

PEMANFAATAN BUAH PANDAN LAUT (*Pandanus tectorius*) SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL

Benefit of Sea Pandanus fruit (Pandanus tectorius) as a Functional Drink

Herman Siagian¹⁾, R Marwita Sari Putri^{1*)}, Sri Novalina A¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, 29115, Indonesia

*korespondensi: Wita@umrah.ac.id

ABSTRACT

Pandanus tectorius or pandan mat is a wild plant on the coast which has the potential to be processed as a functional drink because it contains water, carbohydrates, fiber. Based on a literature search, sea pandanus fruit (*Pandanus tectorius*) has never been processed as a functional drink. This study aims to determine the content of sea pandanus (*Pandanus tectorius*) functional drinks such as proximate, fiber. This research was conducted in several stages, including making functional drink formulations, organoleptic tests, proximate tests, fiber content tests. Data analysis used qualitative and quantitative analysis which were explained descriptively. The results of the study concluded that the best sea pandanus fruit functional drink formulation based on the Hedonic test was the MP 3 formulation with a concentration of 80% sea pandan juice, 10% calamansi orange (*Citrus microcarpa*) 10% alginate flour. The results of the proximate analysis of functional drinks on the components of protein content 0.42%, fiber content 2.03%.

Keywords: Functional drink, *Pandanus tectorius*, Proximate

ABSTRAK

Pandanus tectorius atau pandan tikar adalah tumbuhan liar dipesisir pantai yang memiliki potensi untuk diolah sebagai minuman fungsional karena mengandung kandungan air, karbohidrat, serat. Berdasarkan penelusuran literatur buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) belum pernah diolah sebagai minuman fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan minuman fungsional buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) seperti kandungan proksimat, serat. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, antara lain pembuatan formulasi minuman fungsional, uji Hedonik, uji proksimat, uji kadar serat. Analisis data menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif yang dijelaskan secara deskriptif. Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa formulasi minuman fungsional buah pandan laut terbaik berdasarkan uji Hedonik adalah formulasi MP 3 dengan konsentrasi 80% sari buah pandan laut, 10% jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) 10% tepung alginat. Hasil analisis proksimat minuman fungsional pada komponen kadar protein 0.42%, dan kadar serat 2.03%.

Kata kunci: Minuman fungsional, *Pandanus tectorius*, Proksimat

PENDAHULUAN

Pangan fungsional adalah makanan atau minuman yang meningkatkan kesehatan dan mencegah penyakit pada tubuh. Makanan fungsional memiliki kekuatan untuk mengatur sistem kekebalan tubuh, melindungi dari radikal bebas, dan menunda penuaan dini

(Mawardi *et al.*, 2016). Minuman fungsional saat ini sedang dikembangkan sebagai salah satu makanan fungsional.

Salah satu pangan fungsional yang saat ini sedang diteliti adalah minuman. Secara alami, minuman fungsional harus menyediakan dua tujuan berikut: memberikan asupan kandungan gizi dan rasa yang enak.

Minuman fungsional dapat berasal dari tumbuhan alami yang biasa ditemukan disekitar permukiman masyarakat, misalnya bahan nabati (Fortin *et al.*, 2021). Banyak tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman fungsional dan mengandung potensi vitamin, dan dapat memberikan kesehatan bagi tubuh. Salah satunya adalah tumbuhan laut yang sampai saat ini belum banyak masyarakat pesisir mengetahuinya yaitu tumbuhan pandan laut yang dapat diolah sebagai minuman fungsional.

Pandanus tectorius atau yang sering disebut pandan tikar adalah tumbuhan liar yang sering dijumpai di pesisir pantai. Pandan laut memiliki beberapa manfaat yaitu daunnya dimanfaatkan sebagai anyaman tikar, buahnya yang dapat diolah sebagai olahan pangan. Buah pandan laut adalah bagian dari tumbuhan *Pandanus tectorius* berbentuk bulat meyerupai nanas dan memiliki warna kuning orange (Ratih *et al.*, 2015). Kandungan dari buah pandan laut dapat berpotensi diolah sebagai minuman fungsional seperti air, karbohidrat, beta-karoten, dan vitamin C, serta berapa kandungan protein, serat, dan lemak (Engelberger *et al.*, 2005).

Pada penelitian (Sarungallo *et al.*, 2018) sudah dilakukan penelitian tentang kadungan gizi yang ada pada buah pandan laut jenis *Pandanus tectorius* sehingga disimpulkan bahwa kandungan gizi yang dimiliki oleh tanaman ini didominasi beberapa komposisi yaitu, karbohidrat, berserat dan mengandung B-karoten, sehingga buah pandan laut berpotensi untuk diolah sebagai olahan pangan. Pada penelitian (Rochmadi, 2019) menyatakan sudah mengolah buah pandan laut sebagai minuman untuk meningkatkan ekonomi masyarakat pesisir pantai, namun pada penelitian tersebut hanya sebatas mengolah buah pandan laut menjadi minuman tanpa formulasi dari beberapa tumbuhan. Dan penelitian ini juga belum menganalisis kandungan yang dimiliki oleh minuman tersebut. Sehingga pada penelitian ini tertarik untuk melanjutkan kepada proses pengolahan minuman fungsional, membuat

kombinasi, dan menganalisis kandungan yang ada pada minuman fungsional tersebut.

Rumput laut coklat adalah sumber bubuk natrium alginat hidrokoloid alami, yang digunakan secara luas baik dalam industri makanan maupun non-makanan. *Sargassum* sp. dan *Turbinaria* sp., dua rumput laut coklat, dapat digunakan untuk membuat alginat. Meski relatif besar, potensi Indonesia belum sepenuhnya terwujud. Lama digunakan dalam aplikasi kuliner dan non-makanan. Alginat sering digunakan dalam industri makanan sebagai penambah viskositas dalam yogurt, penstabil emulsi dalam es krim, dan zat pensuspensi dalam coklat susu, di antara kegunaan lainnya. (Subaryono, 2010). Pada penelitian ini tepung alginat digunakan sebagai pengental pada minuman fungsional pandan laut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 sampai Oktober 2022. Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, dan analisis pengujian dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor, Indonesia.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Buah pandan laut, Alginat, Jeruk klamansi, Air, Asam klorida 3 %, Natrium hidroksida, NaOH 30 %, Larutan Luff, Asam askorbat, Aquades, Asam asetat, Indikator PP, Amilum 0,5 %, Etanol 96 %, H₂SO₄, Kristal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), Metanol, Asam askorbat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Blender, Pisau, Telenan, Parang, Kompor, Saringan, Sendok, Gelas takar, Timbangan, Baskom, Buret, Labu ukur, Pipet, Spatula, Hot plate, Tabung reaksi, Gelas ukur, Kertas saring, Alumunium foil, Sentrifugasi, Labu kjeldah, Corong, Beaker glass, Erlenmeyer, Batang pengaduk.

Metode dan Prosedur Penelitian

Terdapat 5 langkah dalam proses penelitian. Membuat formulasi minuman fungsional dari buah pandan laut adalah langkah pertama. Tahap kedua yaitu dengan melakukan uji Hedonik pada minuman

fungsi buah pandan laut (*Pandanus tectorius*). Tahap ketiga yaitu uji proksimat pada minuman fungsional, Tahap keempat uji kadar serat, pada minuman fungsional buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) yang terbaik.

Preparasi Bahan Baku

Buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) yang telah di timbang sebanyak 200 g dipreparasi, dilakukan pengupasan dan pencucian hingga bersih. Setelah selesai proses pencucian dilanjutkan dengan pencacahan pada daging buah pandan laut, kemudian diblender dengan penambahan air 1:1 (b/v) sampai halus kemudian disaring sehingga diperoleh ekstrak buah pandan laut dalam bentuk filtrat yang berwarna kuning orange.

Tahap Formulasi Minuman Fungsional Buah Pandan Laut

Jeruk kalamansi segar diperas dan selanjutnya air hasil perasannya diambil dan ditambahkan air sebanyak 1:1 (b/v), kemudian akan didapatkan ekstrak jeruk kalamansi segar. Kemudian dilakukan proses pencampuran bahan utama dengan jeruk kalamansi dan tepung alginat. Setelah proses pencampuran keseluruhan bahan, kemudian dilakukan pemasakan pada kompor dengan suhu 90°C selama 5-10 menit. Kemudian, setelah minuman fungsionalnya dilakukan analisis proksimat, serat, diakhir minuman fungsional dikemas pada botol plastik yang telah disediakan.

Analisis Data

Data yang didapat adalah data uji Hedonik, Proksimat, serat, dan antioksidan dianalisa menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dan deskriptif.

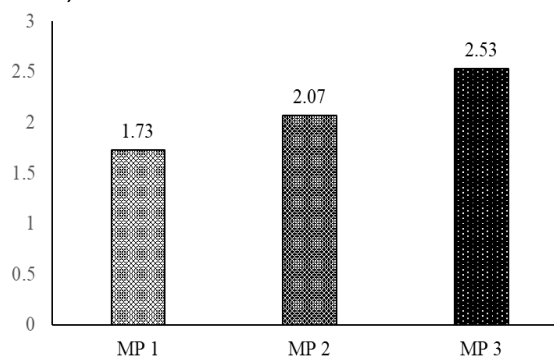
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hedonik Minuman Fungsional Buah Pandan Laut

Formulasi minuman fungsional yang digunakan pada penelitian ini adalah konsentrasi MP 3 dengan formulasi (80%) sari buah pandan laut. Sedangkan bahan tambahan yang digunakan adalah jeruk kalamansi 10% (*Citrus microcarpa*), Tepung alginat 10%.

Pada tahap ini menggunakan analisis Hedonik. Uji hedonik dilakukan untuk menentukan penerimaan panelis terhadap formulasi minuman fungsional buah pandan laut (*Pandanus tectorius*). Uji sensori ini mengukur rasa, warna, dan aroma.

Lidah manusia akan sangat sensitif bila diberikan berupa rangsangan seperti saat diberikan rasa, secara langsung lidah akan merespon apakah produk tersebut, manis, asin, atau bahkan asam, (Negara et al., 2016).



Keterangan:

MP1: Buah pandan laut 60%, Jeruk kalamansi 30%, Alginat 10%

MP2: Buah pandan laut 70%, Jeruk kalamansi 20%, Alginat 10%

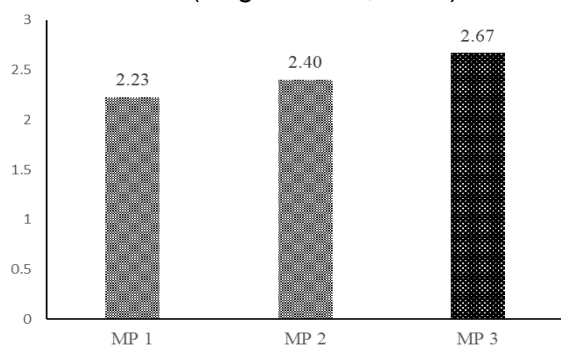
MP3: Buah pandan laut 80%, Jeruk kalamansi 10%, Alginat 10%

Gambar 4. Histogram nilai rata-rata rasa minuman fungsional buah pandan laut

Berdasarkan Gambar 4. dapat dilihat bahwa nilai tertinggi dicapai pada formulasi MP3 sebesar 2,53 dan nilai terendah pada formulasi MP1 sebesar 1,73. Buah pandan laut memiliki rasa yang manis, rasa dari buah pandan laut bisa menyesuaikan tergantung dengan bahan tambahan yang digunakan pada proses pengolahan, (Sapitri et al., 2017). Formulasi MP3 dengan komposisi Buah pandan laut 80%, Jeruk kalamansi 10%, Alginat 10% lebih disukai oleh panelis dalam uji Hedonik dibandingkan dengan formulasi MP1 dan MP2. Hasil uji chi-square dengan menggunakan uji kruskal-wallis menunjukkan bahwa konsentrasi buah pandan laut memberikan hasil yang berbeda nyata ($p > 0,05$) pada tingkat penilaian panelis dalam menilai rasa produk minuman fungsional. Oleh karena itu, hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat penilaian panelis dapat menjadi alasan yang tepat untuk menyimpulkan

bahwa penambahan buah pandan laut mempengaruhi kesukaan rasa panelis terhadap minuman fungsional.

Parameter yang digunakan selanjutnya adalah parameter warna dengan menggunakan indra penglihatan. Warna merupakan salah satu parameter yang penting. Meskipun produk yang dibuat memiliki rasa yang enak, pelanggan tidak akan memilih produk tersebut jika warnanya tidak menarik. (Negara et al., 2016).



Keterangan:

MP1: Buah pandan laut 60%, Jeruk kalamansi 30%, Alginat 10%

MP2: Buah pandan laut 70%, Jeruk kalamansi 20%, Alginat 10%

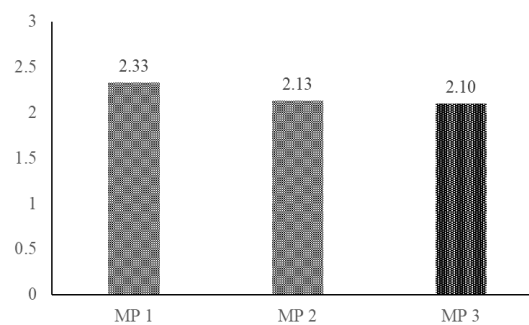
MP3: Buah pandan laut 80%, Jeruk kalamansi 10%, Alginat 10%

Gambar 5. Histogram nilai rata-rata warna minuman fungsional buah pandan laut

Berdasarkan Gambar 5. dapat dilihat bahwa nilai tertinggi pada warna minuman fungsional buah pandan laut ada pada formulasi MP3 sebesar 2,67 dan nilai terendah pada formulasi MP1. Warna yang terdapat pada buah pandan laut adalah warna orange sehingga panelis tertarik pada warna minuman tersebut. Ketika dilakukan uji Hedonik terhadap formulasi MP3 dengan komposisi Buah pandan laut 80%, Jeruk kalamansi 10%, Alginat 10%, diketahui bahwa panelis lebih menyukai warnanya dibandingkan dengan formulasi MP1 dan MP2. Hasil uji chi-square dengan menggunakan uji kruskal-wallis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jeruk kalamansi dan alginat memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap penilaian panelis bahwa warna pada produk minuman fungsional, penambahan buah pandan pada minuman fungsional dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap warna produk karena adanya kandungan pigmen alami

dalam buah pandan yang memberikan warna kemerahan pada produk sampai pada konsentrasi tertentu.

Selanjutnya, parameter yang digunakan adalah aroma dengan menggunakan indra penciuman. Aroma juga sebagai salah satu faktor penting, karena konsumen terlebih dahulu mencium aroma dari produk tersebut layak atau tidak untuk dikonsumsi melalui aroma yang merupakan indikator mutu suatu produk.



Keterangan:

MP1: Buah pandan laut 60%, Jeruk kalamansi 30%, Alginat 10%

MP2: Buah pandan laut 70%, Jeruk kalamansi 20%, Alginat 10%

MP3: Buah pandan laut 80%, Jeruk kalamansi 10%, Alginat 10%

Gambar 6. Histogram nilai rata-rata aroma minuman fungsional buah pandan laut

Berdasarkan Gambar 6. Dapat dilihat bahwa nilai aroma dicapai oleh formulasi MP1 adalah nilai tertinggi sebesar 2,33 dan nilai terendah pada MP 3 sebesar 2,10. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak jeruk kalamansi yang berbeda pada setiap formulasi. Aroma yang dimiliki oleh jeruk kalamansi dapat memberikan ketertarikan pada aroma buah pandan laut yang netral (Chen et al., 2013). Hasil uji chi-square dengan menggunakan uji kruskal-wallis menunjukkan bahwa penambahan buah pandan laut memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap tingkat penilaian panelis dalam menilai aroma pada produk minuman fungsional, sehingga bisa dikatakan bahwa penambahan buah pandan laut tidak memberikan pengaruh yang nyata pada minuman fungsional yang dihasilkan. Akan tetapi, secara rata-rata panelis lebih menyukai formulasi MP1 karena jeruk kalamansi memiliki aroma kuat yang terkesan menyegarkan.

Kandungan Nutrisi Minuman Buah Pandan Laut (*Pandanus tectorius*)

Salah satu metode yang sering digunakan untuk mengetahui setiap unsur pokok dalam bahan pangan adalah dengan melakukan analisis proksimat. Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi secara kasar (crude) yang meliputi kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat.

Tabel 5. Analisis kandungan nutrisi minuman fungsional

Kandungan Gizi	Komponen %	(%)
Protein	0.42 ± 0.01	1,49
Serat	2.03 ± 0,03	0,39

Keterangan: (±): Rata-rata standar deviasi hasil perhitungan dengan dua kali ulangan

Kandungan protein pada buah pandan laut dalam penelitian ini sebesar 0.42 ± 0.01%, yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Jtepakes *et al.*, (2022) yang mencapai 3.26%. Perbedaan nilai protein ini diduga disebabkan oleh habitat tumbuhnya buah pandan laut. Sejalan dengan penelitian Sarungallo *et al.*, 2016, bahwa kondisi tumbuhnya pandan laut dapat mempengaruhi unsur protein pada buah pandan laut. Namun, buah pandan laut dapat mengandung senyawa bioaktif lainnya yang bermanfaat bagi kesehatan.

Kandungan serat pada buah pandan laut dalam penelitian ini sebesar 2.03 ± 0,03%, yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Jtepakes. Hal ini dapat disebabkan oleh Penurunan kadar serat kasar selama proses pematangan buah sangat terkait dengan terjadinya proses perubahan tekstur buah. Selama proses pematangan buah terjadi proses pelunakan tekstur buah karena adanya pektin yang tidak larut (Propektin) yang berkurang jumlahnya dan berubah menjadi pektin yang dapat larut.

Angka Kecukupan Gizi (AKG) Minuman Fungsional Buah Pandan Laut

Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan rekomendasi konsumsi zat gizi yang diterbitkan oleh pemerintah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia yang sehat dan seimbang.

Tabel 7. Perbandingan angka kecukupan gizi minuman fungsional

Kandungan Gizi	AKG %	AKG* (%)	% AKG
Protein	0.42 ± 0.01	4.82	0,65
Serat	2.03 ± 0,03	26,56	5,49

Keterangan: *Standar AKG usia 19-29 tahun (PERMENKES 2019)

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh data bahwa kadar nutrisi yang terkandung dalam minuman fungsional yang diuji belum mencapai Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) bagi Masyarakat Indonesia. Hal ini terlihat dari nilai nutrisi yang terukur dalam pengujian masih di bawah nilai AKG yang direkomendasikan untuk zat gizi tertentu. Meskipun hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar nutrisi dalam minuman fungsional yang diuji belum memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang direkomendasikan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, hal ini tidak dapat dikatakan bahwa minuman fungsional tersebut tidak layak dikonsumsi. Sebab, manusia juga mendapat gizi dari konsumsi makanan atau minuman yang lain. Kebutuhan nutrisi manusia dapat dipenuhi melalui konsumsi makanan dan minuman yang bervariasi serta seimbang. Minuman fungsional dapat dijadikan sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi harian, terutama bagi mereka yang memerlukan asupan nutrisi tambahan, seperti para atlet atau orang yang menjalani diet khusus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa formulasi minuman fungsional buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) perlakuan terbaik berdasarkan uji Hedonik adalah minuman fungsional dengan formulasi MP3 dengan konsentrasi sari buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) 80%, ekstrak jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) 10%, dan alginat 10%. Hasil dari analisis proksimat minuman fungsional buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) pada kadar protein 0.42%, Hasil analisis kadar serat pangan

pada minuman fungsional buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) sebesar 2.03%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., L. Yovita, & Maimunah. 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah Tomat (*Solanum lycopersicum*). *J. Sains dan Teknologi Farmasi*, 13(1): 31-37.
- Badan Litbang Pertanian, 2019. Jeruk kalamansi, kecil kaya manfaat terhadap kesehatan.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2011. Pengawasan klaim dalam label dan iklan pangan olahan. Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- Bartley, J. dan A. Jacobs. 2000. Effects Of Drying On Flavour Compounds In Australian Grown Ginger (*Zingiber officinale* Rosc) . *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80.
- Benslima, A., Sellimi, S., Hamdi, M., Nasri, R., Jridi, M., Cot, D., Li, S., Nasri, M., & Zouari, N. (2021). The brown seaweed *Cystoseira schiffneri* as a source of sodium alginate: Chemical and Structural Characterization, and antioxidant activities. Dalam *Food Bioscience* (Vol. 40, hlm. 100873). Elsevier
Bv. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100873>
- Bolzetta, F., Veronese, N., De Rui, M., Berton, L., Toffanello, E. D., Carraro, S., Miotto, F., Inelmen, E. M., Donini, L. M., Manzato, E., Coin, A., Perissinotto, E., & Sergi, G. (2015). Are the Recommended Dietary Allowances for Vitamins Appropriate for Elderly People? Dalam *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* (Vol. 115, Issue 11, hlm. 1789-1797). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.04.013>
- Chen, G., Weng, Z. X., Chi, C. L., Juang, P., Jian, W. Q., Feng, C., Yue, J., 2010, A comparative analysis of lipid and carotenoid composition of the gonads of *Anthocidaris crassispira*, *Diadema setosum* and *Salmacis sphaeroides*. *Food chemistry*, 120(4):p.973-977. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.11.034>
- Englbelger, L., W. Aabersberg, U. Dolodolotawake, J. Schierle, J. Humphries, T. Luta, G.C. Marks, M.H. Fitzgerald, B. Rimon and M. Kairiariete. 2005. Carotenoid content of pandanus fruit cultivars and other food of the Republic of Kiribati. *Public Health Nutrition*. 9(5): 631-641.
- Fortin, G. A., Asnia, K. K. P., Ramadhani, A. S., Maherawati. 2021. Minuman fungsional serbuk instan kaya antioksidan dari bahan nabati. *Journal Agrointek*. 15(4). <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.8977>.
- Mawardi, Y. S. A., Pramono, Y. B., Setiani, B. E. 2016. Kadar air, tannin, warna dan aroma off-flavour minuman fungsional daun sirsak (*Annona muricata*) dengan berbagai konsentrasi jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(3). <https://doi.org/10.17728/jatp.179>.
- Negara. J. K., Sio. A. K., Rifkhan, Arifin M., Oktaviana. A. Y., Wihansah R. R. S., Yusuf. M. 2016. Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(2): 286-290.
- Ratih, N. G. A. K., N. M. Wartini., dan I. W.G. S. Yoga. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Pewarna dari Buah Pandan (*Pandanus tectorius*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 3(4) :1-4.
- Rochmadi, I., Rohmah, S. 2019. Pemanfaatan buah pandan laut sebagai pangan olahan pada masyarakat pesisir. *Jurnal REP*. 4(2): 161-162. <https://doi.org/10.31002/rep.v4i2.1953>.

- Sapitri, R., Putri, R.M.S., Apriandi, A. 2017. Optimalisasi Berunok (*Acaudina molpadioises*) sebagai Minuman Fungsional *Jelly Drink*.
- Sarungallo, Z. L., Susanti, C. M. E., Sinaga, N. I., Irbayanti, D. N., Latumahina, R. M. M. 2018. Kandungan gizi buah pandan laut (*Pandanus tectorius* Park) pada tiga tingkat kematangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 7(1). <https://doi.org/10.17728/jatp.2577>.
- Subaryono., 2010, Modifikasi Alginat dan Pemanfaatan Produknya, Squalen., 5(1): 1-7.