

Bio-Baterai dari Kulit Pisang: Diseminasi olah Praktis pada Ibu PKK Dusun Kallimpo

Andi Nurannisa¹, Andi Muhammad Irfan Taufan Asfar^{1*}, Andi Muhamad Iqbal Akbar Asfar², & Sartika Sari Dewi¹

¹Universitas Muhammadiyah Bone

²Politeknik Negeri Ujung Pandang

* tauvanlewis00@gmail.com

Abstrak. Baterai merupakan salah satu kepentingan sekunder yang banyak dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Pemakaian baterai yang semakin meningkat menimbulkan penumpukan baterai bekas yang selama ini dibuang begitu saja. Padahal, limbah baterai termasuk limbah yang sulit terurai serta mengandung bahan berbahaya dan beracun, sehingga memerlukan penanganan khusus dalam mengatasinya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan daur ulang baterai bekas melalui pengolahan limbah kulit pisang menjadi pasta elektrolit pengganti karbon pada baterai. Pengolahan ini dilakukan melalui diseminasi olah praktis pada Ibu PKK Dusun Kallimpo Desa Palakka Kecamatan Kahu dengan produk berupa Bio-Baterai. Kegiatan dilaksanakan dengan tiga tahapan, 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 dilihat dari preferensi mitra yang positif dengan persentase sebesar 98%.

Kata kunci: diseminasi; kulit pisang; baterai

Abstract. Batteries are one of the secondary interests that are needed in everyday life. The increasing use of batteries causes a buildup of used batteries that have been thrown away so far. In fact, battery waste includes waste that is difficult to decompose and contains hazardous and toxic materials, so it requires special handling in dealing with it. 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. This processing is carried out through dissemination of practical processing to PKK Dusun Kallimpo, Palakka Village, Kahu District with the product in the form of Bio-Battery. The activity was carried out in three stages, namely socialization, training and monitoring. The end result of this service is an increase in the knowledge and skills of PKK Dusun Kallimpo partners in processing banana peels into Bio-Battery as seen from the positive partner preferences with a percentage of 98%.

Keywords: dissemination; banana peel; battery

To cite this article: Nurannisa, A., A. M. I. T. Asfar., A. M. I. A. Asfar., & S. S. Dewi. 2021. Bio-Baterai dari Kulit Pisang: Diseminasi olah Praktis pada Ibu PKK Dusun Kallimpo. Unri Conference Series: Community Engagement 3: 19-26 -. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.19-26>

© 2021 Authors

Peer-review under responsibility of the organizing committee of Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat 2021

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditas buah unggulan Indonesia dengan luas panen dan jumlah produksi yang sangat berfluktuatif, dimana menurut pusat data dan sistem informasi pertanian selama periode 2015, tanaman pisang di Indonesia mencapai 157 ribu hektar dengan total produksi sebesar 1,9 juta ton pada tahun 2000 dan meningkat pada tahun 2015 menjadi 94 ribu hektar dengan jumlah produksi 7,3 juta ton (Rohmah, 2016). Salah satu daerah yang kaya akan produksi pisang berada pada provinsi Sulawesi Selatan, yaitu Dusun Kallimpo, Desa Palakka, Kecamatan Kahu, Kabupaten Bone. Jumlah produksi pisang pada tahun 2019 di daerah tersebut adalah 7.940 ton dengan luas panen sebesar 24.359 pohon (BPS Kec. Kahu, 2020). Masyarakat di Dusun Kallimpo rata-rata memanfaatkan pisang dalam kehidupannya, mulai dari buah, daun hingga batang pisang. Sementara, kulit pisang hanya digunakan sebagai pakan ternak yang bahkan saat ini mulai diacuhkan masyarakat, sehingga ditumpuk begitu saja dan dibuang ketika telah menimbulkan bau tidak sedap. Padahal, kulit pisang mengandung karbohidrat dan mineral, seperti kalium, magnesium, fosfor, klorida, kalsium dan besi (Singgih and Ikhwan, 2018), apabila dicampur air dan didiamkan pada ruang kedap udara selama beberapa hari, maka terjadi fermentasi dengan menghasilkan etanol yang termasuk dalam zat elektrolit. Zat elektrolit pada kulit pisang dapat terionisasi dan menghantarkan listrik (Muhlisin, Soedjarwanto and Komarudin, 2015; Novitasari *et al.*, 2019), sehingga tepat dijadikan sebagai pasta elektrolit yang memiliki daya tahan optimum pada baterai (Lisdawati and Faridha, 2018).

Baterai merupakan salah satu sumber energi yang banyak dibutuhkan masyarakat dalam melangsungkan kehidupannya, seperti jam dinding, remot TV, radio, senter dan beberapa mainan elektronik anak lainnya. 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, sehingga termasuk dalam limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). 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 and Harjono, 2017).

Permasalahan akan kebutuhan baterai dan manfaat limbah kulit pisang selama ini belum disadari oleh masyarakat khususnya Ibu PKK Dusun Kallimpo karena kurangnya sosialisasi yang dilakukan oleh pemerintah maupun pihak swasta pada daerah tersebut. Oleh karena itu, melalui program pengabdian masyarakat yang dilakukan dapat 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* yaitu daring dan luring sesuai protokol kesehatan Covid-19. Hal ini sangat mendukung program kesejahteraan masyarakat dikarenakan potensi 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, sehingga pengabdian ini dapat 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.

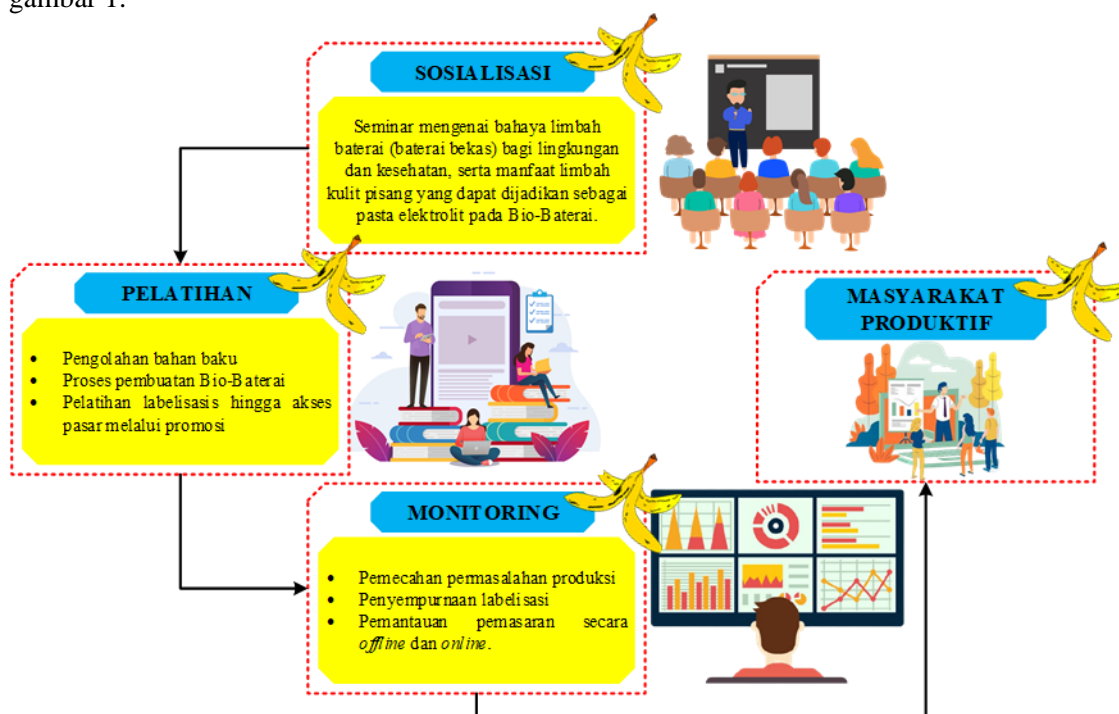
METODE PENERAPAN

Penerapan program pengabdian masyarakat dilakukan secara *blended* dengan tiga tahapan, yaitu sosialisasi, pelatihan dan monitoring (Fauzi dkk., 2020; Harfianih, Anisah & Irmarahayu, 2019). Sosialisasi dilakukan secara *online* menggunakan aplikasi *zoom*, sementara pelatihan dilakukan secara langsung dengan mematuhi protokol kesehatan Covid-19 dan monitoring kembali dilakukan secara *online* menggunakan aplikasi *zoom* dan *kahoot*. Sasaran kegiatan program ini adalah Ibu PKK Dusun Kallimpo yang dihadiri oleh 5 mitra. Adapun indikator keberhasilan program 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	➤ 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> .	➤ 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.

Deskripsi metode penerapan program pengabdian kepada masyarakat secara visual dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan

HASIL DAN KETERCAPAIAN SASARAN

Program pengabdian kepada masyarakat lebih memfokuskan pada proses pengolahan limbah kulit pisang menjadi Bio-Baterai melalui diseminasi olah praktis Ibu PKK Dusun Kallimpo. Hasil pengabdian kepada masyarakat pada masing-masing tahapan dijabarkan sebagai berikut.

Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dalam bentuk *tudang sipulung* antara mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo dengan tim pelaksana untuk membahas bahaya limbah baterai bagi lingkungan dan kesehatan, serta manfaat limbah kulit pisang yang dapat dijadikan sebagai pasta elektrolit pada Bio-Baterai. Limbah baterai sering kali tidak mendapatkan perhatian karena ukurannya yang kecil, sehingga 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. Kandungan pada limbah baterai dapat mengakibatkan gangguan pada sistem saraf pusat, ginjal, sistem reproduksi dan bahkan kanker (Purwati and Harjono, 2017).

Adapun materi selanjutnya yang disampaikan pada tahap sosialisasi adalah 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

Kandungan Kulit Pisang	Kadar
Air (%)	68,90
Karbohidrat (%)	18,50
Kalium (mg/100 gr)	71,5
Clorida (mg/100 gr)	1,0
Fosfor (mg/100 gr)	11,7
Besi (mg/100 gr)	1,6
Lemak (%)	2,11
Protein (%)	0,32
Vitamin C (mg/100 gr)	17,5
Vitamin B (mg/100 gr)	0,12

Kandungan limbah kulit pisang 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. Langkah-langkah pembuatan Bio-Baterai dari kulit pisang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Pembuatan Bio-Baterai dari Kulit Pisang

a. 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.

b. 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. 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.

c. Penghalusan Kulit Pisang

Tahap ini dilakukan penghalusan kulit pisang yang sebelumnya telah direndam dengan asam cuka. Proses penghalusan dilakukan dengan menggunakan blender (Gambar 4).

d. 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.

e. 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.

f. Pengemasan Baterai

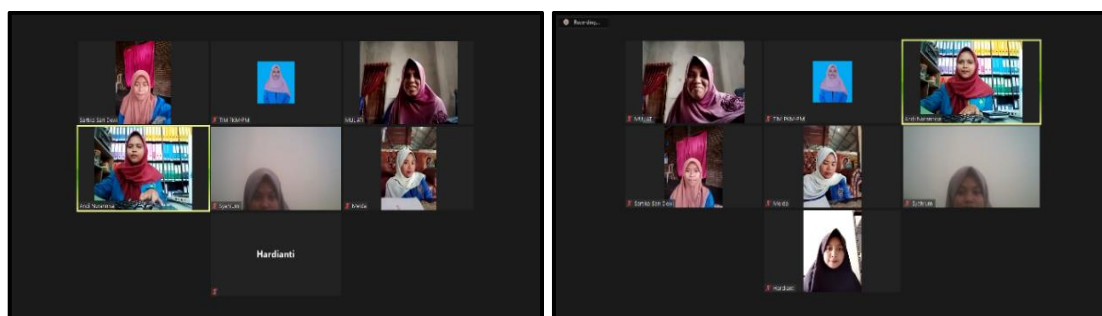
Tahap ini dilakukan pengemasan baterai dengan menempelkan *sticker* pada seluruh bagian batang baterai agar tidak mudah basah dan rusak. Setelah dikemas dengan baik dan rapi, baterai siap untuk digunakan.



Gambar 4. Pelaksanaan Pelatihan Pembuatan Bio-Baterai

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*.

Pada tahap monitoring, mitra diberikan evaluasi terhadap pelaksanaan program dengan memberikan 10 pernyataan yang disajikan dalam aplikasi *kahoot*. Hasil evaluasi menunjukkan respon mitra Ibu PKK Dusun Kallimpo yang positif, dimana mitra telah memahami bahaya limbah baterai dan manfaat limbah kulit pisang, serta terjadi peningkatan keterampilan mitra dalam mengolah limbah kulit pisang menjadi Bio-Baterai. Rata-rata preferensi mitra terhadap evaluasi yang diberikan mencapai persentase sebesar 98%. 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.

KESIMPULAN

Hasil pengabdian kepada masyarakat menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman dan keterampilan Ibu PKK Dusun Kallimpo yang mulanya tidak tahu apa-apa menjadi tahu. Hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi yang menunjukkan preferensi mitra dengan persentase sebesar 98%. 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.

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., & M. Yasser. (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.
- Fauzi, M., E. Sumiarsih, A. Adriman, R. Rusliadi., & I. F. Hasibuan. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Ecobrick sebagai Upaya Mengurangi Sampah Plastik di Kecamatan Bunga Raya. *Riau Journal of Empowerment*, 3(2), 87-96.
- Harfiani, E., A. Anisah., & A. Irmarahayu. (2019). Pemberdayaan masyarakat dengan pelatihan pembuatan minuman kesehatan dari Tanaman Obat Keluarga (TOGA). *Riau Journal of Empowerment*, 2(2), 37-42.
- Lisdawati, A. N., & M. Faridha. (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., N. Soedjarwanto., & M. Komarudin. (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., N. Aini, F. Arianti., & I. Rupiwardani. (2019). Daya Terima Produk Pasta Gigi dari Limbah Kulit Pisang. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(1), 51-55.
- Purwati, W., & T. Harjono. (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., & N. Ikhwan. (2018). Potensi Kulit Pisang sebagai Pengganti Pasta Elektrolit Isi Baterai pada Robot Line Follower. *Jurnal Polthrisda*, 1(1), 48–54.