



**PELATIHAN PEMBUATAN PANGAN FUNGSIONAL KOMBUCHA DAN MANISAN BUAH PEDADA (*Sonneratia caseolaris*) DI SMA NEGERI 1 TARAKAN**

*Training on Making Functional Foods Kombucha and Candy Fruit (*Sonneratia caseolaris*) at Senior High School 1 Tarakan*

**Novi Luthfiyana<sup>\*</sup>, Stephanie Bija, Mutmainnah, Samsuriadi, Nur Aini, Eva Raraq**

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Borneo Tarakan

*Jl. Amal Lama No.1, Kec Tarakan Timur, Kota Tarakan*

<sup>\*</sup>Alamat Korespondensi: [luthfiyananovi@borneo.ac.id](mailto:luthfiyananovi@borneo.ac.id)

*(Tanggal Submission: 27 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 1 September 2024)*



**Kata Kunci :**

*Buah  
Mangrove,  
Fermentasi,  
Kesehatan,  
SCOBY, Teh*

**Abstrak :**

Bentuk kesadaran masyarakat akan pentingnya kualitas hidup adalah dengan menjadikan pangan fungsional sebagai salah satu alternatif yang dapat meningkatkan kesehatan. Ketersediaan buah mangrove *Sonneratia* sp. atau pedada yang melimpah serta kandungan metabolit yang baik menjadikan buah pedada dapat menjadi alternatif makanan fungsional salah satunya menjadi manisan buah kering dan kombucha. Tujuan Kegiatan ini adalah menambah wawasan ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi tepat guna melalui edukasi dan pelatihan diversifikasi buah pedada sebagai pangan fungsional. Kegiatan ini dilaksanakan pada 31 Juli-12 Agustus 2024 di SMAN 1 Tarakan. Metode kegiatan ini terdiri dari tiga tahap. Pertama adalah penyampaian materi edukasi terkait pengenalan jenis serta potensi buah mangrove sebagai makanan fungsional. Tahap kedua adalah pelatihan dan pendampingan pembuatan manisan dan kombucha buah pedada. Tahap ketiga adalah evaluasi dan monitoring di akhir kegiatan untuk mengetahui pemahaman mitra dan keberhasilan kegiatan. Hasil dari kegiatan pelatihan ini menunjukkan bahwa mitra telah memahami bahwa dari berbagai tanaman mangrove di wilayah Kalimantan Utara, buah pedada dapat langsung dimanfaatkan sebagai pangan fungsional. Tahap pelatihan menghasilkan manisan pedada kering serta tiga jenis kombucha yang berasal dari teh hijau, teh bunga telang dan teh bunga rosela. Pada proses evaluasi kegiatan diidentifikasi kendala yang ditemui adalah tingkat karbonasi yang diinginkan pada kombucha dan daya simpan pada manisan buah. Pelatihan mampu meningkatkan wawasan mitra sebesar 80% dalam pemanfaatan pedada menjadi produk kesehatan yang kreatif dan inovatif (kombucha dan manisan).

**Key word :**

*Fermentation, Health, Mangrove Fruit, SCOBY, Tea*

**Abstract :**

The public awareness of the importance of quality of life is formed by making functional food an alternative to improve health. The availability of abundant *Sonneratia* sp. or pada mangrove fruit and good metabolite content make pada fruit an alternative functional food, including dried fruit candy and kombucha. This activity aims to increase scientific knowledge and the application of appropriate technology through education and training in diversifying pada fruit as a functional food. This activity was conducted on July 31-August 12, 2024, at SMAN 1 Tarakan. The method of this activity consists of three stages. The first is delivering educational material related to introducing mangrove fruit types and their potential as functional food. The second stage is training and assistance in making pada fruit candy and kombucha. The third stage is evaluation and monitoring at the end of the activity to determine the partner's understanding and success. This training activity shows that partners understand that pada fruit from various mangrove plants in the North Kalimantan region can be directly used as a functional food. The training phase produced dried candied pada and three types of kombucha derived from green tea, butterfly pea flower tea and rosella flower tea. In the evaluation process of the activity, the obstacles identified were the desired carbonation level in kombucha and the shelf life of candied fruit. The training increased partners' insight by 80% into utilizing pada in creative and innovative health products (kombucha and candied fruit).

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Luthfiyana, N., Bija, S., Mutmainnah, Samsuriadi, Aini, N., & Raraq, E. (2024). Pelatihan Pembuatan Pangan Fungsional Kombucha dan Manisan Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) di SMA Negeri 1 Tarakan. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 808-815. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1835>

## PENDAHULUAN

Gaya hidup tidak sehat akan meningkatkan potensi seseorang terserang berbagai macam penyakit. Oleh sebab itu kepedulian terhadap kesehatan diri sendiri perlu untuk dilakukan. Penerapan gaya hidup yang lebih sehat diperlukan untuk meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi berbagai patologi dan penyakit penyerta yang terkait dengan kekurangan gizi atau pilihan pola makan yang buruk (Rochefort *et al.*, 2021). Masyarakat mengkhawatirkan tubuh, pikiran, dan kesehatannya, sehingga pencarian mereka terhadap makanan sehat atau makanan tertentu yang meningkatkan kesehatan, seperti makanan fungsional, semakin meningkat (Addanki *et al.*, 2021; Chopra *et al.*, 2022; da Costa, 2017). Makanan fungsional mampu meningkatkan kondisi kesehatan mental dan fisik apabila dikonsumsi secara teratur dengan pola makan yang seimbang (Granato *et al.*, 2020), mengurangi risiko penyakit tidak menular seperti kanker, diabetes, penyakit kardiovaskular, dan penyakit mental (Essa *et al.*, 2021). Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang sangat beragam dan memiliki peran penting dalam mendukung kesehatan dan kebutuhan pengobatan manusia. Salah satu sumber daya alam tersebut adalah buah mangrove *Sonneratia* sp. atau pedada.

Pedada memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem seperti stres salinitas tinggi, paparan intensitas cahaya, dan radikal bebas (Rizki *et al.*, 2021). Di daerah pesisir tropis buah dan biji pedada banyak digunakan sebagai makanan dan untuk mengobati berbagai penyakit karena kaya akan nilai gizi dan bahan aktif farmakologis. Buah pedada kaya akan nutrisi meliputi karbohidrat, protein, lipid, dan abu masing-masing sebesar 29,6%, 8,8%, 2,8%, dan 25,5% (Patra *et al.*, 2015). Biji buah pedada mengandung karbohidrat (28,3%), protein (11,5%), lipid (4,2%), dan abu (22,7%), asam linoleat (29,9%), asam palmitat (23,2%), asam askorbat palmitat (21,2%), dan asam stearat (10,5%) (Katsutani *et al.*, 2020). Buah pedada terbukti mampu dalam menghambat  $\alpha$ -glukosidase sehingga berpotensi sebagai antidiabetes. Biji pedada



mengandung sejumlah besar polifenol, flavonoid, antosianin, dan (Hossain *et al.*, 2017). Diversifikasi olahan dari buah pedada dapat diolah menjadi makanan dan minuman fungsional seperti manisan buah kering dan kombucha.

Kombucha merupakan produk minuman tradisional dari hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menggunakan starter kombucha yang menggunakan microbial consortium *Symbiotic Colony of Bactery and Yeast* (SCOBY) (Vargas *et al.*, 2021). Ragi yang terdapat pada SCOBY berfungsi dalam memfermentasi gula dan mengubahnya menjadi alkohol, kemudian bakteri akan memakai alkohol tersebut dan mengubahnya menjadi bermacam-macam asam seperti asam laktat dan asam asetat (Chakravorty *et al.*, 2016). Hasil fermentasi kombucha ditemukan etil glukonat, oxalat, sakarat, laktat, 5-asam ketoglukonat, vitamin larut air (B1, B6, B12, C), katekin, teaflavin, dan flavonol (Villarreal-Soto *et al.*, 2019). Kombucha saat ini banyak dimodifikasi dengan berbagai jenis buah-buahan. Salah satu buah kaya antioksidan dan hidup subur di daerah laut tropis adalah mangrove. Selain pembuatan kombucha, diversifikasi olahan buah pedada juga dapat dilakukan dengan membuat manisan buah kering. Prinsip dari pengolahan manisan buah kering adalah mengurangi rasa asam dan kadar air dalam buah. Manisan buah pedada kering mampu mengawetkan makanan yang terbuat dari buah menggunakan gula melalui proses pengeringan (Windyastari *et al.*, 2012). Produk manisan kering buah pedada memiliki dengan kadar air maksimal mencapai 30% sehingga disimpan lebih lama. Pembuatan manisan kering cukup mudah dan murah, selain itu teknologi yang digunakan sederhana sehingga mudah diaplikasikan (Khotimah *et al.*, 2020).

Mitra dalam kegiatan pelatihan ini merupakan remaja SMA dengan rentang usia 15-17 tahun di SMA Negeri 1 Tarakan. Mitra membutuhkan skill dan eksplorasi secara langsung untuk mendukung proses belajarnya. Adanya percobaan dan pelatihan pembuatan diversifikasi buah mangrove mampu mendukung pengembangan IPTEK. Pengenalan jenis dan olahan buah mangrove menjadi bahan makanan fungsional dipilih karena Tarakan merupakan wilayah pesisir di Kalimantan Utara yang memiliki ekosistem mangrove yang sangat luas. Selama ini mangrove hanya diketahui manfaatnya bagi lingkungan, sehingga perlu adanya edukasi pemanfaatan sifat etnomedisinnya dalam bentuk pelatihan olahan makanan fungsional. Kombucha dan manisan buah kering merupakan salah satu diversifikasi olahan buah pedada yang dapat diaplikasikan.

Tujuan kegiatan ini adalah ingin memberikan wawasan ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi tepat guna melalui edukasi dan pelatihan diversifikasi olahan buah mangrove (pedada) menjadi pangan fungsional dalam bentuk diversifikasi olahan kombucha dan manisan kering. Kegiatan ini diharapkan dapat mengedukasi remaja di pesisir kota Tarakan mengenai potensi dan pemanfaatan mangrove tidak hanya secara ekologi namun juga prospeknya dari segi ekonomi, sehingga menghasilkan remaja sehat, kreatif, dan inovatif.

## METODE KEGIATAN

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada hari Rabu, 31 Juli- 12 Agustus 2024 bertempat di SMA Negeri 1 yang beralamat di Jalan Ki Hajar Dewantara, No. 18, Kelurahan Karang Balik, Kecamatan Tarakan Barat, Tarakan, Kalimantan Utara. Sasaran atau mitra dalam kegiatan ini merupakan remaja dengan rentang usia 15-17 tahun yang duduk di bangku SMA. Objek yang digunakan dalam pelatihan ini adalah buah mangrove pedada yang merupakan salah satu buah tropis dan banyak diperoleh di Tarakan. Jumlah peserta pelatihan yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 36 orang yang merupakan perwakilan dari setiap kelas di SMA Negeri 1 Tarakan. Kegiatan pelatihan ini juga melibatkan tiga mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan dalam membantu dosen melaksanakan pengabdian masyarakat serta merupakan implementasi Indikator Kinerja Utama (IKU). Metode pelaksanaan yang digunakan dalam kegiatan pelatihan ini terdiri dari tiga tahap.

1. Tahap pertama penyampaian materi edukasi terkait pengenalan jenis-jenis mangrove serta potensi buah mangrove sebagai makanan fungsional untuk kesehatan. Materi yang disampaikan terkait pengenalan jenis-jenis mangrove yang ada di Tarakan, pentingnya keberadaan mangrove dan pemanfaatannya dari segi ekologi dan ekonomi serta manfaat kesehatan yang dapat diperoleh dari buah mangrove. Kegiatan ini bertujuan siswa mengetahui terlebih dahulu bahwa

mangrove memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari sebagai masyarakat pesisir yang tinggal di sebuah pulau (kota Tarakan).

2. Tahap kedua pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pengolahan salah satu buah mangrove (pedada) menjadi produk kombucha dan manisan buah. Produk ini dipilih karena kombucha merupakan minuman fermentasi yang memiliki banyak manfaat kesehatan yang sekarang menjadi trend minuman sehat. Manisan buah dipilih karena cukup mudah pembuatannya dan dapat dijadikan alternatif snack sehat.
3. Tahap ketiga evaluasi dan monitoring kegiatan. Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman dan manfaat yang dapat diperoleh dari adanya kegiatan pelatihan di SMA Negeri 1 Tarakan melalui pengisian kuesioner dan diskusi sebelum dan setelah kegiatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Penyampaian Materi Edukasi Mangrove

Pada kegiatan edukasi jenis-jenis mangrove dan potensinya sebagai pangan fungsional. Materi pengenalan jenis-jenis mangrove dan potensi sebagai olahan manisan buah disampaikan melalui presentasi Stephanie Bija, S.Pd., M.Si. Materi selanjutnya terkait pangan fungsional kombucha dari buah pedada oleh Novi Luthfiyana, S.Pi., M.Si. selaku dosen Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan (FPIK UBT). Dari berbagai tanaman mangrove di Indonesia, jenis apiapi (*Avicennia* sp.), bakau (*Rhizophora* sp.), lindur (*Bruguiera* sp.), pedada (*Sonneratia* sp.), Nipah (*Nypa* sp.) dan nyirih (*Xylocarpus* sp.) merupakan tanaman mangrove yang dapat ditemui di wilayah Kalimantan Utara dan menghasilkan buah yang dapat dikonsumsi untuk dimanfaatkan sifat etnomedisinnya sebagai pangan fungsional. Salah satu buah mangrove yang dapat langsung dimanfaatkan adalah buah pedada. Olahan buah pedada biasanya diaplikasikan menjadi teh, sirup, selai, permen dan cuka. Buah pedada mengandung steroid, saponin, triterpenoid, dan flavonoid (Hasmila *et al.*, 2019). Steroid dan Saponin buah pedada memiliki aktivitas analgesik dan antiinflamasi serta mengandung vitamin A, B1, B2 dan C yang berperan sebagai metabolisme tubuh salah satunya dalam menghasilkan energi dan sintesis protein (Rizki *et al.*, 2023). Siswa menyimak dan di akhir materi dilakukan diskusi dan tanya jawab terkait materi yang diberikan. Ekstrak dari buah pedada memiliki aktivitas antibakteri yang terbukti nyata memiliki daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*, *S. aureus*, dan *C. albicans* (Pagarra *et al.*, 2019). Penyampaian materi edukasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyampaian materi jenis-jenis mangrove dan potensinya sebagai pangan fungsional

### 2. Pelatihan dan Pendampingan Pengolahan Buah Mangrove (Pedada)

Setelah mitra memperoleh penjelasan melalui presentasi dari pemateri, tahap selanjutnya dilanjutkan dengan pelatihan cara membuat manisan buah dan kombucha dari buah pedada. Pelatihan pembuatan manisan buah pedada dilakukan dengan menyimak video dan dipresentasikan oleh pemateri. Djarkasi *et al.* (2017), menyatakan manisan buah menjadi salah satu teknologi yang diterapkan untuk pengawetan dan meningkatkan nilai tambah buah pedada dengan mendiversifikasikannya dalam bentuk penyajian yang berbeda. Produk manisan mempunyai masa simpan yang lebih lama dibandingkan dengan segar.

Kombucha adalah minuman berkarbonasi, sedikit asam yang secara tradisional diproduksi

melalui fermentasi teh manis oleh kultur simbiosis bakteri dan ragi yang disebut SCOBY (Nyhan *et al.*, 2022). Bakteri asam asetat dari genus *Komagataeibacter*, *Acetobacter*, *Gluconobacter* dan ragi seperti *Zygosaccharomyces spp.*, *Saccharomyces spp.* dan *Brettanomyces spp.* adalah penggerak utama fermentasi kombucha (Vohra *et al.*, 2018). Produk manisan dan kombucha buah pedada yang dihasilkan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Produk manisan dan kombucha dari buah pedada

Pembuatan kombucha buah pedada didemonstrasikan langsung oleh para siswa yang telah dibagi menjadi tiga kelompok. Masing-masing kelompok menggunakan tiga teh yang berbeda antara lain teh hijau, teh bunga telang dan teh bunga rosela. Para siswa dibimbing oleh pemateri untuk membuat kombucha tahap demi tahap. Masing-masing toples berisi teh manis dengan SCOBY kemudian ditutup dan diberi label. Proses fermentasi selama 14 hari dan akan dilanjutkan untuk fermentasi kedua dengan mencampurkan ekstrak buah pedada. Augustina *et al.* (2023), menyatakan fermentasi merupakan metode yang sudah lama digunakan untuk memperpanjang masa simpan makanan dan meningkatkan kualitas nutrisinya. (Şanlıer *et al.*, 2019), melaporkan komponen makanan tertentu seperti antioksidan, pewarna, perasa, enzim, dan vitamin juga dapat diproduksi melalui fermentasi.

Jenis teh yang berbeda akan menghasilkan warna yang berbeda pula pada Kombucha. Jika teh yang digunakan memiliki warna yang lebih gelap, saat proses fermentasi SCOBY juga akan tampak lebih gelap. Perubahan warna SCOBY menjadi gelap juga disebabkan oleh ragi yang menempel pada area SCOBY dan tampak seperti benang yang menggantung serta membentuk bintik-bintik berwarna coklat atau kuning sehingga penampakannya lebih gelap. Kemudian, gula yang digunakan dalam proses pembuatan teh hijau dan teh hitam kombucha juga mempengaruhi perubahan warna pada SCOBY. Jika gula yang digunakan berwarna kuning, SCOBY juga akan mengikuti warna larutan yang dihasilkan oleh kombucha (Ayed *et al.*, 2017). Proses pembuatan kombucha disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembuatan Kombucha oleh para siswa di SMA Negeri 1 Tarakan

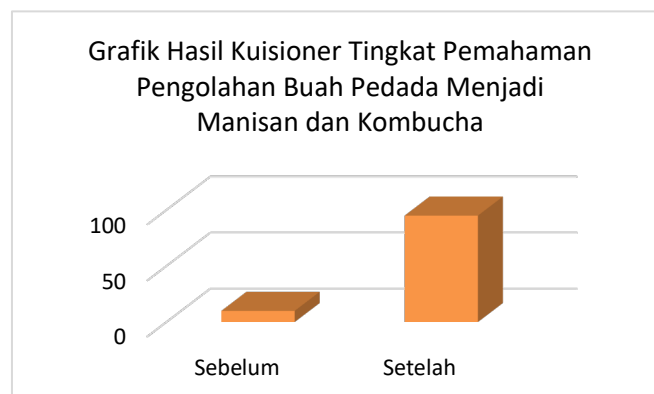
Sebelum kegiatan ini ditutup, pemateri memberikan review terkait materi dan memberikan kuis. Siswa yang dapat menjawab dengan benar dan berpartisipasi aktif akan diberikan hadiah. Kegiatan ini kemudian diakhiri dengan sesi foto bersama peserta yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Foto bersama pada akhir acara Bersama siswa-siswi di SMA Negeri 1 Tarakan

### 3. Evaluasi dan Monitoring Kegiatan

Kegiatan evaluasi dan monitoring bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mitra setelah adanya kegiatan pelatihan dengan mengisi kuis. Pada tahap evaluasi dan monitoring juga dilakukan sistem Small Group Discussion untuk mencari solusi hambatan dan kendala apa saja yang diperoleh selama membuat produk kombucha dan manisan buah pedada. Hasil evaluasi menunjukkan sebanyak 80% peserta mampu memahami cara membuat produk kombucha dan manisan buah pedada (Gambar 6). Dari kegiatan monitoring ini juga diketahui bahwa kendala yang dirasakan adalah tingkat karbonasi yang diinginkan pada kombucha dan daya simpan pada manisan buah.



Gambar 6. Hasil evaluasi kegiatan pelatihan di SMA Negeri 1 Tarakan

## KESIMPULAN DAN SARAN

Adanya pelatihan mampu meningkatkan pemahaman mitra terkait pemanfaatan buah pedada menjadi olahan makanan fungsional. Kegiatan ini memberikan wawasan ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi tepat guna dalam menghasilkan olahan kombucha dan manisan buah kering. Adapun saran dan masukan yang dapat disampaikan dari program kegiatan pengabdian ini adalah keberlanjutan program menjadi sangat penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addanki, S., Koti, E., & Juturi, R. K. (2021). Nutraceuticals: Health Claims Regulatory Overview. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13(2), 4024–4033. <https://doi.org/10.31838/ijpr/2021.13.02.501>
- Augustin, M. A., Hartley, C. J., Maloney, G., & Tyndall, S. (2023). Innovation in Precision Fermentation for Food Ingredients. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(18), 6218–6238.

- <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2166014>
- Ayed, L., Ben Abid, S. & Hamdi, M. (2017). Development of a Beverage from Red Grape Juice Fermented with The Kombucha consortium. *Annals of Microbiology*, 67(1), 111–121. <https://doi.org/10.1007/s13213-016-1242-2>
- Batul, M. V., Shazrul, F., Fareed, S., & Othman Babul-Airianah. (2018). Effects of Medium Variation and Fermentation Time on The Antioxidant and Antimicrobial Properties ff Kombucha. *Malaysian Journal Of Fundamental And Applied Sciences Special Issue On International Conference On Agriculture, Animal Sciences and Food Technology*. 298-302. <https://doi.org/10.11113/mjfas.v15n2-1.1536>
- Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Chatzinotas, A., Chakraborty, W., Bhattacharya, D., & Gachhui, R. (2016). Kombucha Tea Fermentation: Microbial and Biochemical Dynamics. *International Journal of Food Microbiology*. 220, 63–72. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.12.015>
- Chopra, A. S., Lordan, R., Horbańczuk, O. K., Atanasov, A. G., Chopra, I., Horbańczuk, J. O., Józwiak, A., Huang, L., Pirgozliev, V., & Banach, M. (2022). The Current Use and Evolving Landscape of Nutraceuticals. *Pharmacological Research*. 175,106001. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2021.106001>
- da Costa, J. P. A (2017). Current Look at Nutraceuticals–Key Concepts and Future Prospects. *Trends in Food Science and Technology*. 62, 68–78. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.02.010>
- Djarkasi, G. S. S., Sumual, M. F., & Lalujan, L.E. (2017). Pendugaan Daya Simpan Manisan Tomat Kering dengan Metode ASLT (*Accelerated Shelf-Life Testing*) Model Arrhenius. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 26-32. <https://doi.org/10.35791/jteta.v8i2.18702>
- Essa, M. M., Bishir, M., Bhat, A., Chidambaram, S. B., Al-Balushi, B., Hamdan, H., Govindarajan, N., Freidland, R. P., & Qoronfleh, M. W. (2021). Functional Foods and Their Impact on Health. *Journal of Food Science and Technology*. 60, 820–834. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05193-3>
- Granato, D., Barba, F. J., Kovačević, D. B., Lorenz, J. M., Cruz, A. G., & Putnik, P. (2020). Functional Foods: Product Development, Technological Trends, Efficacy Testing, and Safety. *The Annual Review of Food Science and Technology*, 25(11), 93–118. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-032519-051708>
- Hossain, S. J., Islam, M. R., Pervin, T., Iftekharuzzaman, M., Hamdi, O. A. A., Mubassara, S., Saifuzzaman, M., & Shilpi, J. A. (2017). Antibacterial, Anti-Diarrhoeal, Analgesic, Cytotoxic Activities, and GC-MS Profiling of *Sonneratia apetala* (Buch.-Ham.) Seed. *Preventive Nutrition and Food Science*, 22(3), 157-165. <https://doi.org/10.3746/pnf.2017.22.3.157>
- Katsutani, K., Sugimoto, S., Yamano, Y., Otsuka, H., Matsunami, K., & Mizuta, T. (2020). Eudesmane-Type Sesquiterpene Glycosides: Sonneratiosides A–E And Eudesmol B-D-Glucopyranoside From The Leaves Of *Sonneratia alba*. *Journal of Natural Medicines*, 74(1), 119-126. <https://doi.org/10.1007/s11418-019-01353-0>
- Khotimah K., Lisnawati, A., & Ardan, M. (2020). Studi Pengolahan Manisan Kering Buah Nipah (*Nypa fruticans*). *Buletin LOUPE*, 16(1), 35-45. <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v16i01.74>
- Nyhan, L. M., Lynch, K. M., Sahin, A. W., & Arendt, E. K. (2022). Advances in Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Applied Microbiology* 2(1), 73-103. <https://doi.org/10.3390/applmicrobiol2010005>
- Halifah, P., Hartati, Rachmawaty, & Yusminah, H., & Roshanida, A. R. (2019). Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity from *Sonneratia caseolaris* Fruit Extract. *Materials Science Forum*. 967(1), 28-33. <http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.967.28>
- Hasmila, I., Danial, M., & Herawati, N. (2019). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Mangrove Pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 20(1), 45-53. <http://dx.doi.org/10.35580/chemica.v20i1.13616>
- Patra, J. K., Das, S. K., & Thatoi, H. (2015). Phytochemical Profiling and Bioactivity Of a Mangrove Plant, *Sonneratia Apetala*, From Odisha Coast Of India. *Chinese Journal of Integrative Medicine*. 21 (4), 274-285. <https://doi.org/10.1007/s11655-014-1854-y>
- Rizki, A. F. M., Azmi, W. A., Muhaimin, M., Louisa, M., Artika, I. M., & Siregar, J. E. (2023).

- Pharmacological Activities of Sonneratia Alba Mangrove Plant : A Review *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 15(2), 128-138.  
<https://doi.org/10.22437/jisic.v15i2.29274>
- Şanlıer, N., Gökçen, B. B., & Sezgin, A. C. (2019). Health Benefits of Fermented Foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(3), 506–527.  
<https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1383355>
- Rizki, A. F. M., Azmi, W. A., Muhaimin, M., Louisa, M., Artika, I. M., & Siregar, J. E. (2023). Pharmacological Activities of Sonneratia Alba Mangrove Plant: A Review *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 15(2), 128-138.  
<https://doi.org/10.22437/jisic.v15i2.29274>
- Rocheftort, G., Lapointe, A., Mercier, A.-P., Parent, G., Provencher, V., & Lamarche, B. A. (2021). Rapid Review of Territorialized Food Systems and Their Impacts on Human Health, Food Security, and the Environment. *Nutrients*, 13(10), 3345. <https://doi.org/10.3390/nu13103345>
- Vargas, B. K., Fabricio, M. F., & Ayub, M. A. Z. (2021). Health Effects and Probiotic And Prebiotic Potential Of Kombucha: A Bibliometric and Systematic Review. *Food Bioscience*, 44(9), 101332. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101332>
- Villarreal-Soto, S. A., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J. P., Renard, T., Rollan, S., & Taillandier, P. (2019). Impact of Fermentation Conditions on The Production of Bioactive Compounds with Anticancer, Anti-Inflammatory and Antioxidant Properties In Kombucha Tea Extracts. *Process Biochemistry*, 83, 44–54. <https://doi.org/10.1016/J.PROCBIO.2019.05.004>
- Windyastari, C., Wignyanto, & Putri, W, I. (2020). Pengembangan Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) sebagai Manisan Kering dengan Kajian Konsentrasi Perendaman Air Kapur (Ca(OH)<sub>2</sub>) dan Lama Waktu Pengeringan. *Jurnal Industri*, 1(3), 195-203.  
<https://industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/view/122/312>