

PROSI 2019 DING

SEMINAR NASIONAL HAYATI VII

" Sinergi Biologi, Sains, dan Pembelajaran
untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0 "



20-21 September 2019



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Jl. K.H Achmad Dahlan No. 76 Mojoroto Kota Kediri
Telp (0354) 771576 email: semnashayati@unpkediri.ac.id



DAFTAR ISI

Pengaruh Sumber Karbon dan Waktu Inkubasi Produksi Agen Biobleaching oleh <i>Bacillus Subtilis</i>	1 - 5
Dwi Kameluh Agustina, Devita Sulistiana, Dian Puspita Anggraini	
Skrining Fitokimia Familia Piperaceae	6 - 12
Afifah Rukmini, Danang Hadi Utomo, Ainun Nikmati Laily	
Pengaruh Salinitas pada Kelangsungan Hidup dan Struktur Jaringan Insang Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>)	13 - 19
Cicilia Novi Primiani, Antit Ria Dewi	
Analisis Morfologi dan Kekerabatan Durian Di Jawa Timur	20 - 25
Chitra Dewi Yulia Christie, Nia Agus Lestari	
Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Kebun Raya Purwodadi Dari Kegiatan Eksplorasi Tumbuhan pada Berbagai Wilayah di Indonesia pada Tahun 2015 - 2019	26 - 33
Elga Renjana	
Analisis Tipe Stomata pada Daun Tumbuhan Menggunakan Metode Stomatal Printing	34 - 39
Arbaul Fauziah, Annisa Salsabila Zahrotul 'Izzah	
Proses Degradasi Plastik Jenis Polietilen Menggunakan Tanah Tempat Pembuangan Sampah (Tps) lain Tulungagung dan Yakult Menggunakan Kolom <i>Winogradsky</i>	40 - 45
Muhammad Iqbal Filayani	
Pertumbuhan Vegetatif Stek Daun Hoya pada Tiga Media Tanam yang Berbeda	46 - 52
Elok Rifqi Firdiana, Elga Renjana	
Studi Fitoremediasi Tumbuhan Akuatik <i>Pistia stratiotes</i> di Kebun Raya Purwodadi	53 - 62
Halidha Nelly Zakia, Rony Irawanto	
Potensi Wisata Pengamatan Burung (Birdwatching) Di danau Aur Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan	63 - 68
Harmoko dan Sepriyaningsih	
Pengujian Lethal Dose-50 dan Seleksi In Vitro Eksplan Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> Linn.) dengan <i>Polyethylen Glycol</i>	69 - 77
Khaerani Masyithoh, Syarif Husen, Maftuchah	
Tingkat Kerusakan Akibat Hama Tungau (<i>Polyphagotarsonemus Latus Banks</i>) pada Berbagai Genotip Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> Linn.)	78 - 85
Maftuchah, Agus Zainudin, Ahmad Fachrie	

Kadar Kolestrol Mencit yang Diberi Perlakuan Daun Teh Hijau dengan Durasi Perendaman yang Berbeda Monica Firsu Wuryahyaningtyas, Dina Seratilova H., Christianto Adhy Nugroho	86 – 91
Aplikasi Pemberian Pupuk Cangkang Keong Mas (<i>Pomacea canaliculata</i> L.) dan Paklobutrazol Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Padi Mapan P-05 Ngadiani, Diah Karunia Binawati, Vivin Andriani	92 – 96
Potensi Ikan Air Tawar di Bendungan Petanang Kecamatan Lubuklinggau Utara I Nopiyanti, Dian Samitra, Mareta Widiya	97 – 103
Diseminasi Kepedulian Masyarakat untuk Memanfaatkan Limbah Car Tahu Sebagai Energi Alternatif di Dusun Bapang Sumbermulyo Jogoroto Jombang Suci Prihatiningtyas, Fatikhatun Nikmatus Sholihah, Meriana Wahyu Nugroho	104 – 111
Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Waduk Bening, Kabupaten Madiun Prisanthia Fajrina Pramesthi, Yuan Mega, dan Leo Eladisa Ganjari	112 – 124
Distribusi Ikan Famili Cyprinidae di Hulu Sungai Lakitan, Musi Rawas, Sumatera Selatan Dian Samitra, Zico Fakhrur Rozi	125 – 130
Efektivitas Pupuk Cair Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.) Diana Anjar Sari, Eka Lokaria, Ivoni Susanti	131 – 137
Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera) Di Kawasan Curug Panjang Desa Durian Remuk Kecamatan Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas Dina Maya Sari, Merti Triyanti, Harmoko	138 – 143
Jenis-Jenis Capung (Anisoptera) di Bendungan Watervang Kota Lubuklinggau Feri Setiawan, Nugroho Aji Waluyo, Dwi Novita Syari Harahap, Dian Samitra	144 – 148
Pengembangan Model Gstar-Sur dengan Pendekatan Neural Network pada Residual Agus Dwi Sulistyono, Atiek Iriany, Diana Rosyida	149 – 158
Penambahan Konsentrasi Fe EDTA Pada Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (<i>Brassica rapa</i> L.) Sistem Hidroponik <i>Nutrien Film Technique (NFT)</i> Vivin Andriani, Richa Nur Habibah	159 – 163

Peningkatan Hasil Belajar Ipa Melalui Metode Problem Based Learning (PBL) Pada Konsep Materi Pencemaran Lingkungan pada Siswa Kelas Vii Smpn 1 Ngetos Tahun Ajaran 2018/2019 Alif Bragaswangga, Dian Ariyanto, Purwo Adi Nugroho	164 – 172
Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> terhadap Peningkatkan Prestasi Belajar IPA Materi Pencemaran Lingkungan pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Bagor Kabupaten Nganjuk Tahun Pelajaran 2018/2019 Evi Vani Dhevi Sulistyoningrum, Sherly Meylinda S., Imega Syahlita D.	173 – 180
Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar bagi Mahasiswa FKIP Universitas Islam Balitar Blitar Eva Nurul Malahayati, Mei Dwi Isnawati, Riska Sofiani Nurhidayah	181 – 185
Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keaktifan dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII MTs Darul Hikam Kencong Jambi Baron Tahun Pelajaran 2018/2019 Mohammad Ma’ruf Habibi, Siti Nuremi, Yulia Dewi Puspitasari	186 – 196
Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mata Pelajaran IPA pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII MTs NU Joho-Pace, Nganjuk Tahun Pelajaran 2018/2019 Nilta N Himmah, Ika Nurdyah Andayani, Tri Wahyuni Maduretno	197 – 204
Diseminasi Kepedulian Masyarakat untuk Memanfaatkan Limbah Cair Tahu sebagai Energi Alternatif di Dusun Bapang Sumbermulyo Jogoroto Jombang Suci Prihatiningtyas, Fatikhatun Nikmatus Sholihah, Meriana Wahyu Nugroho	205 – 212
Inisiasi Pembentukan Dewasarejo (Desa Wisata Salak Jatirejo): Upaya Peningkatan Potensi Tanaman Salak di Desa Jatirejo Umi Kulsum Nur Qomariah, Moh. Faridl Darmawan ² , Mochammad Syafiuddin Shobirin	213 – 221
Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-Enzim Aisyah Hadi Ramadani, Reny Rosalina, Riska Surya Ningrum	222 – 227
Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar IPA Materi Pemanasan Global pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Bagor Nganjuk Tahun Pelajaran 2018/2019 Reva Maulinda, Yuliadewi Puspitasari	228 – 235
Efektifitas Model Pembelajaran Pair Checks terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Lubuklinggau Ivoni Susanti, Nopa Nopianti	236 – 239

Penerapan Model Cooperatife Tipe Group Investigation (GI) Untuk Meningkatkan Kerjasama dan Hasil Belajar pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMPN 3 Bagor Nganjuk Tahun Pelajaran 2018/2019

240 - 245

Villa Tusia Naviri, Sri Andayani, Arindra Trisna Widiansyah

Diseminasi Kepedulian Masyarakat Untuk Memanfaatkan Limbah Car Tahu Sebagai Energi Alternatif Di Dusun Bapang Sumbermulyo Jogoroto Jombang

Suci Prihatiningtyas¹, Fatikhatus Nikmatu Sholihah², Meriana Wahyu Nugroho³

¹ Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

² Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

³ Universitas Hasyim Asy'ari

Email: suciningtyas@unwaha.ac.id

Abstrak

Kegiatan diseminasi kepedulian masyarakat untuk memanfaatkan limbah car tahu adalah suatu kegiatan yang ditujukan kepadamasyarakat agar masyarakat khususnya pengusaha tahu memperoleh informasi, sehingga timbul kesadaran, menerima, dan akhirnya memanfaatkan informasi tersebut guna menciptakan kepedulian terhadap lingkungan dengan memanfaatkan limbah cair tahu. Metode yang dilakukan dalam kegiatan ini meliputi observasi lapangan, melakukan kerjasama dengan mitra, membuat perencanaan dan rancangan biodigester, demonstrasi, dan implementasi. Adapun hasil dari implementasi yang dilakukan yaitu diperoleh respon peserta terhadap materi yang disampaikan, fasilitator dalam menyampaikan materi dan tempat yang disediakan. Hasil angket respon peserta terhadap materi yang disampaikan rata-rata sebanyak 74,3%. Hal ini dikarenakan materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pelatihan, materi sesuai dengan kebutuhan, materi relevan dengan objektivitas pelatihan, materi jelas dan mudah dipahami, materi menarik dan menimbulkan motivasi, masyarakat mampu memanfaatkan penjelasan materi dan mampu memberikan gambaran tentang pentingnya menjaga lingkungan sekitar. Hasil angket respon fasilitator rata-rata sebanyak 75,7%. Hal ini dikarenakan pemateri menguasai materi, materi dijelaskan secara sistematis, cara penyampaian menarik dan jelas, pemateri mampu menjawab pertanyaan, penampilan pemateri menarik dan pemateri mampu menciptakan kedekatan dengan peserta. Hasil angket respon tentang pelatihan sebanyak 72% menyatakan nyaman. Kesimpulan dari kegiatan diseminasi ini adalah masyarakat memberikan respon positif terkait kegiatan ini karena dapat membantu memanfaatkan limbah cair tahu sehingga tidak mencemari lingkungan sehingga masyarakat menjadi peduli terhadap lingkungan

Kata Kunci:

kepedulian lingkungan, biogas, limbah cair tahu

PENDAHULUAN

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mengungkapkan, jika sebuah negara masih mengandalkan energi fosil maka akan memasuki era krisis energi (Sindonews, 2016). Sebab, jenis sumber daya yang satu ini tidak dapat diperbaharui

Diterima:

XX Agustus 2019

Dipresentasikan:

21 September 2019

Disetujui Terbit:

XX Oktober 2019

dan lama-lama akan habis. Jalan Sudah saatnya ketergantungan terhadap sumber energi fosil beralih ke sumber energi alternatif berbahan baku nabati yang sifatnya terbarukan (Hambali *et al.* 2007). Bahan baku energi terbarukan bisa berasal dari bahan biomassa, pangan, limbah pertanian dan limbah industri. Salah satu bahan baku yang berasal dari limbah industri adalah limbah cair industri tahu.

Menurut hasil penelitian Gede (2007), limbah cair tahu mempunyai kandungan protein, lemak, dan karbohidrat atau senyawa-senyawa organik yang masih cukup tinggi. Jika senyawa-senyawa organik itu diuraikan baik secara aerob maupun anaerob akan menghasilkan gas metana (CH₄), karbondioksida (CO₂), gas-gas lain, dan air (BPPT, 1997). Gas metana merupakan bahan dasar pembuatan biogas. Biogas adalah gas-gas yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik oleh berbagai mikroorganisme anaerob (Hidayat, 2012). Gas ini tidak berbau, tidak berwarna, dan sangat mudah terbakar. Biogas memiliki nilai kalor lebih tinggi dibandingkan sumber energi lainnya, seperti batubara (586 K.cal/m³) ataupun uap air (302 K.cal/m³), tetapi lebih rendah dari gas alam yaitu 967 K.cal/m³. Setiap satu meter kubik biogas setara dengan setengah kilogram gas alam cair (*liquid petroleum gases*), atau setengah liter bensin atau setengah liter minyak diesel. Biogas sanggup membangkitkan tenaga listrik sebesar 1,25-1,50 kilo watt hour (kwh) (Wagiman, 2007).

Dusun Bapang merupakan salah satu dusun yang terdapat di Desa sumbermulyo Kecamatan Jogoroto Kabupaten Jombang memiliki luas ± 23.14 Ha. Desa Sumbermulyo ini mempunyai 6 dusun di antaranya yaitu Dusun Sumbermulyo, Dusun sumbentoro, Dusun kebun melati, Dusun Sidowaras, Dusun Semanding dan Dusun Bapang. Dari beberapa dusun yang ada di Desa Sumbermulyo, Dusun Bapang ini merupakan dusun yang memberi pengaruh besar terhadap perekonomian dan Sumber Daya Manusia (SDM) karena sebagian besar masyarakatnya bermata pencaharian sebagai pengusaha tahu. Dusun Bapang terkenal sebagai produksi tahu terbesar di jombang, hampir setiap rumah memiliki pabrik tahu, bisa dikatakan 90% masyarakat Dusun Bapang untuk mencukupi kebutuhan hidup mereka dengan usaha tahu yaitu sekitar 30 pengusaha tahu.

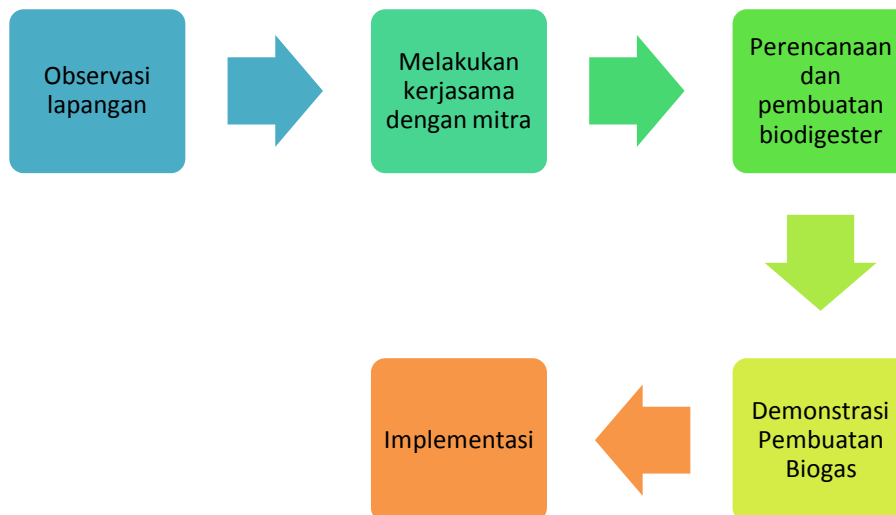
Kegiatan industri tahu selalu menghasilkan limbah setiap harinya. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun rumah tangga. Pada proses produksi tahu menghasilkan 2 jenis limbah, limbah padat dan limbah cair. Limbah padat merupakan limbah yang dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan. Limbah padat dapat dimanfaatkan lagi dengan cara dijual dan diolah menjadi tempe gembus, kerupuk ampas tahu, pakan ternak, dan diolah menjadi tepung ampas tahu yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan roti kering dan cake. Limbah cair adalah limbah yang dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu, oleh karena itu limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi (Subekti, 2011). Dari kedua jenis limbah tersebut, limbah cair merupakan bagian terbesar daripada limbah padat dengan perbandingan 7 : 1 (Ridhuan). Limbah cair tahu belum dimanfaatkan sama sekali atau langsung dibuang begitu saja ke tanah dan perairan. Limbah cair pabrik tahu ini memiliki kandungan senyawa organik yang tinggi. Jumlah limbah cair yang dihasilkan oleh industri pembuat tahu kira-kira 15-20 l/kg bahan baku kedelai, sedangkan bahan pencemarnya kira-kira untuk TSS sebesar 30 kg/kg bahan baku kedelai, BOD 65 g/kg bahan baku kedelai dan COD 130 g/kg bahan baku kedelai (EMDI &apedal, 1994).

Mengingat industri tahu merupakan industri dengan skala kecil, maka membutuhkan instalasi pengolahan limbah dengan perangkat sederhana, biaya operasional murah, dan memiliki nilai ekonomis serta ramah lingkungan. Pengolahan limbah tahu harus dikelola dengan baik dan dipelihara secara rutin. Berbagai teknologi pengolahan limbah yang sudah ada, maka akan dilakukan kajian untuk mengetahui teknologi pengolahan limbah tahu yang efektif dan efisien beserta kelebihan dan kekurangannya, serta dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan.

Berdasarkan identifikasi lokasi tempat dan pertemuan dengan salah satu pemilik industri tahu di dusun Bapang Sumbermulyo Jogoroto Jombang maka akan dilaksanakan sosialisasi terkait pemanfaatan hasil samping produksi tahu menjadi energi alternatif (biogas) untuk meningkatkan kepedulian pengusaha tahu terhadap konservasi lingkungan.

METODE

Metode yang akan digunakan dalam kegiatan ini dilakukan sesuai alur yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Observasi Lapang

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui latar belakang *home industry* tahu terkait proses produksi dan hasil produksi. Berdasarkan hasil observasi diperoleh: Hampir 90% warga dusun Bapang Sumbermulyo Jogoroto Jombang memiliki *home industry* tahu. Limbah cair yang dihasilkan dari industri tahu dari proses produksinya sekitar 20 juta meter kubik per tahun menghasilkan dan emisi sekitar 1 juta ton CO₂ ekuivalen pertahun. Jumlah limbah cair tahu dari 1 kg kedelai setiap proses adalah rata-rata sebesar 43,5 liter dengan kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, asam organik, asam amino, isoflavin, saponin, P, Ca, Fe dan nutrisi lain (Nurhasan dan Pramudyanto, 1987; Barbosa dkk., 2006; Tang dan Ma, 2009 dalam Widayat, 2015). Air sungai yang tercemar oleh limbah cair tahu berwarna putih dan keruh seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Sungai yang terkena limbah cair tahu

2. Melakukan kerjasama dengan mitra

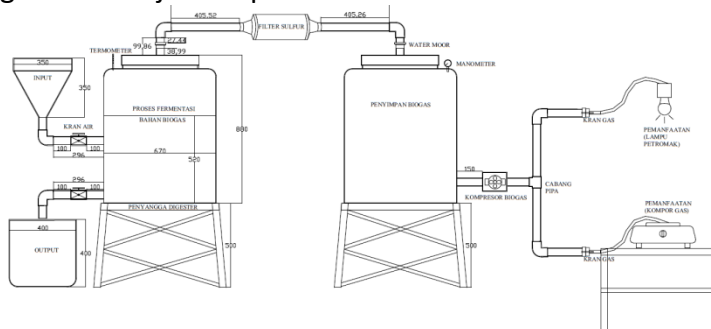
Berdasarkan hasil observasi maka peneliti berinisiatif untuk membantu masyarakat tersebut dalam menyelesaikan permasalahan limbah. Kemudian tim mendatangi salah satu pemilik *home industry* tahu yaitu bapak Abdul Qodir untuk bersedia dijadikan mitra dalam kegiatan ini.



Gambar 2. Kerjasama dengan mitra

3. Perencanaan dan pembuatan biodigester

Setelah tim mendapatkan mitra lalu tim menyiapkan peralatan apa saja yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah limbah tersebut. Penyelesaian masalah limbah dilakukan dengan cara membuat biogas. Sebelum pembuatan biogas maka tim menyiapkan tempat fermentasi limbah cair tahu yang dikenal dengan biodigester ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Biodigester

Biodigester yang dibuat adalah biodigester yang tidak permanen (*portable*) yang dapat dipindah sesuai saran dari pemilik *home industry* tahu seperti Gambar 4.



Gambar 4. Biodigester

4. Demonstrasi Pembuatan Biogas

Kegiatan demonstrasi pembuatan biogas dilakukan setelah tim peneliti melakukan sosialisasi yang meliputi ceramah tentang limbah, bahaya limbah dan cara memanfaatkan limbah. Selanjutnya tim peneliti mendemonstrasikan cara membuat starter, mendemonstrasikan biogas dan terakhir mendemonstrasikan cara membuat biogas. Masing-masing kegiatan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan penjelasan materi, demonstrasi membuat starter, demonstrasi biodigester, demonstrasi biogas

5. Implementasi

Proses pengolahan limbah menjadi biogas dilakukan dengan cara meletakkan limbah cair tahu yang sudah dingin di bak lalu dicampur dengan starter sebanyak 180 L dan diaduk. Setelah tercampur, menuangkan limbah tersebut ke biodigester yang memiliki kapasitas 200L. Setelah itu memastikan semua kran ditutup (*inlet* dan *outlet*) pada digester ditutup agar terjadi proses fermentasi hanya kran pada tabung gas yang dibuka. Menunggu hasil fermentasi selama kurang lebih 3-4minggu hingga gas yang terbentuk dapat digunakan untuk menyalakan api pada kompor gas. Biogas yang dihasilkan kemudian dihubungkan dengan selang regulator ke pipa sumber biogas kemudian dilakukan uji pembakaran pada kompor biogas.

Hasil dari implementasi, peserta sosialisasi diberikan angket respon. Adapun hasilnya seperti yang dipaparkan pada Tabel 1.

No	Komponen	Uraian	Persentase respon (%)	Persentase rata-rata(%)
1	Materi	Kesesuaian dengan tujuan pelatihan	70	74,29
2		Kesesuaian dengan kebutuhan	74	
3		Relevan dengan objektivitas pelatihan	72	
4		Jelas dan mudah dipahami	76	
5		menarik dan menimbulkan motivasi	72	
6		Mampu memanfaatkan penjelasan materi	76	
7		memberikan gambaran tentang pentingnya menjaga lingkungan sekitar.	80	
8	Fasilitator	Penguasaan Materi	74	75,71
9		Sistematika alur materi	76	
10		Cara penyampaian	78	
11		Kejelasan dalam Penyampaian	76	
12		Kemampuan Menjawab Pertanyaan	76	
13		Penampilan	78	
14		Kedekatan dengan peserta	72	
15	Tempat	Kenyamanan	72	72
Persentase rata-rata seluruh komponen (%)			74,8	

Adapun hasil dari implementasi yang dilakukan yaitu diperoleh respon peserta terhadap materi yang disampaikan, fasilitator dalam menyampaikan materi dan tempat yang disediakan. Hasil angket respon peserta terhadap materi yang disampaikan rata-rata sebanyak 74,3%. Hal ini dikarenakan materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pelatihan, materi sesuai dengan kebutuhan, materi relevan dengan objektivitas pelatihan, materi jelas dan mudah dipahami, materi menarik dan menimbulkan motivasi, masyarakat mampu memanfaatkan penjelasan materi dan mampu memberikan gambaran tentang pentingnya menjaga lingkungan sekitar. Hasil angket respon fasilitator rata-rata sebanyak 75,7%. Hal ini dikarenakan pemateri menguasai materi, materi dijelaskan secara sistematis, cara penyampaiannya menarik dan jelas, pemateri mampu menjawab pertanyaan, penampilan pemateri menarik dan pemateri mampu menciptakan kedekatan dengan peserta. Hasil angket respon tentang pelatihan sebanyak 72% menyatakan nyaman.

SIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan diseminasi ini adalah masyarakat memberikan respon positif terkait kegiatan ini karena dapat membantu memanfaatkan limbah cair tahu sehingga tidak mencemari lingkungan sehingga masyarakat menjadi peduli terhadap lingkungan

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Kemristekdikti yang telah memberikan dana bantuan penelitian pada program pengabdian masyarakat ini, mitra PKM dan juga terima kasih kepada LPPM UNWAHA yang telah mendukung dan membimbing program ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Bapedal, E. M. D. I. (1994). Limbah Cair Berbagai Industri di Indonesia.
- Barbosa, A.C.L., Lajolo, F.M., and Genovese, M.I., (2006), Influence of temperature, pH and ionic strength on the production of isoflavone-rich soy protein isolates, *Food Chem*, 98, pp. 757-766.
- BPPT, 1997a, Teknologi Pengolahan Limbah Tahu-Tempe Dengan Proses biofilter Anaerob dan Aerob, <http://www.enviro.bppt.go.id>
- Departemen Pertanian. 2009. *Pemanfaatan Limbah dan Kotoran Ternak Menjadi Energi Biogas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran
- Gede Sudaryanti N L, dkk, 2007, Pemanfaatan Sedimen Perairan Tercemar Sebagai Bahan Lumpur Aktif Dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu, Laporan Penelitian, Universitas Udayana Bali.
- Hambali, Erliza dkk. 2007. *Teknologi Bioenergi*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Hidayat, M. R. (2012). Biogas Production from Tofu Industrial Wastewater with Effective Microorganisms 4 (EM-4) as Biocatalyst. *Biopropal Industri*, 3(1)
- Nurhasan dan Pramudyanto, B.B., (1991), Penanganan Air Limbah Tahu, yayasan Bina Karya, Jakarta Selatan, <http://www.menlh.go.id>
- Tang, C.-H. and Ma, C.-Y., (2009), Effect of high pressure treatment on aggregation and structural properties of soy protein isolate, *LWT – Food Sci. Technol*, 42, pp. 606-611.
- Suaedy, S. (2011). Penerapan berbagai metode pembelajaran dalam kegiatan Diklat. *Surabaya: Bdk*.
- Sudarman, S., & Basyrun, B. (2018). SOSIALISASI PEMBUATAN BIOGAS BAHAN BAKU TINJA PUYUH. *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, 15(1), 44-50.

Subekti, Sri. 2011. Pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke-2 Tahun 2011

Wagiman. 2007. Identifikasi Potensi Produksi Biogas dari Limbah Cair Tahu dengan Reaktor *Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)*. *Bioteknologi*, 4(2): 41-45

Widayat, W., & Hadiyanto, H. (2015). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Untuk Produksi Biomassa Mikroalga *Nannochloropsis sp* Sebagai Bahan Baku Biodiesel. *Reaktor*, 15(4), 253-260.

<https://nagabiru86.wordpress.com/2009/06/12/data-sekunder-dan-data-primer/>

<https://ekbis.sindonews.com/read/1159420/34/indonesia-memasuki-era-krisis-energi-fosil-1480497059>