

ISSN 2548-9410

JURNAL VOKASI

Vol.4 No.1 April 2020

Jurnal hasil-hasil Penerapan IPTEKS dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Jurnal Vokasi

Jurnal hasil-hasil Penerapan IPTEKS dan Pengabdian Kepada Masyarakat

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

KETUA PENYUNTING

Dr.Ir. Saifuddin, MT

WAKIL KETUA PENYUNTING

Indra Mawardi, ST.MT

PENYUNTING AHLI

Dr.Ir. Irwan, MT

Ir. Nahar, MT

PENYUNTING PELAKSANA

Elfiana, ST.MT

Elwina, ST.MT

Harzukil, A. Ma

Sarjani, A. Md

KANTOR REDAKSI

P3M Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jalan Banda Aceh - Medan Km 280,3

Buketrata Po Box 90, Telp (0645) 42785 Fax (42785)

Laman: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/vokasi>

Email: jurnalvokasi@pnl.ac.id

Jurnal Vokasi

Jurnal hasil-hasil Penerapan IPTEKS dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Daftar Isi

Sistem Penyedia Air Bersih Untuk Masyarakat Di Kawasan Pemukiman Air Payau Desa Kuala <i>(Munawar, M. Yunus, Abdullah Irwansyah)</i>	1-7
Penerapan Teknologi Refrigerasi Mesin Pembuat Ice Cream Kapasitas 1 Kg Untuk Usaha Ice Cream Rumahan Di Desa Jatimulya Kabupaten Indramayu <i>(Bobi Khoerun, Ferry Sugara, Sugeng Aditya)</i>	8-15
Pemanfaatan Lingkungan Alam Sekitar Sebagai Sumber Belajar Dan Media Pembelajaran Matematika, IPA, Dan Seni Bagi Pendidikan dan Pengembangan Kreativitas Anak Di Kecamatan Pemulutan Barat Kabupaten Ogan Ilir <i>(Irmeilyana, Ngudiantoro, Azhar Kholiq Affandi, Arum Setiawan, Yuanita Windusari)</i>	16-23
Pemberdayaan Ibu-Ibu Pengajian Gampong Neuheun Di Bidang Ekonomi Kreatif Melalui Inovasi Susu Kedelai <i>(Mirna Rahmah Lubis, Hesti Meilina, Umi Fathanah, Nurul Aflah)</i>	24-32
Pendampingan Manajerial Pengelolaan Bumg Sepakat Jaya Di Blang Mangat Kota Lhokseumawe <i>(Dasmi Husin, Hilmi, Muhammad Yusuf, Nurmila Dewi)</i>	33-38
Teknologi Tepat Guna Budidaya Ikan Lele Dalam Kolam Terpal Metode Bioflok Dilengkapi Aerasi Nano Buble Oksigen <i>(Anwar Fuadi, Muhammad Sami, Usman)</i>	39-45

Kata Pengantar

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan hidayah-Nya Jurnal Vokasi telah dicetak dan terbit untuk volume 4, nomor 1 bulan april 2020. Jurnal Vokasi ini merupakan Jurnal hasil-hasil Penerapan IPTEKS dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Harapan kami selaku redaktur jurnal ini dapat memperbanyak muatan dari pihak eksternal Politeknik Negeri Lhokseumawe pada terbitan selanjutnya sehingga jurnal ini menjadi wadah ilmiah yang lebih luas lagi.

Kami mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada seluruh Penulis, Semoga Jurnal ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan keilmuan untuk masyarakat luas.

Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan dan peningkatan mutu Jurnal Vokasi, baik dari isi maupun tampilan.

Redaktur

SISTEM PENYEDIA AIR BERSIH UNTUK MASYARAKAT DI KAWASAN PEMUKIMAN AIR PAYAU DESA KUALA

Munawar^{1*}, M. Yunus¹, dan Abdullah Irwansyah²

¹*Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. B. Aceh – Medan, Km. 280, Buketrata, Lhokseumawe 24301*

²*Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. B. Aceh – Medan, Km. 280, Buketrata, Lhokseumawe 24301*

**Email: munawar_rusli@pnl.ac.id*

Abstrak

Kegiatan penerapan ipteks ini bertujuan menyelesaikan persoalan prioritas yang dihadapi sebagian warga Desa Kuala, yang mengalami krisis air bersih, akibat buruknya kualitas sumber air baku warga yang bersifat payau, sehingga berpengaruh terhadap kualitas hidup mereka. Solusi permasalahan yang ditawarkan adalah menyediakan sistem penyedia air bersih berbiaya murah, dengan memanfaatkan potensi sumber daya air tawar, di desa mereka sendiri, sebagai solusi alternatif untuk menangani permasalahan air bersih yang dihadapi warga. Kegiatan dilakukan dalam 3 (tiga) tahapan, meliputi: (1) Penyediaan jaringan perpipaan; (2) Pembuatan reservoir induk, serta; (3) Penyiapan titik akses air bersih. Untuk mempersiapkan skill warga, dilakukan pelatihan transfer ipteks kepada mitra, berupa pelatihan teknik pengoperasian dan maintenance, sehingga mitra mampu mengoperasikan dan merawat paket iptek yang dikembangkan. Dari kegiatan PKM, telah dihasilkan suatu sistem penyedia air bersih yang dapat memenuhi sebagian kebutuhan warga terhadap air bersih.

Kata kunci: Air payau, Desa Kuala, sistem penyedia air bersih

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Wilayah pesisir Kecamatan Blang Mangat merupakan salah satu kawasan dalam wilayah Kota Lhokseumawe, yang sebagiannya berstatus rawan air bersih. Kondisi ini, diperkirakan terjadi akibat terjadinya pergeseran sumber air tawar di kawasan tersebut, pasca tsunami Aceh tahun 2004. Sebagian pemukiman di wilayah tersebut, seperti Desa Kuala, mengalami permasalahan utama terkait sumber air tawar, sehingga sebagian warga desa tersebut mengalami krisis air bersih.

Desa Kuala berada sekitar 5 kilometer arah utara Punteut, ibukota Kecamatan Blang Mangat, dan sekitar 13 kilometer dari kota Lhokseumawe. Secara geografis, desa ini berada persis di bibir pantai, berbatasan langsung dengan Selat Malaka di sebelah utara, dan sebagian besar wilayahnya di kelilingi oleh tambak ikan

milik warga. Mata pencarian utama warga Desa Kuala adalah nelayan dan petani tambak ikan. Tidak heran, jika sebagian besar wilayah Desa Kuala adalah berupa tambak milik warga desa, atau warga desa sekitarnya. Sebagian warga juga beternak sapi, kambing, serta unggas.

Kondisi krisis air bersih menjadi suatu permasalahan pokok yang dialami sebagian warga Desa Kuala. Kondisi tersebut terjadi terutama di Dusun Cot, yang menyebabkan warga dusun tersebut terpaksa membeli air dari pedagang air keliling, atau menumpang dari warga dusun tetangga. Pada saat musim kemarau, persoalan air bersih tentu saja semakin pelik, mengingat rendahnya curah hujan, sehingga air sumur makin meningkat salinitasnya, terutama karena intrusi air laut. Ironisnya, kondisi tersebut masih terus berlangsung hingga sekarang.

Hingga saat ini, pelayanan PDAM Tirta Mon Pase belum dapat menjadi solusi kerawanan air bersih bagi warga desa ini. Pasokan air lebih sering macet dan tidak menyuplai air sama sekali. Kondisi tersebut tentu sangat memprihatinkan, mengingat air merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi warga. Dengan kondisi demikian, tidak berlebihan jika dikatakan bahwa warga desa sangat membutuhkan adanya kegiatan-kegiatan yang bersifat aplikatif dan memberikan solusi untuk permasalahan mereka.

Perumusan Masalah

Tabel 1. Karakteristik Fisika Kimia Air Sumur Warga Desa Kuala

Parameter	Satuan	Nilai*	Baku Mutu Air Minum**
Warna	-	Kekuningan	Jernih
Rasa	-	Asin	Tidakberasa
NaCl	mg/L	988	-
Turbidity	NTU	5,30	5,0
TDS	mg/L	5317	500

*Hasil analisis air sumurwarga

** Permenkes No. 492 Tahun 2010

Kondisi tersebut jelas memerlukan solusi inovatif dan bersifat urgen, mengingat di kawasan tersebut juga prasarana umum yang dapat menyuplai kebutuhan air bersih untuk warga, lebih sering macet dan tidak berfungsi. Hal ini diketahui dari wawancara dengan tokoh masyarakat Desa Kuala. Sejauh ini, kegiatan penerapan iptek untuk menyelesaikan persoalan di kalangan masyarakat Desa Kuala juga tergolong masih sangat minim. Ketersediaan prasarana dan fasilitas umum yang dapat membantu masyarakat untuk memperoleh air bersih layak pakai, juga nyaris tidak ada. Karena itu, kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk menciptakan solusi yang tepat bagi persoalan warga desa di kawasan tersebut.

Tujuan Kegiatan

Kegiatan penerapan ipteks ini bertujuan menyelesaikan persoalan prioritas yang dihadapi sebagian warga Desa Kuala, yang mengalami krisis air bersih, akibat buruknya kualitas sumber air baku warga yang bersifat payau, sehingga berpengaruh

Permasalahan utama yang dihadapi sebagian warga Desa Kuala, khususnya di kawasan Dusun Cot adalah jeleknya kualitas air sumur, sehingga tidak layak pakai untuk kebutuhan rumah tangga dan air minum. Kondisi umum air sumur warga Dusun Cot Desa Kuala adalah tergolong air payau dengan kadar garam sekitar 998 ppm, dan berwarna keruh hingga kekuningan (Tabel 1). Air dengan karakteristik demikian jelas tidak layak minum, dan mudah menyebabkan korosi dan warna pada peralatan logam dan pakaian.

terhadap kualitas hidup mereka. Secara spesifik, target yang ingin dicapai dalam kegiatan ini adalah tersedianya suatu sistem penyedia bersih yang dikelola secara mandiri oleh warga, yang akan direalisasikan dengan cara: (1) Penyediaan jaringan perpipaan; (2) Pembuatan reservoir induk, serta; (3) Penyiapan titik akses air bersih.

Luaran

Luaran yang diharapkan dari kegiatan Penerapan Iptek bagi Masyarakat Kawasan Air Payau di Desa Kuala ini adalah terjadinya transfer teknologi kepada warga berupa paket teknologi penyediaan air bersih, yang dapat dikelola secara mandiri oleh warga.

Manfaat Kegiatan

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan penerapan ipteks ini adalah terjadinya transfer teknologi, berupa produk iptek sistem penyediaan air bersih, yang dapat dimanfaatkan oleh khalayak sasaran sebagai alternatif solusi untuk memecahkan permasalahan warga yang mengalami krisis air bersih.

METODE PELAKSANAAN

Solusi yang Ditawarkan

Konsep penyelesaian masalah yang ditawarkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan unit penyedia air bersih untuk mitra, dengan memanfaatkan potensi sumber air tawar yang terdapat di dusun lain dalam desa yang sama. Mengingat background keilmuan mitra yang belum tentu menguasai teknologi yang diaplikasikan, kepada mitra dilakukan pelatihan transfer ipteks, berupa pelatihan teknik pengoperasian dan maintenance, sehingga mitra mampu mengoperasikan dan merawat paket iptek yang dikembangkan.

Bentuk kegiatan

Bentuk kegiatan PKM yang dilakukan adalah pengembangan produk ipteks yang diperkuat dengan transfer knowledge kepada mitra, agar dapat mengoperasikan dan merawat paket teknologi yang dikembangkan.

Khalayak Sasaran

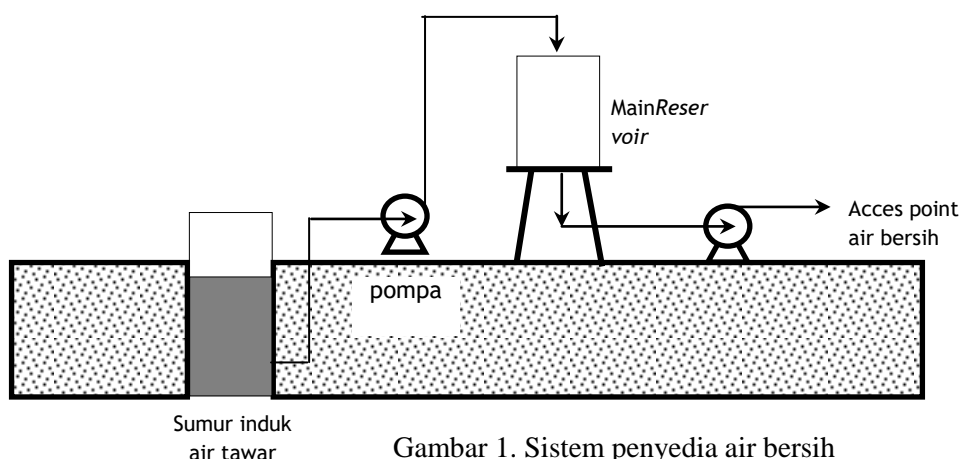
Khalayak sasaran yang targetkan dalam kegiatan ini adalah warga Desa Kuala dari kalangan usia produktif, yang secara geografis berada di kawasan pemukiman air payau, dan memiliki potensi untuk diberdayakan melalui pelatihan teknologi yang diusulkan.

Metode Kegiatan

Kegiatan dilakukan dalam 3 (tiga) tahapan, meliputi: (1) Penyediaan jaringan perpipaan; (2) Pembuatan reservoir induk, serta; (3) Penyiapan titik akses air bersih. Untuk mempersiapkan skill warga, dilakukan pelatihan transfer ipteks kepada mitra, berupa pelatihan teknik pengoperasian dan maintenance, sehingga mitra mampu mengoperasikan dan merawat paket iptek yang dikembangkan. Pada akhir program, dilakukan evaluasi keberhasilan kegiatan, untuk mengetahui dampak pelaksanaan kegiatan ini terhadap penyelesaian persoalan mitra.

Sistem Penyedia Air Bersih.

Sistem penyedia air bersih adalah system utama yang dikembangkan untuk mitra, sebagai solusi primer untuk permasalahan mereka. Sistem penyedia air ini pada dasarnya terdiri dari sumur induk air tawar, reservoir induk, serta sistem distribusi (Gambar 1), yang nantinya akan ditempatkan di 3 (tiga) titik akses di Dusun Cot Desa Kuala. Sumur induk akan memanfaatkan sumur air tawar di Balai pengajian Dusun Cot. Setelah air bersih terkumpul di reservoir induk, selanjutnya air tawar akan dipompa ke 3 (tiga) titik distribusi yang terkoneksi.



Gambar 1. Sistem penyedia air bersih

Pelatihan Teknik Operasi dan Perawatan Sistem.

Pelatihan Teknik Operasi dan Perawatan system merupakan bagian dari kegiatan

transfer ipteks kepada mitra yang bertujuan membekali mitra tentang:(1) teknik pengoperasian sistem, serta; (2) Teknik perawatan alat. Materi kegiatan pelatihan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Materi Pelatihan Teknik Operasi & Perawatan Sistem

No.	Materi kegiatan	Teknik Penyampaian
1	SOP/teknik pengoperasian alat	Brosur/tutorial
2	SOP/Teknik perawatan system	Brosur/tutorial

Evaluasi Hasil Kegiatan

Evaluasi hasil kegiatan PkM dilakukan melalui kuisioner dan post test yang harus diisi oleh para peserta, sesudah selesai mengikuti pelatihan. Adapun aspek-aspek yang dievaluasi dalam kuisioner dan pos test mencakup:

- Se jauh mana pengetahuan peserta terhadap teknologi desalinasi sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan;
- Se jauh mana pengetahuan peserta terhadap eknik perakitan desalinator sesudah dilakukan pelatihan, serta;
- Se jauh mana urgensi dan manfaat kegiatan PkM ini bagi masyarakat, sebagai suatu upaya untuk menyelesaikan persoalan air payau yang mereka hadapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan PKM Warga Dusun Cot Desa Kuala Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe yang Mengalami Krisis Air Bersih, diawali dengan melakukan pertemuan dengan mitra, dalam hal ini pimpinan desa, untuk memberikan gambaran umum tentang kegiatan PKM yang akan dilaksanakan, serta mengumpulkan masukan-masukan dari mereka tentang teknis pelaksanaan kegiatan. Tim pelaksana menjelaskan pula bentuk partisipasi dan peran mitra yang diharapkan dalam kegiatan ini (Gambar 2).



Gambar 2. Diskusi dengan pimpinan Desa membahas rencana pelaksanaan kegiatan PKM

Sistem Penyedia Air Bersih

Kegiatan ini mendapat dukungan yang sangat dari warga desa, sehingga sangat membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan IbM. Berdasarkan hasil diskusi dengan pimpinan desa, disepakati bahwa dalam kegiatan ini akan disiapkan suatu sistem penyedia air bersih dengan memanfaatkan sumber air tawar yang terdapat pada beberapa titik yang telah terpetakan. Sumber air tawar disiapkan berupa sumur dengan kontruksi cincin beton. Selanjutnya, air dipompa ke dalam suatu reservoir induk, yang dipasang di sekitar sumur, lalu kemudian dialirkan ke 3 (tiga) titik distribusi di kantong air payau, yaitu Dusun Cot. Mula-mula, untuk memastikan ketersediaan air tawar, tim pelaksana dibantu perangkat desa serta warga, telah melakukan melakukan survey dan renovasi sumber air (Gambar 3). Kegiatan tersebut dilakukan pada beberapa titik, meliputi sumur di Meunasah Kuala, sumur bor di Dusun Cot, serta sumur di balai pengajian Tgk.

Hasyim. Berdasarkan hasil uji air di laboratorium JTK, dan hasil musyawarah dengan pimpinan desa, diputuskan

menggunakan air sumur di balai pengajian sebagai sumber air untuk sistem penyedia air bersih yang dikembangkan.



Gambar 3. Survey dan persiapan pembuatan sumur induk

Setelah memastikan sumber air bersih, tim pelaksana mulai melaksanakan pengerjaan sistem penyedia air bersih, yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu; (1) pemasangan jaringan perpipaan; (2) pembuatan reservoir induk, serta; (3) penyiapan sistem distribusi (akses) air. Tahapan (1) dan (2), yaitu pemasangan jaringan perpipaan serta pembuatan reservoir induk telah selesai dikerjakan (Gambar 4 dan 5). Sedangkan tahapan (3), yaitu instalasi sistem distribusi air, sedang dalam tahap penyelesaian atau *finishing* (Gambar 6).



Gambar 4. Pemasangan jaringan perpipaan



Gambar 5. Pembuatan reservoir induk



Gambar 6. Instalasi system distribusi air

Pelatihan Teknologi Desalinasi

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini diikuti oleh 13 orang peserta, semuanya pria, dengan berbagai latar belakang pendidikan dan profesi (Tabel 3). Keseluruhan kegiatan dilaksanakan di Gedung Kuliah Jurusan Teknik Kimia, Laboratorium Pengolahan Air dan Limbah, serta Laboratorium Teknologi Kimia Jurusan Teknik Kimia. Kegiatan diawali dengan penyambutan peserta oleh tim pelaksana, dilanjutkan dengan penyampaian agenda kegiatan oleh Ketua Pelaksana (Gambar 2).

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan penerapan dilakukan untuk mendapatkan data empiris tentang keberhasilan kegiatan dalam sudut pandang peserta (penerima manfaat). Evaluasi dilakukan dengan cara pengisian kuisioner dan post test yang harus diisi oleh para peserta, sesudah selesai mengikuti pelatihan (Gambar 6). Adapun

materi yang dievaluasi meliputi pokok-pokok permasalahan sebagaimana disebutkan di metode kegiatan.

Dampak Kegiatan

Analisis data hasil kuisioner menunjukkan bahwa para peserta pada awalnya nyaris belum mengenal teknologi pengolahan air payau (desalinasi). Namun, setelah pelatihan, semua peserta (100%) mereka sudah memahami teknologi desalinasi tersebut (Tabel 4). Sebagian besar peserta (76,92%) menyatakan bahwa mereka sudah dapat memahami/menjelaskan cara membuat desalinator sederhana untuk air payau. Sebagian besar peserta (84,62%) menyatakan bahwa kegiatan ini bermanfaat bagi warga desa, sebagai salah satu solusi permasalahan air payau. Semua peserta (100%) juga menyarankan agar kegiatan ini dapat dilaksanakan secara berkesinambungan untuk warga di kawasan air payau.

Tabel 3. Resume Quisioner

Indikator kinerja	Skor (%)		
	A	B	C
Peserta sudah mengetahui teknologi desalinasi sebelumnya?	7,69	84,62	7,69
Peserta sudah memahami/menjelaskan metode-metode desalinasi	100,00	0,00	0,00
Peserta sudah dapat memahami/menjelaskan cara membuat desalinator sederhana untuk air payau?	76,92	23,08	0,00
Kegiatan ini dianggap bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan persoalan warga	84,62	15,38	0,00
Kegiatan ini perlu dilakukan secara berkelanjutan	100,00	0,00	0,00

Transfer Ipteks

Pada sesi akhir pelatihan, telah dilakukan post test untuk mengetahui efektifitas transfer ipteks peserta tentang materi pelatihan yang sudah diberikan. Secara umum, para peserta pelatihan telah dapat menjelaskan konsep dasar pengolahan air payau dengan beberapa metode yang telah diperkenalkan. Respon peserta tentang

teori desalinasi, teknik dasar perakitan, pengoperasian, dan perawatan desalinator juga sangat memuaskan (Tabel 4). Pemahaman para peserta terhadap materi pelatihan adalah 76,92-100%. Hasil ini tentu sangat menggembirakan, karena diharapkan setelah pelatihan, para peserta dapat mengaplikasikan hasil pelatihan ini secara mandiri.

Tabel 4. Resume hasil post test

No.	Pertanyaan	Kategori Jawaban	Jumlah	(%)
1.	Apakah yang dimaksud dengan proses desalinasi sederhana	B	12	92,31
		S	1	7,69
2.	Tuliskan langkah-langkah membuat desalinator sederhana yang anda ketahui!	B	13	100,00
		S	0	0,00
3.	Tuliskan satu lagi langkah-langkah membuat desalinator sederhana yang anda ketahui!	B	10	76,92
		S	3	23,08
4.	Menurut anda desalinator mana yang paling mudah difabrikasi sendiri?	B	13	100,00
		S	0	0,00

KESIMPULAN

Kegiatan penerapan ipteks dalam bentuk pelatihan pembuatan desalinator sederhana untuk warga Desa Kuala telah selesai dilaksanakan. Semua tahapan kegiatan, mulai dari kegiatan pelatihan, serta praktek pengoperasian dan teknik perawatan telah berhasil dirampungkan oleh tim pelaksana. Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa setelah pelatihan, secara umum para peserta pelatihan telah dapat menjelaskan konsep dasar pengolahan air payau dengan beberapa metode yang telah diperkenalkan. Pemahaman para peserta terhadap materi pelatihan adalah 76,92-100%. Semua peserta menyatakan bahwa kegiatan ini bermanfaat bagi warga desa,

sebagai salah satu solusi permasalahan air payau. Semua pesertajugamenyarankan agar kegiatan ini dapat dilaksanakan secara berkesinambungan untuk warga yang membutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, (1991), Water Treatment Handbook, Vol. 1, 6th Edition, Degremont, France.
- [2] Geankopolis, C.J., (2033), Transport Process and Separation Process Principles, 4rd edition, Prentice Hall International Inc., New Jersey.
- [3] McCabe, W.L, Smith, J.C, dan Harriot, P. (2005), Unit Operations of Chemical Engineering, International edition, McGraw-Hill Inc., New York.

PENERAPAN TEKNOLOGI REFRIGERASI MESIN PEMBUAT *ICE CREAM* KAPASITAS 1 KG UNTUK USAHA *ICE CREAM* RUMAHAN DI DESA JATIMULYA KABUPATEN INDRAMAYU

¹Bobi Khoerun, ²Ferry Sugara, ³Sugeng Aditya

^{1,2,3} *Jurusan Teknik Pendingin dan Tata Udara, Politeknik Negeri Indramayu
Jl. Raya Lohbener Lama No. 08, Lohbener Indramayu, Jawa Barat 45252
¹hubbikhoiron31@gmail.com, ²ferrysugara78@gmail.com*

Abstrak

Penggunaan mesin-mesin pendinginan di Indonesia telah meluas karena negara kita beriklim tropis (panas) sehingga banyak orang memerlukan suatu makanan yang dapat membantu kondisi tubuh dalam menghadapi aktifitas sehari-hari. Salah satunya adalah es krim. Permasalahan mesin pendingin es krim yang sudah ada di pasaran saat ini harganya terlalu mahal untuk dijangkau masyarakat pada umumnya. Oleh karena itu, perlu terobosan baru yaitu membuat mesin pendingin es krim yang komponen penyusunnya menggunakan komponen mesin pendingin yang lebih terjangkau harganya. Tujuan dari pembuatan mesin pembuat es krim ini dimaksudkan untuk menghasilkan mesin pembuat es krim yang dapat digunakan oleh pengusaha es krim dan mengetahui daya listrik yang dikonsumsi oleh mesin tersebut. Komponen-komponen yang digunakan menggunakan komponen mesin pendingin kompresi uap. Metode penelitian yang dilakukan yaitu survei mitra, pembuatan alat, implementasi alat, dan evaluasi. Penulis berhasil membuat mesin pembuat es krim dengan kapasitas 1 kg dan daya listrik yang terpakai selama 2 jam perhari adalah 0,45 Kwh.

Kata Kunci : Es Krim, Mesin Pendingin, Daya Listrik, Kompresi Uap

PENDAHULUAN

Penggunaan mesin-mesin pendinginan di Indonesia semakin meluas karena negara kita beriklim tropis (panas) sehingga banyak orang memerlukan suatu makanan yang dapat membantu kondisi tubuh dalam menghadapi aktifitas sehari-hari. Salah satunya adalah es krim. Pengolahan es krim sekarang telah memanfaatkan komponen mesin pendingin tetapi mesin pendingin es krim yang sudah ada di pasaran saat ini harganya terlalu mahal untuk dijangkau masyarakat pada umumnya. Es dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki peran penting, baik untuk pengawetan ataupun sajian [1]. Produk makanan ini harus disimpan pada suhu yang aman selama transportasi, penyimpanan, dan pemrosesan, serta selama tampilan [2].

Peningkatan usaha es krim untuk saat ini maupun masa yang akan datang sangat diperlukan untuk keberlangsungan usaha

tersebut. Oleh karena itu, dicoba terobosan baru yaitu pembuatan mesin pendingin es krim yang komponen penyusunnya menggunakan komponen mesin pendingin yang harganya lebih terjangkau. Hal ini dilakukan supaya masyarakat yang ingin berbisnis es krim lebih terjangkau untuk membeli maupun membuatnya sendiri serta memodifikasinya menjadi produk yang baik.

Rancang bangun mesin pembuat es krim ini dimaksudkan untuk memudahkan masyarakat dalam usaha es krim. Mesin seperti ini memang sudah ada, tetapi harganya cukup mahal jika dipandang oleh kalangan menengah ke bawah. Komponen-komponen yang digunakan menggunakan komponen mesin pendingin kompresi uap. Mesin ini menggunakan kompresor 1/5 PK, kondensor, evaporator, pipa kapiler dan beberapa komponen pendingin lainnya yang kemudian dirangkai sama seperti prinsip kerja mesin pendingin. Berdasarkan hasil pemikiran

diatas, maka kegiatan pengabdian ini merancang mesin pembuat es krim kapasitas 1 kg untuk usaha es krim rumahan di Indramayu, sehingga diharapkan para pedagang pembuatan es krim dapat terbantu dengan alat ini.

Pembuatan mesin pembuat es krim ini akan dititik beratkan pada beban pendinginan pada sistem kerja mesin dan performansi mesin pembuat es krim meliputi COP, efisiensi, dan konsumsi daya listrik. Pelaksanaan pengabdian dilakukan di Amira *Ice Cream* yang terletak di Desa Jatimulya Kecamatan Terisi Kabupaten Indramayu.

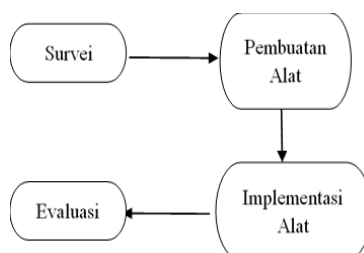
Target yang diharapkan pada kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan yaitu membantu pelaku usaha es krim rumahan di Indramayu dalam proses pembuatan es krim. Luaran dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah menerapkan teknologi refrigerasi mesin pembuat es krim kapasitas 1 kg untuk

usaha es krim rumahan di Desa Jatimulya Kecamatan Terisi Kabupaten Indramayu.

METODE PELAKSANAAN

Pengabdian masyarakat ini dilakukan di Blok Pedati I Desa Jatimulya Kecamatan Terisi Kabupaten Indramayu mulai bulan Maret 2019-November 2019.

Kegiatan pengabdian ini yaitu merancang mesin pembuat es krim kapasitas 1 kg untuk usaha es krim rumahan di Indramayu, sehingga diharapkan para pedagang pembuatan es krim dapat terbantu dengan alat ini. Saat ini harga mesin es krim mahal, sehingga dengan pembuatan mesin pendingin ini, mitra akan terbantu dengan harga yang lebih terjangkau. Mitra sebagai penjual es krim dapat menggunakan mesin ini untuk membantu proses usaha yang dilakukan. Metode pelaksanaan dari program pengabdian masyarakat yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Kegiatan

Penjelasan gambar di atas sebagai berikut:

1. Survei

Melakukan survei alat pembuat es krim yang sudah dipakai oleh usaha es krim rumahan di Indramayu sebagai bahan perbandingan mesin pembuat es krim yang akan dibuat pada pengabdian masyarakat ini.

2. Pembuatan Alat

Tahapan ini berupa perancangan alat pembuat es krim kapasitas 1 kg. Alur pembuatan alat sebagai berikut:

3. Implementasi Alat

Implementasi alat dilakukan setelah mesin pembuat es krim sudah dibuat. Implementasi alat dilakukan di lokasi mitra yang telah bekerja sama. Pada tahapan ini akan diambil data beban pendinginan dan performansi mesin pembuat es krim.

4. Evaluasi

Tahap akhir kegiatan ini adalah melakukan evaluasi terhadap mesin pembuat es krim kapasitas 1 kg yang sudah dibuat dan

diimplementasikan untuk dapat

dilakukan keberlanjutannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada bab ini meliputi proses perancangan alat dan perhitungan daya listrik yang dikonsumsi. Proses perancangan alat meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Pembuatan meja alat
2. Menentukan penempatan komponen utama dan kabin
3. Memasang komponen utama dan pendukung
4. Memasang pemipaan
5. Pengelasan pada pipa
6. Merangkai rangkaian kelistrikan
7. Melakukan pengetesan pada setiap komponen
8. Selesai



Gambar 2. Meja Alat

Penempatan Komponen Alat

Bagian kontrol alat diletakkan bagian atas meliputi *voltmeter*, *amperemeter*, *pilot lamp*, push button, dan thermostat Elitech. Begitu juga dengan *low pressure gauge*

dan *high pressure gauge* diletakkan pada bagian atas alat supaya mempermudah peneliti melihat tekanan pada alat. Bagian samping kontrol, dibuat kabin ukuran kotak dan dilengkapi dengan penempatan cetakan *es cream* berjumlah 12.



Gambar 3. Proses Penempatan Bagian Kontrol

9. Pengambilan data

Perakitan Meja Alat

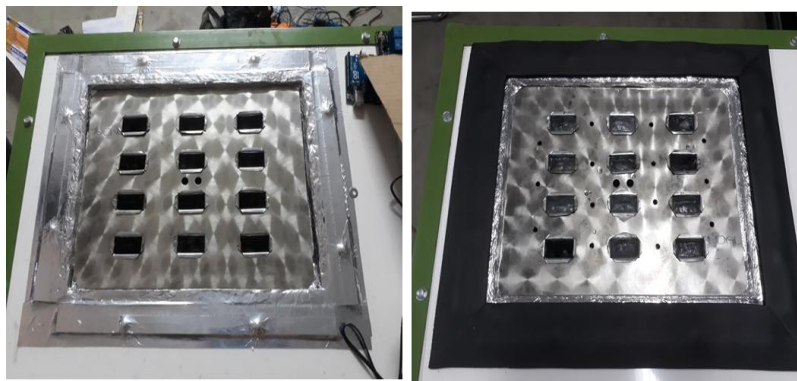
Meja alat pembuatan es krim berbentuk persegi kubus dengan 4 kaki yang dilengkapi dengan roda kaki untuk memudahkan peneliti saat pemindahan alat. Bagian atas pondasi sebagai tempat kabin pencetakan es krim dan bagian bawah sebagai tempat kompresor dan komponen lainnya. Bagian samping kanan, kiri, dan depan ditutup dengan papan triplek untuk melindungi bagian kelistrikan dari jangkauan anak-anak atau pemakai usaha *ice cream*. Bagian belakang tidak di tutup supaya ada sirkulasi udara yang masuk dan keluar.



Gambar 4. Penempatan Komponen Kelistrikan

Pembuatan kabin dilapisi dengan sterofom dan aluminium foil di setiap sudutnya agar aliran suhu dingin tidak mengalami aliran keluar yang membuat suhu kabin menjadi kurang dingin. Kabin ditutup dengan

penutup terbuat dari stainless kemudian dilapisi dengan sterofom dan aluminium foil. Evaporator dan kipas diletakkan di dalam kabin dan di bawah cetakan *ice cream*.



Gambar 5. Bagian Cetakan *Ice Cream*

Komponen utama refrigerasi diletakkan bagian bawah meja alat meliputi kompresor, kondensor, fan kondensor, pipa kapiler, dan *sigh glass*. Kompresor adalah alat yang mengompresikan *refrigerant* dan mersirkulasikannya ke seluruh sistem [3]. Proses pemasangan pipa dan komponen komponen yang lain harus tepat. Sistem pendinginan yang sukses tergantung pada desain perpipaan yang baik dan pemahaman tentang aksesoris yang dibutuhkan [4].

Pada bagian kompresor inilah dilakukan vacuum dan pengisian *refrigerant* ke dalam unit. Pada bagian output kapiler dilapisi insulflex dan aluminium foil supaya hasil embun pembekuan pipa tidak menetes ke bawah dan aliran suhu dingin tidak keluar unit. Pendinginan dan pembekuan makanan adalah proses yang kompleks. Sebelum dibekukan, panas harus dikeluarkan dari makanan untuk mengurangi temperaturnya sampai titik beku awal makanan [5].



Gambar 6. Penempatan Komponen Komponen Utama



Gambar 7. Unit Tampak dari Belakang



Gambar 8. Pengujian Suhu



Gambar 9. Uji Coba di Tempat Mitra



Gambar 10. Penyerahan Alat ke Mitra

Perhitungan Efisiensi

Berdasarkan diagram p-h dengan refrigeran R134a diketahui sebagai berikut:

$$\begin{aligned} h_1 &= 391,8 \text{ kJ/kg} \\ h_2 &= 428,3 \text{ kJ/kg} \\ T_e &= -9,2 \text{ }^\circ\text{C} / 263,7 \text{ }^\circ\text{K} \\ T_c &= 46,6 \text{ }^\circ\text{C} / 319,6 \text{ }^\circ\text{K} \end{aligned}$$

Perhitungan efek kompresi, efek pemanasan, dan efek refrigerasi diperlukan untuk mengetahui efisiensi dari suatu mesin refrigerasi. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Efek Kompresi

Perhitungan efek kompresi dapat dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned} q_w &= h_2 - h_1 \\ &= 428,3 \text{ kJ/kg} - 391,8 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

$$= 36,5 \text{ kJ/kg}$$

2. Efek Pemanasan

Perhitungan efek pemanasan dapat dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned} q_c &= h_2 - h_3 \\ &= 428,3 \text{ kJ/kg} - 266,3 \text{ kJ/kg} \\ &= 162 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

3. Efek Refrigerasi

Perhitungan efek refrigerasi dapat dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned} q_e &= h_1 - h_4 \\ &= 391,8 \text{ kJ/kg} - 266,22 \text{ kJ/kg} \\ &= 125,6 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

Selanjutnya mencari COP Carnot dan COP Aktual untuk mencari dan menemukan efisiensi dari suatu mesin refrigerasi. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

4. COP Carnot

$$\begin{aligned} COP_{\text{carnot}} &= \frac{T_{\text{evaporator}}}{T_{\text{kondensor}} - T_{\text{evaporator}}} \\ &= \frac{263,8\text{K}}{319,6\text{K} - 263,8\text{K}} \\ &= \frac{263,8\text{K}}{55,8\text{K}} \\ &= 4,7 \end{aligned}$$

5. COP Aktual

$$\begin{aligned} COP_{\text{aktual}} &= \frac{q_e}{q_w} \\ &= \\ 125,6 / 36,5 &= 3,4 \end{aligned}$$

6. Efisiensi

Untuk melakukan perhitungan Efisiensi dapat dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \eta_{\text{Refrigerasi}} &= \frac{COP_{\text{aktual}}}{COP_{\text{carnot}}} \times 100\% \\ \frac{3,4}{4,7} \times 100\% &= 72,3\% \end{aligned}$$

7. Daya Listrik Dan Estimasi Biaya

Yang Dikeluarkan

Tegangan listrik pada unit ini yaitu 225V dan arus listrik 2A serta daya 1 kWh sebesar Rp. 1.467,28 (sumber: listrik.pln) dengan pemakaian alat rata-rata selama 2 jam dengan *running time* 120 menit.

$$\begin{aligned} \text{Tegangan} &= 225\text{V} \\ \text{Arus} &= 2\text{A} \\ \text{Cos } \phi &= 0,5 \end{aligned}$$

Maka

$$\begin{aligned} P &= V \cdot I \cdot \text{Cos}\phi \\ &= 225 \times 2 \times 0,5 \\ &= 225\text{ W} \end{aligned}$$

Estimasi pemakaian listrik

selama sehari:

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian perhari} &= P/1000 \times 2 \text{ jam} \\ &= 225/1000 \times 2 \\ &= 0,225 \times 2 \text{ jam} \\ &= 0,45 \text{ Kwh} \\ \text{Pemakaian perbulan} &= 0,45 \times 30 \text{ hari} \\ &= 13,5 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Sehingga biaya yang dikeluarkan dalam sebulan dengan pemakaian yaitu sebesar:

$$\begin{aligned} &= 13,5 \text{ kWh} \times \text{Rp.} \\ &= \text{Rp } 19.808,28 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembuatan alat pengabdian ini yaitu penulis berhasil membuat alat pembuat *ice cream* terdiri dari komponen utama yaitu kompresor, kondensor, pipa kapiler, dan evaporator. Kabin dirancang untuk kapasitas *ice cream* 1 kg yang dibagi menjadi 12 cetakan *ice cream*. Daya listrik yang terpakai selama 2 jam perhari adalah 0,45 Kwh. Sedangkan selama sebulan @2 jam, daya listrik yang digunakan adalah 13,5 Kwh.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Widiyatmoko. *Perancangan, Perakitan, dan Pengujian Performa Mesin Pembuat Es Krim Manual Kapasitas 5 Liter. Jurnal Teknologi Pendingin dan Tata Udara Politeknik Sekayu (PETRA) 55-72.* (2015).

[2] ASHRAE Refrigeration Hand Book. *Retail Food Store Refrigeration And Equipment.* Chapter 15. (2010)

[3] Reni. *Analisa Perbandingan Sistem Refrigerasi Kompresi Uap Jenis Kulkas 1/3 PK dengan Variasi Temperatur Kondensor. Tugas Akhir.* (2011). Indramayu: Politeknik Indramayu.

[4] ASHRAE Refrigeration Hand Book.
*System Practices for Holocarbon
Refrigerants.* (2002). Inc : Atlanta.

[5] ASHRAE Refrigeration Hand Book.
Cooling and Freezing Times of Foods.
Chapter 10. (2006)

PEMANFAATAN LINGKUNGAN ALAM SEKITAR SEBAGAI SUMBER BELAJAR DAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA, IPA, DAN SENI BAGI PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN KREATIFITAS ANAK DI KECAMATAN PEMULUTAN BARAT KABUPATEN OGAN ILIR

Irmeilyana^{1*}, Ngudiantoro², Azhar Kholiq Affandi³, Arum Setiawan⁴, Yuanita Windusari⁵

^{1,2}Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Sriwijaya 3

³Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Sriwijaya 5

^{4, 5}Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang Prabumulih Km. 32 Indralaya, Kab. Ogan Ilir

*Email: irmeilyana@unsri.ac.id

Abstrak

Proses belajar mengajar harus dapat memberi kesempatan yang lebih banyak kepada siswa untuk bereksplorasi, sehingga pemahaman tentang konsep maupun pengertian dasar suatu pengetahuan khususnya Matematika dan IPA dapat dipahami oleh siswa dengan mudah. Sumber-sumber belajar dapat ditemukan di lingkungan sekitar anak. Kehidupan flora dan fauna, kondisi sosial sangat menarik untuk diamati dan dibicarakan, yang merupakan informasi dan sumber belajar bagi anak tentang lingkungan hidup. Tujuan utama kegiatan PPM ini adalah untuk memberi informasi dan mengenalkan khalayak sasaran tentang pentingnya alternatif metode pengajaran konsep Matematika dan IPA bagi anak melalui pemanfaatan lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar dan media pembelajaran. Sumber-sumber belajar ini dihubungkan dengan konsep materi yang akan dipelajari. Khalayak sasaran pada kegiatan PPM ini adalah guru-guru di SD Negeri 10 Pemulutan Barat dan juga melibatkan beberapa siswa dari kelas III sampai kelas VI. Metode pelaksanaan kegiatan berupa visitasi dan penyuluhan. Kegiatan penyuluhan dilakukan melalui presentasi, peragaan, aplikasi ke siswa, serta diskusi. Demonstrasi beberapa beberapa contoh sumber belajar dari pemanfaatan alam sekitar dan pembuatan media peraga edukatif (dari kayu, tumbuhan, dan kertas bekas), dihubungkan dengan suatu konsep pada topik bahasan untuk mata pelajaran Matematika, IPA, gabungan keduanya, dan juga Kesenian. Uji coba penggunaan contoh produk kepada siswa dapat memotivasi mereka untuk mencoba membuat juga, melatih kreatifitas, serta dapat memotivasi mereka untuk belajar. Penyuluhan ini telah menambah informasi dan wawasan yang penting bagi guru untuk meningkatkan kompetensinya dalam mengajar dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar sekolah sebagai media pembelajaran yang menyenangkan bagi anak.

Kata kunci: Sumber belajar, lingkungan alam sekitar, media pembelajaran, pendidikan, kreatifitas anak

PENDAHULUAN

Sistem dan pembangunan di bidang pendidikan harus semakin maju. Komposisi penduduk menurut pendidikan yang ditamatkan (yang tertinggi) memberikan gambaran tentang kualitas sumber daya manusia. Pendidikan menyebabkan meningkatnya partisipasi dalam angkatan kerja dan meningkatnya produktivitas.

Kecamatan Pemulutan Barat sebagai salah satu kecamatan di Kabupaten Ogan Ilir, dikenal juga dengan penghasil tenun songket. Menurut data [1], ada 2.269 usaha tenun songket dan 34 usaha sedang pabrik padi.

Berdasarkan [2] – [5], profil dan karakter penenun songket dan pandai besi di Desa Limbang Jaya, Kecamatan Tanjung Batu, diantaranya adalah mayoritas berpendidikan rendah (rata-rata sampai SD

saja), dan sudah menjalani profesi sebagai pengrajin selama 21-30 tahun. Salah satu faktor yang berpengaruh signifikan terhadap produktivitas pengrajin adalah motivasi usaha.

Sedangkan [6, 7], meneliti profil dan karakter kerja pengrajin songket di 3 kecamatan yang ada di Kabupaten Ogan Ilir; yaitu Kecamatan Indralaya, Tanjung Batu, dan Kecamatan Pemulutan Barat. Distribusi umur pengrajin pada ketiga kecamatan hampir sama. Tingkat pendidikan pengrajin mayoritas tingkat SD. Jika ditinjau dari produktivitas berdasarkan waktu dan jumlah kain yang dihasilkan, maka pengrajin Tanjung Batu mempunyai produktivitas yang lebih tinggi. Sedangkan produktivitas ditinjau dari segi pendapatan, maka pengrajin Pemulutan Barat mempunyai produktivitas yang lebih tinggi. Masa kerja yang berkorelasi tinggi dengan umur dapat dikarenakan profesi penenun dilakukan sejak usia masih belia. Masa kerja, umur, pendidikan, dan budaya kerja pengrajin di setiap kecamatan cenderung tidak berkorelasi terhadap pendapatan dan produktivitas.

Kecamatan Pemulutan Barat memiliki 1 PAUD dan 11 SD Negeri dengan jumlah siswa dan guru yang terdata pada BPS (2018) sebanyak 1.489 siswa dan 165 orang guru. Desa Seri Banding memiliki 2 SDN, yaitu SDN 8 dan SDN 10 Pemulutan Barat dengan jumlah siswa 208 orang dan 30 orang guru. Mayoritas anak-anak di desa bermain seadanya di rumah dekat dengan para penenun songket bekerja, dekat sekolah, di pinggir jalan desa, di lapangan dekat kebun sayur atau di sekitar lebak yang jika pada musim kemarau, air dalam keadaan surut. Sarana dan prasarana bermain bagi anak-anak di desa dapat dikatakan minim sekali.

Desa Seri Banding di Kecamatan Pemulutan Barat merupakan desa yang berjarak 1 km dari ibukota kecamatan. Mayoritas (sekitar 60 - 66%) penduduk laki-laki di desa ini berprofesi sebagai petani sawah lebak dan sayuran. Mereka dapat bertani pada musim kemarau dan

menjadi nelayan pada musim hujan, karena sebagian besar lahan terendam air.

Sumber-sumber belajar dapat ditemukan di lingkungan sekitar anak, misalnya tumbuh-tumbuhan sekitar, tanah, atau pepohonan. Alam sekitar pedesaan berupa keadaan fisik rumah, tanaman, pepohonan, susunan pagar, sungai yang mengalir dan keadaan tanah berbeda dan unik. Kehidupan flora dan fauna, kondisi sosial sangat menarik untuk diamati dan dibicarakan, yang merupakan informasi dan sumber belajar bagi anak tentang lingkungan hidup.

Macam sumber belajar yang lain adalah tempat belajar alamiah, perpustakaan, narasumber, media cetak dan alat peraga [8]. Sumber belajar di desa ini dapat berupa tanah, pasir, daun, bumbu dapur, tanaman palawija; alat musik dari kaleng dan karton bekas, bambu, kertas atau plastik; alat IPA, misalnya: timbangan kayu, benda terapung dan tenggelam; pengamatan alam; menggambar; berkebun; kehidupan kolam; pengamatan pembuatan makanan; pengamatan terhadap bahan bakar; pasar; transportasi dan alat teknologi.

Cara pembelajaran dengan teknik sambil bermain masih sangat dibutuhkan anak-anak SD dalam mempelajari suatu konsep materi pelajaran, terutama pelajaran Matematika dan IPA. Fenomena alam, fenomena sosial, dan aktifitas sehari-hari dapat dijadikan sebagai topik pembelajaran. Media belajar pun dapat diperoleh dari lingkungan alam sekitar, baik berupa hasil pertanian, hewan dan tanaman yang ada di alam sekitar rumah, sekitar sekolah, maupun pola hidup masyarakat yang sering tidak luput dari sampah.

Proses pembelajaran harus didukung oleh kemampuan dan kreatifitas guru dalam mengelola kelas yang dapat membangkitkan dan memotivasi siswa dalam belajar, sehingga konsep materi pelajaran yang disampaikan dapat mencapai sasaran. Suasana pembelajaran yang menyenangkan dapat memupuk rasa

percaya diri bagi siswa dan juga membuat siswa terbiasa berpikir, peka terhadap lingkungan, dan mempunyai image yang baik terhadap mata pelajaran, khususnya Matematika dan IPA. Hal ini secara tidak langsung akan berdampak baik bagi siswa untuk lebih tertarik memahami suatu konsep. Selanjutnya hal ini akan berdampak pada meningkatnya angka partisipasi sekolah pada anak untuk menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Eksplorasi dan pemanfaatan lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar dan media pembelajaran bagi siswa merupakan alternatif metode pengajaran yang formal tapi tetap dapat memenuhi capaian dan sasaran pembelajaran. Pembelajaran dengan praktek di lingkungan sekitar dan penggunaan alat peraga yang proses pembuatannya maupun penyediannya melibatkan siswa secara langsung merupakan kegiatan yang kondusif dalam pendidikan.

Biji-bijian, kulit jeruk bali, tanaman bumbu dapur, pelepah pisang, bambu, ranting, dan daun-daunan yang banyak dijumpai di lingkungan sekitar desa, masih belum/kurang dimanfaatkan sebagai sumber belajar dan alat permainan untuk pendidikan anak.

Berdasarkan pengalaman tim melaksanakan penelitian di Desa Seri Banding, antusias pendidik dan orangtua siswa (yang mayoritas juga pengrajin) cukup tinggi dan berusaha supaya anak-anak di desa ini bisa menempuh pendidikan di jenjang yang lebih tinggi dibanding mereka. Dalam hal ini, pada anak-anak dari dini harus dimotivasi bahwa belajar sangat menyenangkan, dengan menanamkan konsep pembelajaran yang juga menyenangkan. Pemahaman anak-anak terhadap konsep dasar (filosofi) Matematika masih sangat kurang, sehingga mereka juga kurang dapat mengaitkan antar konsep, penggunaan logika Matematika, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Padahal dalam seni menenun banyak terdapat konsep pembelajaran, diantaranya logika,

proporsi, simetri, geometri, yang juga mempengaruhi kecerdasan emosional. Hasil kerajinan tenun songket ini dapat dijadikan sebagai media dan sumber belajar serta sebagai media ekspresi seni.

Referensi [9, 10] terdapat contoh aplikasi Matematika dalam pembelajaran IPA khususnya Biologi adalah pembuatan *paper craft* berupa hewan dalam 3 dimensi (berserta dengan penerapan konsep rasio, proporsi, konsep geometri bidang datar dan ruang, sudut, dan logika Matematika). Dengan *paper craft* ini juga dapat digunakan sebagai media untuk menerangkan konsep IPA, seperti rantai makanan, klasifikasi hewan, taksonomi hewan, serta ciri dan perilaku hewan. *Paper craft* yang dimaksud di sini berupa 'kerajinan' dari kertas dengan modifikasi ukuran dan bentuk yang sketsanya mengilustrasikan hewan, tumbuhan, dan bentuk benda. Selanjutnya *paper craft* ini disebut *paper craft* edukatif.

Tujuan kegiatan PPM ini adalah untuk memberi informasi dan mengenalkan khalayak sasaran tentang pentingnya alternatif metode pengajaran konsep Matematika dan IPA bagi anak melalui pemanfaatan sumber-sumber belajar yang ada di lingkungan sekitar. Sumber-sumber belajar ini dihubungkan dengan konsep materi yang akan dipelajari. Selain itu tujuan kegiatan PPM ini adalah untuk memberi ide dan motivasi kepada khalayak dalam menciptakan suasana belajar mengajar Matematika dan IPA yang kondusif dan menyenangkan, serta dapat memanfaatkan media belajar yang ada, yang murah, dan mudah didapat. Lingkungan sekitar yang ada harus dijadikan kekuatan untuk proses pembelajaran dalam menerangkan suatu konsep Matematika dan IPA.

Secara garis besar, target yang diharapkan pada kegiatan ini adalah bahwa khalayak sasaran mempunyai motivasi untuk meng-*update* dan meng-*upgrade* kompetensinya dalam mengajarkan konsep Matematika dan IPA kepada siswa, dengan cara memanfaatkan lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar dan media

pembelajaran, khususnya Matematika dan IPA.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan PPM ini dilakukan di SD Negeri 10 Pemulutan Barat, Desa Seri Banding, Kecamatan Pemulutan Barat. Khalayak sasaran (mitra) merupakan guru-guru SD di Desa Seri Banding. Kegiatan ini juga melibatkan beberapa siswa dari kelas III sampai kelas VI.

Sebelum pelaksanaan kegiatan, tim pelaksana datang ke masing-masing SD (SDN 8 dan SDN 10 Pemulutan Barat di Desa Seri Banding) untuk mempelajari (menganalisis lebih lanjut) keadaan/situasi pembelajaran, bersosialisasi lebih lanjut dengan pihak sekolah, dan menyampaikan misi dari pelaksanaan PPM yang akan dilakukan, serta dapat menentukan jadwal pelaksanaan. Kedatangan tim pelaksana ditujukan untuk berdiskusi dengan pihak sekolah supaya dapat membantu memfasilitasi tempat dan undangan untuk khalayak.

Kegiatan ini dilaksanakan selama 3 bulan, mulai dari bulan September sampai November 2018. Tahap pertama dimulai dengan menyiapkan materi dan media peraga yang berhubungan dengan pemanfaatan lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar dan pembelajaran Matematika, IPA, dan seni. Lalu tahap berikutnya adalah survei lapangan dan wawancara secara non formal sebagai bahan untuk evaluasi, dengan melihat keadaan pengajaran Matematika dan IPA SD yang ada di Desa Seri Banding, Kecamatan Pemulutan Barat. Pelaksanaan kegiatan di pertengahan bulan September sampai akhir bulan Oktober 2019.

Metode pelaksanaan kegiatan berupa visitasi dan penyuluhan. Demonstrasi beberapa beberapa contoh sumber belajar dari pemanfaatan alam sekitar dan pembuatan media peraga edukatif (dari kayu, tumbuhan, dan kertas bekas) dihubungkan dengan suatu konsep pada topik bahasan untuk mata pelajaran

Matematika, IPA, gabungan keduanya, dan juga Kesenian.

Pertemuan kegiatan berikutnya adalah uji coba penggunaan contoh produk media peraga maupun kerajinan tangan (sebagai ekspresi seni) yang dihasilkan kepada siswa, sehingga dapat memotivasi mereka untuk mencoba membuat juga, melatih kreatifitas, serta dapat memotivasi mereka untuk belajar.

Evaluasi juga dilakukan pada tahap uji coba (penerapan) pada pembelajaran beberapa topik bahasan pada mata pelajaran Matematika, IPA, dan Kesenian. Pada kegiatan evaluasi ini, tim pelaksana mengusahakan adanya masukan-masukan, tanya jawab serta juga diskusi secara non formal dengan khalayak untuk mengatasi masalah yang mungkin muncul dan untuk menunjang keberhasilan tujuan dan manfaat kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan diawali sosialisasi dengan menyampaikan surat ijin formal untuk dapat melaksanakan kegiatan PPM ke Kepala Sekolah SD Negeri 10 Pemulutan Barat. Sebelumnya tim pelaksana PPM sudah melakukan komunikasi secara non formal dengan SDN 10 ini dan juga SDN 8 Pemulutan Barat. Pada kegiatan sosialisasi, tim pelaksana menyampaikan lebih lanjut tentang misi dan tujuan kegiatan yang akan dilaksanakan. Pihak sekolah menyambut dan merespon dengan sangat baik.

Tim pelaksana dan pihak pimpinan sekolah mensepakati pelaksanaan kegiatan pada hari Senin tanggal 14 Oktober 2019 dan juga Senin tanggal 21 Oktober 2019.

Tim pelaksana menyusun materi yang akan disampaikan berupa beberapa contoh sumber belajar dari pemanfaatan alam sekitar dan pembuatan media peraga edukatif (dari kayu, tumbuhan, dan kertas bekas), lalu dihubungkan dengan suatu konsep pada topik bahasan untuk mata pelajaran Matematika, IPA, gabungan keduanya, dan juga Kesenian. Materi

tersebut dibundel untuk dibagikan kepada peserta penyuluhan.

Kegiatan penyuluhan dan peragaan ini dilaksanakan pada hari Senin tanggal 14 Oktober 2019 dan juga Senin tanggal 21 Oktober 2019. Dalam kegiatan ini, Tim Pelaksana melibatkan 5 orang mahasiswa untuk membantu kelancaran kegiatan di lokasi dan juga 6 orang mahasiswa yang membantu menyiapkan materi kegiatan. Jadi ada 11 orang mahasiswa yang sangat aktif membantu menyiapkan media peraga sebagai sumber belajar siswa SD. Mahasiswa-mahasiswa yang terlibat di lapangan juga membantu menyiapkan peralatan, membantu Tim pelaksana dalam menyampaikan materi, mengurus konsumsi, dan dokumentasi. Mereka mempunyai motivasi tinggi dan sangat kreatif.

Sebelum kegiatan dilakukan pengisian kuesioner oleh khalayak dan wawancara juga dengan siswa. Secara umum, **menurut responden:**

1. cara mengajar konsep dalam Matematika dan IPA siswa SD sangat penting diselingi teknik permainan dan alat peraga.
2. Lingkungan alam sekitar digunakan untuk menerangkan konsep Matematika dan IPA **sangat penting**. Tidak ada yang menjawab tidak penting.
3. Teknik permainan dan alat peraga edukatif dalam menerangkan konsep Matematika dan IPA **sangat penting**. Tidak ada yang menjawab tidak penting.
4. menerangkan konsep Matematika dan IPA dengan mengaitkannya lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar masih sangat jarang mereka lakukan.
5. menerangkan konsep Matematika dan IPA dengan teknik permainan menggunakan media peraga masih cukup jarang mereka lakukan.
6. menerangkan konsep Matematika dan IPA dengan mengajak siswa mengamati langsung lingkungan alam sekitar masih sangat jarang mereka lakukan.
7. menerangkan konsep Matematika dan IPA dengan mengajak siswa membuat alat permainan edukatif masih sangat jarang mereka lakukan.
8. Dampak jika konsep Matematika dan IPA diilustrasikan dengan sumber belajar di lingkungan alam bagi siswa adalah berpengaruh terhadap ketertarikan siswa untuk belajar

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan berupa presentasi (ceramah; paparan) materi. Pada kegiatan ini, dipaparkan diantaranya tentang:

- (i) tujuan kegiatan PPM
- (ii) pengertian bermain dalam pendidikan anak
- (iii) Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar dan alat permainan
- (iv) Fungsi sumber belajar di lingkungan, tujuan bermain dengan alat permainan, dan prinsip pelaksanaan.
- (v) Macam sumber belajar di desa
- (vi) Pemilihan dan pemanfaatan sumber belajar
- (vii) Macam-macam alat permainan
- (viii) Bahan yang digunakan untuk alat permainan dan sumber belajar
- (ix) pentingnya membangkitkan siswa supaya dapat mempelajari konsep-konsep Matematika dan IPA dengan memanfaatkan alam sekitar sebagai sumber belajar dan media pembelajaran yang mudah dan menyenangkan, sekaligus mengasah jiwa seni dan keterampilan anak.

Pemanfaatan lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar dan media pembelajaran merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah metode pembelajaran konsep Matematika dan IPA dengan menghubungkan konsep dasar dan aplikasinya pada kehidupan sehari-hari.

Kegiatan berikutnya adalah demonstrasi pembuatan beberapa contoh media peraga sebagai sumber belajar yang berupa "prototype" lingkungan sekitar dan juga media peraga dengan memanfaatkan

sumber daya alam sekitar yang mudah didapat. Lalu puncak kegiatan adalah uji coba kepada siswa. Alam sekitar berupa sungai, lahan pertanian, pemukiman, dan hewan ternak, dapat dijadikan sebagai sumber belajar.

Acara uji coba dimulai dengan menyiapkan kesiapan siswa supaya mereka fokus, santai, dan senang. Siswa diajak bernyanyi dan melatih fokus mereka.

Beberapa alternatif media pembelajaran, diantaranya adalah contoh wujud konkret dari objek berupa tumbuhan, baik tanaman obat, bumbu dapur, sayuran, dan daun-daun dari berbagai jenis tanaman digunakan dalam menerangkan topik bahasan dalam konsep pembelajaran IPA, seperti: klasifikasi tumbuhan ditinjau dari cara berkembang biaknya, jenis akar, manfaatnya, dan lain-lain. Selain itu, juga pemanfaatan bahan-bahan di pedesaan

yang relatif murah dan mudah didapat di sekitar lingkungan tempat tinggal di pedesaan untuk menciptakan alternatif alat permainan atau alat peraga diantaranya: kayu, kardus dan kertas bekas, bambu, tali, pelepah (pepaya, pisang, pinang), biji-bijian, dan daun pisang kering.

Gambar 1 dan Gambar 2 merupakan foto-foto sumber belajar dan media pembelajaran. Sedangkan Gambar 3 dan Gambar 4 merupakan foto-foto kegiatan.

Gambar 1 merupakan bentuk visual salah satu pola hidup yang tidak sehat yang dapat dijadikan sumber belajar. Dampak dari limbah sampah selain mengurangi nilai estetika juga dapat merusak ekosistem air dan tanah. Materi tentang sampah ini ditujukan supaya siswa dapat bercerita tentang alur logika masalah biologi (IPA) bahkan dapat memancing kepekaan dan kepedulian terhadap lingkungan.



Gambar 1. Contoh lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar

Gambar 2 merupakan contoh media pembelajaran yang didapat dari alam sekitar yang dapat menerangkan konsep dalam IPA. Media seni dengan

menggunakan pelepah pisang dan ranting pohon dapat juga dihubungkan dengan konsep dalam IPA, yaitu tentang struktur dan anatomi pohon pisang.



Gambar 2. Contoh media pembelajaran dari alam sekitar dan bahan sisa



Gambar 3. Foto kegiatan uji coba pada siswa



Gambar 4. Kegiatan eksploratif di lingkungan sekitar sekolah

Gambar 4 merupakan foto lingkungan di depan sekolah yang dapat dijadikan sumber belajar dan media pembelajaran. Sekolah ini dekat dengan sungai kecil, lahan pertanian, dan ada banyak hewan ternak juga. Pada saat musim penghujan halaman sekolah ini tergenang air.

KESIMPULAN

Penyuluhan tentang pemanfaatan lingkungan alam sekitarsebagai sumber belajar dan media pembelajaran penting untuk menunjang pendidikan dan mengembangkan kreatifitas anak dalam mempelajari konsep-konsep Matematika, IPA, dan seni.

Penyuluhan ini telah menambah informasi dan wawasan yang penting bagi guru untuk meningkatkan kompetensinya dalam mengajar dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar sekolah

sebagai media pembelajaran yang menyenangkan bagi anak.

Penyuluhan ini juga melibatkan siswa sebagai khalayak pengguna dari metode pembelajaran, menunjukkan antusias belajar Matematika dan IPA secara aktif dan menyenangkan, serta juga dapat memotivasi mereka untuk peka dan peduli terhadap lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar, termasuk masalah kebersihan lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak LPPM Universitas Sriwijaya yang telah memfasilitasi kegiatan ini melalui PPM skema Aplikasi Iptek dan seni Budaya Lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, *Kecamatan Pemulutan Barat dalam Angka 2017*,

- BPS Kabupaten Ogan Ilir, 2018, on <http://oganilirkab.bps.go.id>.
- [2] Irmeilyana, Ngudiantoro, and A. Desiani, Profil Pengrajin Songket di Desa Limbang Jaya I Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir. *J. Kependud. dan Kebijakan. Publik* 1-1 (2017), 40–47.
- [3] Irmeilyana, Ngudiantoro, A. Desiani, S. A. Farisy, *Analisis Karakter yang Mempengaruhi Produktivitas Pandai Besi di Desa Limbang Jaya*. Makalah akan dipresentasikan pada Semirata BKS PTN Indonesia Barat tanggal 4-6 Mei 2018 di Medan, 2018.
- [4] Irmeilyana, Ngudiantoro, and A. Desiani, “A Profile Analysis of Blacksmith in Desa Limbang Jaya I Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir” in *ICEAT Proceeding*, IOP Conf. Series: Materials Sciences and Engineering, Mataram, Lombok-Indonesia, 2018, 1–10.
- [5] Irmeilyana, A. Desiani, Ngudiantoro, S. A. Farisy, and P. A. Andreani, “Analyzing Characteristics of Songket Palembang Weavers Productivity Using Path Analysis” in *SICBAS Proceeding*, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1282, Palembang, 2019, 1-7.
- [6] Irmeilyana, Ngudiantoro, A. Desiani, and D. Rodiah. Analisis Perbandingan Profil Pengrajin di Tiga Sentra Kerajinan Tenun Songket Palembang. *Infomedia* 3-3 (2018), 58–63.
- [7] Irmeilyana, Ngudiantoro, A. Desiani, D. Rodiah. Aplikasi group analysis pada perbandingan tiga sentra kerajinan tenun songket Palembang. *Jurnal Infomedia* 4-1 (2019), 8-14.
- [8] Sudono, A., Sumber Belajar dan Alat Permainan untuk Pendidikan Usia Dini, Grasindo, Jakarta, 2000.
- [9] Irmeilyana, Y. Windusari, A. K. Affandi, Peningkatan Kompetensi, Intuisi, dan Logika Berpikir pada Pembelajaran Konsep-Konsep Matematika dan IPA Melalui Ilustrasi Cerita Menggunakan Paper Craft Edukatif (Laporan PPM, Universitas Sriwijaya, 2017).
- [10] Irmeilyana, A. Desiani, A. K. Affandi, Ngudiantoro, A. Setiawan. Pemanfaatan kertas bekas sebagai media belajar Matematika, IPA, dan seni melalui teknik bermain dan bercerita pada pembelajaran anak-anak usia TK dan SD. *Jurnal Vokasi* 3-1 (2019), 29-34.

PEMBERDAYAAN IBU-IBU PENGAJIAN GAMPONG NEUHEUN DI BIDANG EKONOMI KREATIF MELALUI INOVASI SUSU KEDELAI

Mirna Rahmah Lubis^{1*}, Hesti Meilina, Umi Fathanah, dan Nurul Aflah²

¹Laboratorium Polimer dan Material, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Syiah Kuala.

²Program Studi Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Kebumihan, Universitas Syiah Kuala
Jl. Syech Abdurrauf No. 7, Darussalam, Banda Aceh, 23111.

*Email: mirna@che.unsyiah.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam industri rumah tangga pembuat susu kedelai di Gampong Neuheun, Kecamatan Masjid Raya di Aceh Besar. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan bisnis susu kedelai yang belum optimal melalui variasi rasa sehingga dapat menjadi komoditas ekonomi masyarakat tersebut. Selain itu, para ibu diharapkan memiliki sistem administrasi dan pengelolaan keuangan, produksi, dan pemasaran sebagai usaha memperkuat masyarakat di desa ini. Manfaat yang diberikan susu kedelai ini sangat luas, sehingga variasi rasa diperlukan agar produknya dapat lebih diterima pasar. Program ini melalui tahap yaitu 1) Pembuatan susu kedelai; 2) Pengemasan; 3) Aspek manajemen; dan 4) Analisis kelayakan bisnis produksi minuman susu kedelai. Pengabdian ini dilakukan melalui pelatihan dan pengembangan teknologi pengolahan susu kedelai menjadi produk yang memberikan pilihan bisnis yang baru di masyarakat. Setelah pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan dan bantuan, mitra dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas susu kedelai tersebut dua kali dari awalnya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta sangat antusias mengikuti pelatihan dan mereka telah mampu membuat susu kedelai yang diharapkan dapat menjadi usaha sampingan.

Kata kunci: Neuheun, pemberdayaan masyarakat, susu kedelai, variasi rasa

PENDAHULUAN

Gampong Neuheun merupakan desa yang terletak di pesisir ujung Banda Aceh dan penduduknya sebagian besar adalah korban tsunami. Di lihat dari posisi geografisnya Gampong Neuheun adalah desa di Kabupaten Aceh Besar, Kemukiman Lamnga, Kecamatan Masjid Raya, dan berjarak \pm 8 km sebelah timur Kota Banda Aceh. Desa ini dibatasi oleh Samudera Hindia di Barat, di Timur oleh Kecamatan Montasik, di Selatan oleh Gampong Lamnga, dan di Utara oleh Gampong Durung. Kontur jalannya mulus naik turun, teraspal menanjak dan mengikuti perbukitan di Gampong Neuheun. Selain berada di ketinggian 300 meter, Gampong Neuheun memiliki pemandangan pantai dan Kota Banda Aceh yang dapat dilihat dari kejauhan. Desa ini merupakan desa yang terkena dampak tsunami pada tanggal 26 Desember 2004 yang merupakan salah

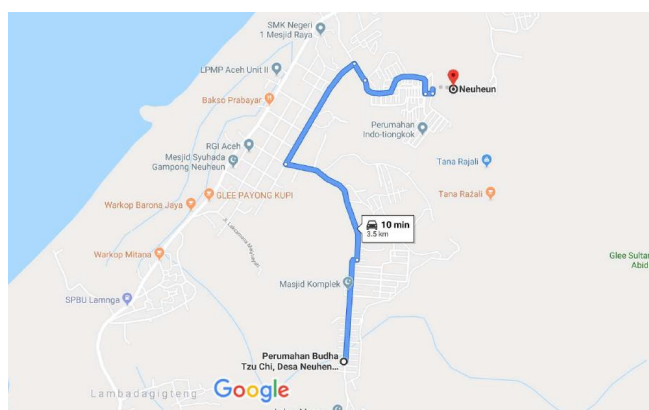
satu bencana yang meluluhlantakkan hampir seluruh Gampong Neuheun. Gampong Neuheun termasuk satu desa yang memiliki kegiatan budidaya pertanian (tanaman pangan, perkebunan, dan perikanan/tambak) dan pemukiman penduduk yang strategis.

Umumnya Gampong Neuheun sudah menampakkan kehidupannya ditandai dengan hadirnya rumah permanen yang berasal dari bantuan pascatsunami. Perumahan hanya berjarak 1,5 km dari bibir pantai. Seperti lazimnya perumahan, Gampong Neuheun dilengkapi dengan fasilitas dan prasarana umum seperti sekolah, Meunasah Permanen, Masjid Mukim, dan balai desa. Sebagian besar masyarakat telah membangun rumah permanen dengan sistem rumah panggung. Ratusan unit rumah berdiri megah di Gampong Neuheun di atas landscape berupa bukit. Suasana desa sangat bersih dan kehidupan masyarakatnya

kompak. Gampong Neuheun memiliki tujuh kompleks perumahan yaitu Jecky Cen, Budha Tzu Chi, Alue Batee Dong, Nurani Mandiri, Arab, Amcors, dan Ujong Batee (Gambar 1). Jarak tempuh Perumahan Budha Tzu Chi ke pusat Gampong Neuheun sekitar 3,5 km dan waktu sekitar 10 menit dengan sepeda motor.

Jalan utama Gampong Neuheun berupa jalan aspal dan beton untuk memasuki

lorong-lorong di desa. Jarak antara desa ini ke pusat Kecamatan Masjid Raya sekitar 23 kilometer, hanya membutuhkan waktu tempuh 31 menit dengan kendaraan pribadi. Transportasi dalam desa menggunakan labi-labi (angkutan kota) dan kendaraan roda dua milik pribadi. Jarak ke ibu kota provinsi sekitar 17 km hanya menempuh waktu sekitar 28 menit.



Gambar 1. Perumahan Budha Tzu Chi, Desa Neuheun, Kecamatan Masjid Raya, Aceh Besar

Penambahan penduduk menjadikan desa ini memiliki penduduk heterogen dalam pengertian berbeda latar belakang budaya, profesi, pendidikan, kebutuhan hidup, sosial ekonomi, dsb. Karena merupakan daerah yang sebagian besar penduduknya adalah pendatang maka kehidupan di desa ini juga beragam, tetapi mereka menyatu saat melakukan kegiatan bersama. Saat ini Gampong Neuheun masih tergolong sebagai desa terpadat kedua di Aceh besar setelah Desa Kajhu, yang memiliki masyarakat miskin terbanyak. Gampong Neuheun masih dikukung kemiskinan, pengangguran, keterbatasan lahan dan pekerjaan. Hal ini karena masyarakat tidak punya kemampuan untuk pengembangan kapasitas dirinya. Di Gampong Neuheun penduduknya banyak, saat ini jumlah penduduk lebih dari 9.000 orang yang seharusnya cukup layak untuk dimekarkan menjadi kecamatan. Penduduk Gampong Neuheun berjumlah 15 ribu jiwa dan tingkat pendidikan adalah lima sarjana, 40 lulusan SMU, 40 lulusan SMP, 30 lulusan SD, dan sisanya tidak tamat SD. Selain

sebagai petani, penduduknya bekerja sebagai pegawai dan alih profesi petani. Masyarakat Desa Neuheun memiliki mata pencaharian yang bervariasi, sebagian besar berprofesi sebagai petani, PNS 20%, pedagang dan pegawai swasta 50%, dan sisanya tidak bekerja. Mayoritas adalah ibu-ibu yang lebih banyak menghabiskan waktu mereka untuk mengurus rumah tangga.

Sebagian besar ibu-ibu di Gampong Neuheun tidak memiliki pekerjaan. Kegiatan sehari-hari diisi untuk mengurus rumah tangga; waktu luang semestinya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan wawasan, kemampuan, maupun kehidupan keluarga. Berdasarkan survey dan wawancara, mereka membutuhkan pelatihan yang dapat menambah pengetahuan/keterampilan mereka dengan memanfaatkan bahan yang murah dan teknologi sederhana. Karena sasaran pelatihan adalah ibu-ibu maka kelompok pengajian dipilih untuk mengajarkan dan melatih masyarakat untuk membuat susu

kedelai melalui pelatihan singkat. Menyikapi kenyataan tersebut, dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa maka perlu diberikan pengetahuan bagi ibu-ibu yang tergabung dalam kelompok pengajian.

Kegiatan yang diberikan adalah pembuatan susu kedelai dengan berbagai variasi rasa. Kegiatan ini dipilih karena bahan baku terjangkau oleh masyarakat desa, teknologi yang digunakan sederhana dan dengan mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Kedelai merupakan hasil pertanian [1] yang memiliki banyak kandungan protein 15,2–33,4% [2] sehingga susu kedelai memiliki nilai jual memadai. Di samping itu, produk susu kedelai juga memiliki nilai gizi tinggi serta sesuai untuk meningkatkan kondisi kesehatan masyarakat golongan umur tua dan muda [3]. Rasa langu/pahit terjadi dalam kedelai disebabkan oleh adanya senyawa stachlosa dan rafinosa (termasuk golongan karbohidrat yang sulit dicerna) dapat dihilangkan dengan pemberian Na_3PO_4 [4]. Di Indonesia susu kedelai memiliki standar mutu kadar mineral protein dengan nilai minimal 2%, kadar lemak 1%, dan kadar padatan 11,5% [5].

Berdasarkan uraian di atas maka penerapan iptek yang direncanakan bagi masyarakat Gampong Neuheun adalah pelatihan pembuatan susu kedelai dengan penambahan berbagai variasi rasa. Kegiatan dilakukan dengan cara pelatihan langsung di tempat tinggal mereka. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat dapat menambah wawasan, meningkatkan pendapatan, mengubah pola pikir, dan memiliki sifat kewirausahaan.

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan gizi dan keterampilan membuat susu kedelai melalui pelatihan dengan cara sederhana dan bahan baku yang terjangkau masyarakat. Pelatihan ini diharapkan memberi pengetahuan teknologi tepat guna dan sederhana kepada masyarakat agar dapat mengolah kedelai menjadi produk yang bergizi dan bernilai mutu tinggi. Pelatihan ini juga memberikan keterampilan cara pengolahan susu kedelai yang benar

dengan variasi rasa sehingga dapat diminum dan dimanfaatkan sebagai pengganti susu dan dipasarkan.

METODE PELAKSANAAN

Sasaran kegiatan ini yaitu 20 orang ibu-ibu pengajian warga Gampong Neuheun, Perumahan Budha Tzu Chi, Kecamatan Masjid Raya, Aceh Besar, dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Warga Gampong Neuheun Perumahan Budha Tzu Chi merupakan perumahan keluarga dengan penghidupan yang sangat sederhana.
2. Ibu-ibu terutama yang tergabung dalam kelompok pengajian sangat ingin memiliki usaha sampingan untuk membantu perekonomian keluarga.
3. Mahalnya harga susu sapi membuat ibu-ibu warga Perumahan Budha Tzu Chi sangat ingin mengetahui cara pembuatan susu kedelai sebagai alternatif pengganti susu sapi.

Realisasi penerapan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui metode pelatihan dan praktek langsung pembuatan susu kedelai dengan berbagai variasi rasa. Pelatihan yang diberikan disesuaikan dengan kemampuan peserta pada umumnya. Peserta juga sangat antusias dalam mengikuti tahap demi tahap pembuatan susu kedelai ini. Tahapan tersebut terdiri dari:

1. Analisis keberdayaan masyarakat.
2. Pengaturan skenario. Tim pengabdian berdialog/menstimulasi agar ibu-ibu bekerja untuk meningkatkan pendapatan lebih dengan modal yang tidak berat dan tempat yang fleksibel. Tim pengabdian juga mendatangi rumah ibu-ibu pengajian untuk diajak berdiskusi. Tujuannya untuk memilih lokasi yang menghasilkan informasi tempat perubahan terjadi.
3. Peningkatan kesadaran. Tim pengabdian berdiskusi dengan para ibu dan memetakan aktivitas sehari-hari ibu rumah tangga dari bangun hingga tidur lagi. Setelah pemetaan aktivitas selesai, dilanjutkan dengan pemetaan

- aset baik aset alam maupun fisik sehingga masyarakat menyadari potensi di desa mereka.
4. Pembuatan susu kedelai, Peserta diberikan brosur tentang cara pembuatan susu kedelai beserta khasiatnya. Peserta diberikan kesempatan untuk mempraktekkan langsung cara pembuatan susu kedelai dengan berbagai variasi rasa.

Sejalan dengan rumusan masalah maka penyelesaian ditempuh melalui tahap persiapan bahan, alat, pelatihan, dan praktek langsung pembuatan susu kedelai dengan berbagai variasi rasa.

Persiapan bahan dan alat dilakukan oleh tim pengabdian berkerja sama dengan ibu-ibu pengajian Gampong Neuheun Perumahan Budha Tzu Chi. Sedangkan pelatihan dan praktek langsung dilakukan oleh tim dengan dibantu oleh ibu-ibu pengajian. Sebelum pelatihan dimulai, terlebih dahulu tim pengabdian membagikan brosur cara pembuatan susu kedelai beserta khasiat yang terkandung di dalamnya. Kegiatan ini melibatkan 20 orang ibu-ibu pengajian Gampong Neuheun, Perumahan Budha Tzu Chi. Setelah dibekali dengan cara pembuatan susu kedelai melalui brosur yang dibagikan selanjutnya mereka dilibatkan langsung dalam proses pembuatan susu kedelai. Bahannya berupa kedelai kuning 1 kg, air 15 liter, daun pandan 10 lembar, jahe, gula 250 g, garam 10 g, natrium fosfat (Na_3PO_4) 5 g, natrium bikarbonat (Na_2HCO_3) 1 g, dan essence vanila dan moka. Alatnya berupa baskom, blender, sendok pengaduk kayu, ember, sendok sayur, panci besar berlapis Teflon, kompor, kain saring, tempat es, sedotan, corong, gelas, timbangan, gelas ukur, dan cup. Berikut adalah cara membuat susu kedelai murni dan langkah-langkahnya:

1. Kedelai kuning yang bagus direndam dalam air dingin untuk memudahkan pengelupasan kulit kacang. Kedelai sebanyak satu kilogram dicuci sebanyak 3–4 kali dengan air bersih, lalu ditiriskan. Biji kedelai yang telah bersih kemudian direndam selama 6–8 jam di dalam baskom plastik dengan

menggunakan air bersih bersuhu 25–30°C.

2. Setelah direndam, kedelai harus dicuci kembali dengan cara diremas-remas agar kulit arinya terkelupas. Biji kacang kedelai yang sudah dibersihkan kulit arinya lalu dipindahkan ke dalam baskom dan dihaluskan dengan diblender sedikit demi sedikit.
3. Blender diisi setengah bagian dengan kedelai. Air panas sebanyak 15 liter ditambahkan hingga seluruh kedelai terendam air matang dengan perbandingan kedelai dan air 1:8 (b/v), ketinggian air sekitar empat cm di atas kedelai. Kedelai dihancurkan sampai halus dengan blender sekitar 15 detik atau hingga seluruh kedelai menjadi halus sambil ditambahkan air.
4. Bubur kedelai disaring langsung menggunakan kain saring sehingga diperoleh cairan ekstrak kedelai. Kain yang digunakan terbuat dari kain bekas tepung terigu yang bersih dan diletakkan di atas panci berlapis Teflon. Ampas hasil saringan itu kemudian diperas kembali 1–2 kali dengan kedua tangan untuk meningkatkan hasil sari kedelai cair yang keluar. Filtratnya (sari kedelai) diberikan 5 gram Na_3PO_4 , 1 gram kapur sirih, dan 1 gram Na_2HCO_3 .
5. Sebelum dipanaskan, lima helai daun pandan segera dicuci bersih lalu dimasukkan untuk membantu mengurangi bau *langgu*. Tujuan dalam proses perebusan pertama adalah untuk membunuh mikroba patogen, menonaktifkan sisa enzim penyebab bau *langgu*, dan menghilangkan aroma kedelai yang *langgu*. Sari kedelai direbus dengan nyala api kompor yang kecil hingga suhunya mencapai 85°C, filtrat perlu diaduk terus agar protein yang terkandung di dalam kedelai pecah atau rusak. Setelah rebusan susu kedelainya mulai mendidih dan air dalam panci telah mengeluarkan uap panas maka suhu pasteurisasi tercapai, api dikecilkan, susu kedelainya diaduk selama 15 menit.
6. Tahap perebusan kedua bertujuan untuk membuat susu kedelai buatan

- tahan lama, menambahkan gula sesuai dengan selera agar lebih segar, dan mematikan organisme. Perebusan tahap kedua ini disebut sterilisasi hingga suhu 100°C selama 10 menit.
- Selanjutnya dilakukan penambahan bahan pemanis (gula) dan essence vanili segera setelah susu kedelai masak, pada kisaran suhu hangat di panci atau dilakukan pada suhu 25–30°C. Bila ingin lebih variasi lagi dapat ditambahkan essence coklat [3], strawberry, dan moka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum kegiatan dilakukan, survey dan wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai potensi desa dan kegiatan kaum ibu yang rumahnya menjadi korban tsunami. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar penduduknya merupakan usia produktif dan rata-rata memiliki 2–3 anak berusia 0–12 tahun per keluarga dengan kebutuhan susu yang besar. Selain itu, hasil pendapatan keluarga juga tidak begitu besar sehingga kaum ibu sangat membutuhkan kegiatan dan keterampilan yang dapat menambah pendapatan rumah tangga. Oleh sebab itu, antusiasme masyarakat terutama kaum ibu untuk mengetahui teknik pembuatan susu kedelai yang sederhana sangatlah besar.

Analisis Keberdayaan Masyarakat

Inkulturasikan kepada Masyarakat. Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilakukan tim pengabdian dalam proses pemberdayaan ibu-ibumuda melalui inovasi pembuatan susu kedelai secara bertahap. Inkulturasikan dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi fisik di Gampong Neuheun, maupun kondisi non fisik. Kondisi fisik meliputi lahan, tanah, air, udara, iklim, lingkungan geografis, energi, dan manusia, sedangkan kondisi non fisik meliputi keadaan sosial, religi, ekonomi, dan budaya. Awal pendampingan yang dilaksanakan tim pengabdian pada bulan Januari dimulai dengan meminta izin dan persetujuan untuk inkulturasikan kepada seorang Kepala Gampong Neuheun.

Selain memperkenalkan anggota tim kepada Kepala Desa, tim pengabdian juga meminta izin untuk melaksanakan pengabdian masyarakat kepada perangkat desa yang lain. Setelah tim pengabdian meminta izin, tim ini mendapat persetujuan untuk melakukan pelatihan masyarakat di Gampong Neuheun selama tiga bulan. Kegiatan ini diawali silaturahmi ke rumah-rumah warga dan pemerintah desa, dimulai dari kepala desa yang ditempati oleh tim pengabdian, Sekretaris Desa, dan Kepala Dusun. Hal ini merupakan salah satu dari keberhasilan tim pengabdian dalam proses kelanjutan pelatihan.

Proses inkulturasikan yang dilakukan tim pengabdian bertujuan untuk memperkenalkan diri, mengajak berdiskusi, dan membangun solidaritas masyarakat mengenai permasalahan di desa. Hal ini karena tim pengabdian merupakan tim yang menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, tim pengabdian menganggap perlu untuk menjalin silaturahmi, rasa kebersamaan, saling melengkapi, dan kemanusiaan dengan masyarakat. Setelah melakukan inkulturasikan kepada Kepala Desa dan perangkatnya maka selanjutnya tim pengabdian akan melakukan inkulturasikan praktek secara terbimbing kepada masyarakat. Setelah inkulturasikan, tim pengabdian juga mengamati dan mendengar situasi yang terjadi, kondisi sosial, lingkungan hidup, ekonomi, dan budaya pada masyarakat Gampong Neuheun. Kegiatan inkulturasikan dilakukan pada minggu pertama bulan Februari tim pengabdian di desa.

Pengaturan Skenario

Bagian penting pengaturan skenario adalah melihat aset yang dipelopori oleh warga untuk memilih lokasi yang menghasilkan informasi spesifik dan komunitas tempat perubahan terjadi. Tahap ini dilakukan setelah inkulturasikan yang mendalam antara tim pengabdian dengan masyarakat karena pengalaman

dari masyarakat penting dalam kepehaman dan kesepakatan. Pada bulan Februari tim pengabdian melakukan pelatihan kepada ibu-ibu pengajian. Tim pengabdian berdialog/menstimulasi agar ibu-ibu bekerja untuk meningkatkan pendapatan lebih dengan modal yang tidak terlalu berat dan sebagian besar juga di tempat kerja yang fleksibel.

Pelatihan ini difokuskan kepada ibu-ibu pengajian. Awalnya tim pengabdian bingung kepada siapa pemberdayaan masyarakat, sedangkan perkumpulan ibu-ibu yang sudah dibentuk sulit berkumpul di suatu tempat kecuali jika ada pengajian. Kemudian tim pengabdian berinisiatif untuk memberi bantuan dalam bentuk materi dengan menanyakan hal-hal yang dilakukan ibu-ibu pengajian dan anggota pengajian yang telah ikut aktif. Ketua pengajian menceritakan kepada tim pengabdian siapa ibu-ibu pengajian yang senantiasa aktif, kemudian tim pengabdian mendatangi rumah ibu-ibu pengajian untuk diajak berdiskusi. Proses wawancara dilakukan dengan menggunakan simulasi dengan cara sederhana dengan beberapa contoh pertanyaan yang terus berkembang berdasarkan enam unsur 5 W + 1 H. Masyarakat tidak memanfaatkan hasil panennya untuk dijadikan barang yang lebih bernilai karena dijual pada tengkulak. Selain modal, tidak ada inovasi

yang tercipta dalam berwirausaha serta memanfaatkan sumber daya alam yang melimpah padahal sumber tersebut dapat digunakan secara lebih optimal. Pendapatan yang belum memadai membuat masyarakat bergerak mencari nafkah tambahan pendapatan untuk mencukupi keluarganya, terutama pada keluarga miskin yaitu sebagai petani.

Ibu-ibu merupakan potensi besar yang secara lebih baik dapat memanfaatkan aset dan sumber daya alam yang cukup melimpah yaitu kedelai yang nantinya dapat mendorong perekonomian. Hal ini dapat dilihat bahwa masyarakat sekitar sangat potensial memanfaatkan potensi kedelai yang sudah ada dengan menginovasi pembuatan susu kedelai melalui *skill* ibu-ibu pengajian. Ibu-ibu pengajian dapat terlibat aktif dalam proses dan kegiatan nantinya dengan memanfaatkan *skill* dan kreativitas mereka secara aktif.

Inovasi adalah proses pembaruan sumber energi, bahan, modal, informasi, tenaga kerja, dan penggunaan teknologi yang akan digunakan untuk menghasilkan produk baru. Caranya dengan memanfaatkan sumber daya alam dan lingkungannya yang dijadikan pembaharuan, seperti inovasi pembuatan susu kedelai yang ada pembaruan dalam pembuatan susu (Gambar 2).



Gambar 2. Pelatihan pembuatan susu oleh tim pengabdian dan susu yang dihasilkan

Peningkatan Kesadaran

Pelatihan ini dipimpin oleh tim pengabdian bersama tujuh ibu-ibu rumah tangga dan kader pengajian dan dilakukan di rumah secara tidak formal. Tim pengabdian menjelaskan tujuan tim pengabdian di desa. Jalannya pelatihan ini diselangi canda tawa. Tim pengabdian juga menanyakan batas Gampong Neuheun disertai menggambar di kertas. Siapa saja bebas berbicara dan bercerita jika ada yang ditanya oleh tim pengabdian terkait dengan upaya masyarakat Gampong Neuheun. Diskusi diawali dengan pemetaan aktivitas sehari-hari ibu rumah tangga dari bangun hingga tidur lagi. Berdasarkan pemetaan aktivitas ini peserta pelatihan menyadari bahwa masih memiliki waktu luang yang bisa dimanfaatkan, dan bukan mustahil jika dimanfaatkan untuk belajar. Setelah pemetaan aktivitas selesai, dilanjutkan dengan pemetaan aset baik aset alam maupun fisik sehingga masyarakat menyadari potensi di desa mereka. Ibu-ibu pengajian menjelaskan masyarakat biasanya menanam padi, kedelai, kangkung, timun, dan buah-buahan berbiji seperti jambu di pekarangan rumah sampai hasilnya. Masyarakat juga menceritakan bahwa kedelai biasanya dijual seharga Rp. 12.000,- per kilogram. Tim pengabdian juga menanyakan ibu-ibu pengajian yang memiliki komitmen dan integritas dalam kisahnya, dan mereka antusias menjawab. Mereka menceritakan dari pertama sampai mereka menyanjung dapat memasak sepanjang waktu dan memiliki keinginan untuk membuka usaha karena keterampilan ini. Kegiatan diskusi merupakan langkah awal dalam mengungkapkan kisah sukses di Gampong

Neuheun, semua ibu juga saling memberi masukan ataupun saran yang membangun untuk yang lain. Selain aspek kisah sukses, ibu-ibu yang optimis ditanyakan mengenai asetnya. Tim pengabdian juga melakukan wawancara dengan Kepala Desa. Tujuan pemetaan ini adalah agar masyarakat belajar kekuatan yang mereka harus persiapkan untuk kehidupan mendatang. Aset di Gampong Neuheun yang didiskusikan adalah:

1. Aset Manusia

Peserta pelatihan menyadari aset yang dimiliki adalah keterampilan memasak yang terdiri dari berbagai macam metode dan teknik dalam hal memasak melalui proses tradisional.

Dengan potensi yang berada di desa, masyarakat menginginkan potensi tersebut diolah.

2. Aset Berwujud

Aset berwujud ini merupakan aset penting yang bersifat umum dan tampak seperti masjid, rumah sakit, sekolahan, dan fasilitas lain. Rumah merupakan salah satu aset fisik berwujud.

Pembuatan Susu

Kegiatan Pelatihan. Pada saat kegiatan berlangsung, antusiasme warga terlihat jelas. Hal ini antara lain terlihat dari peran peserta yang aktif dan bersungguh-sungguh pada saat mengikuti kegiatan ini. Di samping itu, peserta memberikan respon yang positif pada saat diskusi dan tanya jawab mengenai pembuatan susu kedelai dan juga kandungan gizi di dalamnya. Berdasarkan analisis bisnis susu kedelai dapat dilihat bahwa bisnis ini layak (Tabel 1).

Tabel 1. Perhitungan sederhana bisnis susu kedelai

Nama Barang	Jumlah × Harga (Rp)	Harga (Rp)	Nama Barang	Jumlah × Harga (Rp)	Harga (Rp)
Pengeluaran			Penjualan		
Gerobak	1 × 1.500.000	1.500.000	Susu kedelai	75 cup × 2000	150.000
Termos	2 × 35.000	70.000			
Karung	4 × 1.500	6.000			
Baskom	1 × 38.000	38.000			
Saringan kain	1 × 12.000	12.000			

Corong	1 × 3.500	3.500		
Sendok sayur	1 × 6.000	6.000		
Blender	1 × 500.000	500.000		
TOTAL		2.135.500		
Pengeluaran Pokok:				
Kedelai	1 kg × 12.000	12.000		
Gula	1 kg × 12.500	13.000		
Sedotan	2 bungkus × 1.500	3.000		
Cup	1 bungkus × 7.000	7.000		
Essence	1 × 5.000	5.000		
TOTAL		40.000	TOTAL	150.000
	Keuntungan	1 hari		110.000
	Keuntungan	1 bulan		3.300.000

Agar mendapat tempat dan tidak kalah bersaing dengan produk-produk di pasaran yang mengandung zat kimia, susu kedelai dalam kemasan harus berinovasi rasa maupun kemasan. Sentuhan kecil namun khas pada warna susu yang bervariasi dan rasa melon, vanilla, coklat jehe, dan strawberri yang pas dapat mempengaruhi persepsi dan membangkitkan selera. Hal ini berlaku juga untuk anak kecil. Mereka mudah sekali bosan dan merasa buruk untuk minuman yang tidak sesuai dengan standar rasa dan tampilan. Jika target pasar yang bisa dibidik adalah anak kecil sampai orang dewasa, inovasi rasa, isi, kemasan, dan tanpa penggunaan bahan pengawet dilakukan sehingga meningkatkan nilai jual. Kegiatan ini memberikan motivasi kepada penduduk desa tersebut untuk memanfaatkan kedelai yang dapat menghasilkan susu sebagai sumber protein yang tidak kalah dengan susu sapi. Peran tim pengabdian di sini yaitu pembuka jalan bagi ibu-ibu untuk membuka usahanya sendiri karena keterbatasan pola pikir mereka. Tidak semua kalangan menyukai susu ini karena tidak bertahan lama karena hanya bertahan selama satu hari, hanya sampai sore hari. Namun jika diinginkan susu kedelai ini dapat dipertahankan hingga lima hari. Pada akhir kegiatan, tim pengabdian membagikan susu kedelai hasil pelatihan dan praktek langsung ibu-ibu pengajian Gampong Neuheun untuk dikonsumsi. Pelaksanaan pelatihan dilakukan dengan peserta 20 orang dan merupakan tahap awal tercapainya pemberdayaan ekonomi

masyarakat yang berbasis pada aset dan *skill* yang dimiliki.

Monitoring dan Evaluasi. Usaha susu kedelai ini perlu dibuat nama yang unik seperti Higienis Susu Kedelai yang hingga kini namanya tetap populer meski banyak susu merek lain yang dijual di pasaran. Diperlukan strategi pemasaran yang tepat sehingga susukedelai cepat terjual. Penjualannya di rumah sendiri, ke pasar kota, sekolah, kantor pemerintahan, warung, kantin, menjual keliling, stasiun, di pinggir jalan, atau menerima pesanan kedelai untuk acara tertentu. Lokasi dicari yang strategis untuk memasarkan susu ini dengan menitipkannya, karena itu susu ini sudah sangat akrab dengan masyarakat menengah ke bawah yang berdaya beli rendah. Intinya, penjual yang baik mendapatkan konsumen tidak hanya menjual dengan satu cara saja. Peserta menawarkan kerjasama dengan pedagang makanan dan minuman yang sudah terjamin dan berpengalaman menjual minuman dingin yang menjanjikan dalam lemari pendingin. Agar mendapat pembeli yang banyak/terjual, peserta dapat membuat selebaran iklan yang menjelaskan susudi lemari es *Menawarkan Susu Kedelai Rasa Coklat, Strawberry, dan Moka*. Dalam diskusi evaluasi, masyarakat diajak oleh tim pengabdian mengenali 'ember bocor' dimana pendapatan keluar dan masuk. Masyarakat juga menginginkan supaya *leaky bucket* yang tidak diinginkan dapat tercapai dengan berkelanjutan. Susu kedelai yang dikemas masyarakat 200 ml dipasarkan dengan harga Rp. 2.000,-/cup

dengan modal Rp. 40.000,- menuaikan hasil Rp. 150.000,- dan untung Rp. 110.000,-/hari.

Satu strategi promosi yang bisa menjadi sarana edukasi adalah mempromosikan manfaat dalam susu ini yang mengandung mangan 42 kali lebih banyak karena banyak orang belum mengerti. Selanjutnya bisa melakukan promosi offline yang bisa menjadi pemacu dengan menyebarkan brosur dan poster produk susu kedelai pada event khusus untuk mengenalkan susu kedelai ini. Promo dapat dilakukan dengan memberikancashback rewards tertentu langsung atau instan kepada konsumen. Misal pemberian diskon untuk pembelian 10 bungkus atau dibuat program berlangganan, pembayaran di awal untuk berlangganan satu minggu akan mendapatkan keringanan harga. Di samping promosi offline untuk menginformasikan susu kedelai, dengan promosi online melalui penggunaan media sosial seperti facebook dan instagram juga perlu dikembangkan. Bisa juga membuat halaman statis dengan membuat website sendiri untuk usaha tersebut. Wajib bagi peserta untuk menjaga kualitas layanan dan terus meningkatkan kualitas layanan tersebut. Kualitas di sini tidak hanya tentang susu kedelai kemasan plastik, tetapi juga tentang segi jenis produksi seperti peralatan canggih, karyawan, pemasaran, pelayanan, dll. Dalam hal ini dapat dilihat saat berjualan susu, hasil pembuatan susu kedelai yang diolah masyarakat Neuheun memberikan hasil maksimal secara kualitas dan kuantitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian, dapat disimpulkan bahwa pembuatan susu kedelai memiliki prospek yang baik dan menguntungkan sebagai salah satu industri kecil rumah tangga. Pembuatan susu kedelai dengan berbagai variasi rasa dapat menjadi alternatif pengganti susu sapi yang murah dan mudah untuk diproduksi. Peserta pelatihan pembuatan susu kedelai sangat tertarik untuk mengembangkan dan memproduksi susu

kedelai menjadi usaha sampingan. Kegiatan ini perlu dilanjutkan terutama dalam hal pemanfaatan ampas kedelai hasil penyaringan susu kedelai menjadi produk lain yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Andarwulan, L. Nuraida, D.R. Adawiyah, R.N. Triana, D. Agustin, D. Gitapriatiwi, *Jurnal Mutu Pangan* **5-2**(2018),66-72.
- [2] M.R. Lubis, *Journal of Engineering Science and Technology*, **14-1** (2019)122-137.
- [3] S. Rohmani, A. Yugutama, F. Prihapsara, *Agrokreatif***4-1** (2018), 68-74.
- [4] M. Suladra, "Pembuatan Susu Kedelai" dalam *Kimia Industri II*, Departemen Perindustrian, Yogyakarta, 1992, 14-17.
- [5] Badan Standardisasi Nasional, *Susu Kedelai*, SNI 01-3830-1995, 1995, 1-4.

PENDAMPINGAN MANAJERIAL PENGELOLAAN BUMG SEPAKAT JAYA DI BLANG MANGAT KOTA LHOKSEUMAWE

Dasmi Husin^{1*}, Hilmi², Muhammad Yusuf³, dan Nurmila Dewi⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Tata Niaga Politeknik Negeri Lhokseumawe

*Email : dasmihusin@pnl.ac.id

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengelola Badan Usaha Milik Gampong (BUMG) dari sisi manajemen dan keuangan. Memasuki tahun lima penerapan Undang-Undang Desa, operasional BUMG masih juga terlihat belum terlalu maksimal. Beberapa masalah mendera manajemen BUMG diantaranya komunikasi antara pengurus dengan aparatur, manajemen resiko, studi kelayakan, dan pengelola tidak memiliki perencanaan bisnis (*bisnis plan*). Kegiatan ini dilaksanakan di desa Mesjid Peunteut Kecamatan Blang Mangat Pemerintah Kota Lhokseumawe. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan metode ceramah dan diskusi interaktif. Personal yang sebagai mitra adalah para pengelola /pengurus BUMG Sepakat Jaya. Kegiatan Ipteks bagi Masyarakat ini melatih pengetahuan dan ketrampilan pengelola BUMG mengenai manajerial dan kinerja usaha yang baik untuk BUMG. Kegiatan pengabdian ini mendukung maksud dan tujuan dari Undang-undang Nomor 6 Tahun 2014 dan kemadirian desa dalam mencari sumber-sumber pendapatan diluar transfer dana desa.

Kata kunci : Pengelolaan, keuangan, Badan, Usaha, Milik, Desa

PENDAHULUAN

Mencermati tiga tahun (2015-2018) penyaluran dana gampong (ADG) banyak kemajuan terlihat dalam pembangunan desa. Pada prinsipnya pengelolaan dana desa perlu dikelola secara hati-hati. Pengelolaan dana desa yang tidak mengedepankan prinsip transparansi, akuntabilitas dan partisipasi publik akan menghadapi masalah besar. Tidak hanya bermasalah dengan hukum, tetapi juga bermasalah dengan konflik. Antara aparatur desa, forum desa, dan masyarakat sering terjadi *miss communication* dan kontak pisik.

Saat ini dana di desa melimpah. Banyak pihak mempertanyakan bahwa apakah dengan adanya dana tersebut desa dapat berkorelasi positif dengan kemakmuran warga. Bahkan di beberapa desa mulai kebingungan menggunakan dana desa. Jika dulu dana tersebut lebih banyak dialokasikan untuk pembangunan infrastruktur, kini sejumlah prasarana telah siap dan telah dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Lalu dibidang apa lagi yang harus didanai dan dikerjakan?

Jika ditelisik lebih dalam, masih banyak masalah lain yang perlu penanganan segera. Misalnya pengangguran pemuda, sosial, budaya, dan peningkatan perekonomian masyarakat. Untuk membiayai hal tersebut, desa sangat membutuhkan dana yang besar. Mengandalkan pnerimaan dari transfer dana desa tentu saja tidak cukup. Aparatur desa harus mencari alternatif lain yang dapat menambah pendapataan asli desa. Pemerintahan desa perlu menggali potensi desa. Mencari sumber penghasilan dengan mengelola sumber daya guna memperoleh sumber pendapatan lain selain transfer dana desa. Agar lebih terfokus pekerjaan ini tentu harus terpisah manajemen operasionalnya dengan dengan pemerintahan desa. Oleh karena itu pemerintahan desa perlu mendirikan unit usaha milik desa.

Menyikapi hal tersebut hampir seluruh desa telah membentuk Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) yang didukung oleh pemerintah. Melalui pemerintah memang menginstruksikan adanya satu perusahaan per satu desa. Setiap desa memiliki paling kurang satu entitas usaha yang mampu beroperasi dan berkontribusi untuk

memberikan peningkatan kesejahteraan warga. Perusahaan tersebut dapat memanfaatkan potensi desa, masyarakat desa sebagai pengelola, dan hasilnya juga dapat menambah pendapatan asli desa.

Membangun BUMDes yang kuat sangat tergantung pada kesiapan sumber daya dan perencanaan yang matang. Setiap penggunaan dana desa harus tercantum dalam rencana pembangunan jangka menengah (RPJM) dan rencana operasional. Awalnya BUMDes memang perlu diberikan modal awal untuk menggerakkan operasional perusahaan. Subsidi dana yang diambil dari alokasi dana desa tersebut perlu pencatatan, pelaporan, dan pertanggungjawaban.

Terutama menyangkut pemisahan operasional dan kepemilikan antara aparatur desa dengan manajemen BUMDes. Selain itu juga menyangkut dengan hak pengendalian, kewajiban pengelolaan memenuhi unsur transparan dan akuntabel.

Kenyataannya banyak BUMDes sampai saat ini masih saja menuai masalah. Keinginan untuk maju, tumbuh, dan berkembang selalu terhambat dengan permasalahan tumpang tindih pekerjaan antara manajemen pengelolaan BUMDes dengan aparatur desa. Belum lagi masalah dengan pemilihan jenis usaha, orientasi pasar, respon dari masyarakat yang negatif, dan lemahnya kapabelitas pengelola. Seringkali aparatur desa tidak melakukan sudi kelayakan usaha lebih awal dalam menentukan jenis usaha sehingga badan usaha tersebut sulit berkembang. Bukannya menghasilkan pendapatan, malah menimbulkan biaya operasional yang tinggi sehingga menjadi beban baru bagi desa.

Selain itu banyak BUMDes tidak mampu menyusun cash flow, pencatatan, dan pelaporan keuangan. Mengelola sebuah entitas bisnis tentu penguatan administrasi dan keuangan perlu diperhatikan. Keinginan mendirikan BUMDes merupakan hal yang sangat positif, tetapi keinginan dan kemampuan pendanaan saja tentu tidak cukup. Potret buram kemajuan BUMDes seperti ini sampai saat ini belum mampu diatasi.

Banyak pihak berharap tenaga pendamping desa bersedia memfasilitasi pendirian BUMDes. Dari penyiapan pendirian sampai proses pengelolaan manajerial usaha. Kenyataannya eksistensi BUMDes bukanlah bagian pekerjaan dari para tenaga lapangan tersebut. Disini yang diperlukan adalah adanya pembinaan dari pihak lain seperti pemerintah, akademisi, atau lembaga swadaya masyarakat. Pendampingan manajerial atas pengelolaan BUMDes agar pendirian dan laju usahanya lebih kuat.

Salah satu desa yang memerlukan pendampingan manajerial BUMDes adalah desa Mesjid Peunteut Kecamatan Blang Mangat Lhokseumawe. Desa ini telah mendirikan BUMDes yang diberi nama Sepakat Jaya. Eksistensi BUMDes di desa itu lebih dikenal dengan istilah Badan Usaha Milik Gampong (BUMG) sehingga nama BUMDes Sepakat Jaya sekarang berganti menjadi BUMG Sepakat Jaya. Setiap penerimaan dan penggunaan dana, bendahara selalu melaporkan ke aparatur desa dan dinas pemberdayaan masyarakat Pemerintah Kota Lhokseumawe.

Sayangnya, setiap pelaporan dan pertanggungjawaban keuangan tidak dicatat sesuai standar akuntansi yang baku. Bendahara BUMG Sepakat Jaya tidak memiliki format yang standar untuk menyusun laporan keuangan seperti laporan posisi keuangan, laporan laba rugi, laporan arus kas, dan catatan akuntansi lainnya. Pencatatan dilakukan secara otodidak karena selama ini belum pernah mendapat bimbingan teknis tentang pengelolaan keuangan, manajemen, dan pembinaan BUMG lainnya.

Desa Mesjid Peunteut merupakan salah satu desa dalam wilayah kota Lhokseumawe. Pesatnya pembangunan dan banyaknya rumah penduduk, menjadikan BUMG Mesjid Peunteut lebih kreatif mengelola unit usahanya. Merasa usahanya berjalan dengan baik, BUMG Sepakat Jaya desa Mesjid Peunteut ingin mengembangkan usahanya dengan cara memilih sektor ril. Tanpa melakukan studi kelayakan usaha

dan survey pasar, manajemen BUMG ini yakin bahwa rencana ini akan berhasil dan akan menghasilkan provit yang lebih besar.

Seperti diketahui berbagai permasalahan mendera pengelolaan BUMDes di Indonesia. Saat ini sangat diperlukan pembinaan dan penguatan kapasitas dari berbagai pihak. Banyak hal yang perlu di benah seperti masalah produktivitas, manajemen operasional, keuangan dan akuntansi, pengendalian kualitas, dan marketing. Termasuk juga analisis studi kelayakan usaha terhadap rencana unit usaha yang baru. Tanpa melakukan analisis seperti hal tersebut diatas, diyakini unit usaha akan mendapatkan banyak masalah.

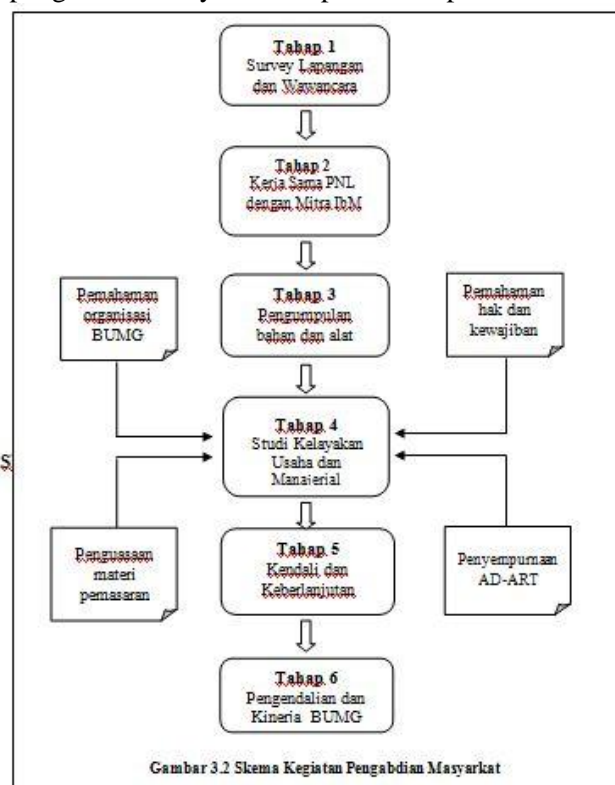
METODE PELAKSANAAN

Sebagai khalayak sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah para pengelola BUMG Sepakat Jaya Desa Mesjid Peunteut Kecamatan Blang Mangat – Lhokseumawe sebanyak lima orang peserta yang dipimpin oleh Bapak Musdan. Pemilihan desa ini didasari pada keputusan pembinaan desa binaan kampu Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Metode pendekatan yang akan digunakan dalam kegiatan ini adalah:

1. Metode ceramah atau orasi
2. Metode demonstrasi
3. Metode praktek langsung

Tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat dapat dilihat pada skema 3.1 dibawah ini :



Setelah selesai kegiatan pengabdian masyarakat, instruktur melakukan evaluasi kegiatan baik kegiatan berhubungan dengan kemampuan mitra binaan maupun kegiatan yang telah dikerjakan secara keseluruhan. Tim instruktur dari Politeknik Negeri Lhokseumawe melakukan evaluasi pelaksanaan program yang menekankan pada upaya keberlanjutan program (*sustainable program*).

Pelatihan dibagi kedalam tiga tahap, yaitu:

1. Diberikan ilmu pengetahuan menggunakan metode ceramah dan diskusi mulai dari motivasi, pengelolaan BUMG, pembahasan AD-ART, administrasi keuangan sampai penentuan pasar hasil BUMG. Instruktur memberi pengenalan masalah dan tinjauan pentingnya integritas dan komunikasi dalam pengelolaan BUMG. Selanjutnya

- melatih pengelola BUMG terutama ketua, sekretaris, bendahara, dan kepala bidang yang ditugaskan.
2. Penelusuran dan persamaan persepsi antara owner pemerintahan desa dengan pengelola BUMG. Tahapan ini akan dilatih cara-cara penyusunan laporan operasional, neraca, dan laporan arus kas,
 3. Instruktur akan menguji kembali studi kelayakan bisnis, Menghitung cost and benefit, pengendalian kualitas output, dan mendiskusikan saluran pemasaran BUMG.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal Mitra Sebelum Pelatihan

Desa Mesjid Peunteut terletak di Kecamatan Blang Mangat Pemerintah Kota Lhokseumawe. Letak geografis desa ini tidak begitu jauh dari kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe. Hanya beberapa ratus meter saja dari lokasi kampus. Desanya berada di pinggir jalan raya yakni di jalan Nasional Banda Aceh Medan kawasan Keude Peunteut Lhokseumawe.

Setelah kota Lhokseumawe, *Keudee* Peunteut merupakan pusat perdagangan teramai yang sering dikunjungi warga. Tidak asing lagi ratusan toko-toko dibanjiri dengan barang dagangan. Unit usaha kecil (UKM) tumbuh dengan pesat disini karena area Peunteut merupakan area yang sangat strategis bagi setiap produsen maupun konsumen untuk melakukan transaksi jual beli.

Sama halnya dengan desa lain, desa Mesjid Peunteut juga telah memiliki badan usaha milik desa. Setiap tahunnya desa telah mengalokasikan sejumlah dana untuk menggerakkan operasional Bumdes desa Mesjid Peunteut. Sejak tahun 2014 dana desa telah digunakan untuk memberdayakan masyarakat. Belakangan telah didirikan BUMG yang dibuktikan dengan dokumen resmi seperti surat pendirian, AD-ART, dan struktur organisasi, dan pengelola. Begitupun, kondisi Bumdes desa Mesjid Peunteut belum sepenuhnya mapan. Masih banyak hal yang perlu diberdayakan. Disatu sisi perusahaan milik orang desa ini berkeinginan tumbuh dan berkembang,

namun disisi lain berbagai keterbatasan baik langsung maupun tidak langsung menjadi faktor penghambat Bumdes ini berkembang.

Beberapa masalah mendasar diantaranya adalah studi kelayakan usaha dan segmentasi pasar. Penjualan berbasis online belum juga terealisasi. Adanya fasilitas internet untuk mendukung segmentasi marketing usaha seperti imooji, survey konsumen melalui google form sampai saat ini belum dilakukan.

Untuk memasuki pasar yang kompetitif, BUMG memang harus menguasai teknik pemasaran digital. Beberapa perangkat bauran pemasaran dan pengelolaan administrasi dan keuangan telah tersedia secara gratis dan online. Saat ini sudah tersedia aplikasi untuk membuat brosur promosi secara elektronik yakni Imooji (<https://imooji.com/#/>). User dapat menggunakan aplikasi ini secara gratis untuk mempromosikan berbagai keunggulan produknya. Aplikasi Imooji menampilkan gambar-gambar produk disertai barcode yang dapat disebarluaskan melalui media sosial. Link koneksinya terkait langsung dengan owner usaha.

Seperti halnya aplikasi Imooji, Bumdes juga dapat melakukan survey konsumen menggunakan google formulir dan aplikasi pelaporan keuangan SiApik. Aplikasi SiApik bermanfaat untuk menyusun laporan keuangan bagi UMKM seperti BUMG tanpa harus melakukan penjurnalan. Sedangkan google form merupakan media bagi pengelola (owner) untuk dapat berinteraksi langsung dengan konsumen berkaitan dengan tanggapannya terhadap produk yang ditawarkan.

Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan bimbingan teknis pendampingan manajerial pengelolaan BUMG lebih ditekankan pada pemaparan konsep manajemen, keuangan, dan pemasaran BUMG. Proses pengabdian masyarakat berjalan lancar. Materi utama menyangkut produktivitas Usaha BUMG. Materi ini berkaitan dengan pemaparan keunggulan dan peluang-peluang BUMG dan manajemen resiko sehingga pengurus aktif dan kreatif bertahan dan menciptakan sumber mata pencaharian baru. Topik

selanjutnya menyangkut manajemen operasional BUMG. Instruktur menguatkan konsep pengelolaan manajemen, sistem informasi dan komunikasi, dan manajemen resiko usaha.

Pada tahap terakhir instruktur melakukan evaluasi kegiatan. Peserta dinilai kemampuannya untuk melihat efektivitas keberhasilan kegiatan. Dari hasil tanya jawab (*post test*) diperoleh gambaran bahwa kemampuan peserta telah mencapai 96%. Indikatornya dapat dilihat dari kemampuan peserta dalam menjelaskan konsep - konsep yang telah diajarkan. Beberapa peserta bahkan sudah dapat menjelaskan fungsi koordinasi dan fungsi marketing BUMG. Secara mendasar kemampuan peserta sudah memadai, namun untuk memperoleh hasil yang lebih mendalam maka diperlukan penguatan lebih lanjut (*intermediate*).

Beberapa kendala dalam pelaksanaan pengabdian ini adalah keterbatasan dana dan waktu penguatan. Disatu sisi mitra ingin melanjutkan pelatihan yang sama, namun disisi lain kegiatan ini mengalami keterbatasan. Keterlibatan mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat jelas. Keinginan mitra untuk maju dan berkembang melalui pendirian BUMG sangat tinggi, namun kendalanya terletak pada pembinaan. Akses untuk mendapatkan penguatan sangat terbatas. Begitupun setiap pengurus tetap beringinan untuk mewujudkan BUMG desa mereka menjadi sebuah unit usaha yang berkembang. Unit usaha yang dapat mensejahterakan warga.

KESIMPULAN

Secara umum pelaksanaan pelatihan pendampingan manajerial pengelolaan BUMG Sepakat jaya di desa Mesjid Peunteut Kecamatan Blang Mangat – Lhokseumawe telah dilaksanakan dengan baik. Pengelola BUMG setempat antusias dan sangat apresiatif mengikuti kegiatan pengabdian yang dilakukan. Mitra binaan telah memiliki perangkat regulasi seperti AD-ART, struktur organisasi, dan pengelolaan administrasi. Hanya saja BUMG Mesjid Peunteut masih perlu mendapat penguatan manajemen dan perencanaan bisnis.

Saran

1. Untuk menghasikan daya saing tinggi, sudah saatnya BUMG Sepakat Jaya Desa Mesjid Peunteut Kecamatan Blang Mangat menerapkan sistem kewirausahaan digital dan pengelolaan usaha yang terintegrasi. Hal ini dikarenakan banyaknya BUMG lain yang memiliki aktivitas dan orientas bisnis yang sama. Bukan tidak mungkin antar BUMG saling merebut pangsa pasar
2. Saat ini sudah tersedia aplikasi untuk membuat brosur promosi secara elektronik yakni imooji, survey konsumen menggunakan google formulir, dan SiApik sebuah aplikasi untuk menyusun laporan keuangan bagi UKM seperti BUMG. Hendaknya BUMG Sepakat Jaya desa Mesjid Peunteut menerapkan tiga aplikasi tersebut untuk dapat mengembangkan usaha BUMG lebih maju lagi kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemenristek Dikti, 2016. **Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi. Edisi X.**
- [2] Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 37 Tahun 2007 Tentang **Pedoman Pengelolaan Keuangan Desa.**
- [3] Peraturan Menteri Desa Nomor 5 Tahun 2015 tentang **Pengelolaan Keuangan Alokasi Dana Desa.**
- [4] Qanun Nomor 4 Tahun 2009. **Pemerintahan Gampong.** Kabupaten Aceh Utara
- [5] Undang Undang Republik Indoensia Nomor 11 Tahun 2006 Tentang **Pemerintahan Aceh.** Banda Aceh : Pemerintah Provinsi Aceh.

- [6] Undang Undang Republik Indoensia Nomor 6 tahun 2014 tentang **Desa**
http://lkbh.uny.ac.id/sites/lkbh.uny.ac.id/files/UU_NO_6_2014.PDF
- [7] Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Lhokseumawe, 2016.
Panduan Penyusunan Proposal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
Lhokseumawe : Politeknik Negeri Lhokseumawe

TEKNOLOGI TEPAT GUNA BUDIDAYA IKAN LELE DALAM KOLAM TERPAL METODE BIOFLOK DILENGKAPAI AERASI NANO BUBLE OKSIGEN

Anwar Fuadi^{1*}, Muhammad Sami², Usman³,
^{1,2} Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe
^{1*} Email: anwarfuadi@pnl.ac.id

Abstrak

Selama ini proses budidaya lele dilakukan dengan proses konvensional. Dimana membutuhkan waktu yang cukup lama untuk produksi lele dan jumlah produksi lele yang kurang. Pada penelitian ini dilakukan untuk memecahkan masalah diatas dengan menggunakan kolam terpal dengan metode terbaru yaitu menggunakan metode bioflok sebagai salah satu metode terbaik dalam meningkatkan produksi ikan lele. Budi daya lele sistem bioflok adalah suatu sistem pemeliharaan ikan dengan cara menumbuhkan mikroorganisme yang berfungsi mengolah limbah budi daya itu sendiri menjadi gumpalan-gumpalan kecil (*floc*) yang bermanfaat sebagai makanan alami ikan. Pertumbuhan mikroorganisme dipacu dengan cara memberikan kultur bakteri nonpathogen (probiotik), dan pemasangan aerator yang akan menyuplai oksigen sekaligus mengaduk air kolam. Sistem bioflok ini dinilai efektif dan mampu mendongkrak produktivitas. Dari sejumlah permasalahan yang dihadapi mitra memfokuskan untuk dipecahkan diantaranya 1). Cara pembuatan kolam terpal untuk menghindari resapan air terutama saat musim kemarau sekarang ini, 2). Proses persiapan air pembesaran, 3). Proses penebaran dan perawatan benih lele, 4). Pembuatan bioflok sebagai pakan ikan lele 5) Membantu mitra mempromosikan produk lele melalui pelatihan e-commerce. Dan 6). Pemberian nano bubble oksigen untuk meningkatkan pembesaran ikan lele untuk menghindari bau lumpur akibat sistem bioflok. Setelah kegiatan Terjadi peningkatan bobot hasil ikan lele 50% dengan masa panen sekitar 9 minggu, sebelumnya panen ikan lele mitra adalah 3 bulan, jumlahnya 7-8 ekor per kg sesuai permintaan pasar. Terjadinya penghematan biaya pakan komersil dengan adanya metode bioflok, dan terjadinya pengurangan tingkat kematian ikan lele sebanyak 40%.

Kata kunci : *Ikan Lele, Metode Bioflok, Nano Bubble Oksigen*

Abstract

During this time the catfish cultivation process is done by a conventional process. Which requires quite a long time for catfish production and the amount of catfish production is less. In this research, the application of appropriate technology was carried out to solve the problem above by using tarpaulin pools with the latest method, namely using biofloc method as one of the best methods in increasing catfish production. Catfish cultivation of the biofloc system is a system of raising fish by growing microorganisms that function to process the cultivation waste itself into small lumps (*floc*) that are useful as natural food for fish. Microorganism growth is stimulated by providing nonpathogenic bacteria (probiotics), and installation of aerators that will supply oxygen while stirring pool water. This biofloc system is considered effective and able to boost productivity. From a number of problems faced by partners focused on being resolved including 1). How to make a tarpaulin pond to avoid water catchment, especially during the dry season right now, 2). Enlargement water preparation process, 3). The process of stocking and caring for catfish seeds, 4). Making biofloc as catfish feed 5) Helping partners promote catfish products through e-commerce training. And 6). Providing nano bubble oxygen to tie the enlargement of catfish to avoid the smell of mud due to the biofloc system. After the activity There was an increase in the weight of catfish yield 50% with a harvest period of about 9 weeks, before harvesting catfish partners was 3 months, the amount

is 7-8 tails per kg according to market demand. Cost savings in commercial feed with the use of biofloc methods, and a reduction in catfish mortality rates by 40%

Key words: catfish, Biofloc Methode, Nano Bubble Oxygen

PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan ikan air tawar yang teknologi budidayanya relatif mudah dikuasai masyarakat dengan modal usaha yang cukup rendah, dan dapat dibudidayakan dalam kondisi lahan yang terbatas dengan menggunakan kolam terpal. Habitatnya di sungai dengan arus air yang perlahan, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Ikan lele bersifat nocturnal, yaitu aktif bergerak mencari makanan pada malam hari. Pada siang hari, ikan lele berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap.

Sektor perikanan dan peternakan memiliki peranan yang utama dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat di Indonesia. Mayoritas kebutuhan protein/daging disuplai oleh kedua sektor tersebut. Setiap tahun kebutuhan akan protein hewani ikan mengalami kenaikan yang signifikan seiring tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya protein dalam. Selain produksi dari hasil tangkapan, hasil produksi budidaya diharapkan mampu ditingkatkan untuk menunjang kebutuhan ikan sebagai sumber protein yang meningkat tersebut (Guruh S, dkk 2018)

Salah satu jenis perikanan budidaya yang sedang menjadi idola masyarakat di Indonesia saat ini adalah lele. Banyak faktor yang menjadikan lele idola bagi masyarakat, diantaranya adalah harga yang terjangkau, kandungan gizi yang tinggi, mudah didapatkan dan image masakan lele yang sudah menjadi makanan modern. Bagi pembudidaya tentunya faktor-faktor tersebut menjadikan semangat tersendiri dalam rangka pengembangan usaha budidaya. Selain itu adanya faktor dukungan pemerintah melalui Balai Besar Pembibitan berhasil menciptakan varietas baru lele yang memiliki banyak kelebihan diantaranya: relatif cepat panen, konversi pakan yang rendah, dan tahan penyakit.

Banyaknya permintaan lele karena berjamurnya warung-warung pecel lele di

pinggir jalan dan restoran yang menjajakan menu lele dengan berbagai variasi jenis olahan. Selain itu faktor kenaikan harga daging menyebabkan lele menjadi alternatif pengganti daging sapi, kambing maupun ayam yang relatif lebih murah.

Selama ini ikan lele yang dikembangkan secara konvensional dimulai dari pembuatan kolam, pengolahan air, pembesaran bibit dan pakan lele. Budidaya yang dilakukan dengan menggunakan konvensional selama ini membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang cukup lama, sedangkan ikan lele yang dihasilkan tidak melimpah. Produksi ikan yang dihasilkan dengan menggunakan metode konvensional seperti seleksi induk, transfer gen (transgenesis), dan protein rekombinan tidak memenuhi target. Dengan meningkatnya permintaan pasar sekitar 80% tidak mencukupi ikan lele yang dihasilkan melalui metode konvensional.

Tingkat keberhasilan budidaya secara intensif sangat dipengaruhi oleh kemampuan pembudidaya untuk mengatasi kualitas air, salah satunya adalah penurunan oksigen terlarut. Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas utama dalam sistem budidaya intensif. Kekurangan oksigen dapat membahayakan hewan air karena dapat menyebabkan stress, mudah tertular penyakit, menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian sehingga dapat menurunkan produktivitas (Bahri, 2014). Pada sistem budidaya intensif, kebutuhan oksigen tidak dapat dipenuhi hanya dengan difusi alami. Maka dari itu sistem aerasi buatan mutlak diperlukan (Shiyang, 2014)

Metode konvensional yang digunakan dinilai tidak efisien karena memerlukan waktu yang relatif lebih lama dan hasil yang sedikit. Oleh sebab itu diperlukan sebuah metode yang lain dalam membudidayakan ikan lele. Metode yang akan diberikan dalam penerapan teknologi ini adalah metode penggunaan hormon pertumbuhan rekombinan yang dikenal dengan metode bioflok.

Metode bioflok telah berkembang di daerah pulau Jawa. Namun di daerah Aceh, khususnya lhokseumawe metode bioflok ini belum berkembang dalam membudidaya ikan lele. Dengan berkembangnya ilmu dan teknologi dalam membudidaya ikan lele, metode ini tepat digunakan untuk meningkatkan produksi ikan lele dengan metode bioflok.

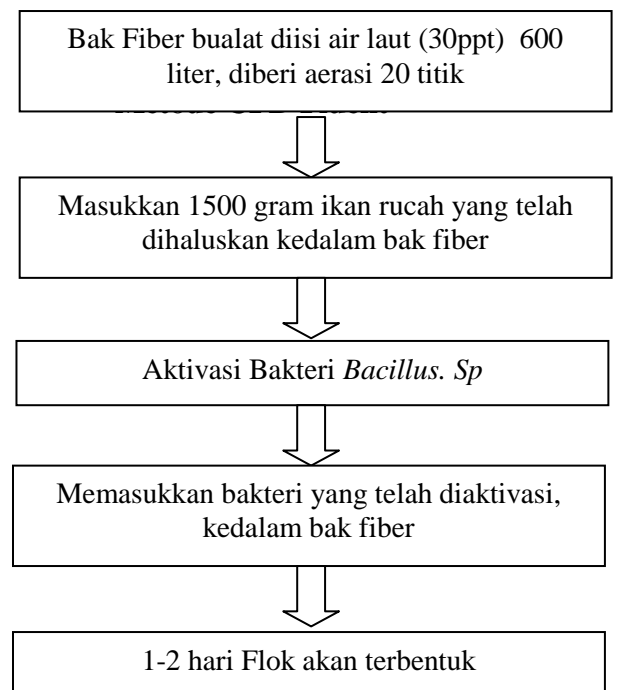
METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Biofloc dalam kolam terpal Metode bioflok adalah suatu sistem pemeliharaan ikan dengan cara menumbuhkan mikroorganisme yang berfungsi mengolah limbah budi daya itu sendiri menjadi gumpalan-gumpalan kecil (floc) yang bermanfaat sebagai makanan alami ikan. Pertumbuhan mikroorganisme dipacu dengan cara memberikan kultur bakteri nonpathogen (probiotik), dan pemasangan aerator nano buble oksingen juga untuk meningkatkan produksi lebih dari 40 % dan menghilangkan bau ikan lele pada saat panen serta akan menyuplai oksigen sekaligus mengaduk air kolam. Penggunaan teknologi bioflok pada ikan lele dinilai dapat mengefisiensi pemberian pakan dan meningkatkan produksi ikan lele. Produksi ikan lele dengan menggunakan metode bioflok dapat meningkat produksi ikan lele 100%. Dalam 1 M2 ukuran kolam dengan bibit ikan lele 100 bibit hanya menghasilkan ikan lele sebanyak 300 ikan lele dengan menggunakan metode konvensional.

Penggunaan metode konvensional membutuhkan waktu lama, pengaliran air yang harus diatur dan dialirkan sedangkan menggunakan metode bioflok dapat meningkatkan produksi ikan lele sebanyak 1000 ikan dengan bibit ikan yang sama sebanyak 100 bibit dengan ukuran kolam 1 M2 dimana dalam kolam budidaya ikan lele air dilakukan aerasi tidak membutuhkan air yang banyak untuk mengantikan air. Tujuan dikembangkannya teknologi bioflok ini adalah untuk memperbaiki dan mengontrol kualitas air budidaya, biosekuriti, membatasi penggunaan air, serta efisiensi penggunaan pakan. Sehingga teknologi bioflok

ini tepat digunakan untuk meningkatkan produksi ikan lele. Produk teknologi tepat guna ini dilakukan untuk memecahkan masalah dalam meningkatkan produksi ikan lele dengan metode bioflok. Teknologi bioflok merupakan teknologi budidaya yang didasarkan kepada prinsip asimilasi nitrogen anorganik (amonia, nitrit, dan nitrat) oleh komunitas mikroba (bakteri heterotrof) dalam media budidaya sebagai sumber makanan. Dengan adanya metode bioflok yang dilakukan pada kegiatan Penelitian ini akan meningkatkan produksi ikan lele.

Berikut merupakan tahapan-tahapan metode :



Gambar 1. Prosedur Pembuatan Bio Flok

Nano Bubble

Salah satu teknologi yang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas budidaya adalah menggunakan teknologi *nanobubble*. Sistem *nanobubble*, oksigen dalam perairan dapat tersedia dalam waktu yang lebih lama sehingga dapat menjaga kadar oksigen terlarut di perairan tetap stabil. Oksigen dalam bentuk *nanobubble* akan menangkap polutan tersuspensi dalam cairan dan mengambang ke permukaan. Polutan tersuspensi tersebut tidak seragam baik ukuran maupun bentuk. Gelembung dengan ukuran besar

gagal untuk mengikat polutan, namun gelembung nano mampu menembus rongga kecil dalam kontaminan sehingga dapat membungkus padatan dan membuatnya terangkat. Oksigen dalam air juga dibutuhkan untuk mengurai bahan organik yang menumpuk dalam air sehingga tidak terjadi peningkatan kadar ammonia yang menjadi ancaman bagi hewan akuatik. Adanya pengembangan teknologi *nanobubble* diharapkan mampu meningkatkan kualitas sistem budidaya dengan menjaga kondisi keseimbangan antara lingkungan, ikan/udang dan patogen.

Parameter utama dalam kualitas air yaitu kandungan oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen (DO)*. Oksigen terlarut digunakan oleh mikroorganisme dalam proses penguraian ammonia dan nitrit. Teknologi *nano bubble* adalah salah satu teknologi untuk meningkatkan oksigen terlarut / *Dissolved oxygen (DO)* dalam air budidaya. Gelembung yang dihasilkan oleh teknologi *nano bubble* berukuran <200 nm, sehingga dapat bertahan lama diperairan.

Nanobubble Oxygen

Wildan(2016), Bahan: ikan mas; Alat :*Nanobubble Oxygen*; Variabel Bebas : Jenis Aerasi; Hasil Penelitian : Pertumbuhan bobot harian dan kelangsungan hidup terbaik pada Aerasi *Nanobubble oxygen* ialah 2,59% dan 76,5%. Berbeda dengan Kurniawan (2017), Bahan: Ikan Patin ;Alat : *Nanobubble oxygen*; Variabel Bebas : Bentuk *Diffuser* Linear, Sirkular, Pararel, Kontrol. Hasil Penelitian : Bentuk terbaik dihasilkan pada Linear pertumbuhan spesifik 1,57 gr/hari dan kelangsungan hidup 97,22% dan massa 6,51 Kg. jadi berdasarkan penelitian diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan sintesis NBO. Variabel bebas didalam penelitian ini adalah Laju Alir NBO.

Morfologi Ikan Lele

Ikan lele umumnya memiliki warna kehitaman atau ke abuan dengan bentuk tubuh yang panjang dan pipih ke bawah. Memiliki kepala yang pipih dan tidak memiliki sisik dan terdapat alat pernapasan bantuan. Insang

pada ikan lele berukuran kecil dan terletak dibagian belakang kepala. Jumlah sirip ikan lele sebanyak 68-79, sirip dada 9-10, sirip perut 5-6, sirip dubur 50-60, dan sungut berjumlah 4 pasang. Sirip dada dilengkapi dengan duri tajam patil yang memiliki panjang maksimum mencapai 400 mm. Matanya berukuran 1/8 dari panjang kepalanya. Giginya berbentuk villiform dan menempel pada rahangnya (suyanto *dalam* Pratiwi , 2014)

Panjang baku 5-6 kali tinggi badan dan perbandingan antara panjang baku terhadap panjang kepala adalah 1: 3-4. Kepala pipih, simetris dan dari kepala sampai punggung berwarna coklat kehitaman, mulut lebar dan tidak bergerigi, bagian badan bulat dan memipih ke arah ekor, memiliki patil serta memiliki alat pernapasan tambahan (*accessory breathing organ*) berupa kulit tipis menyerupai *spons*, yang dengan alat pernapasan tambahan ini lele dapat hidup pada air dengan kadar oksigen rendah. Ikan ini memiliki kulit berlendir dan tidak bersisik (mempunyai pigmen hitam yang berubah menjadi pucat bila terkena cahaya matahari), dua buah lubang penciuman yang terletak di belakang bibir atas, sirip punggung dan anal memanjang sampai ke pangkal ekor namun tidak menyatu dengan sirip ekor, mempunyai senjata berupa patil atau taji untuk melindungi dirinya terhadap serangan atau ancaman dari luar yang membahayakan (Gunther & Teugels, 2009).



Gambar 2. Ikan Lele Spesies Sangkuriang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk teknologi yang diterapkan kepada budi daya ikan lele adalah berupa pembuatan kolam terpal dengan ukuran 6 x 7 meter sebanyak 2 kolam untuk mitra 1 dan kolam terpal 7x10 meter sebanyak 1 kolam untuk mitra 2.

Sedangkan pembuatan bioflok dibuat secara bersama sama dengan bantuan staf pemda yang merupakan alumni bioflok.

Pembuatan Kolam Terpal

Setelah melakukan survei dilapangan maka langkah yang pertama ditempuh adalah pembersihan kolam, pemasangan kerangka kolam dan pemasangan kolam terpal yang ditempatkan dalam besi di sekeliling kolam. Gambar dibawah ini adalah poses pemasangan kerangka besi dan pemasangan kolam terpal.



Gambar 3. Pembersihan dan pengerukkan

Kolam, serta pembuatan kerangka besi Pembersihan dan pengerukan dilakukan kembali mengingat kolam sudah lama tidak dipergunakan karena kondisi geografis dan kondisi keuangan mitra.



Gambar 4. Pemasangan Kerangka besi dan terpal disekeliling Kolam

Dan pemberian jumlah bioflok tergantung m³ air yang terisi kedalam kolam. Saat yang sama generator untuk mitra 1 sebanyak 2 buah dan mitra 2 sebanyak 1 buah.

Pembuatan Bioflok

Setelah kolam diisi dengan air dengan ketinggian 80 sampai 100 cm, kemudian dihari kedua masukkan probiotik yang dibuat dari campuran nenas dan stater sebanyak 5 ml/m³. Seperti yang di perhatikan pada gambar 3.3. Pada hari ketiga

dimasukkan pakan (molases) untuk bakteri dengan dosis 250 ml/m³. Pada malam harinya dimasukkan air dolomit hasil perendaman dolomit sebanyak 150 gram/m³. Kemudian dibiarkan kolam selama 10 hari agar mikroorganisme dan flok berkembang dengan baik.



Gambar 6. Pembuatan Prebiotik dan Air Dolomit

Pemasangan Aerator Nano Bubble

Aerator nano bubble berupa seperangkat alat aerasi udara yang udara masuk bercampur dengan udara , campuran air dan udara yang keluar dari generator sudah berukuran melalui pipa pembuang yang ditempatkan ujungnya kedalam kolam. Sedangkan pipa isap mengalir air dari kolam .



Gambar 5. Generator Nano Bubble dan pemasangan isap dasar kolam

Ada dua jenis generator yang digunakan dalam penerapan teknologi kali ini seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. jenis generator yang dipergunakan untuk aerasi kolam.

No	Type/Model	Daya Listrik (W)	Daya Dorong (Days Sehar)	Debit (L/mnt)	DO max (M3/Jam-non BOO)	Kapasitas max (M3)	Spesifikasi Kelengkapan Unit
1	NMG 125	125W	1,5 M	7	6,0 - 7 ppm	5 - 7	Single output, Auto power Timer, Clean 200mg with auto running, 2x Nozzle (H-Low) & Inlet Filter
2	NMG 250	250W	3 M	10	6,0 - 7 ppm	10 - 15	Single output, Auto power Timer, Clean 200mg with auto running, 2x Nozzle (H-Low) & Inlet Filter

Kegiatan penelitian sekaligus produk penelitian ini dapat memberikan fungsi dan manfaat produk teknologi yang diharapkan dapat diberikan kepada mitra sebagai berikut:

- Peningkatan pemakaian lahan tidur
- Peningkatan kuantitas dan kualitas panen ikan lele
- Mengurangi jumlah kematian ikan lele
- Mengurangi biaya pakan
- Menjadi contoh untuk pembentukan ukm sejenis
- Peningkatan income

Manfaat :

Dampak Ekonomi dan Sosial

Dampak ekonomi dan sosial yang diharapkan nantinya pada kegiatan ini adalah meningkatkan daya saing produk yang dihasilkan dengan menggunakan produk teknologi ini dan dapat meningkatkan pendapatan dari mitra hasil dengan budidaya ikan lele, serta menjadi ide baru bagi pembudidaya ikan di sekitar mitra..

Melihat laju pertumbuhan bobot dan kelangsungan hidup yang baik, penggunaan aerator nano bubble merupakan jenis aerator terbaik, ditinjau dengan pertumbuhan bobot 50% setiap minggu dan kelangsungan hidup 40% terjadinya peningkatan maka perlu ditinjau pemakaian listrik.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat kita ambil dari penelitian produk Teknologi tepat guna dari Metode Nano Oxygen Bioflok yang bertujuan untuk membudidayakan serta memproduksi populasi ikan lele adalah Penurunan angka kematian ikan lele sebesar 40%, Terjadi peningkatan produksi ikan lele sebesar 50% dari cara konvensional, Sekilo terdapat 7-8 ekor sesuai permintaan rumah makan, Masa panen hanya 2 bulan dibandingkan cara konvensional 2,5 sampai 3 bulan, Peningkatan pendapatan mitra karena dapat mengurangi biaya pakan.

Saran yang dapat disimpulkan pada Produk Penelitian Berbasis Teknologi ini adalah perlu dipersiapkan honor kepada mitra perhari/perminggu atau perbulan kepada mitra

supaya fokus pada kegiatan ini, Perlu pemantauan rutin yang harus diperkerjakan saat pededaran ikan lele. Perlu perancangan matang terhadap waktu kegiatan karena kegiatan ini berkaitan dengan pihak lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyadana, A., Budiraharjo, A., & Pangastuti, A. (2017). Aktivitas Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Sidat *Anguilla bicolor* Dengan Pakan *Wolffia arrhiza*. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (pp. 286-292).
- [2] Aghnia, W. N., Yustiati, A., & Rosidah, R. (2016). Aplikasi Teknologi Nano Dalam Sistem Aerasi Pada Pendederan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(2).
- [3] Anonim. 2017. Bong Tiro : Menjajagi Penggunaan Benur Besar. Trobos Aqua, Media Agribisnis Kelautan dan Perikanan.
- [4] <https://www.agronet.co.id/detail/senggan-g/teknologi/2376-Gelembung-Nano-Solusi-Cerdas-untuk-Perikanan> (Diakses tanggal 20 November 2019).
- [5] Fraciliyani, F.(2018). Penerapan Teknologi *Nano Bubble* Pada Budidaya Ikan Salin (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Kandungan Oksigen Terlarut, Nitrit, Dan Amonia Di Media Peralihan = *Application Culture To Dissolved Oxygen , Nitrite, And Content In Cultivation Media* (Doctoral dissertation, Univeritas Airlangga).
- [6] Mallya, Y.J. 2007. *The Effects of Dissolved Oxygen on Fish Growth in Aquaculture*. Ministry of Natural Resources and Tourism. Tanzania.

- [7] Sarmada, S., Marlida, R., & Iskandar, R. (2016). Respons Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Limbah Sayuran. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 41(2), 156-161.
- [8] Shiyang, Z., L. Gu, T. Ling, dan L. Xiaoli. 2013. *Impact of Different Aeration Approaches on Dissolved Oxygen for Intensive Culture Ponds*. Transaction of the Chinese Society of Agricultural Engineering. Vol. 29, Hlm. 169.
- [9] T. Budiardi, T. Batara dan D. Wahjuningrum. 2005. Tingkat Konsumsi Oksigen Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Dan Model Pengelolaan Oksigen Pada Tambak Intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4 (1): 89–96



**JURNAL
VOKASI**

Alamat Redaksi :

Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh - Medan Km.280.3 Buket Rata
Lhokseumawe 24301Po.Box 90
Telp. 0645-42785 Fax. 0645-42785
Laman : <http://e-jurnal.pnl.ac.id>

ISSN 2548-9410



9 772548 941008