

Pemberdayaan Karyawati Pabrik Tempe Membuat Pupuk dari Limbah Cair untuk Budidaya Sayur Sehat

Empowering Tempe Factory Employees to Make Fertilizer from Liquid Waste for Healthy Vegetable Cultivation

Agung Astuti*

Sarjiyah

Department of Agrotechnology,
Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta, Bantul, Special Region
of Yogyakarta, Indonesia

email: agung_astuti@umy.ac.id

Kata Kunci

Budidaya sayur
Limbah tempe
Pupuk organik cair

Keywords:

*Vegetable cultivation
Tempe waste
Liquid organic fertilizer*

Received: November 2021

Accepted: January 2022

Published: February 2022

Abstrak

Permasalahan limbah cair dari pabrik tempe AULIA yang kapasitas produksinya sekitar 2-2,5 kwintal per hari, adalah menimbulkan bau busuk yang mencemari lingkungan. Solusinya adalah dibuat pupuk organik cair (POC) untuk budidaya sayur sehat. Tujuan dari pemberdayaan karyawati pabrik untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan pemanfaatan limbah cair untuk pupuk yang meningkatkan produktivitas sayur sehat, guna memenuhi kemandirian pangan dalam keluarga khususnya di pandemi Covid ini. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyuluhan, pelatihan dan pendampingan selama pembuatan aktivator dan pupuk dari limbah cair, serta penyuluhan, pelatihan dan pendampingan budidaya sayur sehat dengan pupuk cair dari limbah tempe. Kemudian dievaluasi menggunakan pre dan post tes. Cara pembuatan POC mampu disosialisasikan dan dilatihkan kepada karyawati pabrik tempe. Dengan penyuluhan menunjukkan ada peningkatan pemahaman tentang pemanfaatan limbah cair menjadi pupuk sebesar 34,4%. Setelah pelatihan dan pendampingan tentang pembuatan pupuk cair dan bertanam sayur sehat, maka ketrampilan meningkat 66,7%. Hasil produknya adalah pupuk cair bermerk "POCUMY" yang meningkatkan produktivitas sayur sawi, cabai, tomat dan terong yang sehat. Dampak dari pengabdian ini yaitu setelah mengetahui cara pembuatan POC, maka karyawati pabrik bisa merealisasikannya dengan cara membuat POC dirumah masing-masing, dan menggunakannya sebagai pupuk pada budidaya sayur di pekarangan, hasilnya dikonsumsi oleh keluarga.

Abstract

The production of tempe by AULIA has created a new problem of smelly liquid waste. This problem may be overcome by converting the waste to organic liquid fertilizer for healthy vegetable cultivation. In this project, the women employee of AULIA tempe producer were trained in a program to utilize tempe liquid waste for healthy vegetable cultivation. The objective of this project was to improve their awareness of the environmental problem and convert such waste for healthy vegetable production. The activities during the training included counseling, training, and assistance in the production of activators, healthy vegetable cultivation by utilizing organic liquid fertilizer made of tempe liquid waste. The training was evaluated by conducting pre-and post-test to view the trainee's capability in absorbing the training program. Following the training, the trainee demonstrated their ability to absorb the training program as evidenced by their improved knowledge of the use of liquid organic waste (POC) by 34.4% and enhanced skill of organic liquid fertilizer and healthy vegetable cultivation by 66.7%. The result of the training program was the production of an organic liquid fertilizer marked as POCUMY. It was also found that POCUMY increased the show's healthy appearance of collards, chili, tomato, and eggplant. The training program conducted in this project has undoubtedly improved the trainee's skill in producing organic liquid waste and its use as a fertilizer for vegetable cultivation for family consumption.



PENDAHULUAN

Pabrik tempe AULIA di Sleman yang dikenal konsumen sebagai tempe daun, kapasitas produksinya sekitar 2-2,5 kwintal per hari. Dari proses pembuatan tempe, dihasilkan limbah cair dan limbah padat yang masih menjadikan permasalahan bahkan harus mengeluarkan biaya untuk membayar jasa pembuangan, agar tidak mencemari lingkungan sekitar pabrik. Mengingat bahan baku tempe berasal dari kedelai yang tinggi kandungan proteinnya, maka limbah pabrik mudah menimbulkan bau busuk yang mencemari lingkungan. Setiap minggu dihasilkan limbah padat dari penggilingan kedelai yaitu 14 karung kulit kedelai kering dan 3,5 ember bekatul, 28 tenggok kulit kedelai basah dan 7 tenggok mata kedelai (embrio). Sedangkan limbah cairnya berasal dari rendaman kedelai sekitar 31,5 drum plastik biru dan air rebusan kedelai 7 drum plastik biru.

Mengacu kepada Analisis Situasi dan berdasarkan hasil FGD maka penentuan permasalahan prioritas yang disepakati bersama adalah pemanfaatan limbah khususnya yang cair untuk dapat dibuat suatu produk yang bermanfaat. Limbah cair pabrik tempe mengandung protein yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair (POC) dengan bantuan aktivitas mikrobia sebagai *starter*. Pupuk organik cair dari limbah tempe kandungan unsur haranya tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan untuk budidaya yang menghasilkan tanaman organik yang berkualitas dan bernilai ekonomis. Sehingga dapat membantu keluarga karyawan pabrik tempe di masa pandemi Covid ini, yang rata-rata dari ekonomi lemah, untuk dapat menambah ketahanan pangan dimasa krisis ekonomi yang sulit ini.

Limbah pabrik tempe mempunyai kadar BOD sekitar 5.000 - 10.000 mg/L, COD 7.000 - 12.000 mg/L dengan kandungan protein yang masih tinggi, sehingga merupakan salah satu limbah yang masih memiliki nilai ekonomis, karena kandungan senyawa organik dan nutrient yang terdapat di dalamnya (Sayow *et al.*, 2020) Limbah cair pabrik tempe dapat dimanfaatkan untuk pembuatan POC yaitu pupuk cair yang dibuat dari berbagai bahan alami, khususnya limbah organik yang difermentasi secara anaerob (Athallah *et al.*, 2020). Untuk mempercepat proses pendegradasi limbah maka dalam pembuatan POC ditambah dengan aktivitas mikrobia sebagai starter (Supinah *et al.*, 2020). Salah satu aktivator yang sering digunakan adalah EM4 yang mengandung 90% bakteri *Lactobacillus sp.* mampu memproduksi asam laktat yang dapat mempercepat perombakan bahan organik seperti lignin dan selulosa (Sanjaya, 2016). Dapat juga digunakan mikro organisme lokal (MOL) sebagai aktivator pembuatan POC (Salamah, 2016). Mengingat EM4 harganya cukup mahal, maka untuk kemandirian dan keberlangsungannya mitra dilatih memperbanyak aktivator mikrobia EM4 secara mudah dan praktis (Resty, 2020). Setelah itu hasil perbanyak aktivator mikrobia EM4 digunakan untuk membuat POC dari limbah cair pabrik tempe, yang bisa digunakan sebagai pupuk pada budidaya sayur. Hal ini didukung oleh Rineksane dan Prabasari (2020) bahwa penyuluhan dan pelatihan budidaya sayur di lahan sempit telah meningkatkan pemahaman sebesar 98,3%. Oleh karena itu limbah cair pabrik tempe AULIA akan diajarkan dan dilatihkan kepada karyawan pabrik untuk dibuat POC kemudian digunakan sebagai pupuk pada budidaya sayuran tomat, cabai, terong, sawi yang sehat di pekarangan rumah masing-masing. Tujuan dari pemberdayaan karyawan pabrik untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pemanfaatan limbah cair untuk POC yang meningkatkan produktivitas sayur sehat, guna memenuhi kemandirian pangan dalam keluarga khususnya di pandemi Covid ini.

METODE

Kegiatan untuk mengatasi permasalahan limbah cair di pabrik tempe "AULIA" ini berupa penyuluhan, pelatihan dan pendampingan kepada karyawan pabrik untuk pembuatan POC dari limbah cair tempe. Tahapan langkah-langkah dalam melaksanakan kegiatan adalah Penyuluhan tentang "Pemanfaatan limbah pabrik tempe", Pelatihan untuk "Pembuatan aktivator dan Pembuatan POC" menggunakan alat drum dekomposter dan aktivator mikrobia EM4, Pendampingan dan Monev terhadap mitra selama pembuatan aktivator dan pembuatan POC dari limbah cair pabrik tempe di rumah masing-masing. Dengan diberikan jerigen untuk pengangkutan limbah cair tempe dan ember besar untuk fermentasi POC-nya, selain itu juga dibagikan benih tomat, cabai, terong dan bibit sawi untuk ditanam dipekarangan rumah masing-masing.

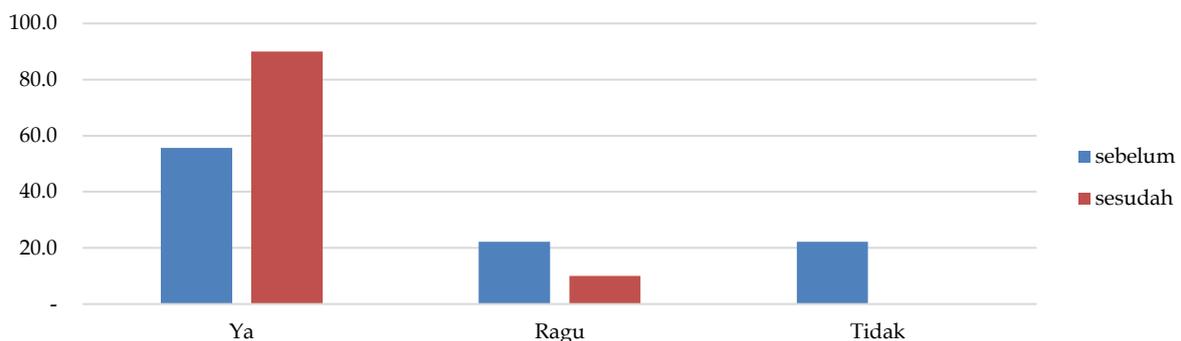
Partisipasi mitra agar kegiatan dapat berjalan dengan lancar, yaitu karyawan pabrik tempe "AULIA" yang berjumlah 13 orang, siap dilatih dan bersedia melakukan monitoring dan evaluasi, pendampingan serta penilaian atas capaian program yang telah dilaksanakan antara tim pengabdian terhadap mitra. Evaluasi pelaksanaan program adalah dengan pre-tes dan post-tes, kemudian keberlanjutan program di lapangan setelah kegiatan PKM selesai dilaksanakan pendampingan sampai ada produk aktivator dan produk POC yang dipupukkan pada tanaman sayur hingga berubah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian membuat POC dari limbah cair pabrik tempe mendapat sambutan yang baik dari seluruh karyawan pabrik, yang ditunjukkan oleh tingkat partisipasi 100%. Dari hasil wawancara dengan karyawan pabrik menunjukkan bahwa sebagian karyawan sudah mengetahui manfaat dari POC (55,6%), namun baru 33,3% yang bisa membuatnya. Untuk itu perlu diberikan penyuluhan dan pelatihan tentang pembuatan aktivator dan POC. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penyuluhan yang diberikan oleh Ir. Agung Astuti, M.Si menggunakan media PowerPoint (Gambar 1), ada peningkatan pemahaman tentang pemanfaatan limbah cair menjadi POC sebesar 34,4%, meskipun masih ada 10% yang ragu (Gambar 2).



Gambar 1. Penyuluhan Pembuatan POC Limbah Tempe



Gambar 2. Hasil Evaluasi tentang Manfaat POC

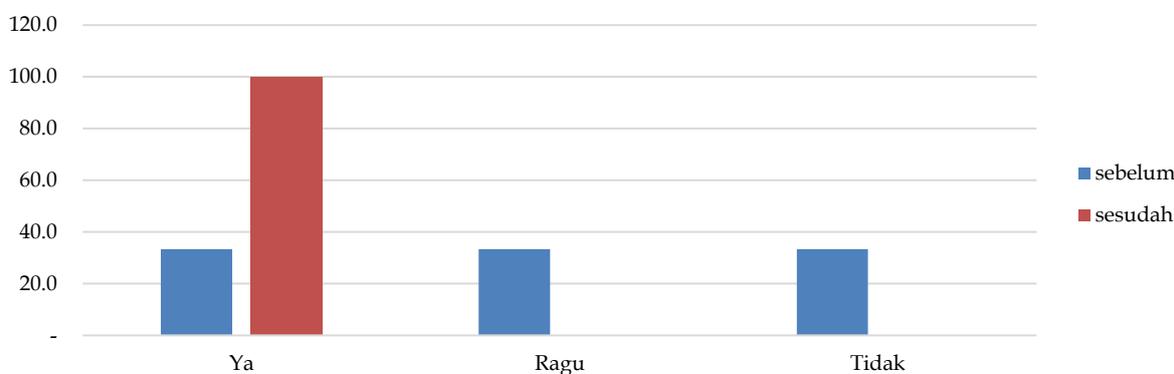
Dalam penyuluhan tersebut diterangkan tentang pencemaran lingkungan akibat limbah cair pabrik tempe yang tinggi kandungan proteinnya dan pemanfaatannya sebagai POC untuk budidaya sayur yang sehat. Pembuatan POC tidaklah sulit yaitu memfermentasikan limbah cair tempe dengan penambahan molase dan aktivator (Siboro *et al.*, 2013). Tahapan tersebut semakin mudah dipahami oleh karyawan, karena penyuluhannya menggunakan media PowerPoint yang

menarik dengan dilengkapi foto-foto dan contoh alat peraga. Penggunaan media ini dinilai efektif untuk mentransfer materi yang bersifat ilmiah kepada peserta yang bukan berasal dari kalangan akademisi, seperti halnya karyawan pabrik AULIA yang 53,8% adalah lulusan SMA, 30,8% lulusan SMP, dan hanya ada 15,4% yang tamatan SD. Penggunaan media pembelajaran dalam proses transfer ilmu diketahui dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, minat dan motivasi yang selanjutnya akan merangsang munculnya keinginan untuk belajar atau mengetahui dari audiens (Falahudin, 2014). Selain itu juga didukung oleh 55,6% karyawan pabrik yang sudah memahami tentang manfaat POC (Gambar 2).

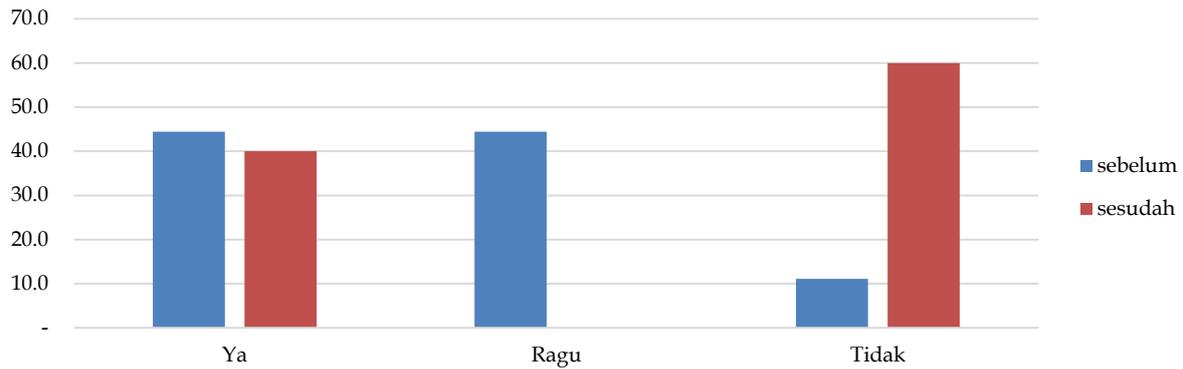
Setelah memahami cara pembuatan POC, maka hampir semua karyawan sangat antusias menginginkan untuk diadakan pelatihan. Dengan didampingi oleh Ir. Sarjiyah, MS. maka karyawan pabrik sangat bersemangat membuat POC di komposter pupuk cair volume 250 L, dengan secara gotong royong menuangkan limbah cair tempe ke dalam drum dan ditambah molase + aktivator, kemudian difermentasi selama 14 hari dengan pengadukan (Gambar 3). Cara pembuatan POC tersebut sesuai dengan hasil penelitian Siboro *et al.* (2013), yaitu POC dari limbah sayuran ditambah dengan 15% EM4 dan 20% molase. Fungsi molase sebagai sumber energi bagi bakteri *Lactobacillus sp.* pada EM4 mampu perombakan bahan organik seperti lignin dan selulosa (Sanjaya, 2016; Lestari & Lubis 2019). Kemudian fermentasi dengan pengadukan selama 14 hari. Bahan organik dari limbah cair tempe yang telah terombak, menjadi tersedia nutrisi yang bisa digunakan untuk pupuk pada budidaya tanaman. Hasil evaluasi selama pelatihan menunjukkan bahwa setelah pelatihan ada peningkatan ketrampilan karyawan sebesar 66,7%, (Gambar 4), meskipun ada 40% yang merasa sulit (Gambar 5).



Gambar 3. Pelatihan pembuatan POC Limbah Cair



Gambar 4. Hasil Evaluasi Pembuatan POC



Gambar 5. Hasil Evaluasi Tingkat kesulitan POC



Gambar 6. Produk POC Limbah Cair Tempe

Sebelum diadakan pelatihan ini, baru 33,3% dari karyawan yang bisa membuat POC. Namun karena cara pembuatan POC itu tidak sulit, maka setelah pelatihan 100% karyawan sudah bisa membuatnya. Peningkatan keterampilan ini sesuai dengan pendapat (Yusup & Suhandi, 2016) bahwa praktek akan meningkatkan ketrampilan. Kegiatan praktik langsung juga dapat mendorong peningkatan kemampuan teknis dari karyawan pabrik. Kegiatan praktik melalui pelatihan ini, ditujukan untuk memfasilitasi pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) bagi karyawan pabrik AULIA, sehingga ada sinkronisasi antara yang telah dipahami dari penyuluhan dengan praktik secara langsung yang dapat dicapai. Disamping itu didukung pekerjaan karyawan yang telah terampil membuat tempe sejak proses perendaman kedelai hingga pembungkusan.

Selama pendampingan, karyawan praktek di rumah masing-masing membuat POC dari limbah cair tempe, menggunakan ember bekas cat volume 25 L untuk fermentasinya (Gambar 6). POC yang dihasilkan kemudian digunakan untuk memupuk tanaman sayuran tomat, cabai, terong dan sawi yang sehat untuk dikonsumsi dalam keluarga karyawan pabrik tempe. POC limbah cair tempe dapat menyuburkan tanaman hingga berbuah, karena mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Hasil analisis POC dari limbah tempe mengandung bahan organik 3,05%, nitrogen 0,21%, kalium 0,19%, dan fosfat 0,13%. POC telah memenuhi standar kualitas pupuk cair, sehingga bisa digunakan sebagai pupuk dan menyuburkan tanaman (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2011). Hal ini didukung penelitian (Kusumaningtyas *et al.*, 2015) bahwa POC limbah industri memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan kesuburan tanaman tomat.

Indikator keberhasilan suatu kegiatan dapat diketahui dengan membandingkan kondisi awal pada saat sebelum kegiatan dengan capaian yang diperoleh setelah kegiatan. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berjalan dengan lancar, dapat diselesaikan dalam waktu yang ditentukan dan respon dari mitra yang sangat baik. Karyawan memanfaatkan limbah cair tempe untuk pembuatan POC di rumah masing-masing, kemudian dipupukkan pada tanaman sayuran di pekarangan. Partisipasi masyarakat menurut (Adi & Rahdriawan, 2017) adalah keikutsertaan masyarakat dalam pengidentifikasian masalah dan potensi yang ada di masyarakat, dan pengambilan keputusan tentang alternatif solusi untuk menangani masalah, pelaksanaan dan keterlibatan masyarakat dalam proses evaluasi. Indikator keberhasilan dapat dilihat dari peningkatan pemahaman (34,4%), peningkatan keterampilan (66,7%), produk POC dari limbah cair tempe sekitar 260 L, untuk pemupukan tanaman tomat, cabai, terong dan sawi yang hasilnya dikonsumsi oleh keluarga.

KESIMPULAN

Kegiatan penyuluhan menunjukkan ada peningkatan pemahaman tentang pemanfaatan limbah cair pabrik tempe menjadi POC sebesar 34,4%. Setelah pelatihan pembuatan pupuk organik cair, maka ketrampilan karyawan pabrik meningkat 66,7%. Selama pendampingan, menunjukkan bahwa 100% karyawan pabrik praktek membuat aktivator dan POC dari limbah cair tempe, kemudian dipupukkan ke tanaman sayur di pekarangan rumah. Hasil produknya adalah pupuk cair bermerk "POCUMY" yang meningkatkan produktivitas sayur tomat, cabai, terong dan sawi yang sehat (tanpa pupuk sintetis) kemudian dikonsumsi dalam keluarga karyawan pabrik tempe.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LP3M UMY yang telah memberikan dana hibah PKM Surat Kontrak nomor 551/PEN-LP3M/II/2021, Tim Manajemen pabrik Tempe AULIA dan seluruh karyawannya atas kerjasama dan partisipasinya selama pelaksanaan program PKM, serta mahasiswa dan laboran UMY yang telah membantu selama pelaksanaan PKM.

REFERENSI

- Adi, I.K., Rahdriawan, M. 2017. Kajian partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sanitasi berbasis masyarakat (PSBM) di Kelurahan Mangunharjo, Semarang. *Jurnal Pengembangan Kota*. 4(2):151-159. <https://doi.org/10.14710/jpk.4.2.151-159>
- Athailah, T., Bagio, Yusrizal, Handayani, S. 2020. Pembuatan POC Limbah Sayur untuk Produksi Padi di Desa Lapang Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*. 1(4):214-219. <https://doi.org/10.36596/jpkmi.v1i4.103>
- Falahudin, I. 2014. Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *JLW (Jurnal Lingkar Widyaiswara) (Widyaiswara Network Journal): Peer-Reviewed Journal*. 1(4):104-117
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2011. *Peraturan Menteri Pertanian RI tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta
- Kusumaningtyas, R.D., Erfan, M.S., Hartanto, D. 2015. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Industri Bioetanol (Vinasse) Melalui Proses Fermentasi Berbantuan Promoting Microbes. *In Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2015*. 1(6):82-87
- Lestari, W., Lubis, J. 2019. Pemanfaatan Urin Sapi Dan Molase Menjadi Pupuk Organik Cair Di Desa Janji. *Ika Bina En Pabolo: Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(1): 1-9
- Resty, Y. 2020. Cara Membuat EM4 Sendiri Mudah & Praktis. <https://sinauternak.com/cara-membuat-em4/>

- Rineksane, I.A.R., Prabasari, I. 2020. Pemanfaatan Lahan Sempit Melalui Budidaya Sayuran Di Dukuh Tangkilan Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*. **3(6)**:1290-1295. <https://doi.org/10.18196/ppm.36.318>
- Salamah, Z. 2016. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Maja Untuk Meningkatkan Kualitas Pertumbuhan Tanaman Sawi CV. Tosakan. In *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan. 695-710
- Sanjaya, I.G.M. 2016. Biokonversi Sampah Organik Pasar Menjadi Biogas Menggunakan Starter Effective Microorganisms (EM4). *Sains dan Matematika*. **1(1)**:17-19
- Sayow, F, Polii, B.V.J., Tilaar, W., Augustine, K.D. 2020. Analisis Kandungan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Rahayu Di Kelurahan Uner Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. *Agri-Sosioekonomi*. **16(2)**:245-252. <https://doi.org/10.35791/agrsossek.16.2.2020.28758>
- Siboro, E.S., Surya, E., Herlina, N. 2013. Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran. *Jurnal Teknik Kimia USU*. **2(3)**:40-43. <https://doi.org/10.32734/jtk.v2i3.1448>
- Supinah, P., Setiawan, W.F., Mulya, S.P. 2020. Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Tempe Sebagai Pupuk Organik Cair untuk Pengelolaan Berkelanjutan di Desa Kuripan Kertoarjo. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. **2(4)**:642-646
- Yusup, M., Suhandi, A. 2016. Pengaruh penerapan pembelajaran berbasis pengalaman menggunakan percobaan secara inkuiri terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar pada pembelajaran IPA. *EduHumaniora : Jurnal Pendidikan Dasar*. **8(2)**:211-216. <https://doi.org/10.17509/eh.v8i2.5144>