

Karakteristik Minuman Kunyit Asam Instan Terfortifikasi Bubur Rumput Laut (*Gracilaria Sp*)

Cahyaning Rini Utami¹, Risalatul Muawanah²

^{1,2}Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian
Universitas Yudharta Pasuruan, Jawa Timur
Email : cahyaningriniutami@gmail.com

Key Words

instant sour turmeric, Foam Mat Drying method, seaweed (*Gracilaria sp.*)

*Tamarind turmeric drink is a typical Indonesian herbal or herbal drink, which is popular because of its high antioxidant content. The Foam Mat Drying method is a method that consists of adding foaming and stabilizer ingredients to the liquid and shaking until foam is produced. Addition of seaweed (*Gracilaria sp.*) to increase the functional value of instant sour turmeric drinks. This research aims to determine the effect of fortification of *Gracilaria sp.* seaweed porridge in turmeric tamarind drinks on physicochemical characteristics (color, water content, ash content and antioxidants) and organoleptic (color, taste, aroma). This research used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of only one factor. The factor is the addition of seaweed slurry concentration (0%, 25%, 30%, 35%, and 40%). The best research results in this study were in the P2 treatment (addition of seaweed slurry (*Gracilaria sp.*) with a concentration of 30%. Following are the results; antioxidant activity: 13.27%, water content: 6.69%, ash content: 4.07% , total dissolved solids: 5.93 °Brix, color: 3.65 (like), aroma: 2.62 (fair), taste: 3.30 (fair).*

Kata Kunci

kunyit asam instan, metode Foam Mat Drying, rumput laut (*Gracilaria sp.*)

Minuman kunyit asam merupakan minuman herbal atau jamu khas Indonesia, yang populer karena tinggi kandungan antioksidannya. Metode *Foam Mat Drying* merupakan metode yang terdiri dari penambahan bahan pembusa dan penstabil ke dalam cairan dan dikocok hingga dihasilkan busa. Penambahan rumput laut (*Gracilaria sp.*) untuk meningkatkan nilai fungsional pada minuman kunyit asam instan. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh fortifikasi bubuk rumput laut *Gracilaria sp.* pada minuman kunyit asam terhadap karakteristik fisikokimia (warna, kadar air, kadar abu dan antioksidan) dan organoleptik (warna, rasa, aroma). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri hanya satu faktor. Faktornya berupa penambahan konsentrasi bubuk rumput laut (0%, 25%, 30%, 35%, dan 40 %). Hasil penelitian terbaik pada penelitian ini terletak pada perlakuan P2 (penambahan bubuk rumput laut (*Gracilaria sp.*) dengan konsentrasi sebanyak 30%. Berikut hasilnya; aktivitas antioksidan: 13,27% kadar air: 6,69%, kadar abu: 4,07%, total padatan terlarut: 5,93 °Brix, warna: 3,65 (suka), aroma: 2,62 (cukup), rasa: 3,30 (cukup).

PENDAHULUAN

Kunyit asam merupakan jenis minuman herbal atau jamu khas Indonesia yang populer karena memiliki nutrisi yang tinggi salah satunya kandungan antioksidan. Kandungan antioksidan dalam kunyit asam, terutama kurkumin, memberikan manfaat dalam menangkal radikal bebas dan manfaat kesehatan lainnya. Penelitian terbaru menunjukkan kunyit asam mengandung senyawa aktif seperti kurkumin yang memiliki efek antiinflamasi, antibakteri, antikanker dan analgetika (Prasetyowati dan Surjadi, 2022). Minuman kunyit asam saat ini banyak tersedia dalam bentuk bubuk dan instan untuk kepraktisan.

Penelitian Prasetyowati dan Surjadi (2022) menunjukkan bahwa proses pengeringan dapat menyebabkan penurunan kadar kurkumin dalam kunyit asam hingga 50%. Hal ini mengakibatkan penurunan kadar antioksidan dan rasa yang kurang segar dibandingkan dengan kunyit asam segar. Oleh karena itu, diperlukan metode yang sederhana dan murah, guna menjaga cita rasa dan aroma seperti metode *Foam Mat Drying*. Metode ini terdiri dari penambahan bahan pembusa dan penstabil ke dalam cairan dan dikocok hingga dihasilkan busa. Busa tersebut kemudian didistribusikan dalam lapisan tipis dan dikeringkan dengan udara panas (Ng dan Sulaiman, 2018). Menurut beberapa penelitian tentang manfaat metode *Foam Mat Drying*, diantaranya mampu mempertahankan komponen bioaktif yang bersifat antioksidan pada tepung nanas (Nurjannah & Utami, 2022), nilai gizi dan sensoris penerimaan konsumen pada sup bubuk Kaeng Liang (Munlum dan Jungsi, 2024). Dalam riset ini, metode *Foam Mat Drying* akan digunakan untuk mengeringkan minuman kunyit asam dengan menggunakan foaming agent putih telur yang terbukti baik dalam mengkonsentrasikan antioksidan dalam serbuk (Haryanto dan Suryati, 2020).

Selain pemilihan metode yang baik, hal yang perlu diperhatikan adalah nilai fungsional pada kunyit asam. Jika kunyit asam yang dikonsumsi secara berlebihan dapat meningkatkan produksi asam lambung, mengganggu penyerapan zat besi oleh tubuh yang dapat menyebabkan anemia. Karena itu, untuk meningkatkan nilai fungsional pada kunyit asam instan, penulis menambahkan bubur rumput laut *Gracilaria sp.* Menurut penelitian Masrikhiyah (2021) menunjukkan bahwa kandungan fenol pada *Gracilaria sp.* adalah sekitar 4,35 hingga 4,49 (mg GAE/100 g) sehingga semakin banyak rumput laut di nori maka semakin banyak antioksidannya. (Indriyani, 2018). Selain itu rumput laut juga mampu mengurangi asam lambung dan memperkuat pertahanan selaput lendir lambung. Adapun keragaman bahan pada kunyit asam instan diharapkan dapat meningkatkan kekebalan tubuh, tetapi beberapa orang tidak mengonsumsinya karena tidak tertarik. (Triastuti dan Handayani, 2020) pada rumput laut *Gracilaria sp.*

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fortifikasi rumput laut (*Gracilaria sp.*) terhadap sifat fisikokimia (aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu dan total bahan terlarut) dan sifat sensoris kunyit asam metode *Foam Mat Drying*.

METODE PENELITIAN

Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang memiliki 1 faktor. Faktornya berupa fortifikasi konsentrasi bubur rumput laut (0%, 25%, 30%, 35%, dan 40%).

Alat: Alat yang digunakan pada produksi dan penelitian kunyit asam instan adalah baskom, loyang, oven (hakasima), blender *dry mill* (maspion), ayakan tepung 80 mesh, wadah, sendok, spatula, loyang, aluminium foil, toples, panci, kompor, dan mixer, cawan, krus porselen, desikator, oven (hakasima), *furnace*, timbangan analitik, tabung reaksi, penjepit, , spektrofotometer Uv-Vis, tisu, gelas beker, erlenmeyer, pipet volume, *hand refractometer*, botol gelap, *sentrifuge*, aluminium foil, botol minuman, dan gelas plastik.

Bahan: Bahan yang digunakan meliputi kunyit bubuk, asam jawa, rumput laut (*Gracilaria sp.*), gula pasir, maltodekstrin, putih telur, air, asam sitrat., DPPH (1,1 diphenyl-

2-picrylhydrazyl), aquades, dan etanol 96%.

Tahapan Pembuatan Ekstrak Asam Jawa: Ekstrak asam jawa dibuat dengan cara menghaluskan 100 gram buah asam jawa menggunakan blender. Selanjutnya, masukkan hasil halusan ke dalam bejana dan tambahkan 200 ml air suling. Bejana tersebut kemudian ditutup dan disimpan di tempat yang jauh dari paparan cahaya, serta diaduk sebanyak 3 kali dalam waktu 5 hari. Setelah proses tersebut, ekstrak asam jawa disaring dan diuapkan menggunakan panci di atas penangas air hingga diperoleh ekstrak yang pekat (Setiani, 2019).

Tahapan Pembuatan Bubur Rumput Laut

Sebanyak 500 gram alga *Gracilaria sp.* direndam selama dua jam dalam 3 liter air, kemudian dicuci hingga bersih. Selanjutnya, untuk menghilangkan bau amis, rendam rumput laut dalam larutan yang sudah ditambahkan 20 gram asam sitrat selama 5 jam. Setelah proses perendaman, rebus rumput laut dengan menambahkan air dengan perbandingan 1:1. Setelah mendidih, rumput laut dihancurkan menggunakan blender (Hidayat et al., 2017).

Tahapan Pembuatan Kunyit Asam Metode *Foam Mat Drying*

Pengolahan kunyit asam dimulai dengan menambahkan kunyit bubuk dan bubur rumput laut dalam konsentrasi 0%, 25%, 30%, 35%, dan 40%, kemudian diaduk hingga merata. Selanjutnya, tambahkan putih telur sebanyak 20% dan maltodekstrin sebanyak 15%. Aduk menggunakan mixer selama 10 menit dengan kecepatan sedang hingga terbentuk busa yang stabil. Setelah itu, tuangkan busa kunyit asam ke dalam loyang yang telah dilapisi foil aluminium dengan ketebalan 2 cm. Keringkan dalam oven pada suhu 90 °C selama 10 menit (Kusumaningrum dan Hartati, 2018). Lembaran kunyit asam yang telah kering kemudian dihancurkan menggunakan blender *dry mill* selama 2 menit (Gunawan et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Uji Fisikokimia

a. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan kunyit asam instan diuji dengan metode DPPH (Azzahra et al., 2023) dengan pelarut etanol dan spektrofotometri UV-Vis menggunakan panjang gelombang maksimum DPPH. Nilai

% inhibisi dihasilkan. Semakin besar nilai % inhibisinya maka semakin besar pula aktivitas antioksidannya.

Tabel 1. Karakteristik fisikokimia kunyit asam instan

Perlakuan	Aktivitas antioksidan (%)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Total padatan terlarut (°Brix)
P0: Kontrol	0	3,25 ± 1,6 b	3,8 ± 1,24 b	5,23 ± 0,05 d
P1: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 25% (125 gram)	14,49 ± 3,07 a	5,84 ± 3,4 ab	3,96 ± 0,32 ab	5,5 ± 0,1 c
P2: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 30% (150 gram)	13,27 ± 0,42 ab	6,69 ± 0,63 ab	4,07 ± 0,44 ab	5,93 ± 0,1 b
P3: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 35% (175 gram)	12,05 ± 3,18 ab	7 ± 2,27 a	4,53 ± 0,64 ab	6 ± 0,2 b

P4: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 40% (200 gram)	9,74 ± 1,38 b	7,67 ± 0,61 a	5,06 ± 0,33 a	7,2 ± 0,2 a
--	---------------	---------------	---------------	-------------

Sumber: Data Primer diolah, 2024

Ket: Adanya perbedaan nyata pada uji BNT 5% ditunjukkan oleh perbedaan taraf notasi huruf.

Tabel 1 menunjukkan rerata aktivitas antioksidan minuman kunyit. Peningkatan konsentrasi alga *Gracilaria sp.* yang lebih tinggi dikaitkan dengan aktivitas antioksidan yang lebih rendah, seperti yang ditunjukkan dalam tabel di atas. Rumput laut *Gracilaria sp.* merupakan sumber penghasil hidrokoloid berupa karagenan, agar dan alginat (Erlania dan Radiarta, 2015) sehingga memiliki kandungan hidrokoloid yang tinggi yaitu sebesar 22,8% ((Neto *et al.*, 2018). Sementara itu, senyawa antioksidan seperti pigmen fikokeritrin (Sydorenko dan Lutsenko, 2018), karotenoid, polifenol, enzim, dan berbagai polisakarida (Dhina *et al.*, 2023) jumlah kandungannya cenderung lebih rendah yaitu sebesar 4% (Neto *et al.*, 2018) sehingga menambahkan lebih banyak rumput laut *Gracilaria sp.* ke dalam kunyit asam dapat menurunkan aktivitas antioksidannya (Sydorenko dan Lutsenko, 2018).

b. Kadar Air

Mengukur jumlah air dalam minuman kunyit asam instan dengan thermogravimetri (Lestari dan Rohmatulaili, 2022). Tabel 1 menunjukkan rerata kadar air kunyit asam instan dengan penambahan rumput laut *Gracilaria sp.* Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa kandungan hidrokoloid dalam bubuk rumput laut berpengaruh terhadap kadar air kunyit asam instan (Anggraeni *et al.*, 2020). Salah satu polimer yang larut dalam air adalah hidrokoloid, polimer ini memiliki kemampuan untuk membentuk gel (Widyartini *et al.*, 2021). Menurut Erlania dan Radiarta (2015) *Gracilaria sp.* termasuk jenis alga dari kelompok Rhodophyta yang menjadi sumber penghasil hidrokoloid berupa agar dan alginat karena habitatnya banyak ditemukan di kawasan dominan berlumpur. Selain itu, hidrokoloid ini memiliki kemampuan daya ikat air. Akibatnya, semakin banyak rumput laut yang digunakan, semakin banyak air yang diikat, sehingga kadar airnya meningkat (Anggraeni *et al.*, 2020). Tingginya kadar air kunyit asam instan dapat mengurangi daya awet pangan karenakandungan air yang tinggi dapat memudahkan mikroorganisme berkembang biak (Panjaitan *et al.*, 2020).

c. Kadar Abu

Pengukuran kadar abu pada minuman kunyit asam instan dilakukan dengan metode gravimetri (Azzahra *et al.*, 2023). Tujuan pengukuran kadar abu adalah untuk mengetahui berapa banyak mineral yang ada pada kunyit asam instan; semakin tinggi kadar abunya, semakin banyak mineralnya. Tabel 1 menunjukkan rerata kadar abu minuman kunyit asam dengan penambahan rumput laut. Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa jika konsentrasi rumput laut *Gracilaria sp.* ditambahkan, ada hubungan antara kadar abu dalam minuman kunyit asam instan, hal ini dikarenakan tingginya jumlah mineral pada rumput laut *Gracilaria sp.* (Santika dan Ma'ruf, 2014), Di antaranya adalah natrium (Na), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), zat besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), dan nikel (Ni) (Neto *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini kadar abu pada kunyit asam instan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Panjaitan *et al.* (2020) bahwa kandungan mineral tortilla rumput laut yang tinggi mempengaruhi tingginya kadar abu tortilla. Selain itu peningkatan hidrokoloid akibat konsentrasi *Gracilaria sp.* juga mengakibatkan peningkatan kadar abu (Khairunnisa *et al.*, 2015).

d. Total Padatan Terlarut

Setelah kunyit asam instan dilarutkan dalam air dengan perbandingan 1:10 (1 gram kunyit

asam instan dilarutkan dengan 10 ml aquades), sehingga total padatan terlarut dalam larutan kunyit asam instan dapat dilihat. (Mursalin *et al.*, 2019), kemudian diukur menggunakan refraktometer (Irmayanti *et al.*, 2024) dengan hasil berupa °Brix maka semakin tinggi °Brix maka semakin tinggi total padatan terlarutnya. Tabel 1 menunjukkan rerata padatan terlarut minuman kunyit asam

dengan rumput laut. Dalam hal ini, dikarenakan kandungan mineral seperti kalsium, magnesium, dan natrium dari rumput laut *Gracilaria sp.* yang larut dalam air mampu meningkatkan total padatan terlarut (Rivaldi *et al.*, 2019), Selain itu, rumput laut *Gracilaria sp.* menjadi sumber penghasil hidrokoloid berupa karagenan, agar, dan alginat (Erlania dan Radiarta, 2015) dimana ketiga bahan tersebut termasuk serat larut air yang mampu meningkatkan TPT karena dapat menstabilkan bahan dalam bentuk suspensi, mengikat gula-gula, dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat mengubah kandungan gula dalam larutan.. Uji Organoleptik

e. Warna

Hasil analisis organoleptik pada 30 panelis menunjukkan nilai panelis dalam 5 kategori terhadap warna (Azzahra *et al.*, 2023) dengan hasil berkisar antara 1,78 sampai 3,70. Berdasarkan hasil friedman menyatakan bahwa terdapat perbedaan dalam penilaian oleh panelis terhadap rasa pada minuman kunyit asam instan antara perlakuan yang berbeda. Berikut data perhitungan bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik organoleptik kunyit asam instan

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa
P0: Kontrol	3,70 (suka)	2,15 (tidak suka)	1,85 (tidak suka)
P1: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 25% (125 gram)	3,67 (suka)	2,53 (tidak suka)	2,58 (cukup)
P2: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 30% (150 gram)	3,65 (suka)	2,62 (cukup)	3,3 (cukup)
P3: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 35% (175 gram)	2,22 (tidak suka)	3,43 (cukup)	3,3 (cukup)
P4: Fortifikasi Rumput Laut <i>Gracilaria sp.</i> 40% (200 gram)	1,78 (tidak suka)	3,8 (suka)	3,53 (cukup)

Sumber: Data Primer Diolah, 2024

Dari hasil analisa organoleptik warna kunyit asam instan yang bisa dilihat pada histogram diatas, nilai terendah terletak pada perlakuan P4 yaitu 1,78 sedangkan yang tertinggi terletak pada perlakuan P0 yaitu 3,70. Menurut hasil uji Friedman nilai X^2 tabel lebih kecil daripada

X^2 hitung, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam penilaian oleh panelis terhadap warna pada minuman kunyit asam instan antara perlakuan yang berbeda.

Panelis memberikan nilai terendah pada perlakuan P4 karena memiliki warna yang cenderung gelap, sedangkan pada perlakuan P0 cenderung memiliki warna kuning cerah. Ini sebanding dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Syarifuddin et al. (2021) bahwa Rendahnya kecerahan bubuk rumput laut membuat mie kering menjadi lebih gelap dan mengurangi kesukaan panelis pada warnanya. Hal ini dikarenakan adanya pigmen fikocerin atau pigmen merah yang terdapat pada *Gracilaria sp.* (Sa'diyah et al., 2018) sehingga semakin tinggi kadar pigmen fikocerin maka nilai kecerahan menurun atau semakin gelap (Purba et al., 2019). Adapun penurunan tingkat kecerahan pada minuman kunyit asam menyebabkan penurunan kesukaan terhadap warna minuman kunyit asam instan.

f. Aroma

Hasil analisa uji organoleptik pada 30 panelis menunjukkan nilai panelis dalam 5 kategori terhadap aroma (Azzahra et al., 2023) dengan nilai berkisar antara 2,15 sampai 3,8. Berdasarkan hasil Friedman menyatakan bahwa terdapat perbedaan dalam penilaian oleh panelis terhadap rasa pada minuman kunyit asam instan antara perlakuan yang berbeda. Berikut data perhitungan bisa dilihat pada tabel 2. Dari hasil analisa organoleptik aroma pada kunyit asam instan yang bisa dilihat pada histogram diatas, nilai terendah terletak pada perlakuan P0 yaitu 2,15 sedangkan yang tertinggi terletak pada P4 yaitu 3,8.

Panelis memberikan nilai terendah pada perlakuan P0 karena memiliki aroma kunyit yang sangat kuat sedangkan pada perlakuan P4 cenderung memiliki aroma minuman kunyit asam yang segar karena bau asam yang lebih menonjol. Ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Yanti & Utami (2022) bahwa menambahkan konsentrasi rumput laut mampu mengurangi bau rosella pada permen jeli. Adapun hilangnya bau amis pada rumput laut *Gracilaria sp.* disebabkan oleh penggunaan asam sitrat saat perendaman rumput laut dan penggunaan asam jawa sebagai flavor pada minuman kunyit asam instan. Pengaruh asam sitrat terhadap bau amis ini dimana penelitian ini sesuai dengan penelitian Maulina (2021) bahwa asam sitrat, asam askorbat, dan asam asetat yang ditambahkan pada rumput laut *Gracilaria sp.* mampu menghilangkan bau amisnya.

g. Rasa

Hasil analisa uji organoleptik pada 30 panelis menunjukkan nilai panelis dalam 5 kategori terhadap rasa berkisar antara 1,85 sampai 3,53. Berdasarkan hasil Friedman menyatakan bahwa terdapat perbedaan dalam penilaian oleh panelis terhadap rasa pada minuman kunyit asam instan antara perlakuan yang berbeda. Berikut data perhitungan bisa dilihat pada tabel 2. Dari hasil analisa organoleptik aroma pada kunyit asam instan yang bisa dilihat pada histogram diatas, nilai terendah terletak pada perlakuan P0 yaitu 1,85 sedangkan yang tertinggi terletak pada P4 yaitu 3,53. Panelis memberikan nilai terendah pada perlakuan P0 karena memiliki rasa yang agak pahit dan tidak masam sedangkan pada perlakuan P4 ini cenderung memiliki rasa minuman kunyit asam yang segar dan terasa masam. Hal ini dikarenakan semakin tingginya total padatan

terlarut maka dapat meningkatkan rasa manis dari mineral (Rivaldi *et al.*, 2019) dan serat yang larut dalam air (Erlania dan Radiarta, 2015), sehingga rasa kunyitnya semakin rendah dan rasa asamnya lebih terasa karena rumput laut tidak memiliki rasa yang khas.

KESIMPULAN

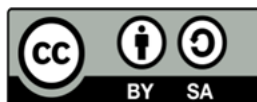
Dari data diatas pengaruh fortifikasi bubuk rumput laut *Gracilaria sp.* pada minuman kunyit asam berpengaruh nyata pada aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu, total padatan terlarut, dan uji organoleptik (warna, aroma, dan rasa). Adapun perlakuan terbaik pada penelitian ini terletak pada P2 (penambahan bubuk rumput laut (*Gracilaria sp.*) dengan konsentrasi sebanyak 30%. Berikut hasilnya; aktivitas antioksidan: 13,27% kadar air: 6,69%, kadar abu: 4,07%, total padatan terlarut: 5,93 °Brix, warna: 3,65 (suka), aroma: 2,62 (cukup), rasa: 3,30 (cukup).

REFERENSI

- Anggraeni, F.N., Putranto, W.S. dan Suryaningsih, L. 2020. Pengaruh penambahan rumput laut (*eucheuma cottonii*) pada pembuatan bakso puyuh terhadap sifat fisik dan akseptabilitas. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2), hal.55.
- Azzahra, A.J., Fikayuniar, L., Amallia, S., Anisa, M.A., Sagala, B.C. dan Irawan, L. 2023. Skrinning fitokimia serta uji karakteristik simplisia dan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea l.*) Dengan berbagai metode. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 9(15), hal.308–320.
- Dhina, M.A., Ratnasari, L. dan Maulana, I. 2023. Formulasi lip balm ekstrak rumput laut (*Gracilaria sp.*) Sebagai. *Jurnal Sabdariffarma: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 11(1), hal.32–38.
- Erlania, E. dan Radiarta, I.N. 2015. Distribusi rumput laut alam berdasarkan karakteristik dasar perairan di kawasan rata-rata terumbu labuhan bua, Nusa Tenggara Barat: Strategi pengelolaan untuk pengembangan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*. 10(3), hal.449–457.
- Gunawan, M. I. F., Lubis, M. I. A., Salfiana, S., Prayudi, A., Wihansah, R. R. A. S. B., Utami, C. R., & Lubis, M. 2024. *Teknologi Pengolahan Bahan Pangan*. Yayasan Kita Menulis.
- Haryanto, B. dan Suryati, L. 2020. Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan bubuk instan kulit manggis (*Garcinia mangostana*. L.) dengan Metode Foam Mat Drying. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*. 4(2), hal.77–84.
- Hidayat, A., Johan, V.S. dan Efendi, R. 2017. *Pemanfaatan kulit manggis dan rumput laut dalam pembuatan permen jelly*. Disertasi, Universitas Riau.
- Irmayanti, R. Arysawan, A., Polnaya, F.J., Trimedona, N., Zebua, E. A., Utami, C.R., Gusriani, I., Fajarwati, F.I., Kumala, T., Vifta, R.L. 2024. *Analisis gizi pangan*. Hei Publishing.
- Kusumaningrum, M. dan Hartati, I. 2018. Foam Mat Drying ampas seduhan teh. *Cendekia Eksakta*. 3(2).Lestari, C.V. dan Rohmatulaili, R. 2022. Analisis kadar air dan sari kopi bubuk menggunakan metode gravimetri dan ekstraksi. In: *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*. Banda Aceh. Desember 2023.337–342.
- Masrikhiyah, R. 2021. Aktivitas antioksidan dan total fenolik rumput laut *Gracilaria sp.*

- Kabupaten Brebes. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 24(2), hal.236–242.
- Maulina, D. 2021. Pengaruh perendaman jeruk nipis dan penambahan tepung terhadap mutu organoleptik stik rumput laut (*eucheuma cottonii*). *Jurnal Miyang: Ronggolawe Fisheries and Marine Science Journal*. 1(1), hal.5–10.
- Munlum, S. dan Jungsi, M. 2024. Production of kaeng liang soup (thai style spicy mixed vegetable soup) powder using Foam-Mat Drying. *Journal of Current Science and Technology*. 14(1). <https://doi.org/10.59796/jcst.V14N1.2024.13>
- Mursalin, M., Nizori, A. dan Rahmayani, I. 2019. Sifat fisiko-kimia kopi seduh instan liberika tunggal jambi yang diproduksi dengan metode Kokristalisasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*. 3(1), hal.71–77.
- Neto, R.T., Marçal, C., Queirós, A.S., Abreu, H., Silva, A.M.S. dan Cardoso, S.M. 2018. Screening of *Ulva rigida*, *Gracilaria* sp., *Fucus vesiculosus* and *Saccharina latissima* as functional ingredients. *International Journal of Molecular Sciences*. 19(10), hal.2987. DOI:10.3390/ijms19102987
- Ng, M.L. dan Sulaiman, R. 2018. Development of beetroot (*Beta vulgaris*) powder using Foam Mat Drying. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.08.032>
- Nurjannah, I., & Utami, C. R. (2022). Karakteristik tepung nanas varietas queen (*Ananas comosus* L. Merr) termodifikasi metode foam mat drying. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(1), 121-133. <https://doi.org/10.35891/tp.v13i1.3008>
- Panjaitan, P.S., Panjaitan, T.F.C., Siregar, A.N. dan Sipahutar, Y.H. 2020. Karakteristik mutu tortila dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Aurelia Journal*. 2(1), hal.73–86.
- Prasetyowati, S.A. dan Surjadi, L.M. 2022. Relationships of age of menarche, frequency and duration of kunyit asam consumption and dysmenorrhea. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*. 5(2), hal.109–115. DOI:10.18051/JBiomedKes.2022.v5.109-115
- Purba, N.E., Suhendra, L. dan Wartini, N.M. 2019. Pengaruh suhu dan lama ekstraksi dengan cara maserasi terhadap karakteristik pewarna dari ekstrak alga merah (*Gracilaria* sp.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(4), hal.488–498.
- Sa'diyah, A., Alfianto, E., Huda, M.N. dan SP, D.A. 2018. Potensi rumput laut *Gracilaria* sp. sebagai bahan alternatif Dye Sensitized Solar Cell (DSSC). *Jurnal Teknologi Maritim*. 1(1), hal.25–30.
- Santika, L.G. dan Ma'ruf, W.F. 2014. Karakteristik agar rumput laut *Gracilaria verrucosa* budidaya tambak dengan perlakuan konsentrasi alkali pada umur panen yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(4), hal.98–105.
- Syarifuddin, D.P.I., Dini, I. dan Aulia, A. 2021. Pengaruh penambahan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap mutu (daya patah dan organoleptik) mie kering. *Jurnal Chemica*. 22(1), hal.23–28.

- Triastuti, U.Y. dan Handayani, I. 2020. Pemanfaatan minuman kunyit asam dan susu kedelai bubuk pada pembuatan pudding bavarois. *Prosiding PTBB FT UNY*. 15(1), hal.1–8.
- Widyartini, D.S., Insan, A.I. dan Kamsinah 2021. Komposisi jenis dan kepadatan rumput laut hidrokoloid berdasarkan karakteristik dasar perairan di Daerah Intertidal Nusakambangan Timur Cilacap. *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. 2(4), hal.538.
- Yanti, J. S. A., & Utami, C. R. (2022). Pengaruh penambahan kopi robusta bubuk (*Coffea canephora* L.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) sebagai sumber antioksidan pada pembuatan cookies. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(2), 253-263. <https://doi.org/10.35891/tp.v13i2.3445>



work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License