

Analisis Tingkat Kesukaan dan Daya Simpan Asinan Rumput Laut (*Gracilaria sp.*)

Harianti¹, Yeni Savitri Andi Lawi², Suprianto³, Sri Wulandari^{4*}, Nining Adia Ningsih⁵

^{1,3,4,5}Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

²CV. Albayyinah Berkah Bahari

Email: ririsriwulandari@itbm.ac.id

Abstract

Pickled *Gracilaria sp.* is a seaweed-based pickle. Seaweed is one of the seafood commodities that has many uses, economic value, and has a complete nutritional content. Pickled *Gracilaria sp.* is a form of processed diversification from seaweed, so this study aims to analyze the level of liking based on organoleptic tests, and the shelf life of processed *Gracilaria sp.* pickles. The processing of *Gracilaria sp.* into pickles and analysis of shelf life testing was carried out at the CV. LARS Production House. The research method used is quantitative descriptive method, while data analysis uses ANOVA. The results of the research on the level of favorability test based on the organoleptic test showed that the level of liking based on organoleptic tests is at 200C for texture, aroma, and taste. However, the color was preferred in the processed *Gracilaria sp.* at 300C. It can be seen that the majority of panelists dislike the texture, aroma, color and taste at 400C. While testing the shelf life of the anova test results showed that there was no real effect and influence on the shelf life testing of pickled products.

Keywords: Favorability *Gracilaria sp.*, pickled, seaweed, storability

I. PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati mencakup semua bentuk kehidupan di planet ini, mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Keanekaragaman ini dapat dibagi menjadi tiga tingkatan, yakni tingkat genetik, tingkat spesies, dan tingkat ekosistem (Wulandari et al., 2023). Pada tingkat spesies *Gracilaria sp.* menjadi salah satu jenis rumput laut yang paling umum berpotensi untuk dikembangkan. Rumput laut jenis ini banyak berfungsi sebagai bahan baku produksi agar-agar yang bertindak sebagai bahan pengental, stabilisator, dan pengemulsi. Industri obat-obatan juga menggunakan *Gracilaria sp.* sebagai pencahaar atau peluntur, dan kultur bakteri. Industri kosmetik menggunakan untuk membuat salep, krim, sabun dan pembersih wajah atau lotion. Industri lain menggunakan agar sebagai bahan aditif, misalnya dalam beberapa proses pada industri kertas, tekstil, fotografi, semir sepatu, tambal gigi, odol, pengalengan ikan atau daging dan juga untuk kepentingan mikromotomi, museum dan kriminologi (Pudjiastuti et al., 2023).

Rumput laut indonesia telah diteliti mengandung antioksidan yang tinggi dalam

menangkal radikal bebas (Nurjanah et al., 2022). Komoditi rumput laut mengandung komponen bioaktif seperti fenol dan karatenoid yang merupakan pigmen alami yang tersebar pada semua jenis rumput laut baik phaeophyceae, Rhadophyceae, dan Cholorophyceae dengan komposisi yang bervariasi (Damongilala et al., 2021).

Gracilaria sp. termasuk dalam alga merah, jenis rumput laut yang memiliki komponen utama kimia berupa agar dan karagenan (Suparmi dan Sahri, 2009). Jenis rumput laut ini merupakan bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai imunostimulan. Keuntungan dalam penggunaan ekstrak rumput laut merupakan bahan yang ramah lingkungan, tidak membahayakan kesehatan manusia dan mempunyai kandungan nutrisi yang sangat tinggi (Munaeni et al, 2023).

Di sisi lain, Muayyanah (2019) mengemukakan bahwa diversifikasi produk merupakan kegiatan pengembangan produk makanan yang digunakan untuk dijual melalui daur ulang. Menurut Alfa (2022), strategi diversifikasi produk merupakan upaya untuk menemukan pengembangan produk atau pasar baru, atau keduanya, yang mereka cari pertumbuhan,

pengembangan, penjualan, profitabilitas dan fleksibilitas. *Gracilaria sp.* banyak dimanfaatkan dalam bidang pangan seperti otak-otak ikan dengan tambahan rumput laut (Syarfaini et al, 2015). Selain itu, inovasi baru tekstur agar-agar untuk lebih memvariasikan olahan agar-agar juga marak dilakukan (Fransiska dan Onphing, 2018). Nori rumput laut jenis *Gracilaria sp.* (Nurfiani et al, 2017).

Gracilaria sp. memiliki umur simpan yang relatif pendek, sehingga perlu pengolahan yang memperpanjang umur simpan rumput laut. Saat baru diproduksi, kualitas produk dianggap 100% dan kualitasnya akan menurun menurut jangka waktu penyimpanan atau pendistribusinya. Selama penyimpanan serta distribusi produk hasil pangan akan mengalami penurunan bobot, nilai pangan, mutu, nilai uang, daya tumbuh, dan kepercayaan (Chintia, 2023). Suatu upaya dalam memperpanjang daya simpan pangan adalah dengan pengolahan asinan. Asinan merupakan makanan yang diolah melalui pengacaran (dengan mengasinkan atau mengasamkan dengan cuka), campurkan acar yaitu berbagai jenis buah dan sayuran. Salah satu olahannya adalah asinan buah dan sayur dimakan dalam keadaan mentah.

Umur simpan produk pangan adalah selang waktu antara saat produksi hingga konsumsi dimana produk berada dalam kondisi yang memuaskan berdasarkan karakteristik penampakan, rasa, aroma, tekstur dan nilai gizi. Penentuan umur simpan asinan *Gracilaria sp.* menggunakan metode analisis anova. Rumput laut merupakan salah satu produk unggulan alam Indonesia yang belum mendapatkan sentuhan teknologi secara optimal. Salah satu alternatif pemanfaatan rumput laut guna meningkatkan nilai tambah adalah dengan cara pembuatan asinan rumput laut, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesukaan berdasarkan uji organoleptik dan daya simpan asinan *Gracilaria sp.*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pembuatan asinan *Gracilaria sp.* terdiri dari beberapa tahap, antara lain:

Persiapan Bahan Baku

Pada tahap ini meliputi persiapan alat dan bahan pembuatan asinan dengan *Gracilaria sp.* sebagai bahan utama.

Tabel 1. Formulasi asinan *Gracilaria sp.* modifikasi dari CV. Lars.

Bahan	Sampel 1	Sampel 2	Sampe 13
<i>Gracilaria sp.</i>	100 gr	100 gr	100 gr
Garam	15 gr	15 gr	15 gr
Gula	25 gr	25 gr	25 gr
Terasi	2 gr	2 gr	2 gr
Penyedap	7 gr	7 gr	7 gr
Cabai besar	25 gr	25 gr	25 gr
Cabai kecil	2 gr	2 gr	2 gr
Jeruk nipis	15 ml	15 ml	15 ml
Cuka	75 ml	75ml	75 ml
Air	1500 ml	1500 ml	1500 ml

Sumber: CV. Lars

Tabel 2. Perlakuan Uji Daya Simpan

Konsentrasi Garam	Waktu	Suhu
15 gr	48 jam	30°C
15 gr	48 jam	20°C
15 gr	48 jam	4°C

Tahap pelaksanaan

Proses pembuatan asinan *Gracilaria sp.* adalah sebagai berikut: 1) Bahan baku direndam selama 1 jam agar teksturnya lunak; 2) Setalah perendaman selama 1 jam, air rendaman dibuang dan *Gracilaria sp.* Ditiriskan; 3) Sampel direbus selama 1 jam, air rebusan dibuang dan *Gracilaria sp.* Ditiriskan; 4) Selanjutnya pembuatan kuah asinan *Gracilaria sp.* yakni dengan memanaskan air untuk melarutkan bahan-bahan seperti garam, gula, penyedap dan terasi; 5) Air yang sudah dipanaskan dipindahkan ke dalam wadah besar, lalu garam, gula, penyedap dan terasi dimasukkan ke dalam air panas, aduk sampai semua bahan larut; 6) Diamkan sampai agak dingin, selanjutnya masukkan cuka, jeruk nipis, cabai dan *Gracilaria sp..* Diaduk sampai semua bahan tercampur merata; 7) Asinan *Gracilaria sp.* siap dikemas dalam plastik untuk disimpan ke dalam suhu ruang, suhu dingin dan suhu beku.

Tahap pengujian

Pengujian tingkat kesukaan berdasarkan uji organoleptik dengan mengisi kuisioner oleh panelis dan uji daya simpan asinan *Gracilaria sp.* menggunakan suhu ruang, suhu dingin dan suhu beku.

Objek dalam penelitian ini, yaitu uji tingkat kesukaan berdasarkan uji organoleptik dan daya simpan pada asinan *Gracilaria sp.*. Pengujian tingkat kesukaan pada produk asinan rumput laut dilakukan menggunakan uji sensori (skala hedonik) (Wulandari et al., 2023), dengan meminta panelis mengisi kuesioner, pada skala kesukaan 1-7, yaitu sangat tidak suka sampai dengan sangat suka. Sampel disajikan secara berbeda untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap penggunaan uji organoleptik yaitu tekstur, warna, aroma, dan rasa pada asinan.

Pengujian daya simpan dihitung dari perkiraan umur simpan dan akan dilihat hasil yang paling terbaik dari ketiga sampel menggunakan suhu berbeda. Pengujian umur simpan menggunakan penyimpanan suhu ruang, suhu dingin dan suhu beku, (Zelpina et al., 2012).

Pada pengujian umur simpan dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Waktu, yaitu Waktu adalah lama berlangsungnya suatu proses dalam penelitian; 2) Suhu, yaitu Suhu merupakan derajat atau tingkat ukuran dingin dan panas pada suatu benda; 3) Tekstur, yaitu Tekstur merupakan tingkat kelunakan dan kekerasan suatu benda ataupun makanan. Tekstur adalah salah satu faktor penentu yang paling penting dalam kualitas produk (Ferzia, 2020); 4) Warna, yaitu Warna adalah salah satu parameter terpenting dalam memilih produk selain menentukan rasa, tekstur dan aroma (Ferzia, 2020); 5) Rasa, yaitu Rasa suatu produk sangat berpengaruh terhadap penerimaan konsumen terhadap suatu produk, walaupun parameter lainnya baik, tetapi konsumen akan menolak produk yang rasanya tidak disuka (Pratama et al, 2020). Rasa adalah rangsangan yang diterima oleh indera pengecap sesuai dengan senyawa kimia yang ada pada produk tersebut karena menurut Rozali et al (2021), senyawa kimia yang berbeda akan menimbulkan rasa yang berbeda; 6) Aroma, yaitu aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh suatu rangsangan kimiawi yang dirasakan oleh sistem saraf saraf sensorik yang diteruskan ke otak penerima sehingga menimbulkan aroma yang menyatakan kualitas produk (Rozali et al, 2021).

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan metode analisis ANOVA yang dilakukan untuk melihat ada tidaknya efek terhadap pengujian daya simpan asinan rumput laut, untuk melihat sifat fisik dilakukan secara deskripsi. Sedangkan pada pengujian organoleptik menggunakan uji sensori (skala hedonik).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

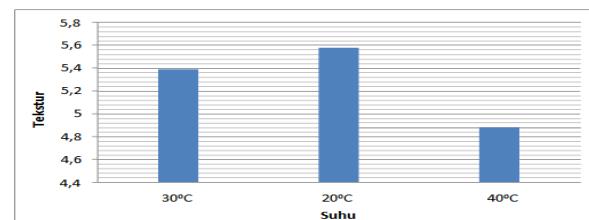
Nilai Uji Organoleptik (Hedonik)

Pengujian organoleptik (hedonik) adalah uji berdasarkan proses penginderaan. Penginderaan dapat diartikan sebagai suatu proses fisiopsiologis, yang merupakan kognisi atau pengenalan alat penginderaan terhadap sifat-sifat benda melalui rangsangan yang diterima oleh pancha indera tersebut. Uji organoleptik adalah suatu pengujian sifat-sifat pada bahan pangan yang dilakukan menggunakan alat indera pengecap, pembau, penglihatan dan peraba. Uji hedonik merupakan uji organoleptik yang digunakan untuk membedakan kualitas antara beberapa produk dengan menilai beberapa karakteristik produk. Uji hedonik juga merupakan kegiatan pengujian yang dilakukan oleh beberapa panelis yang mencoba menentukan tingkat kesukaan/ketidaksukaan konsumen terhadap produk yang akan di uji. Uji kesukaan (uji hedonik) meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Jenis panelis yang biasa digunakan dalam melakukan pengujian hedonik yaitu panelis tidak terlatih dan panelis terlatih (Wulandari et al, 2023).

Asinan adalah salah satu olahan yang bahan utamanya yaitu buah dan sayuran. Namun dalam penelitian ini berbeda karena menggunakan bahan dasar *Gracilaria sp.*. Pengujian organoleptik (hedonik) bertujuan untuk mendapatkan gambaran pada tingkat kesukaan panelis. Penilaian uji hedonik ini terdiri dari 30 panelis tidak terlatih dan 3 panelis terlatih dengan penilaian meliputi indikator tekstur, warna, rasa dan aroma.

Tekstur

Tekstur adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu bahan pangan. Hasil penilaian uji hedonik terhadap tekstur asinan *Gracilaria sp.* dapat dilihat pada Gambar 1.



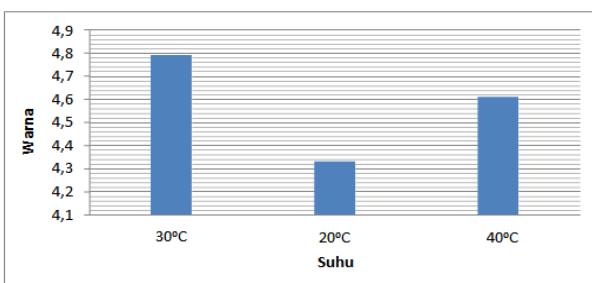
Gambar 1. Grafik uji hedonik tesktur asinan *Gracilaria sp.*

Sumber: hasil penelitian

Gambar 1. menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap kategori (tekstur), olahan asinan *Gracilaria sp.* pada suhu 20°C memiliki rata-rata nilai terbanyak sebesar 5.58%, pada suhu 30°C bernilai sebesar 5.39% dan pada suhu 4°C memiliki rata-rata paling rendah dengan nilai 4.88% diantara suhu 20°C dan 30°C. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas besar panelis memilih kategori sangat suka pada olahan asinan *Gracilaria sp.* pada suhu 20°C dibanding dengan olahan asinan *Gracilaria sp.* pada suhu 30°C dan 40°C. Untuk pengaruh suhu terhadap tekstur, aroma, warna dan rasa, hanya tekstur yang berpengaruh nyata terhadap suhu karena nilai dari tekstur yaitu 0,009 lebih kecil ($p<0,05$). Dimana jika nilai dari tekstur lebih kecil dari nilai alpha maka dinyatakan berpengaruh nyata.

Warna

Warna adalah salah satu komponen terpenting dalam penampakan pada produk asinan *Gracilaria sp.* dan sangat memengaruhi ketertarikan konsumen dibandingkan dengan karakteristik-karakteristik visual lainnya. Hasil penilaian uji hedonik terhadap warna asinan *Gracilaria sp.* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik uji hedonik warna asinan *Gracilaria sp.*

Sumber: hasil penelitian

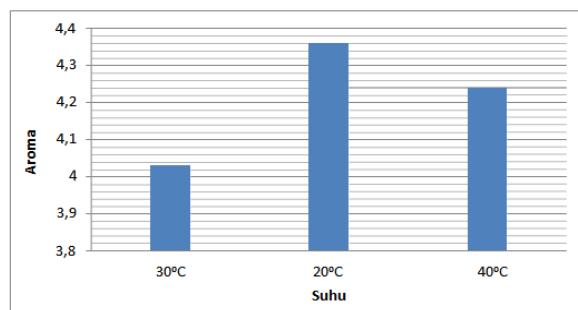
Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna pada olahan asinan *Gracilaria sp.* yang tertinggi ada pada olahan pada suhu 30°C nilai sebesar 4.79%, pada suhu 40°C nilai sebesar 4.61% sedangkan pada suhu 20°C memiliki nilai terendah sebesar 4.33%. Hal ini disebabkan karena warna yang dihasilkan dari produk dengan suhu 30°C lebih berwarna cerah dibanding produk pada suhu 40°C dan 20°C yang warnanya kecoklatan/karuh. Warna kemerahan dikarenakan penggunaan cabai membuat warna pada asinan *Gracilaria sp.* lebih menarik dan warna kecoklatan dipengaruhi dari penambahan larutan cuka dan perasan air jeruk

nipis. Untuk pengaruh suhu pada warna, tekstur, aroma dan rasa, warna tidak berpengaruh nyata terhadap suhu karena nilai dari warna yaitu 0.114 lebih besar ($p>0.05$). Dimana jika nilai dari warna lebih besar dari nilai alpha maka dinyatakan tidak berpengaruh nyata.

Warna produk pangan merupakan kesan pertama yang dilihat oleh panelis sebelum mengenali rangsangan-rangsangan lain. Warna adalah komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas atau tingkat penerimaan suatu bahan produk. Selain itu, warna dapat digunakan untuk dapat melihat perubahan kimia pada bahan pangan (Matarani et al., 2019). Warna makanan memiliki peranan utama dalam penampilan suatu makanan. Warna makanan yang menarik, dapat meningkatkan cita rasa pada makanan. Maka karena itu, dalam penyajian suatu produk harus mengetahui prinsip-prinsip dasar untuk mempertahankan warna alami makanan, baik dalam teknik pengolahan ataupun dalam penanganan makanan yang dapat mempengaruhi warna makanan (Mukti et al, 2021).

Aroma

Salah satu faktor yang menentukan mutu suatu produk makanan dapat diterima oleh konsumen adalah aroma. Aroma disebut juga pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengetahui enak atau tidaknya makanan yang belum terlihat dengan mencium aroma yang keluar dari makanan tersebut, karena adanya sel epitel akfatori dibagian dinding atas rongga hidung yang peka terhadap komponen bau (Panjaitan et al, 2020). Hasil penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik uji hedonik aroma asinan *Gracilaria sp.*

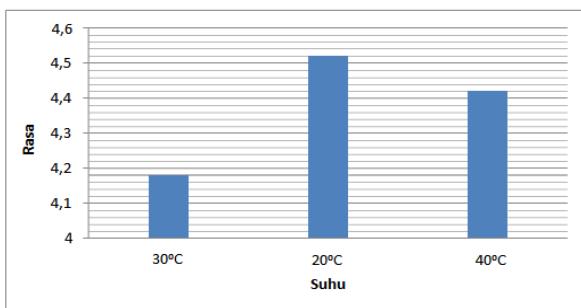
Sumber: hasil penelitian

Gambar 3. menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis pada olahan asinan *Gracilaria sp.* dalam uji organoleptik skala hedonik terhadap aroma, olahan pada suhu 20°C

memiliki rata-rata nilai tertinggi yaitu 4.36%, pada suhu 40°C memiliki rata-rata nilai 4.24% dan pada suhu 30°C dengan rata-rata nilai terendah sebesar 4.03%. Hal ini disebabkan pengaruh dari aroma terasi. Untuk pengaruh suhu terhadap aroma, warna, tekstur, dan rasa, aroma tidak berpengaruh nyata terhadap suhu karena nilai dari aroma yaitu 0.470 lebih besar ($p>0.05$). Dimana jika nilai dari warna lebih besar dari nilai alpha maka dinyatakan tidak berpengaruh nyata.

Rasa

Faktor yang berpengaruh terhadap rasa yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Rasa dari suatu makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh konsumen dengan kuncup-kuncup yang terletak pada papilla yaitu bintik merah jingga pada lidah (Aziz et al, 2019). Komponen rasa terdiri dari rasa asin, pahit, asam dan manis. Hasil penilaian uji hedonik terhadap rasa asinan *Gracilaria sp.* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik uji hedonik rasaasinan *Gracilaria sp.*

Sumber: hasil penelitian

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap rasa pada olahan asinan *Gracilaria sp.* diterima dengan baik. Dimana olahan pada suhu 20°C memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 4.52%, pada suhu 40°C dengan nilai rata-rata 4.42% dan olahan pada suhu 30°C dengan nilai rata-rata terendah yaitu 4.18%. Panelis menyukai rasa dari asinan *Gracilaria sp.* tersebut pada olahan di suhu 20°C dibandingkan dengan olahan pada suhu 30°C dan 40°C. Hal ini disebabkan oleh penyimpanan produk pada suhu dingin.

Parameter yang sangat penting dalam penentuan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan yaitu rasa. Senyawa aktif pembentuk rasa (*taste-active-components*) pada umumnya adalah senyawa *nonvolatile* seperti asam amino bebas, gula, nukleotida, garam-garam

mineral, asam organik, basa organik, garam-garam mineral, dan senyawa organik (Pratama et al., 2012). Faktor penting yang menjadikan penilaian pada rasa makanan itu baik atau tidaknya adalah aroma makanan itu sendiri. Dari aroma inilah akan timbul selera makan (Yetmi et al, 2021). Makanan yang memiliki citarasa yang tinggi yaitu makanan yang pada saat disajikan akan menyebarkan aroma lezat, penampilan yang menarik serta mempunyai rasa yang enak. Dari pengaruh suhu terhadap tekstur, warna, rasa dan aroma. Rasa tidak berpengaruh nyata terhadap suhu karena nilai dari rasa yaitu 0.506 lebih besar ($p>0.05$). Dimana jika nilai dari warna lebih besar dari nilai alpha maka dinyatakan tidak berpengaruh nyata.

Uji Daya Simpan

Daya simpan suatu produk pangan yaitu lama waktu penyimpanan sebuah produk pangan untuk menjaga kualitas dan mutu dilihat dari lama masa penyimpanan dan suhu yang digunakan. Wijaya et al (2020), menyatakan bahwa penyimpanan memiliki tujuan mempertahankan mutu asinan selama waktu tertentu agar kualitas dari produk tetap terjamin. Penyimpanan menggunakan suhu tinggi (suhu ruang) dengan lama penyimpanan akan mempengaruhi mutu dan kualitas produk pangan. Umur simpan suatu produk dapat diperpanjang dengan pendinginan. Pendinginan merupakan salah satu cara yang ekonomis yang dilakukan untuk penyimpanan jangka panjang pada produk pangan. Pendinginan merupakan penggunaan suhu rendah dan pada umumnya bertujuan untuk mempertahankan kesegaran produk pangan. Pada pengujian daya simpan hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada efek dan pengaruh nyata terhadap pengujian daya simpan pada produk asinan karena nilai siq p-value lebih besar dari 0.05 ($P>0.05$).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa 1) Tingkat kesukaan berdasarkan uji organoleptik berada pada suhu 200C untuk tekstur, aroma, dan rasa. Namun untuk warna lebih disukai pada olahan *Gracilaria sp.* suhu 300C. Terlihat bahwa mayoritas panelis kurang menyukai tekstur, aroma, warna dan rasa pada suhu 400C; 2) Pengujian daya simpan hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada efek dan pengaruh nyata terhadap pengujian daya simpan pada produk asinan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Alfa, r. N. (2022). *Strategi diversifikasi produk dan penjualan pada masa pandemi covid-19 (studi kasus cv. Db. Group purwokerto)* (doctoral dissertation, uin prof. Kh saifuddin zuhri).
- Aziz, m. M. A., yuliana, a. I., & roosenani, a. (2019). Kajian pengaruh kombinasi limbah kulit buah pisang raja nangka (musa paradisiaca l.) Dan tepung tapioka pada proses pembuatan kerupuk kulit buah pisang terhadap uji organoleptik. *Agrosaintifika*, 2(1), 75-80.
- Chintia, a. B. (2023). *Pendugaan umur simpan vegetable leather dari kombinasi daun beluntas (pluchea indica l.) Dan rumput laut (eucheuma cottonii) dengan berbagai jenis kemasan menggunakan metode aslt (accelerated shelf life testing) model arrhenius* (doctoral dissertation, universitas lampung).
- Damongilala, l. J. (2021). Kandungan gizi pangan ikani.
- Ferzia, d. *Karakteristik fisik, kimia, dan sensori dari frozen salted edamame selama penyimpanan pada suhu ruang* (doctoral dissertation, fakultas teknologi pertanian universitas).
- Fransiska, f., & onphing, j. N. (2023). Pengaruh variasi substitusi ekstrak kulit buah mangga terhadap sifat organoleptik permen jelly. *Agrofood*, 5(2), 36-43.
- Muayyanah, a. (2019). *Analisis diversifikasi produk berlabel halal sebagai upaya pengembangan produk dan pengurangan risiko* (doctoral dissertation, iain kudus).
- Munaeni, w., lesmana, d., irawan, h., hamka, m. S., & nafsiyah, i. (2023). *Potensi budidaya dan olahan rumput laut di indonesia*. Tohar media.
- Nurjanah, a. A., hidayat, t., seulalae, a. V., & rahmawati, k. D. (2022). *Pemanfaatan rumput laut sebagai bahan baku kosmetik*. Syiah kuala university press.
- Nurfiani, d., sari, n. I., & loekman, s. (2017). *The effect of different drying time to nori seaweed (gracilaria sp.) Quality* (doctoral dissertation, riau university).
- Panjaitan, p. S., panjaitan, t. F., siregar, a. N., & sipahutar, y. H. (2020). Karakteristik mutu tortila dengan penambahan rumput laut (eucheuma cottonii). *Aurelia journal*, 2(1), 73-86.
- Pratama, r. I., sumaryanto, h., santoso, j., & zahirudin, w. (2012). Karakteristik sensori beberapa produk ikan asap khas daerah di indonesia dengan menggunakan metode quantitative descriptive analysis. *Jurnal pascapanen dan bioteknologi kelautan dan perikanan*, 7(2), 117-130.
- Pratama, w., anugrah, r. M., & pontang, g. S. (2020). Daya terima snack bar rendah energi tinggi serat berbahan dasar tepung mocaf dan tepung kacang merah: acceptance of snack bar low energy high fiber mocaf and red beans flour. *Jurnal gizi dan kesehatan*, 12(1), 45-51.
- Pudjiastuti, p., wafiroh, s., & fauzi, m. A. R. D. (2023). *Inovasi produk cangkang kapsul berbasis rumput laut*. Airlangga university press.
- Rozali, z. F., wulandari, e., & sari, s. N. (2021). Analisis hedonik nasi shirataki ganyong (canna indica. L) hedonic analysis of rice shirataki queensland arrowroot (canna indica l). *Journal of innovation research and knowledge*, 1(7), 319-326.
- Suparmi, s., & sahri, a. (2009). Mengenal potensi rumput laut: kajian pemanfaatan sumber daya rumput laut dari aspek industri dan kesehatan. *Majalah ilmiah sultan agung*, 44(118), 95-116.
- Syarfaini, s., nildawati, n., & kasmiati, k. (2015). Pengaruh pemberian otak-otak rumput laut (eucheuma spinosum) substitusi ikan kembung banyak terhadap status gizi pada siswa gizi kurang di mis ddi ainus syamsi kecamatan mariso kota makassar 2015. *Alsiah: the public health science journal*.
- Yetmi, f., harahap, f. S. D., & lestari, w. (2021). Analisis faktor yang memengaruhi konsumsi fast food pada siswa di sma cerdas bangsa kabupaten deli serdang tahun 2020. *Studia: jurnal hasil penelitian mahasiswa*, 6(1), 24-47.
- Wijaya, a., sisca, s., silitonga, h. P., candra, v., butarbutar, m., sinaga, o. S., ... & simarmata, j. (2020). Manajemen operasi produksi.
- Wulandari, s., sari, d. A. W., anggraini, a., rahmawati, i. F., nurlaili, r., rahmawati, j. M., ... & rahmadani, d. F. (2023). Biologi lingkungan. Cv. Future science.
- Wulandari, s., karmila, z., putri, t. W., & khairiyah, z. (2023). Karasteristik serbuk buah

mangrove rhizophora sp. *Jurnal riset diwa bahari (jrdb)*, 95-104.

Zelpina, e., b. Rosadi, dan t. Sumarsono. 2012. Kualitas spermatozoa post thawing dari semen beku sapi perah. *J. Ilmu-ilmu peternakan*. 15(2): 94-102.