

Utilization of Crab Shells as Calcium Flour and Its Application in Processed Fish Nuggets

Pemanfaatan Cangkang Rajungan sebagai Tepung Kalsium dan Aplikasi dalam Olahan Nugget Ikan

Dewi Kartika Sari, Salsa Bila Qolda Rahman, Aditya Dwiprastana, Gazali Rahman, Rosfia Wahdini
M.Nazar Anugerah

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat

Email: dewi.kartikasari@ulm.ac.id

Abstract- The purpose of the 2025 Impactful Thematic KKN activity of FPIK ULM is for students to learn about society, explore problems, especially in the fisheries and maritime sector in Sungai Lembu Village, and participate in providing solutions to address these problems. Sungai Lembu Village is located in Kusan Hilir District, Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan. This village has a fairly large amount of crab shell waste. The impact of environmental pollution due to crab shell waste is not managed properly. Increasing the added value of shell waste can be a solution to overcome shell pollution on the environment in addition to being an opportunity to increase community income. From the results of the KKN activity, the potential for large crab shell waste provides an opportunity for the availability of raw materials for calcium flour processing. Flour made from crab shells has a calcium content of 133.57 mg/g or 13.36%. This flour is an intermediate product that can be applied in processed fishery products with high protein and calcium characteristics. The resulting processed product is fish nuggets fortified with crab shell flour.

Keyword: Shells, Crab, Fish Meal, Nuggets

Abstrak - Tujuan kegiatan KKN Tematik Berdampak 2025 FPIK ULM adalah mahasiswa belajar bermasyarakat, menggali permasalahan, khususnya bidang perikanan dan kelautan di Desa Sungai Lembu, serta ikut memberi solusi dalam menghadapi masalah tersebut. Desa Sungai Lembu berada di Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. Desa ini memiliki limbah cangkang rajungan yang cukup besar. Dampak pencemaran lingkungan akibat limbah cangkang rajungan tidak dikelola dengan benar. Peningkatan nilai tambah dari limbah cangkang dapat menjadi solusi penanggulangan pencemaran cangkang terhadap lingkungan selain menjadi peluang meningkatkan pendapatan masyarakat. Dari hasil kegiatan KKN, potensi limbah cangkang rajungan yang besar memberi peluang terhadap ketersediaan bahan baku untuk pengolahan tepung kalsium. Tepung berbahan cangkang rajungan memiliki kadar kalsium 133,57 mg/g atau 13,36%. Tepung ini merupakan produk antara yang dapat diaplikasikan dalam produk olahan perikanan dengan karakteristik tinggi protein dan kalsium. Produk olahan yang dihasilkan yaitu nugget ikan dengan fortifikasi tepung cangkang rajungan.

Kata Kunci: Cangkang, Rajungan, Tepung Ikan, Nugget

1. PENDAHULUAN

KKN Tematik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat (FPIK ULM) Berdampak Tahun 2025 merupakan upaya mahasiswa untuk belajar bermasyarakat, menggali permasalahan khususnya bidang perikanan dan kelautan di Desa Sungai Lembu, serta ikut memberi solusi dalam menghadapi masalah tersebut. Kantor Desa Sungai Lembu dijadikan sebagai pusat kegiatan KKN Tematik kelompok 13 Semester Genap 2024-2025 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat (FPIK ULM) (Gambar 1).



Gambar 1. Kantor Desa Sungai Lembu

Desa Sungai Lembu terletak di wilayah pesisir dengan potensi sumber daya perikanan yang melimpah, termasuk hasil tangkapan rajungan. Data potensi dalam bidang perikanan

menunjukkan bahwa masyarakat dengan pekerjaan sebagai nelayan penangkap ikan 80-85%, tergabung dalam KBU (Kelompok Usaha Bersama), sebagai pembudidaya ikan 5-10% tergabung dalam Pokdakan (Kelompok Pembudidaya Ikan), serta sebagai pengolah dan pemasaran hasil perikanan yang tergabung dalam Poklaksar (Kelompok Pengolah dan Pemasar) sekitar 5-10%.

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu produk perikanan di desa mitra. Rajungan termasuk hewan dasar laut pada famili *Portunidae*, yang merupakan salah satu komoditas ekspor setelah udang windu, tuna dan rumput laut [1]. Data statistik perikanan (2014) hasil tangkapan rajungan tahun 2005-2013 cenderung meningkat dengan tertinggi pada tahun 2013 mencapai 50.000 ton. Data dari Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (Ditjen P2HP) tahun 2012 menunjukkan bahwa negara tujuan dan jumlah ekspor rajungan tahun 2011 untuk Amerika 10.021 ton, Tiongkok 4.379 ton, Singapura 2.242 ton, Jepang 1.149 ton dan negara lainnya dengan total ekspor 23.089 ton [2].

Rajungan sebagai komoditi pangan dengan bagian tubuh, yaitu cangkang 52,59%, daging 35,68% dan jeroan 11,73% [3]. Peningkatan produksi rajungan diikuti dengan jumlah limbah rajungan meningkat juga. Cangkang rajungan merupakan limbah padat dan air rebusan sebagai limbah cair [4]. Satu ekor rajungan menghasilkan limbah yang terdiri dari cangkang 57%, daging reject 3%, dan air rebusan 20%. Rajungan dengan berat 100-350 g diperoleh limbah cangkang 51-150 g [5].

Potensi limbah cangkang rajungan yang besar memberi peluang terhadap ketersediaan bahan baku untuk pengolahan tepung kalsium. Manfaat pengolahan tepung kalsium, yaitu: (a) mengurangi limbah atau hasil samping pengolahan rajungan menjadi produk bernilai ekonomis, (b) tepung kalsium sebagai sediaan atau produk setengah jadi (*intermediate*) dengan karakteristik tinggi kalsium, (c) tepung kalsium dapat ditambahkan pada produk olahan hasil perikanan lainnya seperti bakso, nugget, biskuit dll sehingga produk akhir dengan label tinggi protein dan kalsium, (d) produk hasil perikanan dengan tambahkan kalsium cocok untuk usia balita dan anak-anak untuk mencukupi kebutuhan gizi pada masa pertumbuhan, dan (e) produk hasil perikanan dengan tambahkan kalsium cocok untuk usia dewasa untuk mencegah *osteoporosis* atau berkurangnya massa tulang. Pemberian suplemen kalsium pada anak penderita rachitis menunjukkan kalsium

berbahan cangkang rajungan tidak berbeda nyata dibandingkan kalsium laktat, serta gangguan penyerta lebih rendah pada kalsium cangkang rajungan [6].

Aktivitas penangkapan dan pengolahan rajungan menghasilkan limbah berupa cangkang rajungan dalam jumlah besar. Selama ini, cangkang tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dibuang, yang dapat menimbulkan masalah lingkungan seperti bau tak sedap dan pencemaran lingkungan. Hasil diskusi dengan Kepala Desa dan Penyuluh Desa Sungai Lembu, mahasiswa KKN dan DPL (Dosen Pendamping Lapangan), disepakati untuk memanfaatkan limbah dari pengolahan rajungan menjadi produk yang bernilai ekonomis sebagai upaya menerapkan teknologi *zero waste* atau minim limbah. Inovasi yang ditawarkan adalah pengolahan tepung cangkang rajungan tinggi kalsium. Tepung kalsium berbahan cangkang rajungan sebagai produk antara, dapat diaplikasikan dalam produk olahan perikanan melalui metode fortifikasi.

Penganekaragaman atau diversifikasi pangan melalui produk olahan bertujuan agar masyarakat tidak hanya terpaku pada satu bahan pangan saja tetapi dianjurkan mengonsumsi bahan lain sebagai pangan pengganti. Diversifikasi pangan berperan juga dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat karena melalui diversifikasi diperoleh keanekaragaman pangan olahan sehingga tubuh mendapatkan zat gizi yang bervariasi dan seimbang. Selain bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap jenis pangan tertentu, diversifikasi pangan juga bertujuan untuk mendiversifikasi komposisi gizi guna menjamin peningkatan kualitas pangan masyarakat dan dapat meningkatkan nilai ekonomis hasil perikanan.

2. METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan KKN Tematik FPIK ULM Berdampak Tahun 2025 ini dilaksanakan dari 21 Juli sampai 21 Agustus 2025. Lokasi kegiatan Desa Sungai Lembu Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. Sasaran kegiatan adalah Pemerintahan Tanah Bumbu, Dinas Perikanan dan Kelautan Tanah Bumbu, Aparat Desa dan Penyuluh serta masyarakat Desa Sungai Lembu.

Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan KKN Tematik 2025 FPIK ULM, yaitu: (a) identifikasi permasalahan khususnya bidang perikanan dan kelautan; (b) penerapan inovasi teknologi pengolahan tepung

cangkang rajungan sebagai sumber kalsium; (c) uji kualitas kadar kalsium pada tepung cangkang rajungan; dan (d) aplikasi tepung kalsium berbahan cangkang rajungan menjadi nugget ikan tinggi protein dan kalsium

Pengolahan Tepung Cangkang Rajungan

Tahapan pengolahan tepung cangkang rajungan (tepung kalsium), yaitu:

- Pembersihan.** Proses diawali dengan membersihkan cangkang rajungan dari kotoran dan sisa daging yang masih menempel pada cangkang karena tahap ini akan mempengaruhi kualitas tepung kalsium.
- Pencucian.** Cangkang rajungan dicuci dengan air bersih dan mengalir untuk menghilangkan sisa kotoran.
- Perebusan (presto).** Proses perebusan dilakukan menggunakan panci presto (panci bertekanan), api sedang (40°C), selama 4 jam. Lama waktu perebusan dapat disesuaikan dengan banyaknya cangkang rajungan yang digunakan.
- Penjemuran.** Cangkang dijemur menggunakan panas matahari selama 2-3 hari atau tergantung pada kondisi cuaca, hingga cangkang dapat dipatahkan atau menunjukkan cangkang telah kering.
- Pengecilan ukuran.** Cangkang kering dikecilkan ukurannya dengan cara ditumbuk kasar untuk memudahkan proses penggilangan atau penepungan.
- Penggilingan/penepungan.** Proses penggilangan menggunakan mesin *dry mill* sebanyak dua kali sehingga diperoleh ukuran partikel tepung 80-100 mesh. Tepung kalsium dipegang lembut dan halus.
- Penyimpanan.** Tepung yang telah dihasilkan disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat guna menjaga kualitas agar tetap kering atau tidak menyerap uap air dari lingkungan.

Pengolahan Nugget dengan Fortifikasi Tepung Cangkang Rajungan

Tahapan pengolahan *nugget* ikan (parang-parang) dengan fortifikasi tepung cangkang rajungan, yaitu:

- Daging ikan sebanyak 600 g dipisahkan dari tulang dan duri, selanjutnya dihaluskan menggunakan alat pelumat daging (*meat grinder*).
- Bumbu-bumbu dihaluskan, yaitu garam $\frac{1}{2}$ sendok makan, merica $\frac{1}{2}$ sendok teh, bawang putih 10 siung.
- Mencacah 1 batang wortel dan 4 batang daun bawang.

- Mencampur bahan-bahan, yaitu daging ikan 600 g, tepung cangkang rajungan 60 g, telur ayam 1 biji (50 g), tepung terigu 96 g, dan kaldu jamur 1 sendok makan. Semua bahan dicampur hingga membentuk adonan yang homogen.
- Mencetak dan mengukus adonan selama 20-25 menit atau sampai adonan matang.
- Adonan yang telah matang selanjutnya didinginkan di suhu ruang ± 2 jam. *Nugget* dipotong-potong sesuai selera, selanjutnya masing-masing potongan dicelupkan pada telur yang telah dikocok dan dilanjutkan pembaluran tepung roti.
- Nugget* siap digoreng menggunakan api kecil sampai berwarna kuning kecoklatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cangkang rajungan yang telah kering dan dihaluskan menggunakan alat penepung (*dry mill*), menghasilkan ukuran partikel sekitar 80 mesh. Pemanfaatan cangkang rajungan menjadi tepung kalsium diberi label "KRAPS" (Gambar 2). Selain kondisi bahan baku, kualitas tepung kalsium dipengaruhi pemilihan alat penepung untuk memperoleh rendemen yang maksimal dan ukuran partikel yang halus.



Gambar 2. Cangkang Rajungan dan Tepung Kalsium

Hasil uji laboratorium menunjukkan tepung cangkang rajungan memiliki kandungan kalsium (Ca) sebesar 133.572,764 mg/kg atau 133,57 mg/g atau 13,357 %. Kandungan ini tergolong tinggi dan berpotensi menjadi sumber kalsium tambahan. Jika dibandingkan dengan kebutuhan kalsium harian orang dewasa, yaitu 1.000 mg/hari, maka 1 g tepung kalsium memenuhi 13-13,6% kebutuhan harian. Konsumsi tepung cangkang rajungan $\pm 7,5$ g dapat mencukupi kebutuhan kalsium harian bagi orang dewasa.

Hasil analisa tepung cangkang rajungan ini lebih tinggi dari hasil penelitian lain yang memberikan kadar protein 11,74%; kalsium 39,32%; air 3,83%; abu 41,43%; rendemen 60% [7]. Komposisi kimia pada tepung cangkang kepiting yang dibuat mahasiswa KKN FPIK ULM menunjukkan bahwa produk ini cocok untuk diolah lebih lanjut, sesuai dengan hasil penelitian yang menyebutkan komposisi kalsium 14,06%,

kadar air 4,49%, kadar abu 74%, lemak 0,17%, protein 10% dan karbohidrat 11,34% [8].

Pemanfaatan tepung cangkang rajungan 5% menunjukkan bahwa *cookies* tepung cangkang rajungan memiliki kadar kalsium 2,83% [9], dan stik keju tepung cangkang rajungan kadar kalsiumnya 2,39% [10]. Untuk kerupuk ongkok singkong dengan tepung cangkang rajungan 40% diperoleh kadar kalsium 2,16% [11], dan *crackers* dengan tepung cangkang diperoleh kalsium 3,76 mg/g [12]. Penambahan kalsium cangkang rajungan 10% dan tepung tapioka 40% mempengaruhi sifat organoleptik dan sifat kimia nugget tempe [13].

Mahasiswa KKN Tematik Berdampak 2025 di Desa Sungai Lembu memanfaatkan tepung kalsium berbahan cangkang rajungan menjadi *nugget* ikan dengan fortifikasi tepung kalsium sehingga *nugget* yang dihasilkan berkarakteristik tinggi protein dan kalsium. Hasil *nugget* dengan fortifikasi tepung kalsium cangkang rajungan tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Presentasi Nugget Ikan dengan Fortifikasi Tepung Kalsium Cangkang Rajungan

Nugget adalah salah satu jenis *fast food* yang populer di Indonesia dan disukai semua kalangan masyarakat, baik anak-anak atau orang dewasa. Makanan cepat saji berupa *nugget* dibuat menggunakan daging giling berbumbu, ditambah bahan pengikat, selanjutnya dicampur menjadi adonan, dicetak, dikukus, dipotong dan dilumuri perekat berupa telur, serta diselimuti tepung roti [14]. Umumnya *nugget* terbuat dari daging ayam yang dikenal dengan *nugget* ayam, namun saat ini inovasi bahan baku *nugget* makin beragam, menggunakan berbagai sumber protein hewani, termasuk ikan, yang dikenal sebagai *nugget* ikan (*fish nugget*). Penggunaan daging ikan sebagai bahan pembuatan *nugget* merupakan pilihan dalam melakukan diversifikasi olahan ikan.

Produk siap saji berupa *nugget* memiliki keunggulan praktis dalam penyajian, ekonomis dan mudah dikonsumsi [15]. Kehidupan masyarakat modern menuntut kepraktisan di semua aspek, sehingga *nugget* menjadi salah satu pilihan lauk atau makanan selingan dengan kandungan gizi tinggi, rasa enak, dan penyajian praktis.

4. PENUTUP

Pemanfaatan cangkang rajungan menjadi tepung kalsium dapat meningkatkan nilai ekonomis dari bahan yang sebelumnya terbuang, juga merupakan upaya untuk mengatasi pencemaran lingkungan. Tepung berbahan cangkang rajungan yang dihasilkan memiliki kadar kalsium 133,57 mg/g atau 13,36 % merupakan produk antara yang dapat diaplikasikan dalam produk olahan perikanan dengan karakteristik tinggi protein dan kalsium. Produk olahan yang sesuai dengan kondisi mitra yaitu *nugget* ikan. Produk ini berhasil difortifikasi dengan tepung cangkang rajungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hastuti S, Arifin S, Hidayati D. 2012. Pemanfaatan limbah cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai perisa makanan alami. AGROINTEK. 6 (2): 88-96.
- [2] [KEPMEN-KP] Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2015. Rencana Pengelolaan Perikanan Rajungan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta. Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- [3] Suwandi R, Nurjanah, Ula MZ, Pertiwi RM. 2020. Characteristics of chemical compounds of horseshoe crabs *Tachypleus gigas* in different body proportions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 404 012029.
- [4] Haryati S. 2005. Kajian substitusi tepung ikan kembung, rebon, rajungan dalam berbagai konsentrasi terhadap mutu fisika-kimiawi dan organoleptik pada mie instan. [Skripsi]. Semarang (ID): Fakultas Pertanian, Universitas Semarang.
- [5] Multazam. 2002. Prospek pemanfaatan cangkang rajungan (*Portunus* sp.) sebagai suplemen pakan ikan. [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- [6] Ri. G, Ri. O.S, Pang. M.R. 2020. The function of the crab shell powder as calcium supplementary in the treatment of rickets. *Pediatr Med*. 3 (6): 1-5.
- [7] Nurhidajah dan Yusuf, M. 2010. Analisis protein, kalsium dan daya terima tepung limbah rajungan. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS, 252-255. ISBN: 978.979.704.883.9
- [8] Handayani, L., Zuhayyani, R., Thaib, A. 2019. Karakteristik kimia tepung cangkang kepiting. *Jurnal Abulyatama Semdi Unaya*. 112-116.

- [9] Hapsoro. M. T, Dewi. E.N., Amalia .U. 2017. Pengaruh penambahan tepung cangkang rajungan (*Portunus Pelagicus*) dalam pembuatan cookies kaya kalsium. *J. Peng. & Biotek.* 6 (3): 20-27
- [10] Rahwita, B.A., Titi, S., Laras, R. 2016. Pengaruh penambahan tepung cangkang rajungan (*Portunus Pelagicus*) terhadap kadar kalsium stik keju. *J. Peng. & Biotek Hasil Pi.* 5(2):16-20
- [11] Mustofa, K.A dan Agus, S. 2011. Kadar Kalsium, daya kembang, dan sifat organoleptik kerupuk ongkok singkong dengan variasi penambahan tepung cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) . *Jurnal Pangan dan Gizi.* 2(3): 1-14
- [12] Vita, Y., Joko, S. dan Ella, S. 2009. Pemanfaatan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai sumber kalsium dan fosfor dalam pembuatan produk crackers *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan.* 7(1): 59-72
- [13] Lestari, D.D., Asnani dan Sri, R. 2024. Pengaruh penambahan kalsium dari cangkang rajungan (*Potunus pelagicus*) terhadap sifat organoleptik dan nilai gizi nugget tempe. *Jurnal Riset Pangan.* 2(4): 326-240
- [14] Daroyani, D. 2022. Pengaruh Perbandingan ikan tuna (*Thunnus sp.*) dengan puree jantung pisang (*Musa paradisiaca sp.*) terhadap karakteristik nugget. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan,* 11(2): 322-331
- [15] Prastari, C., Yasni, S dan Nurilmala, M. 2017. Karakteristik protein ikan gabus yang berpotensi sebagai anti hiperglikemik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.* 20(2): 413-423.

Ruang kosong ini untuk menggenapi jumlah halaman sehingga jika dicetak dalam bentuk buku, setiap judul baru akan menempati halaman sisi kanan buku.