalam melakukan budidaya tanaman hortikultura. Saat ini, budidaya tanaman secara hidroponik ini telah banyak dilakukan pada daerah Jawa, seperti Jawa Barat diantaranya: Lembang, Purwakarta dan Garut. Untuk Jawa Timur dilakukan di daerah Pasuruan, dan Malang.

Dari hasil kegiatan penyuluhan ini dapat memberikan respon positif terhadap kegiatan yang dilaksanakan dan mampu meningkatkan pengetahuan dan semangat petani dalam mengaplikasikan budidaya tanaman menggunakan teknologi hidroponik. Menurut Ikbal (2016) bahwa keunggulan budidaya sistem hidropinik adalah: 1. jenis tanaman dan media yang digunakan dalam hidropinik ini sangat beragam, 2. fleksibel dilakukan, 3. skala usaha dapat disesuaikan, 4. pertumbuhan tanaman sangat cepat, 5.

produksi tanaman lebih unggul baik dari kualitas maupun kuantitas, 6. dapat dilakukan penanaman dengan pola vertikultur, 7. sayuran yang dihasilkan lebih bersih, higienis, segar, dan bernilai ekonomis, 8. perawatan tanaman lebih mudah dan terkontrol, 9. tenaga kerja yang dibutuhkan sedikit, 10. tanaman terhindar dari jamur, hama dan penyakit, 11. ramah lingkungan, 12. hemat pupuk.

2. Demonstrasi Teknologi Hidroponik

Penerapan teknologi hidroponik merupakan hal yang baru bagi masyarakat Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan. Namun dari kegiatan ini terlaksana dengan baik bahkan peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan. Pelaksanaan teknologi pembuatan hidroponik pada tanaman hortikultura ini melibatkan dosen, mahasiswa dan adanya kerjasama dengan Balai Penyuluhan Pertanian Sangir Balai Janggo.

Pada kegiatan pelatihan pembuatan hidroponik ini terdiri atas beberapa tahapan yaitu: pengenalan peralatan hidroponik, pembuatan hidroponik, penyemaian, dan budidaya tanaman hidroponik.

Pada kegiatan demonstrasi pembuatan hidroponik dilakukan pendamping oleh tim pelaksana. Adapun seluruh alat dan bahan yang digunakan telah disediakan oleh tim pelaksana kegiatan. Hal ini dilakukan untuk memudahkan peserta terkait teknik pembuatan hidroponik ini, terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosesi Pembuatan Hidroponik

Dari hasil kegiatan terlihat adanya peningkatan ketrampilan peserta dalam pembuatan hidroponik pada tanaman hortikultura ini. Namun yang menjadi kendala bagi masyarakat untuk pengembangan kegiatan ini yakni kesulitan dalam mendapatkan alat dan bahan pembuatan hidroponik seperti instalasi hidroponik, nutrisi yang digunakan untuk budidaya hidroponik dan lainnya. Hal sesuai dengan pendapat Kaleka (2019), salah satu kekurangan dari sistem hidroponik NFT adalah kebutuhan biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan instalasi seperti pembelian pipa paralon/ talang untuk bedengan penanaman.

Untuk itu pada kegiatan lanjutan masyarakat berharap dilakukan pembuatan hidroponik yang lebih sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan bekas seperti

mengganti pipa dengan bambu, dll.

Tahapan berikutnya pada kegiatan ini dilakukan penyemaian. Kegiatan penyemaian dilakukan oleh peserta sesuai dengan materi yang diberikan dan dilakukan pendampingan. Penyemaian benih yang dilakukan pada kegiatan ini adalah sayuran kangkung. Pembenihan kangkung dilakukan pada substrat rockwool hingga benih tumbuh menghasilkan 1-2 daun. Bila benih sudah tumbuh maka dimasukkan ke dalam gelas plastik untuk ditumbuhkan dalam pipa paralon yang sudah dilubangi.

Selain kangkung, pada hidroponik ini juga dapat ditanami dengan tanaman seperti sawi, selada, dan bayam. Menurut Siregar (2017); Tellei et al (2017) mengemukakan bahwa selain sayuran, tanaman lain seperti tanaman obat, buah, tanaman hias, tanaman tahunan dan semusim juga dapat dibudidayakan secara hidroponik. Lebih lanjut ia mengemukakan bahwa tanaman herbal (jahe, sirih, dll) juga cocok ditanami menggunakan sistem hidroponik.

Pada kegiatan ini terlihat peserta sangat antusias selama kegiatan baik dalam mempraktekkan pembuatan hidroponik, penanaman benih dan pemeliharaan tanamannya. Bahkan adanya peningkatan pemahaman dan ketrampilan peserta dalam menerapkan sistem hidroponik.



Gambar 3. Penerapan Persemaian untuk Budidaya Tanaman Hidroponik

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa masyarakat di Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan memberikan respon positif terhadap kegiatan yang dilaksanakan bahkan terlaksana dengan baik dan lancar. Program kerja ini dapat meningkatkan minat dan pengetahuannya dalam pemanfaatan lahan pekarangan rumah untuk mengembangkan budidaya teknologi hidroponik. Disamping itu, pelaksanaan kegiatan ini mampu meningkatkan semangat petani dan dapat mengaplikasikan praktek pembuatan budidaya tanaman hortikultura di lahan pekarangan masing-masing.

Diharapkan adanya keberlanjutan program ini dan penyuluhan dari instansi-instansi terkait mengenai penerapan hidroponik sederhana dengan pemanfaatan bahan bekas.

DAFTAR PUSTKA

Harian Medan Bisnis. 2012. Hidroponik dengan Sistem Pertanian Ramah Lingkungan.

Istiqomah, S. 2006. Menanam Hidroponik. Azka Press, Jakarta

Iqbal, M. 2016. Simpel Hidroponik. Lily Publisher, Yogyakarta.

Krismawati, A. 2012. Teknologi Hidroponik dalam Pemanfaatan Lahan Pekarangan. BPTP, Malang.

Rakhman, A. 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik dan Akuaponik. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.

Siregar, M. 2017. Respon pemberian nutrisi abmix pada sistem tanam hidroponik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (Brassica juncea). *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*, 2(2), 18–24.

Syaiful F.L, D.T. Diva dan M. Hafizoh. 2020. penerapan teknologi amoniasi jerami sebagai pakan alternatif sapi potong di Kenagarian Sungai Kunyit, Solok Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, Vol. 3 No. 1, Maret 2020.

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., Suyitman, Evitayani, Khasrad dan Endang Purwati. 2019. Pengembangan budidaya rumput unggul menggunakan fungi mikoriza arbuskula sebagai pakan sapi potong di Parak Karakah Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(3a); September 2019

Syaiful F.L, F. Agustin, Rusmana, U.G.S. Dinata dan Efrizal. 2018. Pengembangan sapi potong melalui penerapan teknologi deteksi kebuntingan dini dan inovasi pakan ramah lingkungan pada kelompok tani di 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 Hilirisasi 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. Hidayattullah. 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.

Syamsu, I.R. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. Fakultas Pertanian Universitas Tulungagung, Bonorowo.

Tallei, T., Rumengan, I. F. M., & Adam, A. A. 2017. Hidroponik untuk Pemula. UNSRAT Press, Manado.