

Diseminasi Olah Praktis pada Ibu PKK Dusun Kallimpo dalam Pengolahan Limbah Kulit Pisang menjadi Bio-Baterai

A. Nurannisa*¹, Andi Muhammad Irfan Taufan Asfar², Andi Muhamad Iqbal Akbar Asfar³, Sartika Sari Dewi⁴

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Bone

³Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang

⁴Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone

*e-mail: andinurannisa30@gmail.com¹, tauvanlewis00@gmail.com², andiifalasar@gmail.com³, sartikasariidewi62@gmail.com⁴

Abstract

Batteries are one of the common necessities that are widely used in everyday life. The increasing use of batteries results in the accumulation of used batteries which will eventually be disposed of in the surrounding environment. Battery waste is one of the wastes that is difficult to decompose and contains hazardous and toxic materials, so it requires special handling in dealing with the buildup of battery waste. One effort that can be done is to recycle used batteries through processing banana peel waste into an electrolyte paste to replace carbon in the battery. Processing of banana peel waste into electrolyte paste is carried out through practical dissemination to Ms. PKK Dusun Kallimpo with the final product in the form of Bio-Battery. This service is carried out through three stages, namely socialization, training and monitoring. The end result of this service is an increase in the knowledge and skills of Ms. PKK Dusun Kallimpo partners in processing banana peels into Bio-Battery.

Keywords: *Bio-Battery, Banana Peel, Dissemination*

Abstrak

Baterai merupakan salah satu kebutuhan umum yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pemakaian baterai yang semakin meningkat mengakibatkan penumpukan baterai bekas yang lama kelamaan akan dibuang di lingkungan sekitar. Limbah baterai merupakan salah satu limbah yang sulit terurai serta mengandung bahan berbahaya dan beracun, sehingga memerlukan penanganan khusus dalam mengatasi penumpukan limbah baterai. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan daur ulang pada baterai bekas melalui pengolahan limbah kulit pisang menjadi pasta elektrolit pengganti karbon pada baterai. Pengolahan limbah kulit pisang menjadi pasta elektrolit dilakukan melalui diseminasi olah praktis pada Ibu PKK Dusun Kallimpo dengan produk akhir berupa Bio-Baterai. Pengabdian ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu sosialisasi, pelatihan dan monitoring. Hasil akhir dari pengabdian ini adalah meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo dalam mengolah kulit pisang menjadi Bio-Baterai.

Kata kunci: *Bio-Baterai, Kulit Pisang, Diseminasi*

1. PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditas buah unggulan Indonesia dengan luas panen dan jumlah produksi yang selalu menempati posisi pertama. Perkembangan luas panen dan jumlah produksi pisang di Indonesia menurut pusat data dan sistem informasi pertanian selama periode 1980-2015 sangat berfluktuatif, yaitu hampir mencapai 157 ribu hektar dengan total produksi sebesar 1,9 juta ton pada tahun 1980. Pada tahun 2015, luas panen pisang mengalami penurunan menjadi 94 ribu hektar. Sementara itu, jumlah produksi pisang di tahun 2015 ini justru mengalami peningkatan yang signifikan hingga mencapai 7,3 juta ton (Rohmah, 2016). Salah satu daerah yang kaya akan produksi pisang adalah Dusun Kallimpo, Desa Palakka, Kecamatan Kahu, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan, yaitu 7.940 ton pisang pada tahun 2019 dengan luas panen sebesar 24.359 pohon (BPS Kec. Kahu, 2020).

Mayoritas masyarakat di Dusun Kallimpo banyak memanfaatkan pisang dalam kebutuhan sehari-harinya, mulai dari buah, daun hingga batang pisang. Sementara itu, kulit pisang hanya digunakan sebagai pakan ternak. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan zaman, telah hadir berbagai jenis pakan ternak yang lebih bernutrisi bagi ternak, sehingga kulit pisang mulai tidak

dimanfaatkan lagi dan dibuang begitu saja oleh masyarakat. Padahal, kulit pisang mengandung karbohidrat dan mineral, seperti kalium, magnesium, fosfor, klorida, kalsium dan besi (Singgih & Ikhwan, 2018). Karbohidrat mengandung glukosa yang apabila dicampur air dan didiamkan pada ruang kedap udara selama beberapa hari, maka akan terjadi fermentasi yang menghasilkan etanol. Etanol ini lama kelamaan akan teroksidasi menjadi asam etanoat atau asam asetat yang termasuk dalam zat elektrolit. Zat elektrolit yang terkandung dalam kulit pisang dapat terionisasi dan menghantarkan listrik (Muhlisin, Soedjarwanto & Komarudin, 2015; Novitasari, Aini, Arianti & Rupiwardani, 2019), sehingga tepat dijadikan sebagai pasta elektrolit yang memiliki daya tahan optimum pada baterai (Lisdawati & Faridha, 2018).

Baterai merupakan salah satu sumber energi yang banyak dibutuhkan masyarakat dalam melangsungkan kehidupannya. Misalnya saja dalam kehidupan sehari-hari, dimana masyarakat tidak lepas dari peralatan elektronik yang bersumber dari baterai, seperti jam dinding, remot TV, radio, senter dan beberapa mainan anak. Jenis baterai yang digunakan pada peralatan elektronik ini merupakan jenis baterai kering yang sekali pakai, sehingga apabila telah mencukupi masa pemakaian akan dibuang begitu saja oleh masyarakat. Padahal, limbah baterai mengandung berbagai macam logam berat seperti merkuri, mangan, timbal, nikel, lithium dan kadmium yang dapat mencemari air dan tanah, serta membahayakan kesehatan manusia. Selain itu, limbah baterai jika dibuang begitu saja akan mencemari lingkungan dan dapat mengakibatkan gangguan pada sistem saraf pusat, ginjal, sistem reproduksi dan bahkan kanker yang disebabkan oleh kandungan di dalam baterai. Purwati & Harjono (2017) menyebutkan bahwa limbah baterai termasuk limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), sehingga sangat memerlukan penanganan yang tepat seperti dengan mendaur ulang.

Namun, permasalahan di atas belum disadari oleh masyarakat khususnya Ibu PKK Dusun Kallimpo karena kurangnya sosialisasi akan pentingnya pemanfaatan kulit pisang dalam mengurangi penggunaan baterai kering yang berbahaya bagi kesehatan. Melalui program pengabdian kepada masyarakat ini, akan membantu mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo dalam mengolah praktis limbah kulit pisang menjadi pasta elektrolit pada Bio-Baterai dalam bentuk diseminasi. Pengabdian dilaksanakan secara *blended* sesuai protokol kesehatan sebagai bentuk kepedulian dalam mengatasi penularan Covid-19 yang saat ini melanda dunia. Hal ini sangat mendukung program kesejahteraan masyarakat dikarenakan kandungan zat elektrolit pada limbah kulit pisang yang dapat menghantarkan listrik. Bio-Baterai merupakan suatu baterai dengan bahan alam organik, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan baterai konvensional yang mengandung bahan kimia berbahaya. Produk Bio-Baterai yang akan diproduksi memiliki daya tahan optimum yang tidak jauh berbeda dari baterai kering pada umumnya. Melalui kegiatan PKM-PM ini akan memberikan bekal kepada mitra dalam mengatasi kebutuhan baterai melalui produksi sendiri untuk mengurangi biaya pembelian baterai. Selain itu, program ini akan memberikan mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo motivasi untuk mengomersialkan produk Bio-Baterai sebagai tambahan pendapatan, sehingga mitra mampu mewujudkan keluarga sejahtera dan berdaya saing.

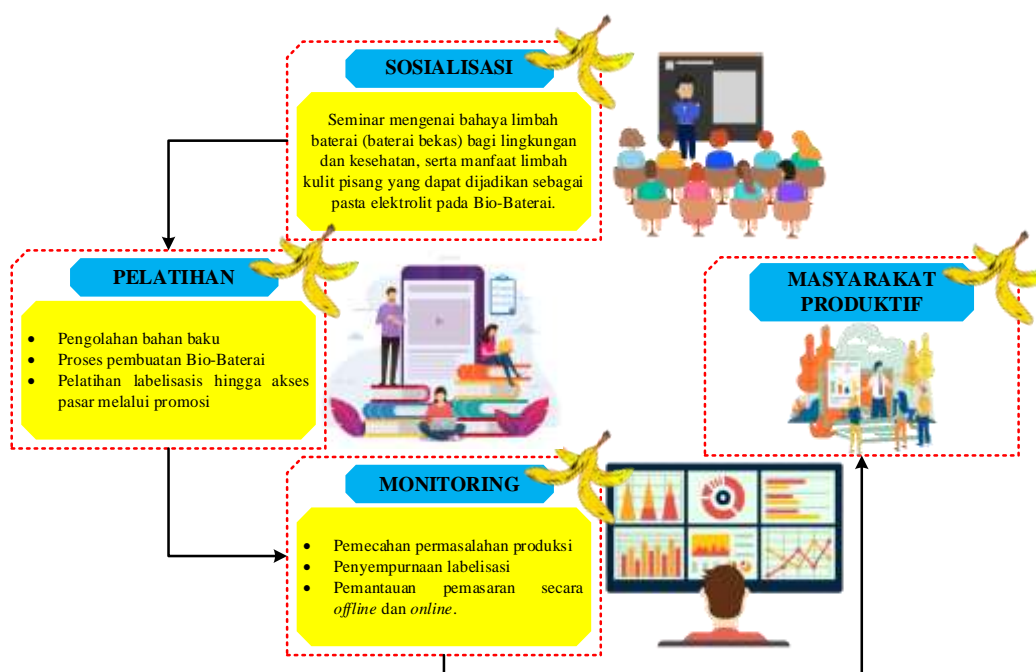
2. METODE

Metode pelaksanaan pengabdian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap, yaitu sosialisasi, pelatihan dan monitoring. Adapun pelaksanaan pengabdian dilakukan secara *blended*, yaitu sosialisasi yang dilakukan secara *online* menggunakan aplikasi *zoom*, pelatihan secara langsung dengan mematuhi protokol Covid-19 (memakai masker), serta monitoring secara *online* menggunakan aplikasi *zoom* dan *kahoot*. Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 1. Indikator Keberhasilan Kegiatan

No	Metode Pelaksanaan		Indikator Keberhasilan
	Tahap	Bentuk Kegiatan	
1	Sosialisasi	Melakukan sosialisasi dengan mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo mengenai bahaya limbah baterai (baterai bekas) bagi lingkungan dan kesehatan, serta manfaat limbah kulit pisang sebagai pasta elektrolit pada Bio-Baterai menggunakan aplikasi <i>zoom</i> .	Mitra mengetahui bahaya limbah baterai (baterai bekas) bagi lingkungan dan kesehatan, serta manfaat limbah kulit pisang sebagai pasta elektrolit pada Bio-Baterai.
2	Pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Melatih mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo dalam mengolah limbah kulit pisang menjadi pasta elektrolit pada Bio-Baterai dengan mematuhi protokol COVID-19 (memakai masker); ✚ Melatih mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo mengenai labelisasi dan sistem pemasaran produk melalui promosi secara <i>offline</i> dan <i>online</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Mitra mampu mengolah limbah kulit pisang menjadi pasta elektrolit pada Bio-Baterai; ✚ Mitra mengetahui cara labelisasi dan sistem pemasaran produk melalui promosi secara <i>offline</i> dan <i>online</i>.
3	Monitoring	Memberikan solusi atas kendala/permasalahan yang dihadapi mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo selama pelaksanaan kegiatan berdasarkan hasil kuis <i>kahoot</i> .	Meningkatnya kesejahteraan masyarakat dan program terus berlanjut.

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat secara virtual dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini lebih memfokuskan pada proses pengolahan kulit pisang menjadi Bio-Baterai melalui diseminasi olah praktis Ibu PKK Dusun Kallimpo. Hasil pengabdian kepada masyarakat terdiri atas tiga tahapan yang dijabarkan sebagai berikut.

Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dalam bentuk *tudang sipulung* antara mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo dengan tim pelaksana untuk membahas bahaya limbah baterai (baterai bekas) bagi lingkungan dan kesehatan, serta manfaat limbah kulit pisang yang dapat dijadikan sebagai pasta elektrolit pada Bio-Baterai. Jumlah produksi baterai yang semakin meningkat tiap tahun tentunya banyak meninggalkan limbah bagi baterai yang tidak dapat didaur ulang. Limbah baterai sangat berbeda dari jenis limbah lainnya karena mengandung bahan yang berbahaya dan beracun, sehingga tidak dapat ditanggulangi seperti halnya limbah lain. Limbah baterai sering kali tidak mendapatkan perhatian karena ukurannya yang kecil, dimana setelah batas pemakaian tidak dapat dimanfaatkan lagi, terutama pada limbah baterai rumah tangga. Bahkan, banyak masyarakat yang hanya membuang begitu saja di tanah maupun di sungai. Padahal, limbah baterai ini termasuk jenis Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan jika dibuang sembarangan. Hal ini tidak hanya berpengaruh bagi lingkungan, tetapi juga berdampak pada kehidupan manusia, hewan dan tanaman. Limbah baterai mengandung berbagai macam logam berat seperti merkuri, mangan, timbal, nikel, lithium dan kadmium yang dapat mencemari air dan tanah, serta membahayakan kesehatan manusia. Baterai yang banyak digunakan pada peralatan elektronik rumah tangga disebut baterai primer dengan kandungan unsur zink, karbon, campuran MnO₂/Mangan Dioksida, serbuk karbon dan NH₄Cl/Ammonium Klorida. Kandungan pada limbah baterai jika dibuang begitu saja dan mencemari lingkungan dapat mengakibatkan gangguan pada sistem saraf pusat, ginjal, sistem reproduksi dan bahkan kanker (Purwati & Harjono, 2017).

Selain bahaya limbah baterai, pada sosialisasi ini juga dipaparkan manfaat limbah kulit pisang yang dapat dijadikan sebagai pasta elektrolit pada Bio-Baterai. Limbah kulit pisang memiliki banyak kandungan yang dapat dimanfaatkan sebagai pasta elektrolit pada Bio-Baterai (Singgih & Ikhwan, 2018), diantaranya yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Kandungan Kulit Pisang

No	Kandungan dalam Kulit Pisang	Jumlah
1	Air (%)	68,90
2	Karbohidrat (%)	18,50
3	Lemak (%)	2,11
4	Protein (%)	0,32
5	Kalium (mg/100 gr)	71,5
6	Clorida (mg/100 gr)	1,0
7	Fosfor (mg/100 gr)	11,7
8	Besi (mg/100 gr)	1,6
9	Vitamin B (mg/100 gr)	0,12
10	Vitamin C (mg/100 gr)	17,5

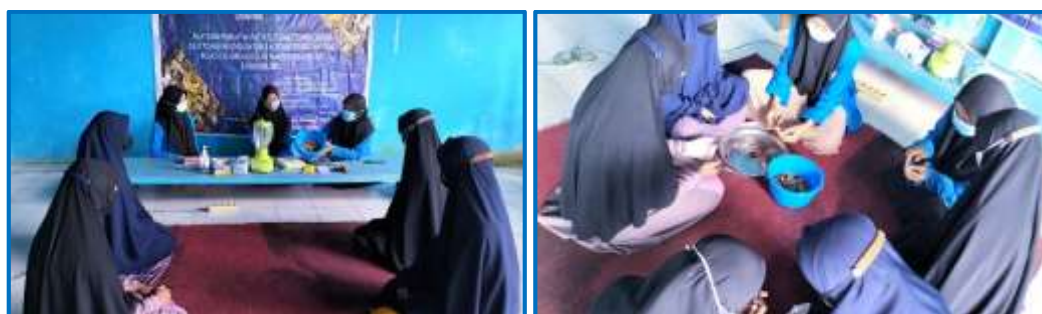
Kandungan limbah kulit pisang di atas memiliki zat elektrolit yang tinggi jika terionisasi dan dapat menghantarkan listrik, sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber energi pada baterai. Sosialisasi dalam hal ini dilaksanakan secara *online* menggunakan aplikasi *zoom*, dimana tim pelaksana memaparkan materi menggunakan fitur *share screen* yang terdapat pada *zoom* dan mitra mengamati pemaparan materi oleh tim pelaksana. Setelah pemaparan materi, mitra diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan dengan mengaktifkan mikrofonnya. Proses sosialisasi yang dilakukan menggunakan aplikasi *zoom* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pelaksanaan Sosialisasi Melalui Aplikasi Zoom

Pelatihan

Kegiatan pelatihan yaitu proses pembuatan Bio-Baterai dari kulit pisang melalui diseminasi olah praktis pada Ibu PKK Dusun Kallimpo. Proses pelatihan ini dilaksanakan secara langsung dengan mematuhi protocol Covid-19 (memakai masker) yang dihadiri oleh lima perwakilan Ibu PKK Dusun Kallimpo.



Gambar 3. Pelaksanaan Pelatihan Pembuatan Bio-Baterai

- Langkah-langkah pembuatan Bio-Baterai dari kulit pisang dapat dilihat pada gambar 4.
- Pemilihan Bahan Baku**
Bahan baku yang akan digunakan pada proses pembuatan Bio-Baterai adalah limbah kulit pisang. Selain itu, proses pembuatan baterai ini juga dapat menggunakan asam cuka atau garam untuk mempercepat reaksi kimia yang terjadi pada ekstrak kulit pisang (Asfar & Asfar, 2021; Asfar & Asfar, 2021), dimana asam cuka digunakan sebagai pelarut karena memiliki zat elektrolit yang lemah (Asfar, 2018; Asfar, 2017, Asfar & Yasser, 2018). Campuran kulit pisang dan asam cuka akan membentuk pasta elektrolit yang nantinya dimasukkan pada baterai bekas yang telah dibersihkan.
 - Pengeluaran Batang Elektroda**
Tahap ini dilakukan pengelupasan baterai dari kulit terluar untuk mengeluarkan batang elektroda yang terdapat di dalam baterai menggunakan pisau dan tang. Setelah melepas kulit luar baterai, selanjutnya yaitu pengeluaran batang elektroda. Sebelum mengeluarkan batang elektroda, ujung baterai dipotong terlebih dahulu agar dapat dilepaskan antara tutup yang tersambung dengan batang elektroda dan badan batu baterai yang berisi karbon. Proses ini dilakukan dengan sangat berhati-hati agar batang elektroda yang menghubungkan kutub positif dan negatif baterai tidak rusak.
 - Pengeluaran Karbon**
Pengeluaran karbon dilakukan untuk membersihkan batu baterai, sehingga nantinya dapat diisi kembali dengan limbah kulit pisang yang telah diolah menjadi pasta elektrolit. Cara membersihkan baterai dari karbonnya yaitu dengan mengerik dinding bagian dalam baterai menggunakan obeng hingga seluruh karbon keluar. Setelah baterai bersih dari karbon yang ada didalamnya, maka selanjutnya yaitu mengisi baterai dengan pasta elektrolit dari limbah kulit pisang.

- d. Pemotongan Limbah Kulit Pisang
Kulit pisang yang telah dicuci bersih didiamkan terlebih dahulu hingga sedikit mengering, kemudian dipotong menjadi bagian-bagian kecil. Pemotongan kulit pisang dilakukan untuk menghasilkan potongan-potongan terkecil agar proses penghalusan dapat dilakukan dengan mudah. Jika potongan semakin kecil maka isi batu baterai semakin merata sehingga memengaruhi hasil pengukuran. Proses pemotongan kulit pisang dilakukan menggunakan gunting.
- e. Penimbangan Potongan Limbah Kulit Pisang
Kulit pisang yang telah dipotong kemudian ditimbang untuk memperoleh takaran yang sama pada setiap baterai yang akan dibuat. Selanjutnya, kulit pisang direndam dengan air yang telah dicampurkan dengan asam cuka. Asam cuka dalam hal ini dapat pula digantikan dengan garam. Perendaman dilakukan dengan campuran asam cuka dan air 50 ml. Setelah dilakukan perendaman didiamkan selama 30 menit, diharapkan rendaman tersebut meresap pada potongan kulit pisang. Semakin tinggi persentase asam cuka maka penambahan air semakin sedikit, sebagai contoh untuk mendapatkan asam cuka 10% dalam campuran membutuhkan asam cuka sebanyak 5,2 ml dan penambahan air sebanyak 44,8 ml sedangkan untuk mendapatkan 90% dalam campuran membutuhkan asam cuka sebanyak 46,9 ml dan penambahan air sebanyak 4,31 ml.
- f. Penghalusan Kulit Pisang
Tahap ini dilakukan penghalusan kulit pisang yang sebelumnya telah direndam dengan asam cuka. Proses penghalusan dilakukan dengan menggunakan blender.
- g. Pengisian Baterai
Ekstrak kulit pisang yang telah halus kemudian dimasukkan pada baterai yang telah dibersihkan dari karbonnya. Pengisian baterai dilakukan secara merata pada bagian dalam baterai agar tidak terdapat ruang kosong. Setelah memasukkan ekstrak kulit pisang ke dalam baterai, selanjutnya yaitu menutup ujung batang elektroda.
- h. Persiapan Rangkaian Pengujian
Setelah baterai terisi penuh dengan pasta elektrolit dari limbah kulit pisang dan ditutup rapat pada setiap ujungnya, selanjutnya yaitu dilakukan pengujian dengan mengukur tegangan baterai yang telah dibuat. Proses pengukuran tegangan baterai dilakukan menggunakan multimeter. Hasil yang diperoleh yaitu tegangan baterai yang terbuat dari limbah kulit pisang sebesar 1,24 volt.
- i. Pengemasan Baterai
Tahap ini dilakukan pengemasan baterai dengan menempelkan *sticker* pada seluruh bagian batang baterai agar tidak mudah basah dan rusak. Setelah dikemas dengan baik dan rapi, baterai siap untuk digunakan.

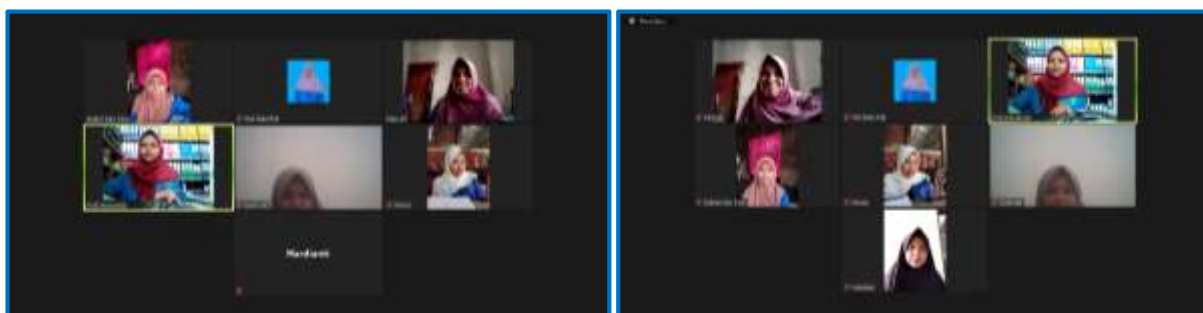
Kelompok Ibu PKK Dusun Kallimpo secara proaktif melakukan dan mempraktekkan tahap demi tahap pengolahan limbah kulit pisang menjadi pasta elektrolit pada Bio-Baterai. Selain itu, pada tahap pelatihan juga dilakukan pengenalan aplikasi-aplikasi pemasaran *online* yang dapat digunakan mitra dalam proses pemasaran produk.



Gambar 4. Tahap Pelatihan Sistem Pemasaran

Monitoring

Kegiatan monitoring yang dilakukan yaitu pemantauan mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo dalam mengolah kulit pisang menjadi Bio-Baterai secara mandiri. Proses monitoring ini dilakukan secara *online* menggunakan aplikasi *zoom*.



Gambar 5. Pelaksanaan Monitoring Melalui Aplikasi *Zoom*

Beberapa hal yang menjadi kendala mitra dalam proses produksi adalah proses pengeluaran batang karbon pada baterai, serta pada proses pemasaran mitra kurang mampu mendesain brosur yang akan dipromosikan melalui media sosial. Bentuk solusi yang diberikan dalam mengatasi kendala proses produksi yaitu memberikan tips dalam membuka dan mengeluarkan batang karbon pada baterai, yaitu membuka terlebih dahulu kedua ujung baterai dan mengeluarkan bubuk karbonnya kemudian memutar batang karbon dengan hati-hati hingga naik ke atas, dalam hal ini batang karbon tidak langsung ditarik begitu saja karena dapat mengakibatkan batang karbon mudah patah. Adapun untuk solusi kendala mitra dalam proses pemasaran yaitu dengan bekerja sama pada tim pelaksana, dimana tim pelaksana melakukan pelatihan dalam mendesain label dan brosur secara sederhana menggunakan aplikasi *canva*.

Berdasarkan hasil pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil akhir yaitu mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo mampu membuat Bio-Baterai dari kulit pisang secara mandiri, serta memahami sistem pemasaran dengan baik. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat setelah kegiatan pengabdian dilaksanakan.

4. KESIMPULAN

Hasil pengabdian kepada masyarakat menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman dan keterampilan Ibu PKK Dusun Kallimpo yang mulanya tidak tahu apa-apa menjadi tahu. Mitra pada awalnya membuang begitu saja limbah baterai dan kulit pisang tanpa mengetahui bahaya dan manfaat yang dapat diperoleh apabila mampu diolah dengan baik. Melalui pengabdian ini, mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo mampu mengetahui bahaya limbah baterai dan manfaat dari kulit pisang, sehingga mampu diolah menjadi produk inovasi baru berupa Bio-Baterai yang ramah lingkungan. Produk yang telah dibuat dikomersialkan oleh mitra untuk menambah penghasilan dan meningkatkan kesejahteraan mitra menjadi masyarakat yang berdaya saing. Selain itu, produk Bio-Baterai yang diproduksi dapat dijadikan sebagai produk unggulan Dusun Kallimpo, Desa Palakka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Bone dan Ibu PKK Dusun Kallimpo telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini sehingga dapat berjalan dengan lancar dan terarah sesuai tujuan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfar, A. M. I. A., & Asfar, A. M. I. T. (2021). *Antioxidant Activity in Sappan Wood (Caesalpinia sappan L.) Extract Based on pH of the Water*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 12(1), 39-44.
- Asfar, A. M. I. A., & Asfar, A. M. I. T. (2021). Efektifitas Ekstrak Kayu Sepang Sebagai Pengawet Alami Daging Olahan. *JBIO: Jurnal Biosains*, 6(3), 98-102.
- Asfar, A. M. I. A. (2017). Efektifitas Penurunan Kadar Kafein pada Teh Hitam dengan Metode Ekstraksi. *Journal INTEK*, 4(2), 100-102.
- Asfar, A. M. I. A. (2018). Characterization of Saccharide Sugar in Corn Seed (Zea Mays Saccharat) By Using Gas Chromatography Mass Spectrometry Method. *JBAT*, 7(1), 70-76.
- Asfar, A. M. I. A., & Yasser, M. (2018). Analisis Kualitatif Fitokimia Kandungan Flavonoid Ekstrak Kayu Sepang (*Caesalpinia Sappan L.*) Dari Ekstraksi Metode Ultrasonic Assited Solvent Extraction. *Jurnal Chemica*, 19(2), 15-25.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bone. 2020. *Kecamatan Kahu dalam angka 2020*. BPS Kabupaten Bone. Bone.
- Lisdawati, A. N., & Faridha, M. (2018). Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Pengeringan Sampel Pasta Baterai Kulit Pisang Kepok "Manurun" pada Tegangan dan Arus Listrik Baterai. *Jurnal EEICT*, 1(1), 1-6.
- Muhlisin, M., Soedjarwanto, N., & Komarudin, M. (2015). Pemanfaatan Sampah Kulit Pisang dan Kulit Durian sebagai Bahan Alternatif Pengganti Pasta Batu Baterai. *Jurnal Rekayasa dan Teknik Elektro*, 9(3), 137-147.
- Novitasari, N., Aini, N., Arianti, F., & Rupiwardani, I. (2019). Daya Terima Produk Pasta Gigi dari Limbah Kulit Pisang. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(1), 51-55.
- Purwati, W., & Harjono, T. (2017). Analisis Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Energi Alternatif pada Baterai. *Jurnal Teknik Energi*, 13(2), 61-67.
- Rohmah, Y. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura: Pisang*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Singgih, S., & Ikhwan, N. (2018). Potensi Kulit Pisang sebagai Pengganti Pasta Elektrolit Isi Baterai pada Robot Line Follower. *Jurnal Polthrisda*, 1(1), 48-54.