

Sosialisasi Pengolahan Cangkang Telur Menjadi Kosmetik pada Kelompok Wanita Tani Kamboja

Nurmaya Effendi^{*1}, Dewi Yuliana², Hasnaeni³, Sulfiani⁴, Aulia Fikriyani Hamka⁵

^{1,2,4,5}Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia

³Program Studi Magister Farmasi, Program Pascasarjana, Universitas Muslim Indonesia

*e-mail: nurmaya82@gmail.com¹, dewi.yuliana@umi.ac.id², hasnaeni@umi.ac.id³, slfnphy@gmail.com⁴, 15020190048@umi.ac.id⁵

Received:
18.12.2022

Revised:
29.12.2022

Accepted:
05.01.2023

Available online:
13.01.2023

Abstract: *This community service activity aims to provide counseling and training to the "Kamboja" farmer women's group of Padang Lampe Village, Ma'rang District, Pangkep Regency, South Sulawesi Province, on processing egg shells into beauty scrub products with economic value and as the right solution in reducing the burden of household garbage. This activity is an effort to transfer knowledge and technology, as well as skills, from academics to the community. In this service, the community was given counseling about the dangers of egg shell garbage for the environment and its potential if managed into useful and economically valuable products, as well as training on making beauty scrubs from egg shell flour. A total of 25 service partner members participated in counseling and training on making beauty scrubs. The questionnaire results show that people's knowledge and insight into egg shells and their processing increases and is beneficial to partner groups.*

Keywords: *the "Kamboja" farmer women's group, egg shells, beauty scrubs, Pangkep, UMI*

Abstrak: Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada kelompok wanita tani "Kamboja" Desa Padang Lampe, Kecamatan Ma'rang, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan tentang pengolahan cangkang telur menjadi produk lulur kecantikan yang bernilai ekonomi serta sebagai solusi yang tepat dalam mengurangi beban limbah sampah rumah tangga. Kegiatan ini sebagai upaya transfer pengetahuan dan teknologi, serta keterampilan dari pihak akademisi kepada masyarakat. Pada pengabdian ini masyarakat mitra diberikan penyuluhan tentang bahaya limbah cangkang telur bagi lingkungan dan potensinya jika dikelola menjadi produk bermanfaat dan bernilai ekonomi, serta pelatihan pembuatan lulur kecantikan dari tepung cangkang telur. Sebanyak 25 orang anggota mitra pengabdian yang mengikuti penyuluhan dan pelatihan pembuatan lulur kecantikan. Berdasarkan hasil kuisioner menunjukkan bahwa pengetahuan dan wawasan masyarakat tentang cangkang telur dan pengolahannya bertambah dan bermanfaat bagi kelompok mitra.

Kata kunci: Kelompok wanita tani "Kamboja", cangkang telur, lulur, pangkep, UMI

1. PENDAHULUAN

Desa Padang Lampe merupakan satu dari 35 Desa Mitra Binaan Universitas Muslim Indonesia (UMI) di Sulawesi Selatan. Desa ini termasuk dalam wilayah Kecamatan Ma'rang, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan. Akses jalannya sudah memadai, berupa jalan aspal dan beton sehingga dapat dilalui kendaraan besar maupun kecil, meskipun di beberapa titik masih memerlukan perbaikan dikarenakan sudah terdapat banyak kerusakan. Desa Padang Lampe dengan luas wilayah 22,71 km² dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat sejauh 82 km dari ibu kota Propinsi, Makassar selama kurang lebih 90 menit perjalanan. Sebagian besar penduduk desa Padang Lampe bermata pencaharian sebagai Petani, Masyarakat di Desa Padang Lampe mulai tersentuh teknologi dan telah menjadi tujuan wisata alam maupun wisata religi bagi warga lokal maupun regional. Kelompok wanita tani "Kamboja" yang beranggota 25 orang berperan cukup penting dalam menyokong perekonomian warga di Desa Padang Lampe yang dapat dilihat dari hasil pertanian komoditas utama berupa Jeruk Pamelon yang sangat melimpah bahkan menjadi produsen terbesar di Sulawesi Selatan.

Para wanita tani di desa Padang Lampe, termasuk mereka yang bergabung dalam kelompok wanita Tani "Kamboja", selain sebagai pelaku dalam usaha tani juga bertanggung jawab sebagai ibu rumah tangga. Peran ganda wanita tani dituntut untuk mampu menyelesaikan kewajibannya sebagai ibu rumah tangga sekaligus melakukan kegiatan usaha tani untuk menyokong perekonomian keluarga. Wanita tani masih memiliki peranan penting dalam pengelolaan usaha tani termasuk dalam hal ini usaha pengolahan hasil pertanian. Meskipun demikian, mereka terus berusaha mencari sumber

pendapatan baru yang dapat mereka lakukan di sela-sela menunggu musim panen untuk menambah penghasilan bagi keluarga dilakukan olehnya. Sehingga, wanita tani terutama di Desa Padang Lampe dituntut mampu mandiri dan kreatif dalam usaha menambah penghasilan rumah tangga yang mereka dapat lakukan di sela-sela menunggu musim panen.

Permasalahan di lapangan yang sering dielu-elukan oleh masyarakat desa terutama kelompok wanita tani "Kamboja" di antaranya keterbatasan dalam permodalan, teknologi, dan organisasi yang berpengaruh terhadap rendahnya produktivitas usaha, lemahnya posisi tawar menawar di pasar, dan rendahnya tanggapan terhadap program pemerintah, sehingga partisipasi kelompok menjadi rendah. Berdasarkan hal tersebut dirasa perlu adanya transfer dan alih pengetahuan dan teknologi dari pihak universitas ke Industri dan masyarakat. Manfaat pengetahuan dan teknologi yang dikembangkan oleh akademisi tidak hanya berhenti di gedung kampus tetapi dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat dalam rangka meningkatkan kesejahteraan warga desa Padang Lampe pada khususnya dan masyarakat Indonesia pada umumnya. Salah satu studi yang telah dikembangkan dan diteliti secara mendalam dan kami rasa sudah siap untuk ditransferkan ke masyarakat adalah pemanfaatan Cangkang Telur sebagai sumber pendapatan baru warga desa Padang Lampe.

Telur ayam merupakan salah satu produk komoditas peternakan yang cukup populer, relatif terjangkau dengan nilai gizi yang cukup tinggi sebagai sumber protein hewani sehingga diminati oleh masyarakat. Berdasarkan data statistik, produksi telur ayam di Indonesia mencapai 5,1 juta ton pada tahun 2021, dan Sulawesi Selatan menyumbang sebanyak 174 ribu ton sebagai produsen terbesar di Indonesia Timur (Anonim, 2021). Sebesar 10% bagian telur merupakan cangkang telur (Ahmed et al., 2021; Laca et al., 2017; Mahreni et al., 2012) sehingga pada 2021 jumlah cangkang telur yang berkontribusi sebagai beban limbah masyarakat Indonesia yang menyebabkan polusi karena aktivitas mikroba pada limbah tersebut mencapai sekitar 500 ribu ton, sebuah angka yang cukup fantastik.

Studi menunjukkan bahwa cangkang kulit telur dapat dikelola menjadi produk yang lebih bermanfaat sehingga selain dapat mengurangi beban limbah, juga dapat menjadi sumber pendapatan yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat pengelolaanya dan kesehatan bagi mereka yang mengkonsumsi hasil olahan tersebut. Berikut beberapa manfaat dari cangkang telur ayam:

1. Suplemen kalsium. Cangkang telur mengandung 96% kalsium karbonat yang dapat memenuhi 50% kebutuhan kalsium sehari-hari dalam bentuk kalsium karbonat (Hincke et al., 2012; Laca et al., 2017; Yonata et al., 2017). Banyak praktisi kesehatan merekomendasikan menggunakan kulit telur untuk mempersiapkan suplemen kalsium untuk memperkuat tulang dan mencegah gangguan yang terkait dengan tulang. Selain itu, kulit telur adalah alternatif murah meriah dibandingkan harus membeli suplemen kalsium yang mahal dari toko obat (Bartter et al., 2018; Brun et al., 2013).
2. Mengatasi nyeri sendi. Nyeri sendi saat ini sudah tidak mengenal usia penderitanya. Nyeri sendi berhubungan dengan menurunnya penyerapan kalsium oleh tulang. Untuk mengatasi hal ini maka bisa memakai manfaat cangkang telur untuk kesehatan sebagai sumber kalsium tambahan (Nurlaela et al., 2014; Rovensky et al., 2003).
3. Melembutkan kulit wajah. Bubuk cangkang telur dapat dimanfaatkan menjadi masker wajah. Efek dari cangkang telur akan membentuk lapisan yang lebih lembut pada kulit wajah kemungkinan disebabkan oleh kandungan kolagen dan mineral.
4. Obat gatal. Hasil penelitian Safitri menunjukkan bahwa cangkang kulit telur dapat menghilangkan iritasi kulit.

Beberapa hasil olahan cangkang telur yang telah dikembangkan dan diteliti yang memiliki nilai jual dan berpotensi menjadi sumber pendapatan baru bagi kelompok usaha wanita tani "Kamboja" dan masyarakat sekitarnya adalah sebagai berikut:

1. Tepung cangkang kulit telur sebagai bahan dasar olahan makanan seperti: brownies (Irmawati, 2018; Meikawati & Suyanto, 2014), bakpia kering (Susanti, 2016), dan *Cookies* (Rahmawati & Nisa, 2015), biskuit (Shahnila et al., 2022).
2. Cangkang kulit telur telah diolah lebih lanjut untuk dijadikan produk olahan pasta gigi (Warsy et al., 2016)

3. Pupuk Organik. Hasibuan *et al* telah melaporkan keberhasilannya dalam memanfaatkan limbah cangkang telur sebagai pupuk organik cair (Hasibuan *et al.*, 2021).

Pengolahan cangkang telur membutuhkan perhatian khusus terutama kebersihannya. Hal ini dikarenakan cangkang telur yang tidak dicuci bersih akan menjadi salah satu sumber kontaminasi bakteri *Salmonella enterica* serotipe *Typhimurium* dan *Enteritidis* (Whiley & Ross, 2015) yang sangat berbahaya bagi kesehatan.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, masyarakat di Desa Padang Lampe menjadi salah satu sumber limbah cangkang telur dari konsumsi keseharian mereka. Namun mereka belum mengetahui cara pengolahan ulang dan pemanfaatan Cangkang Telur tersebut. Oleh karena itu mereka perlu dibekali pengetahuan dan keterampilan tentang limbah, pengelolaan, dan manfaat dari pengolahan tersebut terutama cangkang telur. Kegiatan PKM ini melakukan transfer ilmu dan teknologi terutama dalam pemanfaatan limbah cangkang telur menjadi kosmetik lulur yang bermanfaat bagi kesehatan diri dan lingkungan serta bernilai ekonomi yang dapat menjadi nilai tambah bagi kelompok wanita tani dalam menjalankan peran gandanya sebagai ibu rumah tangga dan petani dalam rangka menyokong perekonomian keluarga sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup kelompok wanita tani "Kamboja" pada khususnya dan masyarakat sekitarnya pada umumnya.

2. METODE

A. Tempat Pelaksanaan

Mitra pengabdian kami adalah Kelompok Wanita Tani "Kamboja". Pengabdian ini dilaksanakan di Desa Padang Lampe, Kecamatan Ma'rang, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan.

B. Prosedur Kerja

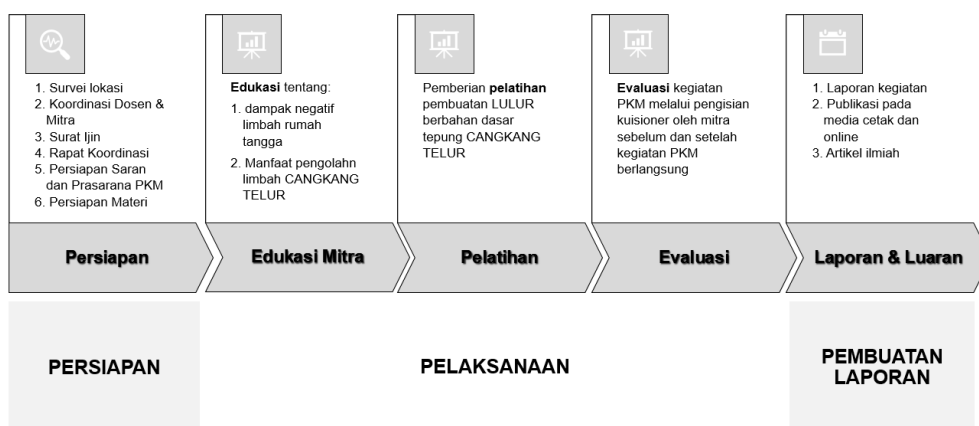
Pembuatan tepung cangkang telur (Aminah & Meikawati, 2016; Rahmadina & Tambunan, 2017). Cangkang telur dibersihkan, setelah itu dilakukan pengecilan ukuran. Cangkang telur kemudian direndam menggunakan akuades pada suhu 100°C selama 15 menit. Selanjutnya, cangkang telur diperkecil ukurannya lalu direndam menggunakan akuades bersuhu 60°C selama 3 jam, dengan perbandingan cangkang : akuades adalah 1 : 2. Cangkang hasil perendaman didinginkan, dan dibersihkan menggunakan akuades baru. Cangkang telur yang telah dingin kemudian dipindahkan ke loyang, dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 3 jam. Cangkang kering selanjutnya ditepungkan menggunakan mixer, kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan lulur. Fase minyak yang terdiri dari adepslanae (5%), setil alkohol (3%), asam stearat (5%), span 80 (2%), dan propil paraben (0,05%) dilebur pada suhu 70°C. Metil paraben (0,1%) dilarutkan dalam air panas hingga larut lalu didinginkan hingga bersuhu 70°C, selanjutnya ditambahkan bahan-bahan dalam fase air, yaitu propilenglikol (0,2%), paraffin cair (5%), dan tween 80 (2%). Campurkan fase minyak dan fase air sambil digerus hingga homogen, kemudian tambahkan tepung cangkang telur (bisa telur ayam ataupun telur bebek) (6,5%) sambil terus digerus hingga homogen dan terakhir tambahkan air hingga viskositas lulur terbentuk. Terakhir tambahkan pengaroma ke dalam lulur dan setelah dihomogenkan, produk lulur dimasukkan ke dalam wadah lalu diberi label. Prosedur ini disitasi dari penelitian sebelumnya dengan beberapa modifikasi (Kurniaty & Mahyuna, 2020).

C. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan pengabdian sejak persiapan hingga evaluasi hasil pengabdian dilakukan selama empat bulan (Agustus – Desember 2022). Tahap persiapan yang kami lakukan meliputi penyiapan dan survei lokasi pengabdian, koordinasi dengan pemerintah setempat termasuk perijinan dan kesiapan mereka, penyiapan persuratan dalam kesempatan ini dilakukan pula sosialisasi kegiatan pengabdian, perekrutan asisten lapangan, rapat koordinasi dengan anggota tim pengabdian, penyiapan sarana dan prasarana yang akan digunakan selama pengabdian, penyiapan materi penyuluhan untuk memberi edukasi kepada mitra tentang alih teknologi yang akan kami tawarkan ke mereka. Tahap pelaksanaan dilakukan selama dua hari, 19 – 20 November 2022. Hari pertama pemberian penyuluhan kepada Kelompok Wanita Tani "Kamboja" tentang dampak negatif limbah rumah tangga serta manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan teknologi pengolahan limbah cangkang telur dari segi kesehatan diri dan lingkungan serta perbaikan kondisi ekonomi yang bisa mereka dapatkan melalui kegiatan tersebut.

Selanjutnya pada hari kedua pemberian pelatihan pembuatan lulur lulur kecantikan berbahan dasar tepung cangkang telur kepada kelompok mitra melalui pemutaran video diikuti oleh pembagian produk lulur kepada peserta pelatihan (**Gambar 1**). Selanjutnya diakhir tahap pengabdian dilakukan evaluasi kegiatan, melalui pengisian kuisioner oleh anggota mitra yang mengikuti kegiatan pengabdian ini.



Gambar 1. Metode pelaksanaan PKM pengolahan cangkang telur bermitra dengan Kelompok Wanita Tani “Kamboja”

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan di Kelompok Wanita Tani “Kamboja” yang merupakan warga masyarakat Desa Padang Lampe, Kecamatan Ma'rang, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan yang berjarak 82 km dari ibu kota propinsi Sulawesi Selatan, Makassar. Pengabdian kali ini bermitra dengan kelompok tani wanita di salah satu desa binaan Universitas Muslim Indonesia. Peran ganda wanita tani menuntut mereka untuk mampu menyelesaikan kewajibannya sebagai ibu rumah tangga sekaligus sebagai istri petani dengan melakukan kegiatan usaha tani untuk menyokong perekonomian keluarga. Pasca panen pun mereka masih dituntut untuk dapat mengelola usaha tani termasuk dalam hal ini usaha pengolahan hasil pertanian. Dikarenakan musim terdapat jeda waktu dari musim tanam hingga menunggu musim panen sementara kebutuhan sehari-hari masih tetap harus dipenuhi, sehingga para wanita tani masih harus mencari sumber pendapatan baru yang dapat mereka lakukan di sela-sela waktu tersebut untuk menambah penghasilan bagi keluarga dilakukan olehnya. Sehingga, wanita tani terutama di Desa Pdang Lampe dituntut mampu mandiri dan kreatif dalam usaha menambah penghasilan rumah tangga yang mereka dapat lakukan di sela-sela menunggu musim panen. Hal inilah yang mendasari kami untuk memilih kelompok wanita tani sebagai mitra pengabdian kami kali ini.

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat diminati oleh masyarakat terutama di Sulawesi Selatan dengan nilai gizi yang sangat baik (Ajala et al., 2018) terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan anak-anak Indonesia. Cangkang telur merupakan bagian dari telur yang belum banyak diketahui manfaat dan cara pengolahannya, sehingga 10% bagian telur tersebut akan terbuang menjadi sampah rumah tangga dan menjadi beban limbah masyarakat Indonesia. Dengan memperhitungkan bobot cangkang telur dan banyaknya konsumsi telur masyarakat Indonesia yang mencapai lima juta ribu ton di tahun 2021 (Anonim, 2021), ini berarti pada tahun tersebut limbah cangkang telur mencapai 500 ribu ton (Ahmed et al., 2021; Laca et al., 2017). Banyak Sulawesi Selatan menyumbang sebanyak 174 ribu ton sebagai produsen terbesar di Indonesia Timur. Berdasarkan hal tersebut, maka kami mengembangkan metode pengolahan cangkang telur menjadi produk yang dapat bernilai ekonomi dalam hal ini menjadi kosmetik lulur. Kami memilih lulur dikarenakan produk tersebut merupakan salah satu produk kosmetik yang sekarang sudah menjadi salah satu kebutuhan primer bukan hanya bagi kaum perempuan tetapi juga kaum laki-laki. Kandungan kolagen dan mineral dari selaput yang terdapat di cangkang telur dan cangkang telur itu sendiri dapat dimanfaatkan untuk nutrisi kulit. Selain itu kandungan mineralnya dapat membantu mengangkat sel-sel kulit mati dan

membantu peremajaan sel-sel kulit sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan lulur. Bahkan hasil penelitian membuktikan bahwa olahan cangkang telur dapat meminimalkan iritasi kulit (Safitri et al., 2014).

Pengabdian ini dilaksanakan dalam kurun waktu empat bulan sejak Agustus hingga Desember 2022 terbagi dalam tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.



Gambar 2. Sosialisasi dengan kelompok tani (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pada tahap persiapan kami datang berkunjung ke desa dimana mitra kami tinggal. Pada tahap ini kami melakukan pengenalan dan sosialisasi (Gambar 2) tentang limbah cangkang telur dan pengelolaannya menjadi sediaan kosmetik yang dapat bernilai ekonomi dan berpotensi untuk mereka kembangkan kedepannya sehingga yang dapat membantu tingkat kesejahteraan anggota kelompok tani. Pejabat desa pun kami undang dalam rangkaian persiapan kami tersebut sebagai lembaga resmi yang akan memfasilitasi kami saat pelaksanaannya tiba.



Gambar 3. Penyuluhan tentang limbah cangkang telur dan prospek ekonominya (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pada tahap pelaksanaan kami mewakili Universitas Muslim Indonesia memberikan penyuluhan tentang dampak negatif limbah rumah tangga serta manfaat cangkang telur ayam dari segi kesehatan diri dan lingkungan serta perbaikan kondisi ekonomi yang bisa mereka dapatkan, dalam hal ini pengolahan cangkang telur sebagai kosmetik lulur kepada Kelompok Tani Perempuan Kamboja Padang Lampe Pangkep. Wujud kegiatan ini sebagaimana tergambar pada dokumentasi Gambar 3. Selanjutnya dilakukan pelatihan pembuatan tepung cangkang telur dan lulur bagi para

anggota kelompok tani tersebut melalui video yang kami putarkan. Kegiatan ini diikuti oleh 25 orang wanita tani (Gambar 4). Mereka sangat antusias dalam mengikuti kegiatan penyuluhan dan pelatihan kami. Mereka pun sangat senang setelah menerima lulur hasil pelatihan tersebut yang telah dikemas dengan kemasan yang bernilai komersial.



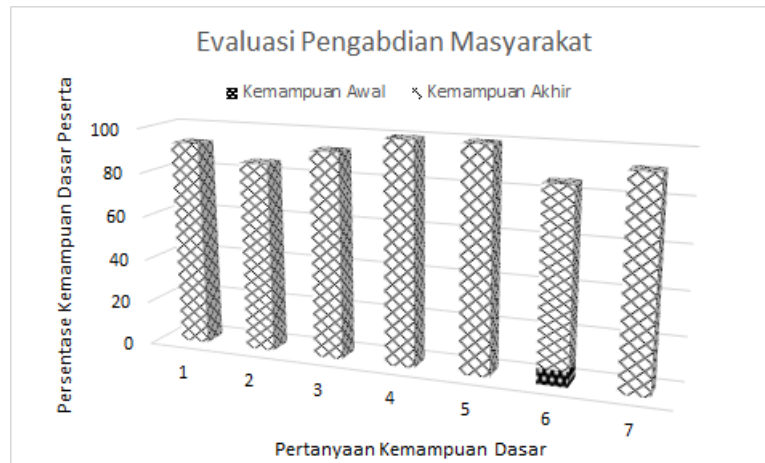
Gambar 4. Pelatihan pembuatan lulur cangkang telur (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Rangkaian terakhir tahap pengabdian kami adalah tahap evaluasi (Gambar 5). Pada tahap evaluasi ini kami membagikan kuisioner untuk diisi oleh peserta penyuluhan dan pelatihan pembuatan lulur dari tepung cangkang telur pada awal dan akhir kegiatan pengabdian. Kegiatan evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kami dalam melakukan pengabdian berupa penyuluhan dan pelatihan. Indikator keberhasilan kami adalah ketika para peserta memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang materi yang kami berikan.



Gambar 5. Dokumentasi pengisian kuisioner oleh peserta sebagai evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil analisis melalui kuisioner yang diberikan di awal dan di akhir penyuluhan dan pelatihan dapat dilihat bahwa kelompok wanita tani “Kamboja” dapat diuraikan sebagai berikut: (1) Kelompok wanita tani “Kamboja” belum mengetahui tentang cangkang telur yang dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomis, terlihat dari hasil kuisioner hampir semua peserta tidak mengetahui tentang hal tersebut. (2) Penyuluhan dan pelatihan yang kami lakukan menunjukkan bahwa kami telah berhasil mentransfer pengetahuan dan keterampilan tentang cangkang telur serta pengolahannya menjadi tepung cangkang telur dan lulur kecantikan, hal ini terlihat dari hasil kuisioner yang mereka isi menunjukkan bahwa kemampuan mereka di atas 80% (Gambar 6).



Gambar 6. Hasil test kemampuan dasar (%) peserta pelatihan kelompok wanita tani “Kamboja” tentang cangkang telur dan pengolahannya yang diuji pada awal dan akhir kegiatan pengabdian.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian kegiatan pengabdian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik sesuai dengan rencana dan berjalan lancar. Kelompok Wanita Tani “Kamboja” sangat antusias selama kegiatan pengabdian tersebut. Kegiatan pengabdian ini merupakan wujud nyata dari pelaksanaan salah satu tridarma perguruan tinggi. Transfer pengetahuan dan teknologi dalam pengabdian ini melalui penyuluhan dan pelatihan pembuatan lulur dari cangkang telur ini mampu menambah wawasan, pengetahuan, dan keterampilan Kelompok Wanita Tani “Kamboja” yang juga sangat kami harapkan nantinya dapat meningkatkan taraf ekonomi dan kesejahteraan mereka dan yang terpenting melalui kegiatan ini, kami dapat memberikan solusi yang tepat dalam mengurangi beban limbah rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPKM Universitas Muslim Indonesia yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini (No. 699/B.07/LPKM-UMI/VIII/2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, T. A. E., Wu, L., Younes, M., & Hincke, M. (2021). Biotechnological Applications of Eggshell: Recent Advances. *Front Bioeng Biotechnol*, 9, 675364.
- Ajala, E. O., Eletta, O. A. A., Ajala, M. A., & Oyeniyi, S. K. (2018, 03/01). Characterization and Evaluation of Chicken Eggshell for use as a Bio-Resource. *ARID ZONE JOURNAL OF ENGINEERING, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT*, 14(1), 26-40.
- Aminah, S., & Meikawati, W. (2016). *Calcium Content And Flour Yield of Poultry Eggshell With Acetic Acid Extraction* The 4th University Research Colloquium (URECOL) 2016. Prosiding Seminar. The 4th University Research Colloquium 2016. ISSN 2407-9189.
- Anonim. (2021). *Produksi Telur di Indonesia pada Tahun 2021*
- Bartter, J., Diffey, H., Yeung, Y. H., O'Leary, F., Hasler, B., Maulaga, W., & Alders, R. (2018, Oct). Use of chicken eggshell to improve dietary calcium intake in rural sub-Saharan Africa. *Matern Child Nutr*, 14 Suppl 3(Suppl 3), e12649.
- Brun, L. R., Lupo, M., Delorenzi, D. A., Di Loreto, V. E., & Rigalli, A. (2013, Sep). Chicken eggshell as suitable calcium source at home. *Int J Food Sci Nutr*, 64(6), 740-743.
- Hasibuan, S., Nugraha, M. R., Aufa Kevin, N. R., Syahkila, S., Dhewanty, S. A., Fadillah, M. F., Kurniati, M., Trilanda, N., Afifah, S. N., & Shafira, T. (2021). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Pupuk Organik Cair di Kecamatan Rumbai Bukit. *Journal of Community Empowering and Services*, 5(2), 154-160.
- Hincke, M. T., Nys, Y., Gautron, J., Mann, K., Rodriguez-Navarro, A. B., & McKee, M. D. (2012, Jan 1). The eggshell: structure, composition and mineralization. *Front Biosci (Landmark Ed)*, 17(4), 1266-1280.

- Irmawati. (2018). *Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Ras Sebagai Sumber Kalsium Pada Brownies Berbahan Dasar Tepung Terigu, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Dan Kepulauan*. Pangkep. Skripsi.
- Kurniaty, R., & Mahyuna, N. D. (2020). Pembuatan Lulur Krim Dari Limbah Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L) dan Cangkang Telur Ayam Dengan Emulgator Span-Tween 80. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(2), 344-353.
- Laca, A., Laca, A., & Diaz, M. (2017, Jul 15). Eggshell waste as catalyst: A review. *J Environ Manage*, 197, 351-359.
- Mahreni, Sulistyowati, E., Sampe, S., & Chandra, W. (2012). Pembuatan Hidroksi Apatit Dari Kulit Telur. Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*. Yogyakarta.
- Meikawati, W., & Suyanto, A. (2014). Uji Organoleptik Tepung Dan Brownies Berbahan Dasar Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Terfortifikasi Kalsium Dari Cangkang Telur Ayam Ras. Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian & Pengabdian*, ISBN. 978-602-18809-1-3.
- Nurlaela, A., Dewi, S. U., Dahlan, K., & Soejoko, D. S. (2014). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam dan Bebek sebagai Sumber Kalsium untuk Sintesis Mineral Tulang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(1), 81-85.
- Rahmadina, R., & Tambunan, E. P. S. (2017). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur, Kulit Bawang dan Daun Kering Melalui Proses Sains dan Teknologi Sebagai Alternatif Penghasil Produk Yang Ramah Lingkungan. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1), 48-55.
- Rahmawati, W. A., & Nisa, F. C. (2015). Fortifikasi Kalsium Cangkang Telur Pada Pembuatan Cookies (Kajian Konsentrasi Tepung Cangkang Telur dan Baking Powder). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1050-1061.
- Rovensky, J., Stancikova, M., Masaryk, P., Svik, K., & Istok, R. (2003). Eggshell calcium in the prevention and treatment of osteoporosis. *Int J Clin Pharmacol Res*, 23(2-3), 83-92.
- Safitri, A. I., Muslihah, N., & Winarsih, S. (2014). Kajian Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Kadar Kalsium, Viskositas, dan Mutu Organoleptik Susu Kedelai. *Majalah Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya*, 1(3), 149-160.
- Shahnila, Arif, S., Pasha, I., Iftikhar, H., Mehak, F., & Sultana, R. (2022). Effects of eggshell powder supplementation on nutritional and sensory attributes of biscuits. *Czech Journal of Food Sciences*, 40(2), 26-32.
- Susanti, L. (2016). *Pengaruh Fortifikasi Tepung Cangkang Telur Terhadap Kualitas Bakpia Kering (Dikembangkan Sebagai Sumber Belajar Biologi)* Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. Skripsi
- Warsy, W., Chadijah, S., & WaodeRustiah. (2016). Optimalisasi Kalsium Karbonat dari Cangkang Telur untuk Produksi Pasta Komposit. *Al-Kimia*, 4(2), 86-97.
- Whiley, H., & Ross, K. (2015). Salmonella and Eggs: From Production to Plate. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(3), 2543-2556.
- Yonata, D., Aminah, S., & Hersoelistyorini, W. (2017). Kadar Kalsium dan Karakteristik Fisik Tepung Cangkang Telur Unggas dengan Perendaman Berbagai Pelarut. *Journal Pangan dan Gizi*, 7(2), 82-93.