

**PENDAMPINGAN PEMBUATAN MAKANAN CAMILAN BERBAHAN TEPUNG
CANGKANG UDANG SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN ASUPAN KALSIMUM
BAGI IBU HAMIL DAN BALITA DI KELURAHAN KARYA JAYA KERTAPATI**

**Rostika Flora¹, Mohammad Zulkarnain², Nur Alam Fajar¹, Annisah Biancika
Jasmine¹, Disa Hijratul Muharramah¹, Yoerdy Agusmal Saputra^{1*}**

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

²Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

(yoerdy_agusmal_saputra@fkm.unsri.ac.id, +6282190875877)

ABSTRAK

Masa kehamilan dan masa balita merupakan periode kritis yang memerlukan asupan kalsium adekuat untuk mendukung mineralisasi tulang dan mencegah stunting. Kegiatan ini bertujuan menilai efektivitas pendampingan pembuatan camilan berbahan tepung cangkang udang dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan penerimaan di kalangan ibu hamil dan ibu balita. Kegiatan berbasis pemberdayaan komunitas dilaksanakan di Kelurahan Karya Jaya, Kertapati dengan 65 peserta selama tiga bulan (Agustus–Oktober 2025) meliputi sosialisasi, edukasi gizi, demonstrasi pembuatan tepung cangkang udang dan tekwan, serta evaluasi *pre-test* dan *post-test* disertai observasi kualitatif. Hasil menunjukkan 48% anak dalam sampel mengalami stunting; rata-rata skor pengetahuan meningkat signifikan dari 52 menjadi 98 (kenaikan 88,5%); peserta mampu mempraktikkan pembuatan tepung dan menyatakan berminat mengadopsi resep di rumah; observasi juga mencatat peningkatan keterampilan dan kohesi sosial. Kesimpulannya, pendampingan ini efektif meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ibu, namun diperlukan analisis kandungan kalsium produk, uji bioavailabilitas, dan evaluasi jangka panjang untuk menilai dampak pada asupan kalsium dan status gizi anak.

Kata kunci : Kalsium, Pendidikan Kesehatan, Stunting, Tepung Cangkang Udang

ABSTRACT

Pregnancy and early childhood are critical periods that require adequate calcium intake to support bone mineralization and prevent stunting. This activity aims to assess the effectiveness of mentoring the production of shrimp shell flour snacks in increasing knowledge, skills, and acceptance among pregnant women and mothers of young children. This community empowerment-based activity was carried out in Karya Jaya Village, Kertapati, with 65 participants over three months (August–October 2025), including socialization, nutrition education, demonstrations on making shrimp shell flour and tekwan, as well as pre-test and post-test evaluations accompanied by qualitative observations. Results showed that 48% of children in the sample were stunted; the average knowledge score increased significantly from 52 to 98 (an increase of 88.5%); participants were able to practice making flour and expressed interest in adopting the recipe at home; observations also noted an increase in skills and social cohesion. In conclusion, this assistance was effective in improving mothers' knowledge and skills, but analysis of the calcium content of the products, bioavailability testing, and long-term evaluation are needed to assess the impact on children's calcium intake and nutritional status.

Keywords : Calcium, Health Education, Shrimp Shell Flour, Stunting

1. PENDAHULUAN

Masa balita merupakan periode penting dalam tumbuh kembang anak karena pertumbuhan dan perkembangan dasar yang berlangsung pada masa balita akan memengaruhi dan menentukan setiap perkembangan anak selanjutnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Selama masa pertumbuhan, tuntutan terhadap mineralisasi tulang sangat tinggi. Asupan kalsium yang sangat rendah dapat menyebabkan hipokalsemia, meskipun sekresi dari kelenjar paratiroid maksimal, yang dapat mengakibatkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang baru dan disfungsi osteoblas (Sari et al., 2016). Defisiensi kalsium pada anak dapat menyebabkan stunting karena kalsium sangat penting untuk pertumbuhan tulang yang optimal (Alodokter, 2022). Kekurangan kalsium, bersama dengan vitamin D, dapat menyebabkan tulang lunak dan rapuh, menghambat pertumbuhan, dan meningkatkan risiko stunting akibat kurang gizi jangka panjang (Tytusa et al., 2022).

Kekurangan kalsium pada ibu hamil memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin. Selama kehamilan, kalsium berperan penting dalam proses mineralisasi tulang janin, pembentukan jaringan saraf, serta regulasi fungsi otot dan pembuluh darah. Ketika asupan kalsium ibu tidak mencukupi, tubuh akan menarik cadangan kalsium dari tulang ibu untuk memenuhi kebutuhan janin, sehingga meningkatkan risiko hipokalsemia maternal yang dapat mengganggu pertumbuhan janin, menurunkan berat badan lahir, dan memicu gangguan perkembangan tulang. Kondisi ini berkorelasi dengan meningkatnya risiko stunting pada anak, karena kekurangan kalsium pada masa prenatal dapat menghambat pertumbuhan linear sejak dalam kandungan (Korhonen et al., 2022; Ministry of Health Republic of Indonesia & United Nations Children's Fund, 2023).

Angka stunting di Indonesia masih menjadi perhatian serius, meskipun trennya

menunjukkan perbaikan yang signifikan. Berdasarkan data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2024, prevalensi stunting nasional tercatat sebesar 19,8%, menunjukkan penurunan sebesar 1,7 persen poin dari tahun sebelumnya yang mencapai 21,5% pada 2023, masalah ini tetap memerlukan perhatian khusus, terutama di tingkat regional (Tim Percepatan Penurunan Stunting, 2025a). Provinsi Sumatera Selatan berhasil menunjukkan kinerja yang baik dengan penurunan prevalensi menjadi 15,9% (Tim Percepatan Penurunan Stunting, 2025b). Namun, di ibu kota provinsi, Kota Palembang, masih terdapat kasus stunting yang memerlukan intervensi spesifik. Data menunjukkan bahwa di tingkat kecamatan, Kecamatan Kertapati di Kota Palembang memiliki angka kejadian stunting yang tinggi, dengan 32 dari 181 anak stunting berasal dari kecamatan ini, menjadikannya wilayah dengan kasus stunting terbanyak di Palembang. Kondisi ini erat kaitannya dengan faktor sosial ekonomi masyarakat setempat. Tingginya tingkat kemiskinan di Kertapati menyebabkan keluarga rentan mengalami kekurangan gizi kronis, terutama karena keterbatasan akses terhadap makanan bergizi, seperti protein hewani dan kalsium yang esensial untuk pertumbuhan optimal anak. Mengatasi keterbatasan ekonomi dan asupan nutrisi yang minim secara efektif memerlukan solusi yang inovatif, berkelanjutan, dan memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia serta bernilai ekonomis rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari et al (2016) yang meneliti hubungan asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 bulan menunjukkan bahwa, asupan kalsium signifikan lebih rendah pada anak stunting dibandingkan dengan anak tidak stunting (Sari et al., 2016). Stunting merupakan bentuk malnutrisi kronik yang berdampak luas mulai dari masa balita hingga usia dewasa. Stunting merupakan malnutrisi kronik yang berdampak jangka panjang sejak balita hingga dewasa. Pada masa awal kehidupan, kekurangan gizi menyebabkan gangguan pertumbuhan linier, keterlambatan perkembangan otak, serta

penurunan kemampuan belajar dan kognitif. Saat dewasa, individu dengan riwayat stunting cenderung memiliki postur lebih pendek, gangguan metabolik seperti resistensi insulin dan hipertensi, serta peningkatan risiko obesitas dan penyakit kardiovaskular. Selain itu, terjadi perubahan fungsi hormonal yang memengaruhi kesehatan reproduksi, penurunan kapasitas kerja, dan produktivitas ekonomi, sehingga memperkuat siklus kemiskinan antargenerasi (Setianingsih et al., 2020; Soliman et al., 2021).

Sebagai solusi untuk memenuhi kebutuhan kalsium yang penting bagi balita dan ibu hamil di Kecamatan Kertapati, pemanfaatan cangkang udang dapat menjadi alternatif yang efektif. cangkang udang mengandung berbagai komponen bernilai tinggi yang menjadikannya sumber potensial untuk pangan fungsional dan kesehatan manusia. Secara komposisi, Cangkang kulit dan kepala udang terdiri atas sekitar 20–40% protein, 20–50% kalsium karbonat (CaCO_3), 15–40% kitin, serta lipid 0–14%, menjadikannya kaya akan mineral, asam amino esensial, dan bahan bioaktif. Kandungan kalsium karbonat di dalamnya merupakan sumber kalsium alami yang mudah diserap tubuh dan berperan penting dalam pembentukan tulang serta pencegahan gangguan pertumbuhan, termasuk stunting (Fotodimas et al., 2024).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan pendampingan pembuatan makanan camilan berbahan tepung cangkang udang sebagai upaya untuk meningkatkan asupan kalsium bagi ibu hamil dan balita di Kecamatan Kertapati. Program ini sejalan dengan fokus program unggulan UNSRI dan mendukung pencapaian tujuan SDGs, khususnya SDG 2 (Tanpa Kelaparan) dan SDG 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera) (United Nations, 2015). Melalui pemberian makanan bergizi, edukasi kesehatan, dan kolaborasi lintas sektor, diharapkan dapat menurunkan angka stunting dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, sebagai bagian dari upaya pencegahan

stunting, kegiatan ini mendasari pemanfaatan cangkang udang, yang merupakan sumber kalsium potensial dan tidak memiliki nilai jual, sebagai solusi dalam memenuhi asupan kalsium tambahan bagi balita dan ibu hamil di Kecamatan Kertapati.

2. METODE PELAKSANAAN

Desain dan Pendekatan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif melalui model *community-based empowerment*, yang memadukan edukasi kesehatan, demonstrasi pembuatan produk pangan, dan pendampingan langsung kepada masyarakat. Pendekatan ini dipilih agar masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga memiliki kemampuan praktis untuk memanfaatkan bahan lokal sebagai sumber gizi tambahan.

Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Karya Jaya, Kecamatan Kertapati, Kota Palembang, yang merupakan salah satu wilayah dengan angka kejadian stunting tertinggi di kota tersebut. Daerah ini dipilih karena mayoritas penduduknya bekerja di sektor informal, seperti pemulung dan buruh harian, dengan kondisi sosial ekonomi yang relatif rendah dan keterbatasan akses terhadap pangan bergizi serta layanan kesehatan ibu dan anak.

Kegiatan ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari Agustus hingga Oktober 2025, dengan dukungan dari Puskesmas Karya Jaya dan pemerintah kelurahan setempat sebagai mitra pelaksanaan. Pihak kelurahan berperan dalam pendataan peserta dan penyediaan lokasi kegiatan, sedangkan puskesmas mendukung dalam pengukuran status gizi balita serta pendampingan pasca program.

Sasaran dan Peserta Kegiatan

Sasaran adalah ibu hamil dan ibu yang memiliki anak balita berisiko stunting di wilayah kerja Puskesmas Karya Jaya; sebanyak 65 peserta terlibat sebagai sampel konvenien dalam seluruh rangkaian kegiatan.

Kriteria inklusi: ibu hamil atau ibu dengan balita (<5 tahun) yang bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dan memberikan persetujuan partisipasi; kriteria eksklusi: ibu yang tidak dapat mengikuti evaluasi *pre/post* karena alasan kesehatan atau migrasi selama periode kegiatan.

Tahapan Pelaksanaan Program

Tahapan pelaksanaan dimulai dengan koordinasi dan sosialisasi bersama pihak mitra untuk menentukan jadwal, lokasi, serta kriteria peserta. Setelah itu dilakukan pendataan dan mengundang peserta, diikuti oleh *pre-test* untuk menilai tingkat pengetahuan awal ibu mengenai stunting dan asupan gizi. Selanjutnya dilaksanakan edukasi kesehatan yang mencakup pengertian, penyebab, tanda, dampak, dan cara pencegahan stunting, serta pentingnya konsumsi kalsium bagi ibu hamil dan balita.

Tahap berikutnya adalah demonstrasi pembuatan tepung cangkang udang dan pelatihan pembuatan camilan sehat berupa tekwan udang. Proses pembuatan tepung dilakukan dengan membersihkan cangkang udang, mencucinya dengan air mengalir, meniriskannya, kemudian menyangrainya hingga kering dan berwarna putih pucat. Setelah itu, cangkang digiling halus menggunakan blender dan diayak dengan saringan 100 mesh hingga diperoleh tepung yang halus. Tepung ini kemudian digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tekwan, dengan komposisi 300 gram tepung tapioka, 200 gram tepung terigu, 10 sendok makan tepung cangkang udang, satu sendok makan garam, dan 350 ml air. Campuran diuleni hingga kalis, dibentuk bulat kecil, direbus hingga terapung, lalu disajikan bersama kuah dan pelengkap lainnya.

Inovasi yang diperkenalkan melalui kegiatan ini adalah pemanfaatan cangkang udang sebagai sumber kalsium alami dalam bentuk tepung fortifikasi pangan. Produk ini tidak hanya meningkatkan asupan kalsium, tetapi juga mengurangi limbah organik dan menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat. Tahap akhir dari kegiatan adalah dilakukan *post test* untuk mengukur

perubahan pengetahuan ibu setelah diberikan edukasi.

Evaluasi Pelaksanaan Program

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Secara kuantitatif, peningkatan pengetahuan peserta diukur melalui perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test*. Secara kualitatif, dilakukan observasi terhadap partisipasi, antusiasme, dan keterampilan peserta selama kegiatan berlangsung. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan perubahan tingkat pengetahuan dan keterampilan ibu setelah intervensi.

Aspek etika pelaksanaan dijaga melalui persetujuan dari pihak Kelurahan Karya Jaya dan Puskesmas setempat, serta partisipasi sukarela seluruh peserta. Kerahasiaan identitas peserta dijaga, dan kegiatan dilakukan dengan memperhatikan prinsip etika dalam pemberdayaan masyarakat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengukuran status gizi balita (Tabel 1) didapatkan bahwa dari 65 anak yang berisiko stunting, terdapat 48% anak yang mengalami stunting. Banyak faktor yang berkontribusi terhadap kejadian stunting, diantaranya pendidikan ibu, pola asuh pemberian makan dan status ekonomi keluarga. Di kelurahan Karangjaya banyak ibu yang berpendidikan rendah dan mempunyai status ekonomi yang juga rendah. Hal ini tentunya akan sangat berpengaruh terhadap ketersediaan pangan dalam rumah tangga dan pola asuh pemberian makan pada balita yang berdampak terhadap kejadian stunting.

Tabel 1. Status Gizi Balita di Desa Lubuk Rumbai

Status Gizi	Jumlah	%
Stunting	31	48
Normal	34	52
Jumlah	65	100

Selanjutnya dilakukan edukasi kesehatan mengenai pencegahan stunting dan

pentingnya asupan kalsium. Materi yang disampaikan meliputi pengertian, tanda, dampak, dan upaya pencegahan stunting, serta peran kalsium dalam pertumbuhan anak dan kesehatan ibu hamil. Setelah sesi edukasi, peserta mengikuti demonstrasi pembuatan tepung cangkang udang dan produk camilan “tekwan udang” yang dipandu oleh tim dosen dan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Untuk mengukur efektivitas kegiatan edukasi, dilakukan *pre-test* dan *post-test* terhadap pengetahuan ibu mengenai pencegahan stunting dan pentingnya kalsium. Hasilnya menunjukkan peningkatan skor rata-rata yang sangat signifikan, dari 52 menjadi 98, dengan persentase peningkatan 88,5%, seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Penilaian Aspek Kognitif Ibu

Pengetahuan	Rerata	% Kenaikan
<i>Pre-Test</i>	52	88,5%
<i>Post-Test</i>	98	

Adanya peningkatan aspek pengetahuan diketahui dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan. Berdasarkan Tabel 2 didapatkan bahwa, terjadi peningkatan aspek pengetahuan sebesar 88,5%. Hal ini menunjukkan bahwa ibu memahami dengan baik cara pencegahan dan penanggulangan stunting serta meningkatkan asupan kalsium. Pendidikan kesehatan yang diberikan mampu meningkatkan aspek pengetahuan ibu. Hal ini dapat dilihat dari persentase (%) kenaikan pengetahuan ibu sebelum dan sesudah diberikan pendidikan kesehatan.

Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan demonstrasi efektif meningkatkan pengetahuan ibu mengenai gizi, stunting, dan pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai sumber kalsium. Dimana didapatkan bahwa, terjadi peningkatan aspek pengetahuan sebesar 88,5%. Hal ini menunjukkan bahwa ibu memahami dengan baik cara pencegahan

dan penanggulangan stunting serta meningkatkan asupan kalsium. Peningkatan pengetahuan ini diikuti pula oleh perubahan perilaku: peserta menyatakan tertarik untuk mencoba membuat tepung cangkang udang di rumah dan menjadikannya bahan tambahan dalam makanan keluarga sehari-hari.

Selain peningkatan kognitif, kegiatan ini juga memperlihatkan peningkatan keterampilan dan sikap positif. Ibu-ibu menjadi lebih percaya diri untuk mengolah bahan lokal, serta menyadari pentingnya gizi seimbang dan konsumsi protein hewani.

Kegiatan pendampingan ini memberikan tiga dampak utama. Pertama, dari aspek pengetahuan, terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman ibu mengenai penyebab, dampak, dan pencegahan stunting, serta peran penting kalsium.

Kedua, dari aspek keterampilan, peserta mampu mempraktikkan pembuatan tepung cangkang udang dan mengolahnya menjadi camilan sehat. Beberapa ibu bahkan mengusulkan agar kegiatan ini dilanjutkan menjadi pelatihan wirausaha kecil berbasis pangan lokal.

Ketiga, dari aspek sosial, kegiatan ini meningkatkan rasa kebersamaan dan gotong royong antar warga. Adanya kolaborasi antara pihak kelurahan, puskesmas, dosen, dan mahasiswa menunjukkan bentuk nyata sinergi perguruan tinggi dan masyarakat dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (SDG 2 dan SDG 3).

Pembahasan

Intervensi pendampingan pembuatan camilan berbahan tepung cangkang udang pada kelompok ibu hamil dan ibu balita di Kelurahan Karya Jaya menunjukkan hasil yang menjanjikan dari sisi pengetahuan, keterampilan, dan penerimaan praktis. Dalam sampel 65 peserta, hampir setengah anak (48%) dikategorikan stunting, menunjukkan beban gizi kronis yang masih tinggi pada kelompok sasaran dan menegaskan urgensi intervensi lokal yang kontekstual. Peningkatan skor pengetahuan dari rata-rata 52 menjadi 98 (kenaikan 88,5%) setelah edukasi dan demonstrasi memberi bukti kuat

bahwa model pemberdayaan partisipatif (edukasi + praktik langsung) efektif meningkatkan kapasitas kognitif ibu mengenai pencegahan stunting dan pentingnya asupan kalsium. Temuan ini konsisten dengan literatur yang melaporkan bahwa intervensi berbasis komunitas yang mengombinasikan edukasi dan praktik dapat memperbaiki pengetahuan dan perilaku pemberian makan anak (Beatty et al., 2023).

Dari sisi bahan pangan, cangkang udang merupakan sumber kalsium biogenik yang kaya (komponen CaCO_3) dan semakin banyak dilaporkan sebagai bahan fortifikasi pangan bernilai tambah. Kajian sistematis dan tinjauan terbaru menunjukkan potensi pemanfaatan limbah udang untuk menghasilkan bahan makanan fungsional dan meningkatkan kandungan mineral makanan tanpa mengorbankan atribut sensori bila pemrosesan dilakukan sesuai standar (Fotodimas et al., 2024). Studi-studi eksperimental juga melaporkan bahwa tepung cangkang/kerang atau telur dapat meningkatkan kandungan kalsium pada produk makanan dan menyediakan kalsium yang dapat diakses dalam makanan sehari-hari (Shahroom et al., 2023).

Namun, beberapa hal perlu dicatat. Pertama, intervensi ini belum mengukur kandungan kalsium aktual pada produk akhir (mis. mg Ca per sajian) dan belum menilai bioavailabilitas kalsium yang ditambahkan. Literatur menunjukkan bahwa peningkatan kandungan mineral pada produk tidak selalu setara dengan peningkatan status nutrisi tanpa bukti bioavailabilitas atau pengukuran asupan/biomarker (Kaur et al., 2022). Kedua, durasi intervensi relatif pendek (3 bulan) dan outcome utama yang dilaporkan adalah perubahan pengetahuan/keterampilan—belum ada data lanjutan mengenai perubahan status antropometri anak atau asupan kalsium harian setelah adopsi resep di rumah tangga. Oleh karena itu klaim tentang dampak langsung pada stunting perlu dikatakan berhati-hati sampai ada evaluasi longitudinal atau studi kontrol.

Aspek keamanan dan mutu pangan perlu mendapat perhatian sebelum skala lanjutan. Pemrosesan tepung cangkang harus memastikan pengurangan mikroba, pemurnian (untuk menghilangkan kontaminan organik), serta pengujian logam berat (mis. Pb, Cd) yang mungkin terakumulasi pada cangkang laut. Kajian pemanfaatan limbah perikanan menekankan pentingnya protokol pengolahan yang standar untuk menjamin keamanan makanan dan penerimaan konsumen (Fotodimas et al., 2024). Akhirnya, temuan sosial (motivasi, wirausaha kecil) merupakan sinyal positif bagi sustainability: bila difasilitasi lebih lanjut (pelatihan kewirausahaan, pemasaran lokal, dukungan Puskesmas/kelurahan), pendekatan ini berpotensi menjadi intervensi gizi yang berkelanjutan—selaras dengan strategi food-based fortification dan diversifikasi pangan yang direkomendasikan dalam literatur (Kaur et al., 2022).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Program pendampingan pembuatan camilan berbahan tepung cangkang udang berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ibu secara signifikan (rata-rata skor pengetahuan naik dari 52 menjadi 98), menunjukkan bahwa pendekatan edukasi yang dipadukan dengan praktik langsung efektif untuk meningkatkan kapasitas komunitas; tepung cangkang udang berpotensi menjadi sumber kalsium fungsional sekaligus memanfaatkan limbah perikanan, namun bukti saat ini terbatas pada perubahan pengetahuan dan praktik sehingga klaim tentang peningkatan asupan kalsium atau perbaikan antropometri anak masih memerlukan verifikasi melalui pengukuran kandungan kalsium produk, uji bioavailabilitas, serta evaluasi jangka menengah/panjang.

Untuk langkah selanjutnya disarankan melakukan analisis kimia produk akhir (mg Ca per sajian) dan uji bioavailabilitas serta pengujian keamanan pangan (mikrobiologi dan logam berat), merancang studi evaluasi jangka menengah atau RCT kecil untuk menilai pengaruh pada asupan kalsium dan

status gizi anak, melakukan uji organoleptik untuk menentukan tingkat fortifikasi yang diterima konsumen, serta mengintegrasikan modul pelatihan pembuatan dan pengolahan tepung cangkang ke dalam kegiatan posyandu/Puskesmas disertai SOP sanitasi; selain itu upayakan kerja sama lintas sektor (kesehatan dan kelautan/perikanan) untuk menjamin suplai bahan baku, mutu produk, dan keberlanjutan program.

5. REFERENSI

- Alodokter. (2022, March 22). *Hati-hati Bahaya Kekurangan Kalsium pada Anak*. Alodokter. <https://www.alodokter.com/hati-hati-bahaya-kekurangan-kalsium-pada-anak>
- Beatty, A., Borkum, E., Leith, W., Null, C., & Suriastini, W. (2023). A cluster randomized controlled trial of a community-based initiative to reduce stunting in rural Indonesia. *Maternal & Child Nutrition*, 20(1), e13593. <https://doi.org/10.1111/MCN.13593>
- Fotodimas, I., Ioannou, Z., & Kanlis, G. (2024). A Review of the Benefits of the Sustainable Utilization of Shrimp Waste to Produce Novel Foods and the Impact on Human Health. *Sustainability 2024, Vol. 16, Page 6909*, 16(16), 6909. <https://doi.org/10.3390/SU16166909>
- Kaur, N., Agarwal, A., & Sabharwal, M. (2022). Food fortification strategies to deliver nutrients for the management of iron deficiency anaemia. *Current Research in Food Science*, 5, 2094. <https://doi.org/10.1016/J.CRFS.2022.10.020>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Kesehatan Ibu dan Anak: Panduan Lengkap untuk Mewujudkan Ibu dan Anak Sehat*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Korhonen, P., Tihtonen, K., Isojärvi, J., Ojala, R., Ashorn, U., Ashorn, P., & Tammela, O. (2022). Calcium supplementation during pregnancy and long-term offspring outcome: a systematic literature review and meta-analysis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1510(1), 36. <https://doi.org/10.1111/NYAS.14729>
- Ministry of Health Republic of Indonesia, & United Nations Children's Fund. (2023). *Maternal Nutrition in Indonesia: Landscape Analysis and Recommendations*.
- Sari, E. M., Juffrie, M., Nurani, N., & Sitaresmi, M. N. (2016). Asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(4), 152–159. <https://doi.org/10.22146/IJCN.23111>
- Setianingsih, Permatasari, D., Sawitri, E., & Ratnadilah, D. (2020). *Impact of Stunting on Development of Children Aged 12–60 Months*. 186–189. <https://doi.org/10.2991/AHSR.K.200723.047>
- Shahroom, A., Shapawi, R., Mustafa, S., Halid, N. F. A., Estim, A., & Tuzan, A. D. (2023). Effects of eggshell and seashell powder as natural dietary calcium supplements on growth, molting frequency, and carapace calcium composition of juvenile red claw crayfish, *Cherax quadricarinatus*. *PeerJ*, 11, e15449. <https://doi.org/10.7717/PEERJ.15449/SU PP-5>
- Soliman, A., De Sanctis, V., Alaaraj, N., Ahmed, S., Alyafei, F., Hamed, N., & Soliman, N. (2021). Early and Long-term Consequences of Nutritional Stunting: From Childhood to Adulthood. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 92(1), e2021168. <https://doi.org/10.23750/ABM.V92I1.11346>
- Tim Percepatan Penurunan Stunting. (2025a, May 28). *Prevalensi Stunting Indonesia Turun ke 19,8%*. Kementerian Sekretariat Negara RI. <https://stunting.go.id/prevalensi-stunting-indonesia-turun-ke-198/>
- Tim Percepatan Penurunan Stunting. (2025b, June 3). *SSGI 2024: Prevalensi Stunting Nasional Turun Jadi 19,8%, Capai*

Angka di Bawah Proyeksi Bappenas. Kementerian Sekretariat Negara RI. <https://stunting.go.id/ssgi-2024-prevalensi-stunting-nasional-turun-jadi-198-capai-angka-di-bawah-proyeksi-bappenas/>

Tytusa, A., Wyszynska, J., Yatsula, M., Nyankovsky, S., Mazur, A., & Dereń, K. (2022). Deficiency of Daily Calcium and Vitamin D in Primary School Children in Lviv, Ukraine. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5429. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19095429>

United Nations. (2015). *THE 17 GOALS: Sustainable Development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/goals>

6. DOKUMENTASI KEGIATAN



Gambar 1. Pembuatan Tepung Cangkang Udang



Gambar 2. Pengukuran status Gizi



Gambar 3. Kegiatan Edukasi Kesehatan