UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, D.R., D. Puspitasari., dan Lince. 2020. Profil sensori deskriptif produk pemanis tunggal dan campuran. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 31(1):9-20.

Adi, A. C., A. S. Veteriny., W. Salisa., W. C. Ayu., and H. Rachmawati. 2023. The influence of particle size on the absorption rate of catfish (*Clarias gariepinus*) bone calcium. Food Science and Technology, Campinas. 43:1-10.

Afdan, R. K., F. Khairuddin., M. F. M. Lubis., Tsaabitahusnaa., dan F. R. Hasibuan. 2023. Pengaruh kualitas air terhadap produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Pubmedia Jurnal Biologi. 1(1):1-8.

Agnesia, P., dan E. Herawati. 2025. Biomaterial berbasis ikan untuk kesehatan. Penerbit Alifba Media, Jawa Timur.

Agustiana., Irhamsyah., Iriansyah., dan S. Budi. 2024. Pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik fisikokimia dan tingkat kesukaan panelis pada selai buah nipah (*Nypa frutican wurmb*). Seminar Nasional Lahan Basah: 1-19.

Agustin, A., A. I. Saputri., dan Harianingsih. 2017. Optimasi pembuatan karagenan dari rumput laut aplikasinya untuk perenyah biskuit. Jurnal Inovasi Teknik Kimia. 2(2):42-47.

Ahli Gizi. 2018. Informasi nilai gizi sapi, hati, dan sosis. https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/787/nilai-kandungan-gizi-sapi-hati-sosis-leverworst. Diakses pada 30 Desember 2024.

Al-Sokanee, Z. N., A. A. H. Toabi., M. J. Al-Assadi., and E. A. S. Alassadi. 2009. The drug release study of ceftriaxone from porous hydroxyapatite scaffolds. AAPS PharmSciTech. 10(3):772-779.

Amarnath, S. S., V. Kumar., and S. Barik. 2023. Vitamin D and calcium and bioavailability of calcium in various calcium salts. Indian Journal of Orthopaedics. 57:562-569.

Amertaningtyas, D. 2012. Kualitas daging sapi segar di pasar tradisional Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak.7(1):42-47.

Anasri, P. S. T. Panjaitan., M. Sayuti., dan A. Saeroji. 2022. Fortifikasi tepung tulang ikan swanggi (*Priacanthus tayenus*) pada pembuatan mi instan. Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan. 5(2):135-141.

Anggraeni, N., E. N. Dewi., A. B. Susanto., and P. H. Riyadi. 2024. In situ bioavailability of nano-calcium from red snapper (*Lutjanus malabaricus*) bone extract with varying extraction duration. International Journal of Agriculture and Biosciences. 13(4):632-638.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Angraini, R. M., Desmelati., dan Sumarto. 2019. Karakteristik mutu tepung tulang ikan dari jenis ikan berbeda (ikan patin, lele, dan sembilang). Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. 47(1):69-75.

Anonim. 2019. Baking soda vs baking powder. https://titanbaking.com/articles/baking-soda-vs-baking-powder. Diakses pada 17 Maret 2025.

Ardiansyah, M. F. 2018. Pengaruh lama perebusan dan proporsi gluten terhadap mutu dan kualitas sosis nabati berbasis tepung kedelai hitam. Program Stusi Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Skripsi.

Areco, V. A., R. Kohan., G. Talamoni., N. G. T. Talamoni., and M. E. P. Lopez. Intestinal Ca^{2+} absorption revisited: a molecular and clinical approach. World Journal of Gastroenterology. 26(24):3344-3364.

Arziyah, D., L. Yusmita., dan R. Wijayanti. 2022. Analsis mutu organoleptik sirup kayu manis dengan modifikasi perbandingan konsentrasi gula aren dan gula pasir. Jurnal Hasil Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta. 1(2):105-109.

Asari, E. D. 2021. Pengaruh berbagai jenis ikan laut terhadap sifat fisikokimia dan sensori sosis ikan. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang. Skripsi.

Aslan, E., M. Bulut., A. Grijalbo., and B. Cicek. Effect of the milling method and particle structure on the color tone of $(Cr, Fe)_2O_3$ inorganic black materbatch pigment. Advanced Powder Technology. Elvisier. 33:1-6.

Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 2005. Official methods of analysis (18 Edn). Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.

ASTM. 2017. Standard guide for time intensity evaluation of sensory attributes. ASTM International, United States.

Azahra, J., dan F. Syahbanu. 2024. Uji organoleptik dan kesukaan terhadap kombinasi jus nanas madu, pisang uli, dan bubuk bunga rosella. Journal of Social Science Research. 4(3):18685-18688.

Azis, M. Y., T. R. Putri., F. R. Aprilia., Y. Ayuliasari., O. A. D. Hartini., dan M. R. Putra. 2018. Eksplorasi kadar kalsium (Ca) dalam limbah cangkang kulit telur bebek dan burung puyuh menggunakan metode titrasi dan AAS. Jurnal Al-Kimiya. 5(2):74-77.

Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2016. Acuan label gizi. Peraturan BPOM No 9 Tahun 2016. https:/tabelgizi.pom.go.id/regulasi/4_Peraturan_Kepala_BPOM_Nomor_9_Tahun_2016_tentang_Acuan_Label_Gizi.pdf. Diakses pada 1 Juni 2025.

Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2019. Pedoman implementasi peraturan di bidang pangan olahan tertentu. Penerbit: Direktorat Standardisasi Pangan Olahan Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Indonesia, Jakarta.

Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2021. Informasi nilai gizi pada label pangan olahan. Peraturan BPOM No 26 Tahun 2021. https://peraturan.bpk.go.id/Details/223934/peraturan-bpom-no-26-tahun-2021. Diakses pada 1 Juni 2025.

Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2022. Pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan. Peraturan BPOM No 1 Tahun 2022. https://standar-otskk.pom.go.id/berita/peraturan-bpom-no-21-tahun-2022. Diakses pada 1 Juni 2025.

Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi dan nilai produksi perikanan budidaya menurut provinsi dan komoditas utama, 2022. https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/TkdGeFN5OUJVVmxVTjBSclZrbFROalUzVW5KQmR6MDkjMw==/produksi-dan-nilai-produksi-perikanan-budidaya-menurut-provinsi-dan-komoditas-utama--2022.html?year=2022. Diakses pada 29 Desember 2024.

Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik konsumsi pangan. https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Statsitik_Konsumsi_Pangan_2023.pdf. Diakses pada 16 Desember 2025.

Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2015. Pedoman pengujian sensori pada produk perikanan. SNI-2346-2015. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2006. Penentuan kadar protein metode total nitrogen produk perikanan SNI 01-2354.4-2006. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2013. Sosis ikan. SNI 7755:2013. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. 2021. Surimi. SNI 2694:2021. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. 2014. Tepung daging dan tulang (Meat and Bone Meal/MBM) bahan pakan ternak. SNI 7994:2014.

Barboza, G. D., S. Guizzardi., dan N. T. Talamoni. 2015. Molecular aspects of intestinal calcium absorption. World Journal of Gastroenterology. 21(23): 7142-7154.

Bulkaini., D. Kisworo., Sukirno., R. Wulandani., dan Maskur. 2020. Kualitas sosis daging ayam dengan penambahan tepung tapioka. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia. 6(1):10-15.

Busca. K., S. Wu., S. Miao., A. Govindan., C. R. Strain., S. T, O'Donnell., J. Whooley., S. Gite., R. Paul Ross., and C. Stanton. 2022. An in vitro study to assess bioaccessibility and bioavailability of calcium from blue whiting (*Micromesistius poutassou*) fish bone powder. Irish Journal of Agricultural and Food Research. 61(2):229-240.

Cliff, M., and H. Heymann. 1993. Development and use of time intensity methodology for sensory evaluation: A Riview. Food Research International 26. 375-385.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Curtis, P. C. 2013. "Untrained sensory panels" dalam Chris R. Kerth (Ed.). The science of meat quality. John Wiley & Sons, Inc. USA. p : 215-231.

Dalimunthe, G. I., Z. Rani., A. F. Pulungan., R. Rambe., and H. Sismona. 2024. Determination of metronidazole microparticle contents in the hemisellulose matrix of corn cob using ultraviolet spectrophotometry. Jurnal Aisyah:Jurnal Ilmu Kesehatan. 9(2):680-689.

Dari, D. W., D. T. Ramadani., dan Aisah. 2020. Kandungan gizi dan aktivitas antioksidan permen jelly buah pedada (*Sonneratia Caseolaris*) dengan penambahan karagenan. Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi. 9(2):154-165.

Darmadji, P., M. Anindita., and S. Suparyati. 2011. Application of liquid smoke and smoke powder for process development instant seasoning of Indonesian traditional food. ICBB Proceeding. 1(1):55-74.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2012. Peraturan menteri kesehatan RI nomor 033/Menkes/Per//2012 tentang bahan tambahan makanan. Jakarta: Depkes RI.

Dermawan, S. K., Z. M. M. Ismail., M. Z. Jaffri., and H. Z. Abdullah. 2022. Effect of the calcination on the properties of hydroxyapatite from black tilapia fish bone. Journal of Physics. Conference Series. 2169:1-6.

Dewi, I. K., I. Wijayanti., dan R. A. Kurniasih. 2020. Pengaruh nanokalsium terhadap kekuatan gel kamaboko ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Jurnal Agritech. 40(2):91-101.

Dewi, I. R. 2023. Kekurangan kalsium menyebabkan osteoporosis. Jurnal Kebidanan Besurek. 8(2):9-14.

Diana, A. Kusmayadi., dan P. D. Wulansari. 2025. Pengaruh lama pengasinan dan dosis penambahan serai dapur dan bawang putih terhadap kualitas organoleptik dan karakteristik fisik telur puyuh asin. JITP.13(1):16-27.

D**u**tcosky, S. D., 2013. Análise sensorial de alimentos. Champagnat, Curitiba.

Edam, M. 2016. Fortifikasi tepung tulang ikan terhadap karakteristik fisikokimia bakso ikan. Jurnal Penelitian Teknologi Industri 8(2):83-90.

Ekafitri, R., D. N. Surahman., dan N. Afifah. 2016. Pengaruh penambahan dekstrin dan albumen telur (putih telur) terhadap mutu tepung pisang matang. Jurnal Litbang Industri. 6(12):13-24.

Erliana, W. T. 2025. Surimi jadi peluang indonesia atasi krisis pangan global. https://trubus.id/surimi-jadi-peluang-indonesia-atasi-krisis-pangan-global/. Diakses pada 13 Desember 2025

ESFA. 2012. Scientific opinion on the tolerable upper intake level of calcium. EFSA Journal. 10(7): 1-44. https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.2903/j.efsa.2012.2814.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Diakses pada 21 November 2025.

Engelen, A. 2017. Analsis sensori dan warna pada pembuatan telur asin dengan cara basah. Jurnal Technopreneur 5(1):8-12.

Estinur, I. Z., A. N. Asikin., I. Irawan., dan B. F. Pamungkas. 2024. Karakteristik fisikokimia dan penerimaan konsumen terhadap sosis ikan layang (*Decapterus russelli*) dengan penambahan tepung sagu (*Metroxylon* sp.). Media Teknologi Hasil perikanan. 12(3):194-205.

Fajrie, M. N., N. Kurniawati, dan K. Haetami. 2012. Pengkayaan protein dari surimi lele dumbo pada brownies terhadap tingkat kesukaan. Jurnal Perikanan Dan Kelautan. 3(3):183–191.

Fariadi, H., R. D. Yulihartika., D. Azhari., dan J. Saputra. 2024. Sosialisasi limbah tulang ikan sebagai bahan baku pengolahan produk pangan inovatif. Jurnal Dehasen Untuk Negeri. 3(1):143-148.

Farida, dan N. Amaliah. 2019. Pengaruh jenis selongsong terhadap karakteristik kimia, mikrobiologi, dan sensoris sosis daging ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Journal of Tropical Agrifood. 1(2):79-85.

Fatsecret Indonesia. 2025. Kandungan gizi surimi (*fish*). https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/umum/usda/surimi-(fish)?portionid=60804&portionamount=100,000. Diakses pada 18 Desember 2025.

Ferdinan, K., dan Zulfirman. 2025. Analisis tingkat kejadian osteoporosis pada lansia di Indonesia tahun 2024: faktor risiko dan pencegahan. Jurnal Ilmiah Indonesia. 5(3): 1118-1124.

Galeano, Y., O. Torres. and A. Garcia. 2018. Evaluation of nutmeg (*Myristica fragrans Houtt*) as active component during storage of bovine loins. Agriculture Biotechnology and Food. 34(1):48-57.

Gawborisut, S., C. Ketkaew., and T. Buasook. 2024. Production of biocalcium from fermented fish bone residue for fish emulsion sausage fortification. Journal MDPI Foods. 13(882):1-22.

Goodstein, E. S., J. C. Bohlscheid., M. Evans., and C. F. Ross. 2014. Perception of flavor finish in model white wine: a time-intensity study. Food Quality and Preference. Elsevier.36:50-60.

Gunawan, M. I. D., S. K. Putri., dan R. Q. A'yun. 2025. Profil tekstur dan warna getuk dengan variasi lemak padat. Jurnal Agrointek. 19(1):206-214.

Gunawan, M. I. F., A. P. Riandani., E. R. M. Saleh., I. Rodianawati., I. K. Budaraga., S. Surani., S. R. Nurbaya., S. D. Astuti., N. Nurhayati., dan Z. N. Fayyadh. 2024. Teknik evaluasi sensori produk pangan. Penerbit CV HEI Publishing Indonesia, Sumatera Barat.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Hadiwinata, B., F. R. Dewi., D. Fransiska., dan N. Dharmayanti. 2021. Optimasi waktu dan suhu kalsinasi tepung cangkang rajungan (*Portunus* sp.) sebagai bahan baku hidroksiapatit. JPB Kelautan dan Perikanan. 16(2):121-130.

Hafiludin, H. 2011. Karakteristik proksimat dan kandungan senyawa kimia daging putih dan daging merah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology. 4(1):1-10.

Handayani, L., R. Zuhrayani., N. Putri., dan R. Nanda. 2020. Pengaruh suhu kalsinasi terhadap nilai rendemen CaO cangkang tiram (*Crassostrea gigas*). Jurnal TILAPIA. 1(1):1-6.

Hapsoro, M. T., E. N. Dewi., dan U. Amalia. 2017. Pengaruh penambahan tepung cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam pembuatan cookies kaya kalsium. Jurnal Pengolahan dan Biotek. 6(3):20-27.

Harmain, R. M., F. A. Dali., dan R. Husain. 2018. Nanocalsium characterization of cakalang fish bone flour (*Katsuwonus pelamis L*). International Journal of Innovative Science and Research Technology. 3(10):306-308.

Haryono., C. L. Natanael., Rukiah., Y. B. Yulianti. 2018. Kalsium oksida mikropartikel dari cangkang telur sebagai katalis pada sintesis biodiesel dari minyak goreng bekas. Jurnal Material dan Energi Indonesia. 8(1):8-15.

Heaney, R. P., and B. E. C. Nordin. 2013. Calcium effects on phosphorus absorption: implications for the prevention and co-therapy of osteoporosis. Journal of the American College of Nutrition. 21(3):239-244.

Helmyati, S., E. Yuliati., N. P. Pamungkas., dan N. Y. Hendarta. 2018. Fortifikasi pangan berbasis sumber daya nusantara: upaya mengatasi masalah defisiensi zat gizi mikro di Indonesia. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Hemung, B. O. 2013. Properties of tilapia bone powder and its calcium bioavailability based on transglutaminase assay. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 3(4):306-309.

Hemung, B. O., J. Yongasawatdigul., K. B. Chin., W. Limphirat., dan J. Siritapetawee. 2018. Silver carp bone powder as natural calcium for fish sausage. Journal of Aquatic Food Product Technology. 27(3):305-315.

Hemung, B., and M. Sruttha. 2014. Effects of tilapia bone calcium on qualities of tilapia sausage. Kasetsart Journal Nat. Sci. 48(5):790-798.

Herlina., I. Darmawan., dan A. S. Rusdianto. 2015. Penggunaan tepung glukoman umbi gembili (*Dioscorea esculenta L.*) sebagai bahan tambahan makanan pada pengolahan sosis daging ayam. Jurnal Agroteknologi. 9(2):134-144.

Herliyana, Salmahaminati., dan B. A. Wismono. 2021. Analisis kadar air dan protein pada produk sosis di PT. Jakarana Tama Bogor. Indonesian Journal of Chemical Research. 6(2):111-117.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Hilal, A., A. Florowska., and M. Wroniak. 2023. Bainary hydrogels:induction metthods and recent application progress as food matrices for bioactive compounds delivery-a bibliometric review. Journal of Gels. 9:1-26.

Hunaefi, D., dan F. Ulfah. 2019. Pendugaan umur simpan produk pastry dengan quantitative descriptive analysis (QDA) dan metode arrhenius. Jurnal Mutu Pangan. 6(2):72-78.

Husna, A., L. Handayani., dan F. Syahputra. 2020. Pemanfaatan tulang ikan kambing-kambing (*Abalistes stellaris*) sebagai sumber kalsium pada produk tepung tulang ikan. Aquatic Sciences Journal. 7(1):13-20.

Husna, J., T. Ardianto., dan D. W. Kurniawidi. 2021. Effect of HCl concentration on nanokalsium characteristics of broiler chicken leg bones (*Gallus Domesticus* Sp). Jurnal Biologi Tropis. 21(1):1-6.

Idowu, A. T., S. Benjakul., S. Sinthusamran., T. Sae-leaw., N. Suzuki., Y. Kitani., and P. Sookchoo. 2020. Effect of alkaline treatment on characteristics of bio-calcium and hydroxyapatite powders derived from salmon bone. Appl.Sci.10:1-12.

Indiarto, R., B. Nurhadi., dan E. Subroto. 2012. Kajian karakteristik tekstur (texture profile analysis) dan organoleptik daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. 5(2):106-116.

Irfa'i, M. A., S. Muryanto., Y. M. Pusparizkita., A. Prihanto., A. S. Vaquer., W. W. Schmahl., R. Ismail., J. Jamari.,and A. P. Bayuseno. 2024. Calcination-based direct extraction of hydroxyapatite from bovine bone waste. Environment Technology. 45(28):6249-6261.

Irshad, A., B. D. Sharma., S. R. Ahmed., S. Talukder., O. P. Malav., and A. Kumar. 2016. Effect of incorporation of calcium lactate on physico-chemical, textural, and sensory properties of restructured buffalo meat loaves. Veterinary World:151-159.

Ismanto, A., F. I. Ramadani., dan A. Wibowo. 2024. Pengaruh penambahan karagenan (*Euchema Cottoni*) pada taraf yang berbeda terhadap kualitas fisik dan kualitas kimia nugget ayam. Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis. 7(2):1-6.

Istanto, F., T. Surti., dan A. D. Anggo. 2014. Pengaruh perbedaan tekanan pada ikan mujair (*Oreochromis mosambicus*) presto dengan alat "TTSR" (tekanan tinggi suhu rendah). Jurnal Pengolahan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(4):39-44.

Jeong, E.M., K. B. Lee., G. E. Kim., C. M. Kim., J. H. Lee., H. J. Kim., J. W. Shin., M. Kwon., H. H. Park., and I. G. Kim. 2020. Competitive binding of magnesium to calcium binding sites reciprocally regulates transamidase and GTPHydrolysis activity of transglutaminase 2. International Journal of Molecular Sciences. 21:1-16.

Kadaryati, S., M. Arianti., dan Y. Afriani. 2021. Formulasi dan uji sensori produk bumbu penyedap berbasis jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal AgriTECH. 41(3): 285-293.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Kamsina, K., N. Nurmiati., dan P. Periadnadi. 2019. Pengaruh jenis isolat-isolat bakteri fermentatif dari ubi kayu terhadap rendemen, derajat putih, dan bentuk granula tepung mocaf. Jurnal Litbang. 9(2):135-140.

Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2024. Laporan kinerja kementerian kelautan dan perikanan 2023. https://www.kkp.go.id/storage/public/AkuntabilitasKinerja/document-akuntabilitas-kinerja-664ec554a0cccBuku_LAPORAN_KKP_2023_final_HR%20ok.pdf. Diakses pada 29 Desember 2024.

Kementrian Perdagangan. 2011. Peraturan menteri perdagangan tentang ketentuan impor sodium tripolyphosphate. Permendag No. 41/M-Dag/Per/12/2011.

Khotimah, K., I Kusumaningrum., dan R. N. Afiah. 2024. Profil tekstur dan uji hedonik bakso ikan lele dengan penambahan tepung ubi kelapa (*Dioscorea alata*). JPHPI. 27(8):693-705.

Kong, X., X. Min., W. Hao-liang., H. Ling-xi., L. Xiao-li., L. Qing-jun., H. Bian-qing., Z. Shao-jun., L. Xiao-ming., L. Yi-hui., and N. Ji-yun. 2022. Development of a texture evaluation system for winter jujube (*Ziziphus jujuba* 'Dongzao'). Journal of Integrative Agriculture. 21(12): 3658–3668.

Kumar, M., X. Xiong., Z. Wan., Y. Sun., D. C. W. Tsang., J. Gupta., B. Gao., X. Cao., J. Tang., and Y. S. Ok. 2020. Ball milling as a mechanochemical technology for fabrication of novel biochar nanomaterials. Journal Bioresource Technology. 312: 1-12.

Kusumawati, P., P. Triwitono., S. Anggrahini., and Y. Pranoto. 2022. Nano-calcium powder properties from six commercial fish bone waste in Indonesia. Research Article, Squalen Buletin. 17(1):1-12.

Ladiku, M. R., M. Lasindrang., dan M. Limonu. 2024. Uji efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) terhadap kualitas mikrobiologi dan pH sebagai pengawet alami mie basah. Jambura Journal of Food Technology (JJFT). 6(1):32-42.

Laksono, U. T., Suprihatin., T. Nurhayati., dan M. Romli. 2019. Peningkatan kualitas tekstur surimi ikan malong dengan sodium tripolifosfat dan aktivator transglutaminase. JPHPI. 22(2):198-208.

Laku, J. G. I., D. C. D. C. Soares., dan J. R. Edo. 2024. Teknik pembesaran ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di ukm bougenvile madya, Kota Raja Kota Kupang NTT. Prosiding Seminar Nasional.1:212-216.

Lekahena, V. N. J. 2016. Pengaruh penambahan konsentrasi tepung tapioka terhadap komposisi gizi dan evaluasi sensori nugget daging merah ikan madidihang. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. 9(1):1-8.

Li, Z., W. Gan., X. He., H. Lu., and Y. Zhang. 2020. Effect of particle size, transparency and light intensity on the color of powder. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 545:1-7.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Listyowati, T. 2017. Kayu manis sebagai agen masking aftertaste pada es krim 45 *Spirulina platensis*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.

Liu, S., M. S. Roopesh., J. Tang., Q. Wu., and W. Qin. 2022. Recent development in low-moisture foods: microbial safety and thermal process. Food Research International. Elsevier:1-15.

Meilgaard, M. C., B. T. Carr, and G. V. Civille. 2015. Sensory evaluation techniques. 5th Ed. CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton London.

Mohammadi, Z., and P. M. H. Dummer. 2011. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. International Endodontic Journal. 44:697-730.

Mulyani, S., D. Rogmeita., dan A. M. Legowo. 2021. Karakteristik kalsium dari tulang ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diekstraksi menggunakan larutan HCl. Journal of Nutrition College. 10(4):321-327.

Munarko, H., Jariyah., dan M. A. Kurnianto. 2023. Profiling atribut sensori kukis nastar menggunakan metode rate-all-that-apply. Gorontalo Agriculture Technology Journal. 6(2): 55-64.

Munawaroh, T. 2017. Pengaruh jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (*Ipomea Batatas*) terhadap karakteristik egg roll. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung. Skripsi.

Muryati, M., P. L. Hariani., and M. Said. 2019. Preparation and characterization nanoparticle calcium oxide from snakehead fish bone using ball milling method. Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry. 4(3):111-115.

Mutia, A., A. L. Kilo., dan W. R. Kunusa. 2025. Pengaruh kalsinasi suhu 750°C terhadap pembentukan hidroksiapatit dari tulang ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) sebagai kandidat biomaterial. Jurnal Entropi. 20(2):88-93.

Nakai, S., and H. W. Modler. 2000. Food protein processing applications. New York:Wily-VCH.

Nanlohy, E. E. E. M., C. R. M. Loppies., dan A. Tomia. 2024. Mutu organoleptik dan komposisi gizi sosis tetelan ikan tuna (*Thunnus* sp.). Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 4(2):319-326.

Nawaz, A., E. Li., S. Irshad., H. HHM., J. Liu., H. M. Shahbaz., W. Ahmaed., and J. M. Regenstein. 2020. Improved effect of autoclave processing on size reduction, chemical structure, nutritional, mechanical and in vitro digestibility properties of fish bone powder. Journal Elsevier:1-8.

Nico, M., P. H. Riyadi., dan I. Wijayanti. 2014. Pengaruh penambahan karagenan terhadap kualitas sosis ikan kurisi (*Nemipterus* sp.) dan sosis ikan nila (*Oreochromis* sp.) Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(2):99-105.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Ningrum, A. A., D. N. Balqis., A. Lismianisarie., dan S. P. Swandi. 2023. Aplikasi nanoteknologi untuk meningkatkan manfaat dan bioavailabilitas kalsium dalam pengolahan pangan. Media Ilmiah Teknologi Pangan. 10(1):1-11.

Ningsih, G. R., and I. G. M. Sanjaya. 2022. Determination of calcium levels with XRF and literature review of its bioavailability in vitro of dahlia tubers syrop (*Dahlia Pinnata* Cav.). Indonesian Journal of Chemical Science. 11(2):145-159.

Nugroho, A. 2017. Ibu-ibu di dusun sempu olah lele jadi abon yang tidak amis dan awet. https://jogja.tribunnews.com/2017/10/08/ibu-ibu-di-dusun-sempu-olah-lele-jadi-abon-yang-tidak-amis-dan-awet. Diakses pada 29 November 2025.

Nurhidayati, D. 2021 . Moisture analyzer sartorius type ma 45 sebagai alat uji kadar air gelatin dari tulang kelinci. Jurnal Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, dan Produk Kulit. 20(2) : 161-169.

Nurlaila., A. Sukainah., dan Amiruddin. 2016. Pengembangan produk sosis fungsional berbahan dasar ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp.) dan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L).* Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 2:105-113.

Obada, D. O., E. T. Dauda., J. K. Abifarin., D. D. Arhin., and N. D. Bansod. 2020. Mechanical properties of natural hydroxyapatite using low cold compaction pressure: effect of sintering temperature. Elsevier. 239:1-9.

Park, H. S., B. J. Jeon., J. Ahn.., dan H. S. Kwak. 2007. Efek susu yang disuplemen dengan nano-kalsium terhadap metabolisme kalsium tulang pada tikus yang diovulasi. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 20(8):1266-1271.

Pattipeilohy, A., Diarto., dan Y. Warpur. 2021. Teknik pengolahan sosis gurita (*Octopus* sp.) di Kampung Marao, distrik oridek, Kabupaten Biak Numfor. Jurnal Perikanan Kamasan. 2(1):25-34.

Peraturan Menteri Kesehatan RI. 2019. Angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia. http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No__28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat_Indonesia.pdf. Diakses pada 30 Desember 2024.

Permadi, M. R., H. Oktafa., dan K. Agustianto. 2019. Perancangan pengujian preference test, uji hedonik, dan mutu hedonik menggunakan algoritma radial basis function network. Sintech Journal. 2(2): 98-107.

Piacetini, E., F. Bazzarelli., B. Russo., and L. Giorno. 2024. Greening the production of polymeric submicron particle by membrane-based manufacturing processes: a comparative analysis. Elsevier. Chemical Engineering & Processing: Process Intensification 204:1-8.

Poernomo, D., P. Suptijah., dan N. Nantami. 2011. Karakteristik sosis rasa ayam dari surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan penambahan isolat protein kedelai. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 14(2):106-114.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Prabowo, I. D. P., A. Gabriella., M. R. Lie., dan F. R. Angelina. 2022. Plant-based cookies: pemanfaatan sayuran sebagai makanan ringan. The Sages Journal. 1(2):16-21.

Prihastuti, D., dan M. Abdassah. 2019. Karagenan dan aplikasinya di bidang farmasetik. Majalah Farmasetika. 4(5):146-154.

Prinaldi, W. V., P. Suptijah., dan Uju. 2018. Karakteristik sifat fisikokimia nano-kalsium ekstrak tulang ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*). JPHPI. 21(3):385-395.

Purbani, D. 2006. Proses pembentukan kristal garam. Pusat Riset Wilayah Laut dan Non Hayati. Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan.

Putranto, H. F., A. N. Asikin., dan I. Kusumaningrum. 2015. Karakterisasi tepung tulang ikan belida (*Chitala* sp.) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. Jurnal Ziraa'ah. 40(1):11-20.

Putri, W. E., I. Wijayanti., and A. D. Anggo. 2024. Effect of lime solution soaking on physicochemical characteristics of catfish bone powder (*Arius thalassinus*). Journal of Zoology and Systematics. 2.(2):59-69.

Qian, D., Y. Shen., Z. Geng., B. Zhao., W. Bai., S. Sun., X. Li., J. Zeng., S. Zhang., Y. Wang., and X. Ren. 2025. Effects of ball milling time and sintering temperature on the microstructure and mechanical properties of Mg-Al-Ti alloy. Materials. 18:1-18.

Rahim, A. R., N. D. Bela., M. Mutmainnah., dan Z. Araswati. 2019. Sosialisasi dan implementasi pembuatan krupuk ikan bandeng Desa Karanggeng Kec. Karanggeneng Kab. Lamongan. *Journal of Community Service*. 1(1):1-10.

Rahmawati, D., N. Andarwulan., dan H. n. Lioe. 2015. Identifikasi atribut rasa dan aroma mayonnaise dengan metode quantitative descriptive analysis. Jurnal Mutu Pangan. 2(2):80-87.

Ratnaningtyas, S., Anasri., dan A. A. Niza. 2024. Tingkat kesukaan dan peningkatan Nilai gizi produk meringue lollipop dengan penambahan tepung tulang ikan patin (*Pangasius sp*.). Media Teknologi Hasil Perikanan. 12(1):1-9.

Ritonga, P. S., dan Sukindro. 2012. Analisis kandungan fosfor menggunakan spectrofotometer UV-VIS pada kacang hijau yang diambil dari pasar Kota Pekanbaru. Jurnal Photon. 2(2):45-51.

Rohmah, N., R. A. Kurniasih., dan Sumardianto. 2022. Pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap karakteristik tepung tulang sotong (*Sepia* sp.). Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan. 4(1):1-8.

Rosanti, S. A., I. Irawan., I. Zuraida., S. Diachanty., dan B. F. Pamungkas. 2022. Efektivitas suhu setting pada gel surimi ikan bulan-bulan (*Megalops cyprinoides*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 27(2):186-191.

Rossum, V. CTM., HP. Fransen., V. Kloosterman J., B. Rethans EMJ., and Ocke MC.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2011. Dutch national food consumption survey 2007-2010: diet of children and adults aged 7 to 69 years. Rijksinstituut Voor Volksgezondheid. https://rivm.openrepository.com/entities/publication/a829d126-1cde-4783-ae4e-52884748b5f3. Diakses pada 30 Desember 2024.

Salari, N., H. Ghasemi., L. Mohammadi., M. H. Behzadi., E. Rabieenia., S. Shohaimi., and M. Mohammadi. 2021. The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis. Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 16:1-20.

Santosa, W. N., dan K. Y. Noviandi. 2024. Efek fortifikasi kalsium pada kesehatan. Jurnal Wiyata. 11(01):13-18.

Sarastani, D., I. Kusumanti., dan C. E. Indriastuti. 2023. Uji penerimaan konsumen terhadap mutu organoleptik petis ikan situbondo dengan metode uji kesukaan. Jurnal Ilmiah Biologi. 11(1):32-45.

Septriani, Y., dan M. Muldarisnur. 2022. Kontrol ukuran nanopartikel perak dengan variasi konsentrasi ekstrak kulit buah manggis. Jurnal Fisika Unand (JFU). 11(1):68-74.

Setyaningsih, D., A. Apriyantono., dan M. P. Sari. 2010. Analisis sensori untuk industri pangan dan agro. Penerbit IPB Press, Bogor.

Shita, A. D. P., dan S. Sulistyani. 2010. Pengaruh kalsium terhadap tumbuh kembang gigi geligi anak. Jurnal Kedokteran Gigi. 7(3): 41-44.

Sidel, J. L., R. N. Bleibaum, and K.W. C. Tao. 2018. Quantitative descriptive analysis. John Wiley & Sons Ltd., USA.

Sidqi, I. M. 2022. Pengaruh perbandingan bahan pengisi dengan rumput laut (*Glacilaria sp*) dan konsentrasi STPP terhadap karakteristik sosis ikan lele. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung. Skripsi.

Sihono., A. H. Purnomo., S. Wibowo., and F. R. Dewi. 2021. Current (2021) status of surimi industry in Indonesia and possible solutions: a review. IOP Publishing. 919:1-6.

Simamora, G. R. R., dan J. P. Hidayat. 2024. Pemanfaatan hasil samping tepung tulang ikan bandeng (*Chanos chanos*) menjadi produk added value berupa cookies. Jambura Fish Processing Journal. 6(1):109-118.

Sinkinson, C. 2017. "Triangle test" dalam lauren rogers (Ed.). 2017. Discrimination testing in sensory science: a practical handbook. Woodhead Publishing, Switzerland. p : 153-170.

Sjahriani, T., dan I. P. Wulandari. 2018. Hubungan antara tingkat pengetahuan tentang osteoporosis dengan asupan kalsium pada wanita premenopause di puskesmas cinangka Banten tahun 2017. Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan. 5(1):20-28.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Soediaoetomo, A. J. 2004. Ilmu gizi dan profesi untuk mahasiswa. Penerbit Dian Rakyat, Jakarta.

Sufiani, N. L., R. A. Kurniasih., dan S. Suharto. 2022. Pengaruh lama ekstraksi menggunakan NaOH terhadap karakteristik nanokalsium dari tulang sotong (*Sepia* sp.). Journal of Fisheries and Marine Research. 6(1):130-141.

Sukandar, T. K., M. Ilza., dan T. Leksono. 2017. Studi penerimaan konsumen terhadap sosis ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) flavor asap. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 1-11.

Sukma, A. Mismawati., B. F. Pamungkas., S. Diachanty., dan I. Zuraida. 2022. Komposisi proksimat dan profil mineral tulang dan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*). Media Teknologi Hasil Perikanan. 10(3):185-191.

Sunardi, S., E. D. Krismawati., dan A. Mahayana. 2020. Sintesis dan karakterisasi nanokalsium oksida dari cangkang telur. Jurnal Penelitian Kimia.16(2):250-259.

Sunaryo, M. 2006. Mempelajari pengaruh kadar air terhadap karakteristik mutu dan minimalisasi waste selama proses produksi snack taro net di pt. rasa mutu utama, bogor. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Skripsi.

Suprihadi, S., A. Thaib., N. Nurhayati., dan L. Handayani. 2023. Potensi limbah perikanan sebagai alternatif sumber kalsium. Aquatic Sciences Journal. 10(2):163-171.

Suptijah, P., A. M. Jacoeb., dan N. Deviyanti. 2012. Karakterisasi dan bioavailabilitas nanokalsium cangkang udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Akuatika. 3(1):63-73.

Szalaj, U., A. Chodara., S. Gierlotka., J. Wojnarowicz., and W. Lojkowski. 2023. Enhanced release of calcium ions from hydroxyapatite nanoparticles with an increase in their specific surface area. MDPI. Materials:1-20.

Tarwendah, I. P. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 5(2):26-73.

Taufan, S. A. 2025. Kemendag ungkap konsumsi daging olahan naik 10 persen per tahun, apakah aman untuk anak-anak? . https://www.jawapos.com/bisnis/016690757/kemendag-ungkap-konsumsi-daging-olahan-naik-10-persen-per-tahun-apakah-aman-untuk-anak-anak. Diakses pada 20 Desember 2025.

Tawali, AB., N. Wakiah., K. Qanitah., M. Asfar., NK. Sukendar., and Metusalach. 2019. The effect of sonication time on physicochemical profile of the nanocalsium from snake-head fish bone (*Channa striata*). IOP Publishing, Earth and Environmental Science 355. 1-6.

Tiana, R. E. 2024. 87% Warga indonesia pilih nugget sebagai daging olahan beku favorit. https://data.goodstats.id/statistic/87-warga-indonesia-pilih-nugget-sebagai-daging-

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

olahan-beku-favorit-1QrKo. Diakses pada 16 Desember 2025.

Toledo, O., and A. Totosaus. 2020. Raw and cooked meat emulsion stability as affected starches determined by principal component analysis. Journal of Food Agriculture.32 (11):786-794.

Torres, B., A. Perez., P. Garcia., P. Jimenez., K. Abrigo., P. Valencia., C. Ramirez., M. Pinto., S. Almonacid., and M. Ruz. 2024. Fish bones as calcium source: bioavailability of micro and nano particles. MPDI. Foods. 13:1-10.

Triandini, I G. A. A H., dan I . G. A. S. Wangiyana. 2022. Mini-review uji hedonik pada produk teh herbal hutan. Jurnal Silva Samalas. 5(1):12-19.

Trilaksani, W., E. Salamah., dan M. Nabil. 2006. Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (*Thunnus sp.*) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. 9(2):34-45.

USDA. 2019. Daftar kandungan gizi bahan makanan (DKGBM) sosis ayam, sapi. https://www.andrafarm.com/_andra.php?_i=daftar-usda. Diakses pada 30 Desember 2024.

Utama, N. S., R. Hutami., dan R. S. Nurlaela. 2025. Karakteristik kimia dan sensori ready to drink the berperisa lemon bebas gula dengan konsentrasi carboxymethyl cellulose yang berbeda. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 13(2):123-134.

Vasamsetti, S., L. Dumpala., dan V. V. Subbarao. 2018. Optimization of milling parameters of planetary ball mill for synthesizing nano particles. International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET). 9(11):1579-1589.

Wahid, A., dan A. H. Sidhi. 2025. Kajian sistematis terhadap kandungan lemak dalam produk pangan. Jurnal Ilmiah Biologi. 1(1):34-38.

Wahid, H., A. J. Yustisi., P. Setiawan., M. Najamuddin., N. Junita., dan A. D. L. Amir. 2023. Pemanfaatan limbah tulang ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebagai suplemen kalsium untuk tulang. Penerbit NEM, Indonesia.

Walayat, N., H. Xiong., Z. Xiong., H. M. Moreno., A. Nawaz., N. Niaz., and M. A. Randhawa. 2022. Role of cryoprotectant in surimi and factors affecting surimi gel properties: a review. Food Reviews Internasional. 38(6):1103-1122.

Wang, Y., T. Feng., Q. Xia., C. Zhou., and J. Cao. 2022. The influence of comminuting methods on the structure, morphology, and calcium release of chicken bones. Frontiers in Nutrition. 9:1-11.

Wardani, D. P., E. Liviawaty., dan Junianto. 2012. Fortifikasi tepung tulang tuna sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan donat. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(4):41-50.

Wijayanti, I., L. Rianingsih., dan U. Amalia. 2018. Karakteristik fisikokimia kalsium dari tulang nila (*Oreochromis niloticus*) dengan perendaman belimbing wuluh. Jurnal

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Tepung Tulang Lele terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Sosis Ikan
Diana Febriyanti, Dr. Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 21(2): 336-344.

Wijayanti, I., S. Benjakul., and P, Sookchoo. 2021. Effect of high pressure heating on physical and chemical characteristics of asian sea bass (*Lates calcarifer*) backbone. Journal Food Sci Technol. 58(8):3120-3129.

Yin, T., J. W. Park., and S. Xiong. 2015. Physicochemical properties of nano fish bone prepared by wet media milling. LWT-Food Science and Technology. 64(1): 367-373.

Yin, T., J. W. Park, and S. Xiong. 2017. Effect of mikron fish bone with different particle size on the properties of silver carp (*Hypopthalmiichyts molitrix*) surimi gels. Journal of Food Quality. 1-8.

Yusmiati, S. N. H., dan R. E. Wulandari. 2017. Pemeriksaan kadar kalsium pada masyarakat dengan pola makan vegetarian. Jurnal Sain Health. 1(1):43-49.

Zahra, I, L. 2025. Seberapa sering publik Indonesia beli produk frozen food. https://data.goodstats.id/statistic/seberapa-sering-publik-indonesia-beli-produk-frozen-food-XCwYm. Diakses pada 7 Desember 2025.