



POLICY BRIEF

KEGIATAN KELITBANGAN TAHUN 2021



**PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN DAERAH
(BAPPELITBANGDA)**

Jl. Polisi Militer Nomor 2 Telp. 833462, 832975 – Kupang

PENGANTAR

Perumusan kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy*) semakin berada dalam arus utama kebijakan publik kontemporer. Hal ini disebabkan karena dengan tersedianya bukti yang solid dalam setiap tahapan dari sebuah siklus kebijakan publik maka pihak – pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam kebijakan tersebut, seperti para pembuat kebijakan (*policy makers*), teknokrat, akademisi dan praktisi, dapat mengetahui “apa yang bekerja” (*what works*) dari pilihan tindakan yang diambil.

Dalam berbagai literatur, bukti (*evidence*) tersebut memiliki varian yang beragam dimana salah satunya adalah hasil kegiatan kelitbangan. *Policy brief* yang disampaikan kepada Bapak Gubernur ini merupakan ringkasan/ intisari dari hasil kegiatan kelitbangan pada tahun 2021 yang dilaksanakan oleh Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (Bappelitbangda) Provinsi NTT. Adapun kegiatan kelitbangan dimaksud meliputi 1 (satu) kegiatan Pengembangan, dengan judul: Pengolahan Rumput Laut Menjadi Pangan Fungsional (Nori), dan 1 (satu) kegiatan Penelitian dengan judul: Mengeksplorasi Fatumnasi, Salah Satu Surga Tersembunyi Di Pelosok Negeri, Dari Lensa Utility Maximization: Sebuah Kajian Kualitatif.

Policy brief yang disampaikan ini diharapkan dapat menyediakan bukti tentang bagaimana program dan kegiatan terkait bekerja sejauh ini serta apa yang perlu dibenahi ke depan dalam mendukung pencapaian berbagai target pembangunan di NTT. Dengan kata lain, implikasi kebijakan yang dirumuskan dalam masing-masing *policy brief* dimaksud diharapkan dapat menyediakan arah yang lebih solid dalam mengakselerasi program dan kegiatan terkait. Muaranya tentu adalah terwujudnya NTT Bangkit, NTT Sejahtera dalam bingkai Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Demikian *policy brief* ini disampaikan guna mendapat petunjuk lebih lanjut dari Bapak Gubernur. Terima Kasih.

Kupang, 28 Januari 2022

Kepala Badan Perencanaan Pembangunan,
Penelitian dan Pengembangan Daerah
Provinsi Nusa Tenggara Timur,



Kosmas D. Lana, SH, M.Si

Pembina Utama Madya

NIP. 19650927 199011 1 004

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Policy Brief 1	1
Policy Brief 2	16

POLICY BRIEF 1

PENGOLAHAN RUMPUT LAUT MENJADI PANGAN FUNGSIONAL (NORI)

- Penyusun:*
- *Suci Istiqlaal, S.Pi, MM*
 - *Wehelmina L Kause, ST., M.Si*
 - *Dalmasius Naif, S.Fil., M.Si*

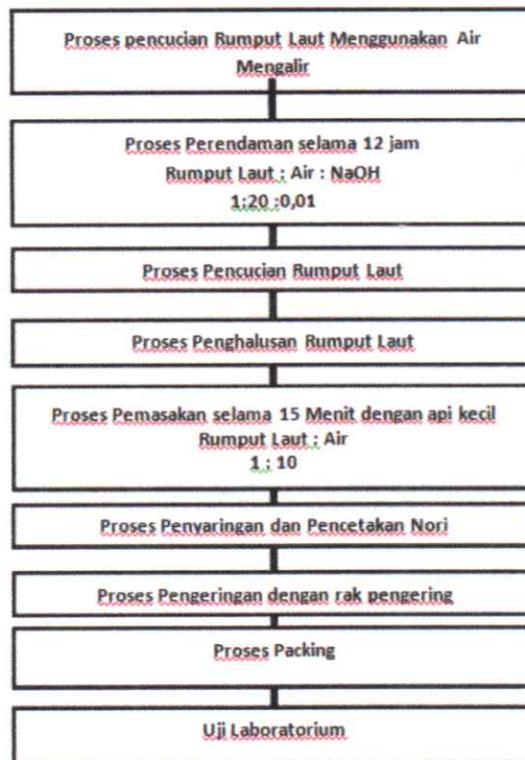
PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas kelautan dan perikanan yang cukup tinggi di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan jumlah produksi sebesar 1.803.806 ton pada tahun 2018. Menurut Badan Pusat Statistik (2020) NTT merupakan penghasil produksi rumput laut terbesar kedua di Indonesia setelah Provinsi Sulawesi Selatan. Adapun daerah penghasil terbesar adalah Kabupaten Kupang, Rote Ndao dan Flores Timur dengan jumlah produksi masing-masing sebesar 1.370.129 ton, 139.401 ton dan 136.158 ton. Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTT, selama ini rumput laut dipasarkan dalam bentuk mentah kering. Produksi rumput laut yang tinggi ini belum diimbangi dengan proses pengolahan, sehingga masyarakat NTT khususnya masyarakat nelayan belum merasakan dampak ekonomi yang cukup signifikan. Komoditas rumput laut sangat mempengaruhi perekonomian masyarakat pesisir Nusa Tenggara Timur. Banyak rumah tangga nelayan atau pembudidaya yang menggantungkan hidup dan kesejahteraannya pada usaha budidaya rumput laut. Tercatat sekitar tiga puluh ribu rumah tangga pembudi daya yang menggantungkan hidupnya pada usaha budi daya rumput laut (NTT Dalam Angka, 2020). Menurut Laksmi, rumput laut berpotensi diolah menjadi produk nori. Pembuatan nori dapat dilakukan secara tradisional atau modern.

Bidang Litbang Provinsi NTT melakukan percobaan awal pembuatan nori dari *Eucheuma Cottonii* tanpa penambahan bahan lain, didapatkan nori dengan penampakan warna putih transparan. Sehingga tim peneliti merasa perlu menambahkan zat hijau daun guna memberi warna pada produk nori. Adapun zat hijau daun yang akan digunakan adalah berasal dari daun kelor *Moringaoleifera*. Oleh sebab itu, peneliti merasa perlu melakukan penelitian mengenai pengolahan rumput laut menjadi nori. Adapun hasil dari penelitian tersebut adalah nori dengan penambahan kelor konsentrasi 15% dan 20% merupakan produk nori terbaik berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi. Produksi nori kelor tersebut dilakukan dalam skala laboratorium, sehingga penting dilakukan pengembangan skala produksi yaitu skala rumah tangga. Adapun maksud dan tujuan kegiatan pengembangan ini adalah untuk mengetahui kondisi kimia, fisika dan biologi produk nori kelor skala rumah tangga.

METODE

Metode pengembangan ini adalah bersifat eksperimen terbatas, diartikan sebagai metode yang digunakan untuk melihat kualitas sifat fisika, kimia dan biologi produk nori dengan konsentrasi bubuk kelor terbaik hasil penelitian tahun 2020 (20%) pada skala rumah tangga. Selain itu juga, pengembangan ini bersifat kualitatif deskriptif, yang mana data- data tersebut berasal dari observasi lapangan, literatur, atau hasil pengamatan (Sarwono, 2011). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer dan sekunder. Data yang telah dikumpulkan dari observasi dan hasil uji laboratorium kemudian dibandingkan dengan data-data tertulis lalu akan dianalisis dengan teknik analisis kualitatif deskriptif komparatif. Dalam teknik ini informasi akan diolah dengan cara, mengelompokkan data dari informasi yang sudah dikumpulkan lalu membandingkannya dengan nilai standar Indonesia (SNI) atau badan yang berwenang terkait produk nori. Analisis ini bertujuan agar ada gambaran yang detail dan mendalam mengenai analisis pengembangan produk nori skala rumah tangga untuk memperdalam ini maka peneliti menggunakan berbagai acuan SNI produk nori. Adapun prosedur pembuatan nori adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Prose Pembuatan Nori

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan jumlah (kuantitas) nori yang dihasilkan dari pengolahan rumput laut. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai nori yang dihasilkan semakin banyak. Berdasarkan hasil analisis data, didapatkan nilai rendemen nori

skala rumah tangga sebesar 60%. Nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan nori skala laboratorium sebesar 66,19%. Artinya pada pembuatan nori skala rumah tangga membutuhkan 1 kg rumput laut untuk menghasilkan 600 gram produk nori. Penurunan bobot dari bahan baku menjadi produk terjadi karena materi komponen yang terkandung dalam rumput laut hilang saat penanganan pencucian, perendaman, pemasakan, pengeringan hingga pengemasan. Semakin tinggi rendemen, maka dapat dikatakan produksi semakin efisien begitu pula sebaliknya. Belum ada standar baku yang mengatur nilai rendemen, nilai ini berhubungan dengan efisiensi produksi yang akan berdampak pada sisi ekonomi produsen.

Parameter Logam

Pengembangan ini mengukur kandungan logam dalam produk nori skala rumah tangga antara lain : zat besi (Fe), timbal (Pb), merkuri (Hg), arsen (As) dan tembaga (Cu). Berdasarkan hasil uji kandungan logam timbal (Pb), produk nori skala rumah tangga mengandung $2,57 \times 10^{-3}$ mg/kg. Nilai ini berada di bawah batas maksimal persyaratan produk pangan dan di bawah nilai produksi skala laboratorium yaitu sebesar $< 0,05$ mg/kg, sehingga nori aman untuk dikonsumsi. Timbal masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, makanan dan minuman. Akumulasi Pb dalam tubuh menyebabkan gangguan dan kerusakan pada saraf, hati, ginjal, tulang dan otak (Widaningrum et al., 2000; Dewi, 2011). Selain memperlihatkan nilai keamanan pangan, nilai kandungan logam timbal (Pb) juga menjelaskan bahwa perairan lingkungan hidup rumput laut, proses pemanenan, proses distribusi hingga tangan produsen telah dilakukan secara baik. Begitu pula dengan bubuk kelor yang menjadi salah satu bahan campuran pembuatan nori. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Brewoo et al. (2020) menunjukkan bahwa proses penyiapan dan penanganan bahan pangan dapat menjadi sumber logam beracun seperti timbal (Pb) dalam usaha kuliner oleh karena itu produsen harus diberi pemahaman dan pembelajaran tentang persiapan dan proses penanganan yang aman seperti penggunaan peralatan *stainless steel* kemungkinan akan mengurangi kadar logam beracun ke tingkat yang dapat diterima.

Tabel 1. Kandungan Logam Pb, Cu, Hg, As dan Fe dalam Produk Nori.

No	Parameter Uji	Hasil	Persyaratan	Ket.	Metode
1	PK Logam Pb	$2,57 \times 10^{-3}$ mg/kg	Maks 0,3 mg/kg	MS	AAS/ SNI 01 – 2896-1998; SNI 2690:2015
2	PK Logam Cu	$1,94 \times 10^{-1}$	Maks 20.0 mg/kg	MS	AAS/SNI 01-2896-1998
3	PK Logam Hg	Tidak Terdeteksi	Maks 0,5 mg/kg	MS	AAS/ SNI 01-2896-1998; SNI 2690;2015
4	PK Logam As	Tidak Terdeteksi	Maks 0,5 mg/kg	MS	AAS/SNI 01 – 4866-1998; SNI 2690; 2015
5	PK Logam Fe	35,16 mg/kg	-	HPST	AAS/ SNI 01- 4866 – 1998

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Logam tembaga (Cu) merupakan mikroelemen yang penting dalam tubuh manusia namun dalam tingkat tertentu menjadi racun bagi makhluk hidup sehingga, Badan Standarisasi Nasional Indonesia yang mengacu pada S.K Dirjen BPOM No. 03725/B/SK/VII/89 tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan menetapkan bahwa batas maksimum rekomendasi untuk produk siap konsumsi adalah 20,0 mg/Kg untuk logam Cu. Nilai kandungan logam tembaga (Cu) pada produk nori hasil produksi skala rumah tangga sebesar $1,94 \times 10^{-1}$ mg/kg dan ini berada di bawah batas maksimal rekomendasi BSN, sehingga produk nori ini aman untuk dikonsumsi. Namun nilai ini lebih tinggi dari nori produksi skala laboratorium yang mengandung $1,00 \times 10^{-2}$ mg/kg. Hal ini disebabkan karena produksi nori skala rumah tangga, lokasi penjemuran berada di luar ruangan dan dilalui kendaraan bermotor, sehingga dapat menyebabkan kontaminasi udara di sekitar. Namun kandungan tembaga pada produk nori ini masih berada pada batas aman. Adanya sejumlah kecil kandungan tembaga pada nori dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan bagi tubuh manusia karena tembaga termasuk ke dalam logam esensial bagi manusia, namun dalam jumlah berlebihan dapat menimbulkan efek racun. Pada manusia logam Cu dibutuhkan untuk sistem enzim oksidatif seperti enzim askorbat oksidase, sistikrom C oksidase, polyfenol oksidase, amino oksidase dan lain-lain. Logam Cu juga dibutuhkan manusia sebagai kompleks Cu-protein yang mempunyai fungsi dalam pembentukan haemoglobin, kolagen, pembuluh darah dan myelin otak (Ariansyah *et al.*, 2012).

Hasil uji kandungan logam merkuri (Hg) pada produk nori produksi skala rumah tangga menunjukkan hasil nihil. Sedangkan produk nori hasil produksi skala laboratorium mengandung merkuri meskipun dalam jumlah yang sangat sedikit yaitu sebesar 1×10^{-3} mg/kg. Perbedaan ini diduga disebabkan penggunaan cetakan nori berupa pan anti lengket yang diberi panas oven suhu 90°C saat proses pengeringan di lab, sedangkan di rumah tangga menggunakan cetakan plastic akrilik yang diberi panas penyinaran matahari. Merkuri (Hg) merupakan salah satu logam berat yang berbahaya dan dapat terjadi secara alamiah di lingkungan, sebagai hasil dari perombakan mineral di alam melalui proses cuaca/iklim, dari angin dan air. Senyawa merkuri dapat ditemukan di udara, tanah dan air dekat tempat-tempat kotor dan berbahaya (BSN, 2009).

Berdasarkan hasil uji laboratorium, produk nori skala rumah tangga tidak mengandung logam arsen (As) sehingga produk ini aman untuk dikonsumsi. Arsen (As) atau arsenik banyak ditemukan di dalam air dan tanah. Sebagian besar arsen di alam merupakan bentuk senyawa dasar yang berupa substansi inorganik. Arsen inorganik dapat larut dalam air atau berbentuk gas dan terpapar pada manusia. Kontaminasi As dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti iritasi usus dan lambung, penurunan produktivitas sel darah putih dan darah merah, perubahan kulit dan iritasi paru-paru. Arsen juga dapat mempercepat perkembangan penyakit kanker, menyebabkan kemandulan dan keguguran Kandungan. As bersifat racun yang sangat kuat. Sumber pencemaran Arsenik di lingkungan sebesar lebih dari

80.000 ton tiap tahun adalah akibat pembakaran bahan bakar fosil dan berbagai kegiatan industri (Astawan, M, 2008, Titin Agustina. 2010).

Zat besi (Fe) merupakan mikronutrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi dalam pengangkutan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, pengangkutan elektron dalam sel dan sintesis enzim. Berdasarkan hasil uji produk nori skala rumah tangga terkandung logam besi (Fe) sebesar 35,16 mg/kg, nilai ini hampir sama dengan nori hasil laboratorium sebesar 36,02 mg/kg. Namun kandungan besi pada produk nori berbahan baku *eucheuma cottonii* dengan bubuk kelor lebih tinggi dibandingkan nori tiruan yang berbahan baku *Hypnea saidana* sebesar 4,3 mg/kg (Lalopua, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa kadar besi nori tiruan dipengaruhi oleh jenis rumput laut (Lalopua, 2017).

Proksimat

Analisa proksimat merupakan pengujian kimiawi untuk mengetahui kandungan nutrisi suatu bahan baku pakan atau pakan. Metode analisa proksimat pertama kali dikembangkan oleh Henneberg dan Stohman pada tahun 1860 di sebuah laboratorium penelitian di Weende, Jerman (Hartadi *et al.*, 1997). McDonald *et al.* (1995) menjelaskan bahwa analisa proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrisi yaitu kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Berdasarkan hasil uji kadar air produk nori produksi skala rumah tangga sebanyak 12,13%. Nilai ini melebihi standar yang ditetapkan oleh Departemen Perindustrian (1992), bahwa syarat mutu produk kering kadar airnya maksimum 10 %. Namun nilai ini sama dengan kadar air produk nori hasil laboratorium yaitu sebesar 12,14%. Pengeringan nori skala rumah tangga menggunakan rak penjemur dengan sinar matahari selama 12 jam (pagi – sore), sedangkan di laboratorium menggunakan oven pada suhu 90°C selama 6 jam. Kadar air sangat berpengaruh terhadap kualitas suatu bahan. Semakin rendah kadar air dalam produk rumput laut maka semakin baik kualitas produk tersebut (Hidayat, 2004). Air merupakan salah satu faktor pendukung tumbuhnya mikroorganisme yang tidak diinginkan, seperti kapang, jamur dan bakteri. Kapang memiliki pertumbuhan optimal pada nilai Aw yg terendah, sehingga tanda produk yang rusak diawali dengan tumbuhnya kapang di permukaan produk.

Tabel 2 . Kandungan Proksimat Produk Nori Produksi Skala Rumah Tangga.

No	Parameter Uji	Hasil	Persyaratan	Keterangan	Metode
1	Kadar Air	12,13%	Maks 30%	MS	Gravimetri/ SNI 01 – 2891-1992; SNI 2690:2015
2	Kadar Abu	14,54%	-	HPST	Gravimetri/ SNI 01 – 2891 – 1992
3	Kadar Lemak	24,82%	-	HPST	Gravimetri/ SNI 01- 2891 -1992
4	Kadar Protein	29,95%	-	HPST	Gravimetri/ SNI 01 – 2891- 1992
5	Kadar	48,51%	-	HPST	

No	Parameter Uji	Hasil	Persyaratan	Keterangan	Metode
	Karbohidrat				

Sumber : Data olahan

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam nori. Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik (Winarno 2008). Bahan makanan terdiri atas 96 % bahan organik dan air. Dan sisanya terdiri atas unsur – unsur mineral yang dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, komponen – komponen organik terbakar sedangkan komponen anorganiknya tidak terbakar karena itulah disebut abu. Kadar abu nori kelor hasil pengembangan ini sebesar 14,54%, hasil ini sama dengan nori produksi laboratorium yaitu sebesar 14,51%. Kadar abu nori ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan nori komersil yaitu sebesar 6,79%.

Kadar lemak nori hasil pengembangan ini sebesar 24,82%, lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak nori hasil laboratorium sebesar 6,49% dan lebih rendah dari nori komersil sebesar 44,08%. Bahan baku rumput laut memiliki kadar lemak sebesar 0,01% dan serbuk kelor mengandung 1,73%, sehingga peningkatan kadar lemak diduga karena sumbangan dari minyak zaitun yang ditambahkan pada saat pemasakan bubur nori sebanyak 5%. Lemak adalah salah satu komponen makanan multifungsi yang sangat penting untuk kehidupan. Selain memiliki sisi positif, lemak juga mempunyai sisi negatif terhadap kesehatan. Fungsi lemak dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, bagian dari membran sel, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, pelindung organ- organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E, dan K. Penambahan lemak dalam makanan memberikan efek rasa lezat dan tekstur makanan menjadi lembut serta gurih. Minyak zaitun adalah salah satu contoh yang mengandung MUFA 77% (oleat – omega 9). Secara umum, lemak tak jenuh tunggal berpengaruh menguntungkan kadar kolesterol dalam darah, terutama bila digunakan sebagai pengganti asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) lebih efektif menurunkan kadar kolesterol darah, daripada asam lemak tak jenuh jamak (PUFA), sehingga asam oleat lebih populer dimanfaatkan untuk formulasi makanan olahan menjadi populer. Nori kelor mengandung asam lemak linoleat , oleat dan palmitat tertinggi dibanding dengan jenis asam lemak lainnya.

Asam lemak linoleat dan oleat adalah termasuk dalam asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenis ini bersifat mudah teroksidasi sehingga diperlukan teknik pemrosesan, pengemasan dan penyimpanan dengan baik. Selain karena keberadaan oksigen, asam lemak ini dapat rusak karena faktor enzim lipase. Enzim ini biasa terdapat dalam bahan pangan yang tidak diberi perlakuan pemanasan sebelumnya, maka lipase dapat aktif selama penyimpanan produk. Produk nori dimasak pada suhu 60°C, suhu pemasakan tergolong rendah untuk menghindari kerusakan asam lemak. Pada suhu pemanasan tinggi, ikatan pada gliserol dapat pecah yang menyebabkan lepasnya dua molekul air dan membentuk senyawa akrolein. Akrolein bersifat volatile dan membentuk asap yang dapat mengiritasi mata. Selain itu, pemanasan asal lemak pada suhu tinggi dan waktu yang lama juga dapat

membentuk senyawa dimer dan trimer. Hal tersebut menjadi indikasi terjadinya kerusakan minyak dalam suatu bahan pangan/ produk.

Nori hasil produksi rumah tangga memiliki kadar protein tertinggi sebesar 29,95%, nilai ini lebih tinggi dibandingkan nori laboratorium maupun komersil dengan masing- masing nilai sebesar 13,03% dan 19,65%. Pengeringan menggunakan matahari selama \pm 12 jam diduga mampu meningkatkan kadar protein nori. Nilai kadar protein hasil pengembangan ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan nori hasil penelitian terdahulu (Subeki *et al.* (2018); Zakaria *et al.* (2017)). Kandungan tertinggi asam amino pada produk nori secara berturut- turut adalah asam gultamat, asam aspartat dan asam arginin. Asam glutamate dan arginin memberikan rasa manis pada makanan, sedangkan aspartat memberi rasa asam. Asam arginin merupakan asam amino esensial yang dibutuhkan oleh anak usia bayi.

Asam glutamate merupakan kelompok asam amino yang memiliki dua gugus karboksilat, yaitu gugus karboksil alfa dan terikat pada gugus R. Sifat asam dari asam glutamate menyebabkannya dapat membentuk ikatan interaksi elektrostastik. Asam glutamate banyak terdapat pada berbagai sumber protein hewani dan nabati. Asam glutamate bukan merupakan asam amino esensial karena dapat disintesis oleh tubuh. Asam glutamate merupakan asam amino yang dapat memberikan rasa gurih (umami). Gugus hydrogen pada asam glutamate dapat disubtitusi dengan sodium sehingga membentuk monosodium glutamate (MSG) yang memiliki intensitas rasa gurih yang lebih kuat, sehingga banyak digunakan sebagai *flavor enhancer*. MSG dikelompokkan sebagai bahan tambahan pangan yang sering ditambahkan dalam proses pengolahan pangan untuk memperkuat citarasa.

Keberadaan asam amino ini memberikan sifat fungsional nya pada produk nori. Nori merupakan salah satu makanan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi. Kandungan protein nori mencapai 25-50 % berat kering, (Kayama et al 1985 dalam Murdinah 2007). Nilai gizi nori bervariasi, contohnya dari 100g kering yaki – nori mengandung 41,4g kadar protein dan 3,7g kadar lemak (Lalopua, 2017). Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C- H- O dan N yang tidak dimiliki lemak atau karbohidrat. Molekul protein juga memiliki kandungan fosfor, belerang dan jenis protein yang mengandung unsur logam dan tembaga (Winarno, 2009).

Hasil pengujian kadar karbohidrat pada nori hasil penelitian dihitung *by different*. Nilai kadar karbohidrat nori hasil pengembangan ini sebesar 48,51%, nilai ini lebih rendah dari nori laboratorium dan lebih tinggi dari nori komersil dengan nilai masing- masing sebesar 53,83% dan 27,09%. Karbohidrat merupakan komponen pangan yang menjadi sumber energi utama dan sumber serat makanan. Nori mengandung jenis karbohidrat serat makanan (dietary fiber) yang cukup tinggi. Menurut Kusharto (2006) serat memiliki peran yang unik sebagai komponen prebiotik, yang berguna untuk pertumbuhan mikroflora usus, dan mikroflora probiotik. Namun jumlah asupan serat pangan yang ideal harus dipertimbangkan, karena setiap komponen serat pangan memberikan efek fisiologis yang berbeda dalam tubuh.

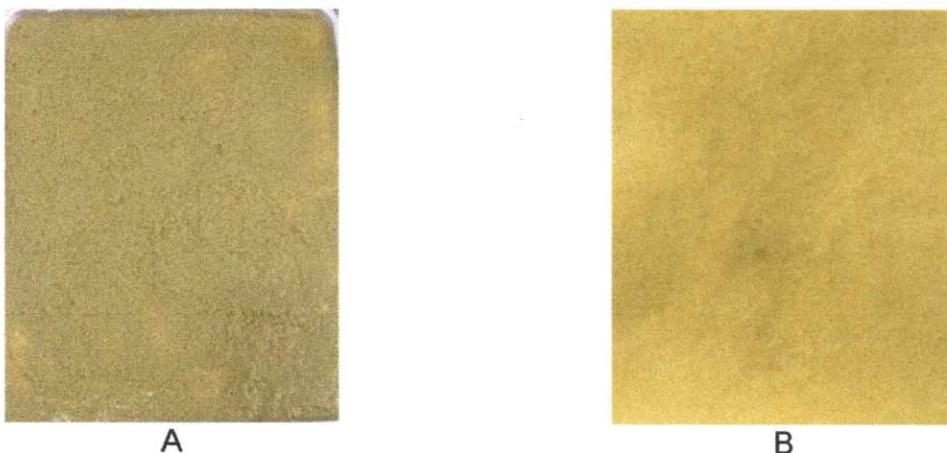
Karbohidrat berdasarkan DP nya dikelompokkan ke dalam 3 kelas yaitu monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Rumput laut diduga memiliki polisakarida yang tinggi, polisakarida berfungsi sebagai penguat tekstur dan sebagai sumber energy. Polisakarida ini tidak dapat dicerna oleh tubuh, tetapi merupakan serat-serat (dietary fiber) yang dapat menstimulasi enzim-enzim pencernaan.

ALT

Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu produk. Di beberapa negara dinyatakan sebagai Aerobic Plate Count (APC) atau Standard Plate Count (SPC) atau Aerobic Microbial Count (AMC). Angka Lempeng Total (ALT) disebut juga Total Plate Count (TPC) adalah jumlah mikroba aerob mesofilik per gram atau per mililiter contoh yang ditentukan melalui metode standar. Kajian Keamanan ALT secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi.

Berdasarkan uji ALT untuk produk nori ini mengandung 300×10^3 koloni/g, nilai ini lebih tinggi dari nori laboratorium dan nori komersil dengan nilai ALT masing-masing sebesar 423 koloni/g dan 950 koloni/g. Tingginya koloni bakteri yang terhitung diduga karena adanya kontaminasi selama proses produksi, yaitu mulai persiapan bahan baku hingga packing. Produksi skala rumah tangga memiliki titik kritis pada higienitas, karena melibatkan banyak pekerja dan menggunakan alat produksi yang sulit terkontrol. Bakteri yang terhitung dalam analisis ini adalah mikroba aerob mesofilik.

Pemeriaan



Gambar 3. Penampakan Nori (A) Nori Skala Rumah Tangga dan (B) Nori Skala Laboratorium

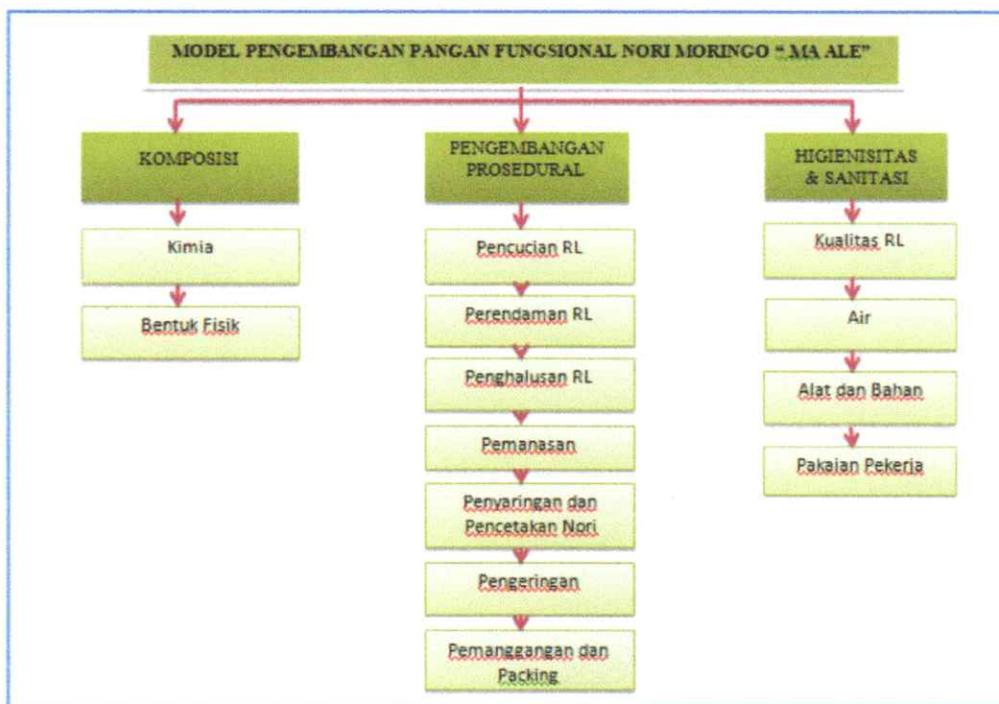
Berdasarkan uji pemeriaan, produk nori hasil produksi skala rumah tangga memiliki bentuk padat, berwarna hijau kecoklatan, memiliki bau yang normal dan cita rasa normal nori (Gambar 4). Nori hasil skala rumah tangga memiliki hasil uji pemeriaan yang sama dengan hasil laboratorium, namun berbeda pada

penampakan warna dengan nori komersil yang memiliki warna hijau kehitaman. Menurut Lalopua (2017) nori yang berkualitas tinggi biasanya berwarna hitam kehijauan, sedangkan nori berkualitas rendah berwarna hijau hingga hijau muda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari kegiatan pengembangan ini adalah hasil uji parameter fisika, kimia dan biologi menunjukkan bahwa produk nori dapat dikembangkan menjadi produk pangan yang dianggap aman untuk dikonsumsi serta memiliki peluang untuk diproduksi skala rumah tangga oleh pelaku usaha kecil dan menengah dengan memperhatikan aspek higienitas.

Penelitian ini menghasilkan model pengembangan pangan fungsional sebagai dasar untuk menghasilkan produk "Nori Moringo" Ma Ale". Secara skematis model pengembangan pangan fungsional Nori Moringo dapat digambarkan sebagai berikut :



Adapun penjelasannya skema pengembangan pangan fungsional berskala rumah tangga sebagai berikut :

1. Pengembangan produk Nori menjadi produk pangan berskala rumah tangga yang aman untuk dikonsumsi serta memiliki peluang untuk diproduksi skala rumah tangga oleh pelaku usaha kecil dan menengah dengan komposisi sebagai berikut :
 - a. Komposisi Kimia
 - Kadar air : 12,13%
 - Kadar abu : 14,45%
 - Kadar Protein : 29,95%
 - Kadar karbohidat : 48,51%
 - Kandungan Logam :

- Timbal : 2.57×10^{-3} mg/kg
 - Tembaga : $1,94 \times 10^{-3}$ mg/kg
- b. Bentuk Fisik :
- Padat
 - Berwarna hijau kecoklatan
 - Bau dan cita rasa normal
2. Pengembangan Prosedural Produksi Nori Moringo “ Ma Ale” sebagai berikut:
- a. Pencucian Rumput Laut
- Rumput laut yang digunakan berkualitas baik.
 - Menggunakan air yang mengalir
- b. Perendaman Rumput Laut
- Perendaman dilakukan selama 12 jam dengan perbandingan rumput laut : air: NaOH adalah 1 : 20: 0.01
 - Menggunakan NaOH teknis (terstandar laboratorium)
- c. Penghalusan Rumput Laut
- Rumput laut diblender dalam kondisi bersih dan baik
 - Penambahan bumbu dapur yang terukur secara baik dari aspek kuantitas dan kualitas
 - Rumput laut yang dihasilkan halus merata.
- d. Pemanasan
- Proses pemanasan selama 20 menit menggunakan api kecil dengan menggunakan air matang
 - Bubur kelor dimasukan setelah menit ke -10
- e. Penyaringan dan Pencetakan Nori
- Menuangkan nori diatas cetakan nori berbahan akrilik dengan ketebalan 2 mm
- f. Pengeringan Nori
- Menyusun cetakan Nori diatas rak pengering yang tertutup
- g. Pemanggangan dan Packing
- Nori yang sudah kering dipanen dari rak pengering dan diolesi dengan minyak olive kemudian dipanggang pada suhu 90 derajat selama 15 menit
 - Produk nori di packing dalam kemasan vaccum
 - Disimpan di ruang yang terlindung dari matahari
3. Pengembangan produk Nori Moringo “ Ma Ale” harus higienis sebagai upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan. Selain itu memperhatikan sanitasi bahan pangan dimulai dari proses pencucian, perendaman, penghalusan, pemasakan, penyaringan dan pencetakan, pengeringan, pemanggangan dan packing :
- Kualitas rumput laut adalah baik berdasarkan umur panen, bersih dan dibudidayakan dalam lingkungan yang bersih.
 - Menggunakan air bersih yang mengalir
 - Alat dan bahan yang digunakan harus bersih

- Alat yang digunakan berbahan stainless steel
- Pekerja harus menggunakan pakaian khusus produksi berupa masker, penutup kepala, sarung tangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almaister, S. (2004). *Prinsipdasarilmugizi*.
- Alzaglady, F. (2013). *Analisa kandungan gizi nori dari rumput laut Porphyramarcosii dan Gracilaria sp.* Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon.
- Anliza, S., & Hamtini. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Alocasia Macrorrhizos Dengan Metode DPPH. *Jurnal Medikes*, 4(1), 101–106.
- Aries Nurulita, N., Sundhani, E., Amalia, I., Rahmawati, F., & Nurhayati Dian Utami, N. (2019). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 1–8.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ask, E., & Azanza, R. (2002). Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: A review with suggestions for future research. *Aquaculture*, 206, 257–277. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00724-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00724-4)
- Asmara, A. A. (2015). *Pengaruh Proporsi Daun Pegagan (Centella asiatica) dan Rumput Laut (Eucheuma cottonii) terhadap Organoleptik Nori dan Aktivitas Antioksidan dengan Standar Butylated Hydroxyanisole (BHA)*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/16448>
- Astawan, M. (2003). Pangan fungsional untuk kesehatan yang optimal. *Jurnal Kompas Sabtu*, 23. <http://scholar.google.com/scholar?cluster=9112287704645485334&hl=en&oi=scholar>
- betawi, A. S. (2012). *Analisis kadar logam kadmium (Cd) yang tersorpsi pada rumput laut merah (Eucheuma cottonii) di Kabupaten Takalar dengan metode spektrofotometer serapan atom (SSA)*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/8278/1/Asih%20Sukmawati%20Betawi.pdf>
- Buckle, A., Cox, B. D., Blaxter, M., Fenner, N. P., Golding, J. F., Gore, M., Huppert, F. A., Nickson, J., Roth, Sir M., Stark, J., Wadsworth, M. E. J., & Whiclow, M. (1987). *The health and lifestyle survey. Preliminary report of a nationwide survey of the physical and mental health, attitudes and lifestyle of a random sample of 9,003 British adults*. Health Promotion Research Trust. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19881408083>
- Burkitt, D., Walker AR, & Painter NS. (1972). Effect of dietary fibre on stools and the transit-times, and its role in the causation of disease. *The Lancet*, 300(7792), 1408–1411. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(72\)92974-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(72)92974-1)

- Burton, G. (1989). Burton G: Antioxidant action of carotenoids. *J. Nutr.* 119, 109-111. *The Journal of Nutrition*, 119, 109–111. <https://doi.org/10.1093/jn/119.1.109>
- Connell, D. W., & Miller, G. J. (1995). *Kimia dan ekotoksikologi pencemaran*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Darmawati, A. T., Sunarsih, E., & Trisnaini, I. (2016). HUBUNGAN FAKTOR KONDISI FISIK RUMAH DAN PERILAKU DENGAN INSIDEN PNEUMONIA PADA ANAK BALITA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS YOSOMULYO KOTA METRO. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 6–13. <https://doi.org/10.26553/jikm.2016.7.1.6-13>
- Dawczynski, C., Schubert, R., & Jahreis, G. (2007). Amino acids, fatty acids, and dietary fibre in edible seaweed products. *Food Chemistry*, 103, 891–899. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.09.041>
- Dewi, D. P. (2018). Substitusi pungaunkelor (*Moringa oleifera* L.) pada cookies terhadap sifat fisik, sifat organoleptik, kadar proksimat, dan kadar Fe. *ILMU GIZI INDONESIA*, 1(2), 104–112. <https://doi.org/ilgi.respati.ac.id>
- Diyana A, F., A, A., Hisham Z A, S., & K M, C. (2015). Antioxidant activity of red algae *Kappaphycus alvarezii* and *Kappaphycus striatum*. *International Food Research Journal*, 22(5), 1977–1984. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=sit e&authtype=crawler&jrnl=19854668&AN=109145119&h=WfAPudpbn%2FH7 RcbYd4hXMK6qMbaNn9AMYKD7GYF9Xd7sWbPW6%2BBuM%2F1Ba0Gp8 Wkw0xKv6lwVwXpbbl2a81mixQ%3D%3D&crl=c>
- Dong, Y., He, L., & Chen, F. (2005). Enhancement of wound healing by taspine and its effect on fibroblast. *PRIME PubMed Journal*, 28(7), 579–582. [https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/16252727/\[Enhancement_of_wound_healing_by_taspine_and_its_effect_on_fibroblast\]_](https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/16252727/[Enhancement_of_wound_healing_by_taspine_and_its_effect_on_fibroblast]_)
- Doty, M. S. (1985). *Eucheuma farming for Carrageenans (Sea grant advisory report)*. University of Hawaii Sea Grant Program. https://books.google.co.id/books/about/Eucheuma_farming_for_Carrageenans.html?id=UyMYAQAIAAJ&redir_esc=y
- Dwi Anggraeni, E., Yudi, D., & Sukarno. (2014). Hubungan asupan zat besi dengan kejadian anemia pada ibu hamil di puskesmas ngampel Kabupaten Kendal. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 6(2), 47–51. <http://ejournal.stikestelogorejo.ac.id/index.php/jikk/article/view/321/344>
- Dwimayasanti, R. (2018). RUMPUT LAUT: ANTIOKSIDAN ALAMI PENANGKAL RADIKAL BEBAS. *Jurnal Oseana*, XLIII(2), 13–23.
- Edeoga, H. O., Okwu, D. E., & Mbaebie, B. O. (2005). Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*, 4(7), 685–688. <https://doi.org/10.5897/AJB2005.000-3127>
- Estiasih, T., & DK, A. (2006). Aktivitas antioksidan ekstrak umbi akar ginseng jawa (*Talinum triangulase* wild). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 18(3), 166–175.
- Fitriyani, S., Praseno, K., & Tana, S. (2014). PEMBERIAN KOMBINASI MIKROMINERAL (Cu, Fe, Zn, Co) DAN VITAMIN (A, B1, B12, C) MELALUI DRINKING WATER TERHADAP PERTUMBUHAN PUYUH (*Coturnix-coturnix japonica* L). *Jurnal Biologi*, 3(3), 75–81.

- Fox, C., Ramsoomair, D., & Carter, C. (2001). Magnesium: Its proven and potential clinical significance. *Southern Medical Journal*, 94(12), 1195–1201.
- Guiry, M. D. (2012). HOW MANY SPECIES OF ALGAE ARE THERE? *Phycological Journal*, 48(1), 1057–1063. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2012.01222.x>
- Gums, J. G. (2004). Magnesium in cardiovascular and other disorders. *Am J Health Syst Pharm*, 61(15), 1569–1576. <https://doi.org/10.1093/ajhp/61.15.1569>.
- Harborne, J. B. (1987). *Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (2nd ed.). ITB. <https://adoc.tips/harborne-j-b-metode-fitokimia-penuntun-cara-modern-menganali.html>
- Hardiyanti, F. (2015). *Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Dalam Sediaan Hand And Body Cream* [Skripsi]. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/27250>
- Haslam, E. (1996). *Journal of Natural Products*, 59(2), 205–215. <https://doi.org/10.1021/np960040+>
- Kane, S. R., Apte, V. A., Todkar, S. S., & Mohite, S. K. (2009). Diuretic and laxative activity of ethanolic extract and its fractions of *Euphorbia thymifolia* Linn. *International Journal of ChemTech Research*, 1(2), 149–152.
- Keservani, R., Kesharwani, R., Vyas, N., Jain, S., Raghuvanshi, R., & Sharma, A. K. (2010). Nutraceutical and Functional Food as Future Food: A Review. *Der Pharmacia Lettre*, 2, 106–116.
- Ketaren, S. (n.d.). *Minyak dan Lemak Pangan* (Vol. 1986). Dirjen Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kuda, T., Hishi, T., & Maekawa, S. (2006). Antioxidant properties of dried product of 'haba-nori', an edible brown alga, *Petaloniabinghamiae* (J. Agardh) Vinogradova. *Food Chemistry Journal*, 98(3), 545–550. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.06.023>
- Kuda, T., Tsunekawa, M., Hishi, T., & Araki, Y. (2005). Antioxidant properties of dried "kayamonori" a brown alga *Scytosiphon Lomentaria* (Scytosiphonales, Vinogradova). *Food Chemistry Journal*, 89(4), 617–622. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.03.020>
- Kusharto, C. M. (2006). SERAT MAKANAN DAN PERANANNYA BAGI KESEHATAN. *Jurnal Gizidan Pangan*, 1(2), 45–54.
- Kusmiyarti, T. B. (2016). *FITOREMEDIASI LAHAN TERKONTAMINASI LOGAM BERAT DENGAN TANAMAN KELOR. PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS UDAYANA*.
- Lalopua, V. M. (2018). KARAKTERISTIK FISIK KIMIA NORI RUMPUT LAUT MERAH *Hypnea* sp. MENGGUNAKAN METODE PEMBUATAN BERBEDA DENGAN PENJEMURAN MATAHARI. *Majalah BIAM*, 14(1), 28–36. <http://ejournal.kemenerin.go.id/bpbiam/article/view/3890>
- Leibo, R., M. H. Mantiri, D., & S, Gerung, G. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Total Alga Hijau *Halimeda opuntia* Linnaeus dan *Halimeda macroloba* Decaisne dari Perairan Teluk Totok. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1), 30–36. <https://media.neliti.com/media/publications/125416-ID-uji-aktivitas-antioksidan-dari-ekstrak-t.pdf>

- M. N Lalopua, V. (2017). PEMANFAATAN DAN KARAKTERISTIK NORI TIRUAN MENGGUNAKAN BAHAN BAKU ALGA *Hypneasidana* DAN *Ulva conglubata* DARI PERAIRAN MALUKU. *Majalah BIAM*, 13(2), 33–40. <https://core.ac.uk/download/pdf/236959889.pdf>
- Mardiatillah, M. (2018). IDENTIFIKASI DAN POLA SEBARAN MAKROALGA DI PERAIRAN PANTAI PUNAGA KABUPATEN TAKALAR. FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN ALAUDDIN MAKASSAR. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/16135/1/ST.MARDHA%20TILLAH.pdf>
- Maslich, L., & S.B, T. (2017). HUBUNGAN ASUPAN KALIUM DAN NATRIUM DENGAN KEJADIAN DEHIDRASI PADA REMAJA DI SMK MUHAMMADIYAH 04 BOYOLALI. *Profesi (Profesional Islam): Media Publikasi Penelitian*, 15, 26. <https://doi.org/10.26576/profesi.222>
- Muchtadi, D. (2001). Sayuran sebagai sumber serat pangan untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 12(1), 61–71.
- Rahardian, W., Agustono, & Lokapirnasari, W. P. (2013). PENGUKURAN KECERNAAN LEMAK KASAR, BAHAN ORGANIK DAN ENERGI PADA PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK PEMBEDAHAN. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 201–204. <https://media.neliti.com/media/publications/291461-pengukuran-kecernaan-lemak-kasar-bahan-o-2cd97acc.pdf>
- Rahmah, U. (2020). ANALISIS POTENSI DAN STRATEGI PENGEMBANGAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI KECAMATAN BLUTO KABUPATEN SUMENEP. JURUSAN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA. <https://ojs.unm.ac.id/ptp/article/viewFile/5151/2947>
- Santoso, A. (2011). SERAT PANGAN (DIETARY FIBER) DAN MANFAATNYA BAGI KESEHATAN. *Magistra*, 75(XXIII), 35–40.
- Yuliani, A., Rasdiansyah, & Muhaimin. (2015). PENGARUH PEMANASAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BEBERAPA JENIS SAYURAN. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(2), 28–32. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v6i2.2063>

POLICY BRIEF 2

MENGEKSPLORASI FATUMNASI, SALAH SATU SURGA TERSEMBUNYI DI PELOSOK NEGERI, DARI LENSA *UTILITY MAXIMIZATION*: SEBUAH KAJIAN KUALITATIF

Penyusun: Melianus M. Taebenu

RINGKASAN

Kajian terkait isu kepariwisataan merupakan sebuah urgensi dalam pembangunan dunia kepariwisataan di era kontemporer. Kajian ini berupaya untuk mengeksplorasi Fatumnasi, salah satu destinasi pariwisata di Provinsi Nusa Tenggara Timur¹. *Utility maximization* digunakan sebagai lensa pada kajian ini dalam mengeksplorasi persepsi wisatawan terhadap total *utility* atau kepuasan yang diperoleh wisatawan setelah mengunjungi secara langsung Fatumnasi dibanding total pengeluarannya. Pendekatan kualitatif digunakan dalam kajian ini, dengan 3 (tiga) teknik pengumpulan data: *Focus Group Discussion*, wawancara semi-terstruktur dan studi dokumentasi. Kajian ini menemukan bahwa mayoritas wisatawan yang telah mengeksplorasi destinasi pariwisata Fatumnasi memperoleh jumlah *utility* yang optimal jika dibanding dengan pengeluaran yang mereka korbakan. Dalam rangka pengembangan destinasi ini ke depan, mengakselerasi dimensi infrastruktur, informasi, dan lingkungan merupakan catatan penting yang ditemui dalam kajian ini.

PENDAHULUAN

Pariwisata telah menjadi sebuah industri yang semakin esensial perannya dalam pembangunan ekonomi dan sosial pada berbagai belahan dunia (Fan, Liu, and Qiu 2019; Tao and Wall 2009). Pengembangan industri pariwisata dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, memperluas kesempatan kerja, dan meningkatkan pendapatan, baik bagi pemerintah maupun masyarakat. Meski demikian, pariwisata pada dasarnya adalah industri jasa yang praktik manajemennya berkaitan dengan isu-isu seperti kualitas dan produktivitas (Otto and Ritchie 1996; Swarbrooke and Horner 2007). Hal ini menempatkan *utility* (kepuasan/kebahagiaan) konsumen (pengunjung/ wisatawan) pada bagian inti dari industri ini. Implikasinya adalah kualitas dan produktivitas yang dihasilkan dari industri ini harus dimaksimalkan untuk memberi *utility* yang maksimal pula bagi para konsumennya. Para ilmuwan lainnya juga menyatakan bahwa kualitas dari sebuah barang atau jasa, khususnya di industri pariwisata, lebih akurat pengukurannya apabila dilihat dari lensa individu - individu yang telah mengkonsumsinya (Fan et al. 2019; Lukoseviciute and Pereira 2021). Dengan mengetahui tingkat kepuasan yang optimal (*utility maximization*) dari kacamata wisatawan tersebut maka kualitas atau keeksotisan sebuah destinasi juga akan tergambar dengan baik.

¹ Kajian ini dilakukan untuk mendukung pelaksanaan lomba KTI dalam memeriahkan HUT KORPRI ke-50 Tahun 2021

Kajian ini berupaya mengeksplorasi *setting* Fatumnasi dari lensa *utility maximization*, yang dipandu oleh sebuah pertanyaan penelitian: “*Bagaimana persepsi pengunjung/ wisatawan terhadap unit utility yang diperolehnya dibanding pengeluarannya disaat mengunjungi destinasi pariwisata Fatumnasi?*” Di satu sisi, secara pragmatis-empiris, kajian ini berupaya menangkap, mengelaborasi dan melestarikan berbagai fitur yang terkandung di dalam Fatumnasi, khususnya yang dirasakan secara langsung oleh para wisatawan yang telah mengunjunginya, untuk selanjutnya di transfer ke dalam domain kognitif setiap individu pembaca. Harapannya selanjutnya, kajian ini dapat menjadi salah satu pintu masuk bagi individu pembaca untuk turut mengeksplorasi Fatumnasi secara langsung. Selain itu, setelah menangkap dan mengelaborasi berbagai perspektif dari para pengunjung atau wisatawan, kajian ini diharapkan dapat memberi kontribusi bagi para pemangku kepentingan untuk terus mengakselerasi pengembangan destinasi ini. Dari sisi lainnya, secara ilmiah, kajian ini berupaya memberi sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dengan menyediakan panduan bagi studi lainnya untuk mengisi celah akademik yang masih ditinggalkan kajian ini.

METODE PENELITIAN

Kajian ini menggunakan metode kualitatif. Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 9 – 13 November 2021, melalui *Focus Group Discussion* (FGD), wawancara semi terstruktur, dan studi dokumentasi (Surat Ijin Penelitian terlampir). FGD melibatkan 4 (empat) orang ASN pada Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi NTT. Wawancara semi terstruktur dilakukan pada 2 (dua) kelompok informan, yakni: 1) Pegiat komunitas adat di Fatumnasi sejumlah 1 (satu) orang, dan 2) Pengunjung/ wisatawan, sebanyak 6 orang (Pedoman Wawancara terlampir). Perekrutan para pengunjung/ wisatawan dimaksud dilakukan melalui penelusuran pada platform media sosial *Instagram* dan *Facebook* dengan kata kunci *#Fatumnasi*. Pemilik akun tersebut selanjutnya dihubungi dan diminta kesediaannya untuk terlibat sebagai informan dalam kajian ini. Studi dokumentasi dilakukan pada dokumen tertulis, seperti laporan pemerintah, buku, dan artikel jurnal, maupun pada konten lainnya di internet. Selanjutnya, analisa data dan penarikan kesimpulan menggunakan teknik analisa tematik.

TEMUAN

Sebagai sebuah kawasan Pariwisata *Estate*, Fatumnasi menawarkan kepada wisatawan 2 (dua) paket menu pariwisata. Pertama, paket sub-destinasi (spot) pariwisata alam pegunungan yang menarik dan cukup beragam, yang mana juga terletak melintasi wilayah administrasi kecamatan Fatumnasi. Misalnya, Danau Nefo Kaenka, Fatukoto, yang terletak di dalam wilayah kecamatan Mollo Utara. Jauh sebelum memasuki kawasan Fatumnasi pun, wisatawan juga sudah dapat menikmati beberapa menu pembuka sub-destinasi yang mungkin tak kalah atraktifnya, seperti spot “Km 12”, kecamatan Mollo Tengah. Dirangkum dari beberapa sumber (Mayawati 2019; Pemkab. TTS 2021; Rudi 2021), sub-destinasi utama di kawasan Fatumnasi meliputi: 1) Fitur geografis (*landscape*) gunung -

gunung batu yang khas, seperti Fatu Kolen, Fatu Nausus dan Fatu Taapan, maupun perbukitan yang dilapisi hamparan karpet alam, seperti bukit Nubui; 2) Danau Nefo Kaenka, Fatukoto, yang dikelilingi pepohonan yang rimbun dan menawarkan udara yang sejuk; 3) Hutan Bonsai, yang diisi oleh pohon – pohon ampupu berusia ratusan tahun, dengan lumut-lumut yang bergelantungan di antara batang dan ranting-rantingnya; dan 4) Cagar Alam Gunung Mutis, dengan aneka satwa endemik khas Timor yang menghuninya, maupun gunung Mutis itu sendiri yang merupakan atap pulau Timor.

Selain tawaran panorama alamnya, destinasi ini juga menawarkan menu pariwisata budaya kepada para pengunjung. Sejumlah mitos yang dianut masyarakat adat setempat membingkai pariwisata budaya yang ada. Eratnya hubungan spiritual antara masyarakat adat Fatumnasi dengan alam tersebut dapat memberi tambahan unit *utility* bagi para pengunjung kawasan pariwisata ini. Sebagaimana disampaikan pula oleh Informan 5 selaku seorang pemerhati komunitas adat Fatumnasi, bahwa pengunjung akan disugahi pola interaksi antara individu – individu setempat dengan alam melalui aktivitas keseharian, seperti memasak pangan tertentu, yang mana selain kaya nutrisi, juga kaya narasi dibalik proses memasaknya. Demikian halnya, ritual – ritual adat, misalnya upacara panen madu, yang merupakan wujud penghargaan terhadap alam atau sosok transenden yang terus melindungi dan menghidupi mereka. Mitos – mitos tersebut juga dapat dinikmati melalui simbol atau artifak yang ada pada komunitas adat Fatumnasi, seperti pada situs Benteng Dua Putri atau pada motif kain tenunnya yang menceritakan keharmonisan hubungan antara manusia dan alam. Sejumlah fitur budaya tersebut sangat langka dijumpai di kota – kota metropolitan di Indonesia, atau kota Kupang sekalipun. Bagi para pengunjung, hal ini dapat menghadirkan total unit *utility* yang menjanjikan, sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Rekapitulasi Data Informan

Informan	Asal/ Domisili Saat Ini	Waktu Kunjungan	Lama Tinggal	Total Pengeluaran Pribadi	Total Unit <i>Utility</i> (1-10)
1	Surabaya, Jawa Timur/ Kupang, NTT	Beberapa kali	3 hari	Rp 300.000	8.5
2	Solo, Jawa Tengah/ Solo, Jawa Tengah	23 Agustus 2020	2 hari	Rombongan, per orang Rp 100.000	7.5 - 8
3	Banjarnegara, Jawa Tengah/ Malang, Jawa Timur	5 Januari 2020	1 hari	Rp 130.000	9
4	Kupang, NTT/ Kupang, NTT	Tahun 2019	1 hari	Tidak ada (rombongan keluarga)	8
5	Soe, TTS/ Ubud, Bali	Beberapa kali, sejak	1-3 hari	Rp 100.000	10 (2017);

Informan	Asal/ Domisili Saat Ini	Waktu Kunjungan	Lama Tinggal	Total Pengeluaran Pribadi	Total Unit <i>Utility</i> (1-10)
		2017			7 (2021)
6	Magelang, Jawa Tengah/ Kupang, NTT	Beberapa kali, sejak 2016	1-3 hari	Rp 100.000	10

Sumber: hasil wawancara

Secara umum, para informan menaruh apresiasi yang tinggi terhadap destinasi ini, yang tergambar dari rata – rata total unit *utility* yang diperoleh. Rata-rata wisatawan yang telah mengeksplorasi destinasi pariwisata Fatumnasi memperoleh jumlah *utility* yang optimal jika dibanding dengan pengeluaran yang mereka korbankan. Dengan kata lain, mengunjungi Fatumnasi dapat menjadi sebuah tindakan *utility maximization* atau tindakan ekonomi yang dapat memaksimalkan *utility* yang diperoleh wisatawan, dibanding dengan pengeluarannya.

Kajian ini menggarisbawahi pula pentingnya penggunaan lensa *utility maximisation* sebagaimana yang telah diaplikasikan para sarjana sebelumnya pada *setting* lainnya (Divisekera 2010; Divisekera and Nguyen 2014; Farid et al. 2019; Wu et al. 2017). Dengan menggunakan lensa ini, dapat tergambar dengan jelas pilihan tindakan ekonomi yang paling optimal yang diambil individu – individu sebagai manusia ekonomi (*homo economicus*). Para pemangku kepentingan, dengan demikian, dapat memperoleh *evidence* yang solid untuk menentukan arah kebijakan pengembangan destinasi pariwisata yang ada di NTT, khususnya Fatumnasi.

Meski para wisatawan tersebut mengapresiasi *utility* yang diperoleh dari mengunjungi Fatumnasi, terdapat pula 3 (tiga) tantangan utama bagi para pemangku kepentingan yang terlibat dalam pengembangan destinasi pariwisata Fatumnasi. Pertama, minimnya infrastruktur dasar destinasi pariwisata. Informan 3, misalnya, menyampaikan bahwa: "*akses masih kurang (baik) dimana jalan bebatuan masih dijumpa*". Informan 5 juga masih memberi penilaian lebih kepada destinasi lainnya yang telah terbangun dengan baik karena minimnya infrastruktur dasar di Fatumnasi saat ini. Kedua, keterbatasan informasi. Sebagai misal, meski para informan, khususnya yang berasal dari luar NTT, memberi testimoni bahwa Fatumnasi memiliki fitur "surga", namun informasi terkait destinasi ini baru didengar setelah mereka berdomisili sementara di Kota Kupang. Penelusuran peneliti pada beberapa *website* milik otoritas terkait juga mengkonfirmasi bahwa informasi yang memadai terkait Fatumnasi masih minim. Ketiga, ancaman terhadap kerusakan lingkungan. Informan 5 menekankan bahwa ia mendapat *utility* sebesar 7 unit di tahun 2021, turun dari 10 unit di tahun 2017 karena banyak dijumpai sampah berserakan saat ini. Keluhan serupa juga disampaikan Informan 4: "*Kebersihan terutama tong sampah harus disediakan sehingga pengunjung tidak membuang sampah sembarangan*".

Menanggapi ketiga hal ini, pada saat FGD dengan ASN pada Dinas Pariwisata dan EK Provinsi NTT, ditemui bahwa berbagai pengaturan sedang dan terus diupayakan dalam pengembangan Fatumnasi, sebagai salah satu kawasan Pariwisata *Estate* di NTT. Misalnya, di akhir tahun 2020, sejumlah *cottage* telah dioperasikan di kawasan ini. Demikian halnya, dalam rangka menyediakan informasi sub-destinasi yang komprehensif bagi calon wisatawan, deliniasi (identifikasi spasial) kawasan ini akan dirampungkan. Saat ini sedang diinisiasi pula kerjasama dengan Sahid Timor Hotel dalam rangka “*transfer of knowledge/ skills*” kepada masyarakat lokal, seperti ketrampilan *hospitality*. Berbagai upaya konkrit dari Pemerintah sejauh ini tentu memberi gambaran yang jelas bahwa Fatumnasi sebagai sebuah kawasan pariwisata *estate* akan terus mendapat intervensi yang solid ke depan.

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Berkenaan dengan sejumlah tantangan utama yang ditemui dalam kajian ini, perlu ditambahkan pula 3 (tiga) implikasi kebijakan dalam pengembangan destinasi pariwisata Fatumnasi ke depan:

1. Mengakselerasi penyediaan infrastruktur dasar kepariwisataan di Fatumnasi perlu terus diupayakan oleh pemerintah dengan mengupayakan berbagai sumber pembiayaan, misalnya melalui dana CSR. Infrastruktur dasar menjadi faktor kunci untuk mendorong keterlibatan aktor – aktor lain, khususnya aktor privat, dalam pengembangan kawasan ini.
2. Perlu dimanfaatkannya peran teknologi informasi mutakhir dalam pengembangan informasi kepariwisataan. Mereplikasi penggunaan aplikasi *virtual tour*, seperti yang dimiliki kawasan pariwisata Uluru, Australia (Parks Australia 2021), dapat menjadi salah satu alternatifnya. Aplikasi ini akan memberi informasi yang rinci dan menyediakan jangkauan tidak terbatas kepada calon wisatawan di berbagai belahan dunia.
3. Pengaturan ke depan hendaknya selain berfokus pada pertumbuhan ekonomi/ penciptaan lapangan kerja, perlu juga memastikan kesetaraan akses bagi anggota komunitas adat setempat ke dalam sektor industri pariwisata Fatumnasi maupun pelibatan mereka dalam agenda keberlanjutan lingkungan. Sebagai misal, dengan membekali anggota komunitas adat setempat sejumlah sumberdaya dan kewenangan yang memadai untuk menindak wisatawan yang merusak lingkungan.

Pelaksanaan ketiga implikasi kebijakan ini dapat mendorong peningkatan unit *utility* dan menurunkan pengeluaran (*cost*) yang harus dikorbankan wisatawan. Hal ini memungkinkan semakin banyak wisatawan, bahkan dari luar pulau Timor, terdorong untuk mengunjungi Fatumnasi karena akan berkurangnya pengeluaran mereka dan meningkatnya unit *utility* yang akan diperoleh. Utamanya pula, Fatumnasi, sebagai sebuah destinasi pariwisata, dapat terus bergerak ke arah kepariwisataan yang berkelanjutan (*sustainable*), baik dalam dimensi ekonomi, sosial dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Divisekera, Sarath. 2010. "Economics of Tourist's Consumption Behaviour: Some Evidence from Australia." *Tourism Management* 31(5):629–36.
- Divisekera, Sarath, and Van Nguyen. 2014. "Regional Variations in Tourist Consumption Patterns: A Model of Demand for Domestic Tourism in Australia." Pp. 17–21 in *The Nara Tourism Statistics Week: 13th Global Forum on Tourism Statistics, Nara, Japan*.
- Fan, Daisy XF, Anyu Liu, and Richard TR Qiu. 2019. "Revisiting the Relationship between Host Attitudes and Tourism Development: A Utility Maximization Approach." *Tourism Economics* 25(2):171–88.
- Farid, Isabel Anak, M. F. Abdul Khanan, Hafiz Aminu Umar, and Zamri Ismail. 2019. "Analysing Student Tourist Movement Based on the Utility Maximisation in Designing Tour Package in Johor Bahru." *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*.
- Lukoseviciute, Goda, and Luís Nobre Pereira. 2021. "Tourists' Perceptions of Beach Quality Improvement during the off-Peak Season: A Segmentation Approach." *Tourism & Management Studies* 17(2):17–28.
- Mayawati. 2019. "KE PULAU TIMOR NTT BELUM LENGKAP KALAU BELUM KE FATUMNASI." *MyTrip*. Retrieved November 12, 2021 (<https://www.mytrip.co.id/article/ke-pulau-timor-ntt-belum-lengkap-kalau-belum-ke-fatumnasi>).
- Otto, Julie E., and JR Brent Ritchie. 1996. "The Service Experience in Tourism." *Tourism Management* 17(3):165–74.
- Parks Australia. 2021. "Virtual Tour." *Parksaustralia.Gov.Au*. Retrieved November 12, 2021 (<https://parksaustralia.gov.au/uluru/discover/virtual-tour/>).
- Pemkab. TTS. 2021. "Pariwisata - Website Pemerintah Kabupaten Timor Tengah Selatan NTT." Retrieved November 9, 2021 (<http://ttskab.go.id/potensi-daerah/pariwisata/>).
- Rudi. 2021. "Fatumnasi, Wisata Alam TTS Yang Edukatif, Dan Mempesona." <https://www.nativeindonesia.com/>. Retrieved November 12, 2021 (<https://www.nativeindonesia.com/fatumnasi/>).
- Swarbrooke, J., and S. Horner. 2007. *Consumer Behaviour in Tourism*. Taylor & Francis.
- Tao, Teresa CH, and Geoffrey Wall. 2009. "Tourism as a Sustainable Livelihood Strategy." *Tourism Management* 30(1):90–98.
- Wu, Xiongbín, Hongzhi Guan, Yan Han, and Jiaqi Ma. 2017. "A Tour Route Planning Model for Tourism Experience Utility Maximization." *Advances in Mechanical Engineering* 9(10):1687814017732309.