

**Bidang Fokus/Unggulan : Kemaritiman
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan**

**LAPORAN AKHIR
RISET TERAPAN UNGGULAN UNSRAT (RTUU)**



JUDUL PENELITIAN

**MAKANAN FUNGSIONAL NUGET IKAN YANG DISUBSTITUSI
EKSTRAK RUMPUT LAUT SEBAGAI SUMBER SERAT
DAN ANTIOKSIDAN ALAMI**

TIM PENGUSUL

**Dr. Ir. Grace Sanger, Msi. ; NIP. 19610109198602001 (Ketua)
Dr.Ir. Agnes T. Agustin NIP.195508171984032001 (Anggota)
Dr. Jan Rudolf Assa, M.Si. NIP. 196007191987031001 (Anggota).**

Mahasiswa

**Perlina Tinanggal Nim. 17051104020
Ekklesia Luringunusa Nim. 17051104013
Chithia C. Tanjung Nim. 18051104028**

**UNIVERSITAS SAM RATULANGI
NOVEMBER 2020**

Dibiayai oleh:

Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Badan Layanan Umum
Univrsitas Sam Ratulangi
Nomor: SP DIPA - 023.17.2.677519/2020 tanggal 16 Maret 2020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat : Kampus UNSRAT Manado Telp. (0431) 827560, Fax. (0431) 827560
Email: lppm@unsrat.ac.id Laman: <http://lppm.unsrat.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR RTUU

JUDUL KEGIATAN : MAKANAN FUNGSIONAL NUGET IKAN YANG DISUBSTITUSI EKSTRAK RUMPUT LAUT SEBAGAI SUMBER SERAT DAN ANTIOKSIDAN ALAMI.

Ketua Peneliti

Nama Lengkap : GRACE SANGER
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
NIP/NIK : 196101091986022001
NIDN : 0009016107
Jab.Fungsional : Lektor Kepala
Prodi / Jurusan : Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas : PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
Nomor HP :
Alamat Email : gracesanger@yahoo.co
Usulan Biaya : Rp 51,000,000
Biaya Maksimum : Rp 51,000,000
Lama Penelitian : 6 bulan

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : JAN RUDOLF ASSA
NIP : 196007191987031001
NIDN : 0019076008
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Anggota Peneliti (2)

Nama Lengkap : AGNES TRIASIH AGUSTIN
NIP : 195508171984032001
NIDN : 9990226105
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Mahasiswa (1)

Perlina Tinanggal :-
NIM 17051104020 :-

Mahasiswa (2)

Ekklesia Luringunusa :-
NIM: 17051104013 :-

Mahasiswa (3)

Cithya Tanjung :-
NIM: 18051104028 :-

Mengetahui
Dekan FPIK

Prof. Ir. Farnis B. Boneka, M.Sc.
NIP/NIK 195712291985031004

Manado, 15 Desember 2020
Ketua Peneliti

GRACE SANGER
NIP/NIK 196101091986022001

Menyetujui
Ketua LPPM Universitas Sam Ratulangi

Prof. Dr. Charles L. Kaunang, MS.
NIP/NIK 195910181986031002

RINGKASAN

Tujuan jangka panjang penelitian ini yaitu memproduksi kapsul pigmen antioksidan rumput laut yang aman dan sehat untuk diaplikasikan pada produk pangan. Target khusus Penelitian ini bertujuan mengekstraksi senyawa pigmen yang terkandung dalam beberapa jenis rumput laut yang tumbuh banyak diperairan Indonesia untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dan pewarna alamiah dan diaplikasikan pada produk nugget menjadi produk pangan fungsional (kesehatan). Nugget merupakan produk olahan yang disukai oleh masyarakat Indonesia, tetapi pengolahannya masih menggunakan pewarna sintetik yang berbahaya karena bersifat karsinogenik.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian terhadap beberapa jenis rumput laut dalam segar dan kering, yang terbukti mempunyai aktifitas antioksidan, pigmen dan rendemen yang cukup tinggi dan telah dipublikasikan di jurnal internasional. Untuk mencapai tujuannya dilakukan tahapan penelitian sebagai berikut: Tahap 1. Mengekstraksi pigmen antioksidan rumput laut dengan pelarut air dan etanol, kemudian menguji rendemen, kadar total fenol dan aktifitas antioksidan. Tahap 2. Mengsubstitusi ekstrak pigmen kedalam produk adonan nugget ikan (Tuna dan malalugis) kemudian menguji kualitas nugget, terhadap nilai organoleptik, kandungan pigmen, fenol dan aktifitas antioksidan. Tahap 3. Pengemasan dan penyimpanan 0, 6, 12 dan 18 hari, kemudian dilakukan pengujian mutu nugget terhadap nilai organoleptik, mikrobiologis dan antioksidan.

Berdasarkan Renstra Unsrat bidang unggulan penelitian yang diusulkan adalah penelitian kemaritiman, dengan topik peningkatan mutu dan keamanan pangan serta pemanfaatan sumber daya alam (SDA) dan Hayati berbasis potensi mega diversifikasi secara berkelanjutan. Penelitian ini termasuk dalam topik penelitian renstra Unsrat yaitu: untuk mengkarakterisasi biomaterial dari biota laut sebagai bahan baku industri pangan, kesehatan dan energy dan Optimasi teknik analisis dan peningkatan mutu produk hasil perairan.

Penelitian ini juga termasuk dalam Strategi pengembangan ekonomi maritim wilayah pesisir kawasan pasifik menghadapi MEA. Dengan memanfaatkan rumput laut untuk tujuan pangan fungsional maka akan memberikan nilai tambah bagi rumput laut, karena rumput laut yang ada di Sulawesi hanya diekspor dalam bentuk kering. Produksi pigmen dan nugget ikan yang aman dan sehat sesuai standart industri akan bersaing dengan pasar MEA sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani rumput laut, pedagang pengumpul, pengolah dan industri. serta akan dapat meningkatkan pendapatan petani, pengumpul dan pengolah rumput laut. yang akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan mereka. Hal ini sejalan dengan Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi Pasal 45 menegaskan bahwa penelitian di perguruan tinggi diarahkan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa.

Keywords: Rumput Laut, Ekstraksi, Antioksidan, Nugget ikan.

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena dengan kemurahanNya penulis dapat menyelesaikan Riset Terapan Unggulan Unsrat (RPUU) dengan judul: *“Makanan Fungsional Nuget Ikan Yang Disubstitusi Ekstrak Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Dan Antioksidan Alami*

.Penulis Juga Ucapkan terima kasih kepada Rektor Unsrat melalui LPPM telah membuayai RTUU. dengan dana PNBPN Unsrat Tulisan ini masih ada kekurangan, kiranya sarana dan perbaikan penulis sangat harapkan Kiranya tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Manado, 27 Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
BAB 4. METODE PENELITIAN	10
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	13
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	18
REFERENSI	19
LAMPIRAN-LAMPIRAN	22
Lampiran 1. Surat Tugas	22
Lampiran 2. Dokumentasi uji organoleptik Dan Mutu.....	25
Lampiran 3. Luaran	28

DAFTAR TABLE

Tabel	Judul	Hal.
1	Penentuan Kosentrasi fenol	13
2	Penentuan Kosentrasi fenol	13
3	Aktfitas antioksidan FRAP	13
4	Uji aktifitas antioksidan DPPH	14
5	Hasil Analisis Kadar Air	15
6	Hasil Analisis Kadar Abu	16
7	Hasil Analisis Kadar serat	16
8	Hasil Analisis Kadar Protein	16
9	Hasil Analisis Kadar Lemak	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal
1	Produk Nuget Ikan Menggunakan Ekstrak Rumput	10
2	Nilai Organoleptik nugget ikan layang	17
3	Nilai Organoleptik nugget ikan Tuna	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal
1	Nuget ikan rumput laut	21
2	Dokumentasi uji organoleptik	22
3	Uji mutu dilaboratorium	23

BAB 1. PENDAHULUAN

Tiga dekade terakhir ini rumput laut tergolong salah satu sumber daya yang kaya dan berlimpah akan sumber senyawa bioaktif potensial yang digunakan dalam Industry dan lebih besar 2400 senyawa bioactive alami produk laut yang berhasil diisolasi (Cordozo et al., 2007; Domettilla et al., 2013). Indonesia sebagai negara maritim yang luas mempunyai keanekaragaman jenis rumput laut yang tinggi sehingga memberikan peluang yang besar untuk usaha eksplorasi senyawa bioaktif. Rumput laut di Indonesia sebagian besar hanya diekspor dalam bentuk kering, banyak alga laut yang belum dimanfaatkan untuk tujuan kesehatan, sebab itu diperlukan teknologi yang dapat meningkatkan pemanfaatan rumput laut (Saifuddin, 2009).

Kebutuhan akan pangan fungsional saat ini semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan manfaatnya untuk kesehatan. Pangan yang dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional adalah pangan yang salah satunya harus mengandung PUFA, serat dan antioksidan tinggi. Kecukupan diet yang direkomendasikan RDA (Recommended Dietary Allowance) untuk pemenuhan antioksidan tubuh dianjurkan mengonsumsi setengah porsi buah dan sayur dalam hidangan makanan utama (IFT 2011). RDA 120 mg/hari vitamin C untuk mengurangi risiko penyakit jantung, stroke dan kanker pada individu yang sehat (LPI 2016).

Rumput laut kaya akan senyawa bioaktif seperti: senyawa fenol, pigmen, pufa dan serat kasar. Alga laut dapat bermanfaat sebagai antioksidan (Fung et al. 2013; Yan et al. 2014), anti-bakteri (Renhoran et al. 2016; Basir et al. 2017), anti helmitik, anti kolesterol, antipiretik, analgesik, antiperadangan, antidiabetes, anti kanker dan lain-lain (Kim et al. 2008; Chew et al. 2008; Ganesan et al. 2008). Kekhawatiran akan antioksidan sintetitik yang bersifat karsinogenik, maka antioksidan alami menjadi alternatif terpilih. Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan spesies oksigen reaktif tanpa efek samping, mampu menghambat penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidasi lipid (Ganesan et al. 2008).

Serat merupakan komponen penting dalam bahan pangan terutama untuk menjaga kesehatan dan keseimbangan fungsi sistim pencernaan. Serat pangan memiliki nilai kesehatan yang penting, terutama mengurangi akumulasi kolesterol dalam darah, memperbaiki penyerapan glukosa bagi penderita diabetes, mencegah penyakit kanker usus dan membantu penurunan berat badan. Kandungan serat rumput laut lebih tinggi dari tanaman darat (Ren et al., 1994; Suzuki et

al., 1993). Tingginya kandungan serat rumput laut tidak terlepas dari komponen karbohidratnya yang mencapai 33–50% bk (Rupérez & Saura-Calixto, 2001).

Ikan tuna dan Malalugis adalah ikan pelagis yang merupakan produk ekspor di Sulawesi Utara, Ikan ini selain mengandung zat gizi yang tinggi, juga mengandung senyawa PUFA yang tinggi yang, seperti asam linoleat, linolenat dan arachidonat, sangat bermanfaat untuk kesehatan, dimana lemak jenis ini dapat menurunkan kadar kolesterol, mencegah penyakit jantung dan dapat meningkatkan kecerdasan anak-anak.

Mengingat Sulawesi Utara merupakan daerah penghasil ikan tuna (*Thunnus sp.*) dan rumput laut (*Euchema cootonii*) yang besar maka perlu dikembangkan pengolahan makanan yang menggunakan rumput laut, teristimewa nugget ikan, karena nugget merupakan jenis olahan yang digemari oleh masyarakat terutama. Dengan mengolah nugget dengan menambah rumput laut maka produk olahan ini akan meningkatkan nilai kesehatan sebagai makanan fungsional, sumber serat, antioksidan dan PUFA. Produk olahan nugget maka ini akan memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat, serta dapat menjaga harganya tetap stabil pada musim tangkapan yang berlimpah (Dotulong et al., 2015)

Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk membuat ekstrak rumput laut untuk dapat diaplikasikan pada produk pangan. Tujuan khusus yaitu: 1. mengekstraksi rumput laut dan mengukur kadar serat aktifias, Kadar Total Fenol antioksidan ekstrak rumput laut. 2. Mengsubstitusi pada produk olahan nugget selain sebagai sumber serat dan antioksidan alamiah juga berfungsi sebagai anti bakteri.

Urgensi Penelitian

Sulawesi Utara merupakan daerah penghasil rumput laut yang besar, sebab itu pemanfaatan tujuan, kesehatan, obat-obatan dan industri akan berkelanjutan karena ketersediaan rumput laut yang memadai dan budidayanya yang mudah. Penggunaan rumput laut di Indonesia untuk tujuan kesehatan masih sangat sedikit teristimewa sebagai sumber antioksidan dan serat. Karena itu perlu dilakukan studi lebih mendalam tentang aktifitas antioksidan dalam rumput laut dan manfaatnya untuk tujuan kesehatan sehingga mendorong budidaya untuk meningkatkan produksi rumput laut di Indonesia dimana produksi rumput laut di Indonesia saat ini masih sangat rendah dibandingkan negara ASEAN lainnya (Saifuddin, 2009).

Bidang riset unggulan yang menjadi prioritas Universitas Sam Ratulangi sebagai berikut: (1) Kemaritiman, (2) Ketahanan Pangan, (3) Pengembangan Teknologi Kesehatan dan Obat-obatan, (4) Manajemen Penanggulangan Kebencanaan dan Lingkungan dan (5) Sosial Humaniora dan Budaya. Penelitian Terapan Unggulan Unsrat yang akan dilaksanakan adalah bidang kemaritiman. **Peta Jalan Bidang Unggulan Kemaritiman yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:** Kualitas dan keamanan pangan dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA): non hayati dan Hayati berbasis potensi megadiversitas secara berkelanjutan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah atau solusi strategis berskala nasional yaitu: Produk nuget yang mengandung serat dan antioksidan yang aman dan sehat ini akan membantu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan nelayan/petani, pedagang pengumpul, pengolah dan industri perikanan. Apabila nuget ini dibuat sesuai standart industri mempunyai peluang yang besar untuk dieksport sehingga memberikan nilai tambah bagi rumput laut dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat(Dahuri, 2015).

Penelitian pendahuluan telah dilakukan yaitu: 1. merendam ikan tongkol dalam larutan rumput *euchema cootonii*, hasilnya menunjukkan bahwa penanganan daya awet ikan lebih panjang dengan warna yang tetap cerah serta rasa dan aroma yang disukai. Hasil analisis senyawa bioaktif menunjukkan bahwa produk ikan tongkol mengandung beberapa senyawa fitokimia dan memiliki aktifitas antioksidan. 2. Sosis yang diberi ekstrak rumput laut mempunyai daya awet yang lebih lama dengan citarasa yang dapat diterima panelis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.

3.1. Rumput laut

Penggunaan bahan tambahan makanan sintetik saat ini sudah sangat mengkhawatirkan (terbukti bersifat karsinogenik), sebab itu eksplorasi bahan alami yang mempunyai aktivitas biologis menjadi salah satu target para peneliti saat ini. Disamping itu rumput laut telah digunakan oleh nenek moyang secara turun-temurun dan relatif lebih aman karena sudah biasa dikonsumsi dan belum pernah ada laporan mengenai efek samping yang ditimbulkan (Juntacho *et al.*, 2010).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat oksidasi molekul lain. Mekanisme kerja antioksidan terdiri dari: menangkap radikal bebas, menghambat inisiasi rantai, menghambat dekomposisi peroksida, mencegah berlanjutnya abstraksihidrogen, daya reduksi dan pengikatan katalis ion logam transisi (Vinayak *et al.* 2010; Naidu *et al.* 2013). Tubuh manusia tidak mempunyai sistem pertahanan antioksidatif yang berlebihan, sehingga jika terpapar radikal bebas berlebihan tubuh membutuhkan antioksidan eksogen.

Pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS) dan radikal bebas lainnya selama metabolisme adalah sebuah kebutuhan dan normal yang secara ideal diimbangi dengan suatu sistem antioksidan endogenous. Antioksidan dapat memperbaiki kerusakan sel-sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas. Contoh enzim yang memperbaiki DNA pada inti sel adalah metionin sulfoksidan reduktase. Adanya enzim-enzim perbaikan DNA ini berguna mencegah penyakit kanker. Tetapi karena perubahan diet dan gaya hidup dapat terjadi excess pembentukan radikal dalam kondisi oksidatif stres. Oksidatif stres berhubungan erat kardiovaskuler, kanker, penyakit kronis lainnya yang merupakan penyebab kematian terbesar saat ini .

Tubuh tidak mempunyai sistem pertahanan antioksidatif yang berlebihan, sehingga jika terjadi paparan radikal berlebih tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. (Chew *et al.*, 2008). Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat oksidasi molekul lain Hasil berbagai penelitian dengan menggunakan hewan percobaan telah mendukung teori bahwa mengkonsumsi antioksidan yang memadai dapat menguraikan terjadinya berbagai penyakit seperti kanker, kardiovaskuler, diabetes katarak serta penyakit degeneratif lain (Kim *et al.*, 2010).

Serat tumbuhan darat biasanya lebih banyak mengandung serat tidak larut air, sedangkan beberapa jenis rumput laut memiliki kandungan serat larut air lebih tinggi dibandingkan serat tidak larut airnya, seperti pada *E. cottonii* dan *S. polycystum*. Serat pangan larut air diketahui berperan penting dalam menurunkan kadar kolesterol plasma. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rumput laut yang mengandung komponen agar, karaginan, dan alginat memiliki potensi dalam menurunkan kolesterol plasma. Komponen agar diketahui dapat menurunkan kolesterol darah hingga 39% (Ren et al., 1994), sedangkan alginat mempunyai potensi dalam menurunkan kolesterol darah melalui penghambatan absorpsi kolesterol di usus (Suzuki et al., 1993a).

Kandungan utama agar-agar adalah β -D-galaktopiranosil dan α -L-galaktopiranosil, sedangkan untuk karaginan adalah campuran galatosa dan sulfat (galaktan-sulfat) atau silan yang bersifat larut air. Galaktan-sulfat terdiri atas β -D-galaktopiranosida dan α -D-galaktopiranosida atau 3,6-anhidro-galaktosa yang membentuk disakarida berulang. Komposisi galaktan-sulfat inilah yang turut menentukan mutu agar-agar dan karaginan, yang dibedakan berdasarkan posisinya jumlah gugus fungsi sulfat. Karaginan komersial biasanya mengandung 22–38% sulfat. Selain galaktan-sulfat, komponen karbohidrat lainnya adalah silosa, glukosa, dan asam uronat (Fennema, 1976). Dari penelitian Matanjun et al. (2009) disebutkan bahwa kandungan serat larut air *E. cottonii* jauh lebih tinggi (18,3%) dibandingkan serat tidak larutnya (6,8%). Rumput laut coklat mengandung serat larut air berupa alginat, fucan, sulfat-fukoidan, dan laminarian.

Komponen utama penyusun asam alginat pada alga coklat adalah β -D-manuronat dan α -L-guluronat, baik dalam bentuk homo maupun heteropolimer. Asam alginat tidak larut dalam air, tetapi akan larut dan membentuk gel dalam bentuk garam alginat, yaitu Mg, Ca, dan Na. Rasio antara asam manuronat dan asam guluronat inilah yang akan mempengaruhi sifat fungsional sodium-alginat (Kakita & Kamishima, 2008).

Alga laut selain dapat dimakan, juga dimanfaatkan sebagai anti helmitik, pengobatan gumpalan, pembengkakan, masalah urinasi tanpa efek samping, juga sebagai antipiretik, analgesik, antiperadangan dan aktifitas antioksidan dan antidiabetes (Kim *et al.*, 2008). Alga laut merupakan sumber senyawa bioaktif yang tinggi, seperti: karotenoid, protein, asam lemak esensial, serat makanan, vitamin dan mineral. Alga laut dan ekstraknya mempunyai beberapa komponen senyawa kimia protektif seperti senyawa fenol dan PUFA. Senyawa bioaktif lain yang ada dalam rumput laut adalah fotosintetik pigmen, yang meliputi chlorophyll (a, b, c), carotenoids (carotene and xantophylls) and phycobilins (phycoerythrin and phycocyanin).

Kandungan senyawa bioaktif akan berbeda sesuai dengan lokasi, terutama perubahan musim mempengaruhi variasi faktor abiotik seperti: suhu, pH dan salinitas; juga faktor biotik seperti morfology dan epifauna, dimana perbedaan-perbedaan ini mempengaruhi pada proses biosintesis senyawa metabolik sekunder (fitokimia) (Sathivel *et al.*, 2008).

Menurut Armitage *et al.*, (2002) bahwa antioksidan alami dapat diambil dari ekstraksi rempah-rempah dan ekstraksi herbal. Untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan yang terkandung dalam jaringan tanaman, sebaiknya digunakan pelarut yang berbeda-beda tingkat polaritasnya. Jenis pelarut, suhu dan pH akan menentukan hasil ekstraksi, aktifitas dan stabilitas antioksidannya.

Penggunaan antioksidan dan tidak menurut aturan potensil membahayakan kesehatan. Situasi ini menciptakan sebuah kebutuhan untuk meneliti senyawa antioksidan alami untuk menggantikan antioksidan sintetik (Juntachote *et al.*, 2007). Alasan utama untuk meningkatkan ketertarikan didalam penggunaan antioksidan alami adalah: 1) keraguan tentang keamanan penggunaan senyawa-senyawa sintetik (*butylated hydroxytoluena*, *butilated hydroxyanisole*). 2) ketepatan penggunaan antioksidan dari bermacam-macam fitokimia, 3) kesepakatan bahwa makanan kaya akan fitokimia yang dapat mempengaruhi pengobatan penyakit kronis, proses penuaan dan 4) konsep masyarakat tentang komponen-komponen alami lebih aman dari komponen sintetik dan secara komersial lebih diterima (Eminagaoglu *et al.*, 2007).

Jenis senyawa fenolik yang terdapat dalam alga laut adalah *katekin*, *epikatekin*, *epigallokatekin*, *katekin gallat*, *epikatekin gallat*, *epigallokatekin gallat* , *quercitrin*, *hesperidin*, *miricetin*, *morin*, *luteolin*, *quercetin*, *apigenin*, *kaempferol*, *baicalein* dan senyawa fenol yang lain adalah asam caffeat dan *katechol* (Chandini *et al.* 2008). Senyawa fenolik dapat berfungsi sebagai antioksidan melalui pengkelatan ion logam, mencegah pembentukan radikal dan memperbaiki sistim antioksidan endogenous (Cox *et al.* 2010).

Menurut Sanger *et al.*, 2013, hasil analisa kadar total fenol aktifitas antioksidan alga laut segar *Gracillaria salicornia*, *Sargasum olygocystum*, *Turbinaria decurens*, *Halimeda macroloba* dan *Halimena durvilae* menunjukkan bahwa: kadar total fenol bervariasi dari 2.07 ± 0.33 sampai 18.83 ± 0.77 g (GAE) per 100 gr sampel. *H.durvilae* mempunyai kadar total fenol dan DPPH tertinggi, *G.salicornia* mempunyai daya reduksi tertinggi dan Aktifitas pengkelat Ion tertinggi terdapat pada rumput laut *S. oligocystum* *T.decurens* dan *H. macroloba*.

Antioksidan dari rumput laut telah banyak dilaporkan di antaranya sumber nutrasetika dari *Sargassum aquifolium* (Firdaus 2013), ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* sebagai bahan baku kosmetik (Nurjanah et al. 2015; Yanuarti et al. 2017; Luthfiyana et al. 2017; Maharany et al. 2017; Dolorosa et al. 2017), serta sebagai sediaan garam rumput laut bagi pasien hipertensi (Diachanty et al. 2017; Nufus et al. 2017, Nurjanah et al. 2018).

2.2. Nugget Ikan

Nugget merupakan salah satu produk olahan yang banyak disukai masyarakat Indonesia. Makanan olahan ini terbuat dari daging yang dihaluskan, dicampur dengan tepung, dibumbui, dan dibungkus dengan casing sehingga memiliki rasa yang khas dan ukuran yang simetris. Selama ini bahan baku nugget sebagian besar adalah daging sapi dan ayam kadang-kadang babi (Herlina *dkk*, 2015).

Nugget merupakan produk makanan yang mengalami proses pembekuan yang sebelumnya telah dipanaskan hingga setengah matang. Selain tepung, rumput laut dapat membantu proses pengikatan dalam pembuatan nugget karena memiliki pikokoloid yang besar, yakni karaginan (Zahro dan Soeprapto, 2015). Karaginan berfungsi sebagai pembentuk tekstur, pembentuk gel, pensuspensi dan emulsi. Kandungan senyawa bioaktif rumput laut dapat membantu memperlancar proses metabolisme yang dapat mengurangi resiko obesitas, menurunkan kolesterol darah dan gula darah (Sanger et al., 2013).

Nugget terbuat dari ikan gabus (*Channa striata*) dan rumput laut merah *Eucheuma spinosum* (40 – 60%) kadar airnya adalah sebesar 75,47-79,33%. Kadar air ini lebih besar daripada kadar air nugget ikan pada umumnya. Hal ini disebabkan karena pada saat preparasi, rumput laut direndam terlebih dahulu selama 24 jam. Perendaman dapat memicu banyaknya air yang terabsorb. Kemampuan rumput laut dapat mengabsorb dan mengikat air cukup tinggi, disebabkan adanya karagenan (Zahro dan Soeprapto, 2015)

Tekstur yang meliputi keempukan dipengaruhi oleh pemasakan termasuk penggorengan. Pada prinsipnya pemasakan dapat meningkatkan atau menurunkan keempukan daging (Soeparno, 1998). Ketaren (1996) menyatakan perubahan-perubahan yang terjadi selama penggorengan yaitu terjadinya penguapan air, kenaikan suhu produk menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan (browning) sehingga produk menjadi renyah.

Nilai *water holding capacity* (WHC) chicken nuggets-rumput laut yang berkisar antara 33,50 % sampai dengan 49,91 %. Nilai WHC terendah diperoleh pada perlakuan perlakuan

tanpa. Penggunaan rumput laut 10% mempunyai nilai WHC 47,60 dengan nilai tekstur 7,97 dan rasa 6.98. Semakin tinggi konsentrasi penggunaan rumput laut maka nilai WHC chicken nuggets makin tinggi. Nilai WHC yang semakin tinggi karena rumput laut mengandung karaginan (Roshydi dkk, 2008)

Kegunaan dan potensi alga laut yang sangat luas memberikan dorongan dilakukannya penelitian mengenai potensi alga laut sebagai pigmen dan antioksidan alami yang dapat dialikasikan pada produk pangan karena belum ada penelitian tentang aktifitas antioksidan alga laut teristimewa yang ada di Sulawesi Utara.

Renstra penelitian atau bidang unggulan Perguruan tinggi tentang kemaritiman, termasuk didalamnya adalah rumput laut, dengan topik tentang pemanfaatan sumber daya alam (SDA) dan Hayati berbasis potensi mega diversifikasi secara berkelanjutan. Penelitian ini sesuai dengan topik penelitian renstra Unsrat yaitu: untuk mengkarakterisasi biomaterial dari biota laut sebagai bahan baku industri pangan, kesehatan dan energy ; Optimasi teknik analisis dan peningkatan mutu produk hasil perairan. Topik-topik ini yang selama ini dilakukan oleh tim peneliti, dimana judul-judul penelitian dapat dilihat pada peta jalan penelitian pada Tabel 2.

BAB. 3 TUJUAN DAN MANFAAT.

Penelitian yang diusulkan adalah penelitian Pengembangan perguruan tinggi dengan bidang unggulan kemaritiman, dengan topik: pemanfaatan sumber daya alam (SDA) dan Hayati berbasis potensi mega diversifikasi secara berkelanjutan. Sulawesi Utara merupakan daerah penghasil rumput laut yang besar, yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan, obat-obatan dan industri. Mengekstraksi senyawa bioaktif dari rumput laut akan dapat dimanfaatkan untuk tujuan kesehatan sebagai antioksidan dan pigmen alamiah untuk diaplikasikan pada. Diversifikasi produk olahan ini akan berkelanjutan karena ketersediaan rumput laut yang memadai dan budidayanya yang mudah. Pengembangan produk ini akan meningkatkan Pemberdayaan dan pengembangan kapasitas masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil. Sejalan Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi Pasal 45 menegaskan bahwa penelitian di perguruan tinggi diarahkan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa.

Kegunaan dan potensi rumput laut yang sangat luas memberikan dorongan dilakukannya penelitian mengenai potensinya sebagai antioksidan agar dapat memberikan informasi yang berguna dalam upaya pemanfaatan bahan tersebut untuk tujuan yang lebih luas terutama untuk kesehatan. Berdasarkan potensi yang begitu besar dari ikan dan rumput laut maka penelitian ini dapat berguna untuk:

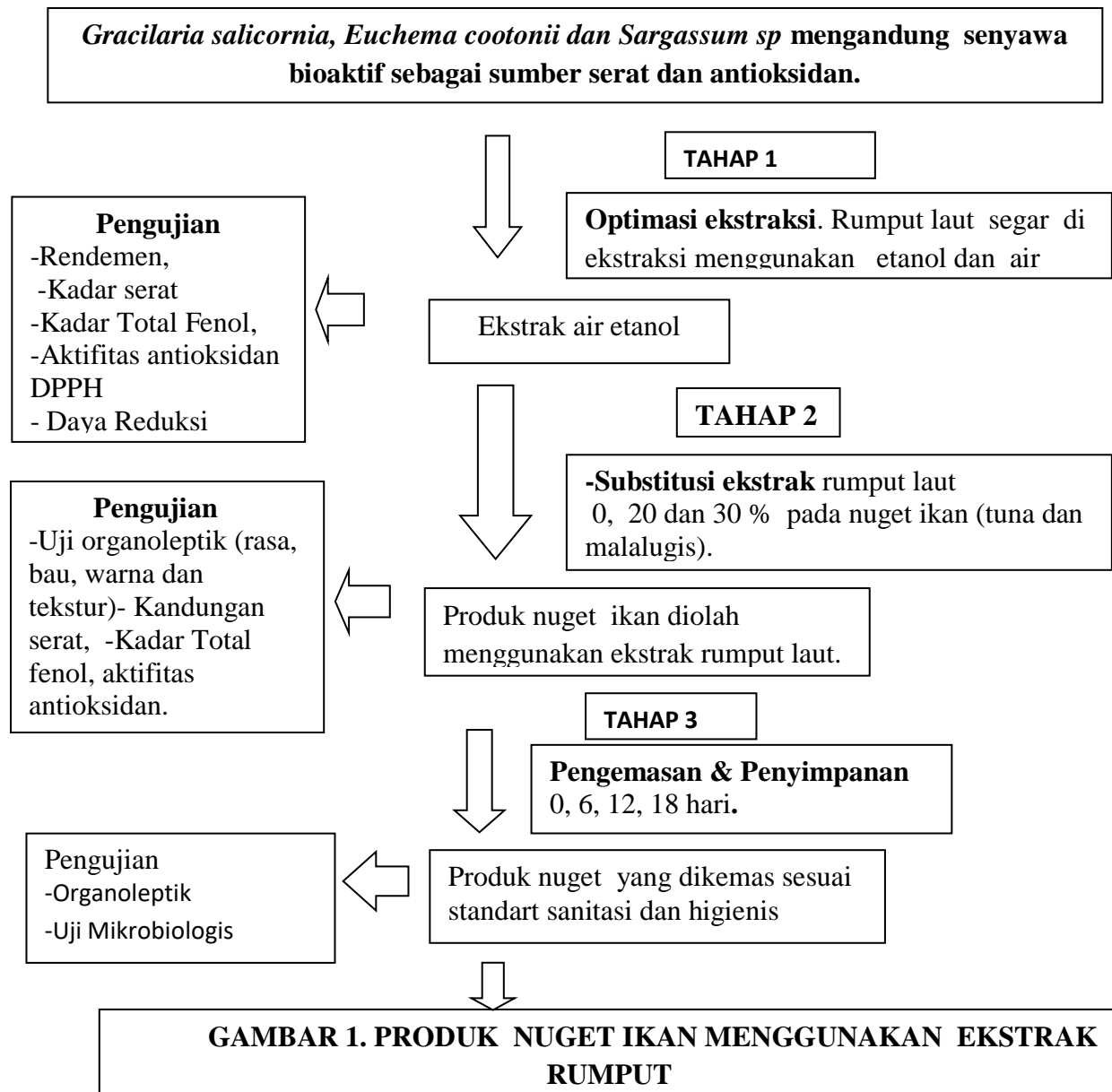
- a. Memanfaatkan rumput laut sebagai sumber serat dan antioksidan alami yang dapat berfungsi mencegah dan menghambat penyakit degeneratif, antidiabetes, antimikroba berfungsi sebagai pengawet.
- b. Meningkatkan kualitas nuget ikan yang diolah menggunakan ekstrak rumput laut dan mengembangkan usaha produksi nuget ikan yang sehat dan aman.
- d. Dapat meningkatkan pendapatan nelayan dan pengolah ikan serta petani rumput laut dengan pemanfaatan rumput laut dan pengembang usaha sosis ikan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian.

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsratt dan Laboratorium Farmasi MIPA Unsratt.

Tahapan Penelitian



Tahap 1. Ekstraksi antioksidan beberapa jenis rumput laut merah.

Adapun perlakuan pada penelitian ini Terdiri dari:

A. Jenis Rumput Laut (A1: *Gracilaria salicornia*, *Euchema cootonii* dan *Sargassum sp*)

B. Jenis pelarut (C1: etanol; C2: air)

Rumput Laut kemudian diekstraksi etanol dan air dengan cara maserasi. (Nazir, 2013, Sinandurai) Evaporasi menggunakan vaccum rotary vaporator” dengan suhu 40 °C. Semua ekstrak rumput laut diukur rendemen, kadar total Fenol, Uji aktifitas antioksidan terdiri dari: aktifitas antioksidan peredam radikal DPPH (1,1 difenilpkrihidrasil) (Chew *et al.*, 2008) dan Daya Reduksi (Chandini *et al.*, 2008) (Ganesan 2008) ;

Indikator capaian Tahap 1. diperoleh: ekstrak, rendemen, Kadar Total Fenol, Aktifitas antioksidan, dan draft jurnal Nasional /internasional bereputasi.

Tahap 2. Substitusi ekstrak rumput laut pada produk nuget

Adapun perlakuan pada penelitian ini Terdiri dari:

A.Konsentrasi ekstrak pigmen antioksidan (A1: 0%, 20%, A2:30 %).

B. Produk nuget ikan (B1:ikan tuna B2: Malalugis)

Ekstrak rumput laut yang mempunyai kapasitas antioksidan tertinggi dengan beberapa konsntrasi kemudian diaplikasikan pada produk adonan nuget ikan (Tuna dan Malalugis). Ikan segar disiangi kemudian dicuci bersih. Pada pembuatan nuget, campuran daging ikan, tepung dan bumbu, ditambahkan ekstrak/bubuk rumput laut dengan konsentrasi 0, 20, 30% (b/b). Pengujian mutu nuget pada setiap waktu penyimpanan (0, 7, 14 dan 21 hari) untuk mengukur nilai organoleptik (Rasa, bau, aroma, tekstur dan warna), Uji kapasitas antioksidan terdiri dari: kadar Total fenol, aktifitas antioksidan peredam radikal DPPH (1,1 difenil-2-pkrihidrasil) (Chew *et al.*, 2008)

Indikator capaian Tahap 2. diperoleh: Produk ikan asap yang menggunakan ekstrak rumput laut (Nilai mutu organoleptik, protein, karbohidrat dan lemak, Aktifitas antioksidan dan mikrpbiologi dan Jurnal.

Tahap 3. Pengemasan dan Penimpanan Produk

Produk nuget ikan yang mempunyai Mutu tertinggi terhadap nilai organoleptik, mikrobiologi dan antioksidan, kemudian dikemas vakum sesuai standart sanitasi dan higienis, kemudian

dilakukan penyimpanan selama 0, 6, 12 dan 18 hari pada suhu dingin, kemudian analisis organoleptic dan uji mikrobiologis (total bakteri)

Indikator capaian Tahap 3. Diperoleh: Produk ikan asap dan sosis yang dikemas sesuai standart industry, nilai Organoleptik dan Total bakteri.

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

1. Kadar Fenol

Hasil Uji Konsentrasi Fenol

Table 1. Penentuan Kosentrasi fenol

No.	Kode Sampel	Ulangan			Rata-rata
		U1	U2	U3	
1.	Gracilaria air	0.5637	0.5743	0.5637	0.5672
2.	Gracilaria etanol	0.5212	0.5212	0.5318	0.5247
3.	Euchema air	0.9458	0.9459	0.9140	0.9352
4.	Euchema etanol	0.9883	0.9886	0.9884	0.9883
5.	Sargassum air	0.6698	0.6698	0.6805	0.6733
6.	Sargassum etanol	0.5743	0.6486	0.6486	0.6238

Table 2. Kadar Total fenol

No.	Kode Sampel	Ulangan			Rata-rata mgGAE/gr Ekstrak
		U1	U2	U3	
1.	Gracilaria air	112.74	114.86	112.74	113.45
2.	Gracilaria etanol	104.24	104.24	106.36	104.96
3.	Euchema air	189.16	189.18	182.8	187.07
4.	Euchema etanol	195.41	195.43	198.2	198.3
5.	Sargassum air	133.96	133.96	136.1	134.67
	Sargassum etanol	114.86	129.72	129.72	124.77

Tabel 3. Aktfitas antioksidan FRAF

No.	Kode Sampel	Ulangan			Rata-rata
		U1	U2	U3	
1.	Gracilaria air	1.1722	1.0974	1.2022	1.1573
2.	Gracilaria etanol	1.0075	1.0674	1.0674	1.0474
3.	Euchema air	1.1723	1.0599	1.7502	1.3264
4.	Euchema etanol	1.1723	1.0599	1.7502	1750
5.	Sargassum air	1.0977	1.0599	1.8501	1.3366
	Sargassum etanol	1.3895	1.2173	1.2996	1.3022

Table 4. Uji aktifitas antioksidan DPPH

1. Ekstrak Gracilaria air

No.	Ulangan			Ra-rata	%Inhibisi	Nilai IC50
	U1	U2	U3			
1.	0.436	0.436	0.437	0.436	46.50	30.87099
2.	0.367	0.387	0.367	0.373	54.23	
3.	0.332	0.336	0.332	0.333	59.14	
4.	0.239	0.237	0.238	0.238	70.87	
5.	0.161	0.173	0.163	0.166	79.63	
6.	0.845	0.837	0.835	0.840	-	

2. Gracilaria etanol

No.	Ulangan			Ra-rata	%Inhibisi	Nilai IC50
	U1	U2	U3			
1.	0.422	0.422	0.414	0.419	50.11	1.04339
2.	0.382	0.357	0.357	0.365	56.54	
3.	0.317	0.317	0.319	0.317	62.26	
4.	0.246	0.243	0.262	0.250	70.23	
5.	0.192	0.193	0.193	0.192	77.14	
6.	0.845	0.837	0.835	0.840	-	

3. E. Spinosum air

No.	Ulangan			Ra-rata	%Inhibisi	Nilai IC50
	U1	U2	U3			
1.	0.455	0.453	0.464	0.457	45.59	24.82750
2.	0.366	0.364	0.364	0.364	56.66	
3.	0.263	0.270	0.278	0.270	67.85	
4.	0.202	0.208	0.202	0.204	75.71	
5.	0.199	0.178	0.177	0.184	78.09	
6.	0.845	0.837	0.835	0.840	-	

4. E. Spinosum etanol

No.	Konsentrasi	Ulangan			Ra-rata	%Inhibisi	Nilai IC50
		U1	U2	U3			
1.	20ppm	0.437	0.467	0.457	0.452	46.19	1.23597
2.	40ppm	0.342	0.342	0.346	0.343	59.16	
3.	60ppm	0.279	0.295	0.279	0.284	66.19	
4.	80ppm	0.233	0.218	0.218	0.223	73.45	
5.	100ppm	0.140	0.148	0.127	0.138	83.57	
6.	Kontrol DPPH	0.845	0.837	0.835	0.840	-	

5. Sargassum air.

No.	Ulangan			Ra-rata	%Inhibisi	Nilai IC50
	U1	U2	U3			
1.	0.557	0.559	0.557	0.557	33.69	2.20599
2.	0.442	0.433	0.432	0.435	48.21	
3.	0.318	0.327	0.319	0.321	61.78	
4.	0.233	0.236	0.231	0.233	72.26	
5.	0.134	0.137	0.179	0.15	82.14	
6.	0.845	0.837	0.835	0.840		

Tabel 5. Hasil Analisis Kadar Air

No.	Kode Sampel	Ulangan			Rata-rata (%)
		U1	U2	U3	
1.	M1	60.11	60.20	60.24	60.18
2.	M2	57.82	59.83	55.62	57.76
3.	M3	56.35	56.42	55.72	56.16
4.	T1	65.17	62.33	63.23	63.58
5.	T2	51.66	51.39	51.69	51.58
6.	TC	49.45	49.56	49.78	50.56

Tabel 6. Hasil Analisis Kadar Abu

No.	ode Sampel	Ulangan			Rata-rata (%)
		U1	U2	U3	

1.	M1	2.56	2.52	2.59	2.56
2.	M2	2.39	2.33	2.37	2.36
3.	M3	2.19	2.20	2.18	2.19
4.	T1	2.76	2.56	2.77	2,76
5.	T2	2.17	2.29	2.66	2.37
6.	TC	2.33	2.17	2.17	2.22

Tabel 7. Hasil Analisis Kadar serat

No.	Kode Sampel	Ulangan			Rata-rata (%)
		U1	U2	U3	
1.	M1	2.49	2.17	2.19	2.28
2.	M2	2.42	2.49	2.22	2.39
3.	M3	2.39	2.36	2.31	2.35
4.	T1	3.11	3.19	3.16	3,15
5.	T2	3.27	3.22	3.21	3.23
6.	TC	3.09	3.11	3.17	3.12

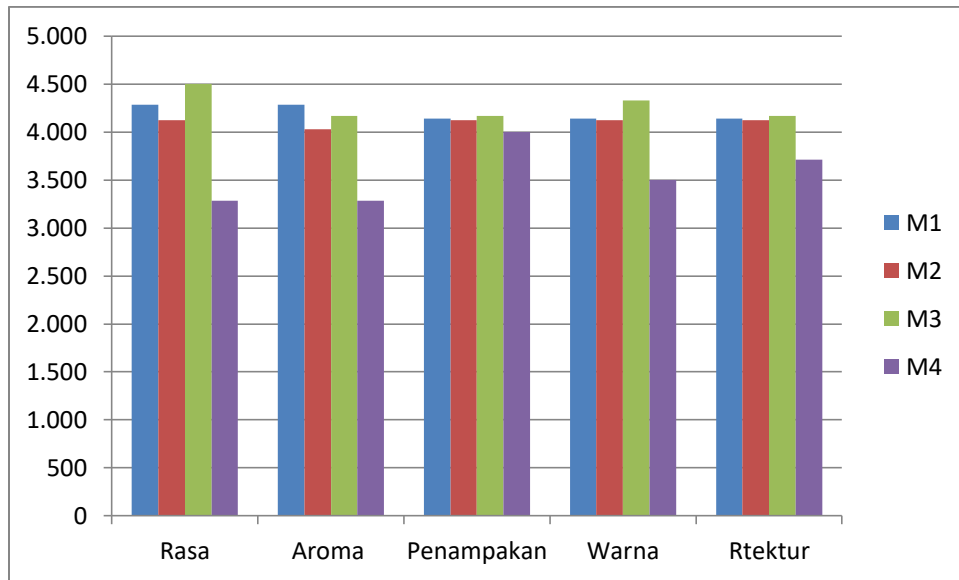
Table 8. Hasil Analisis Kadar Protein

No.	Kode Sampel	Ulangan			Rata-rata (%)
		U1	U2	U3	
1.	M1	23.22	23.25	23.20	23.22
2.	M2	23.42	23.45	23.76	23.54
3.	M3	23.14	23.16	23.16	23.15
4.	T1	26.32	23.37	23.29	24.33
5.	T2	26.89	26.76	26.83	26.83
6.	TC	26.79	26.22	26.53	26.51

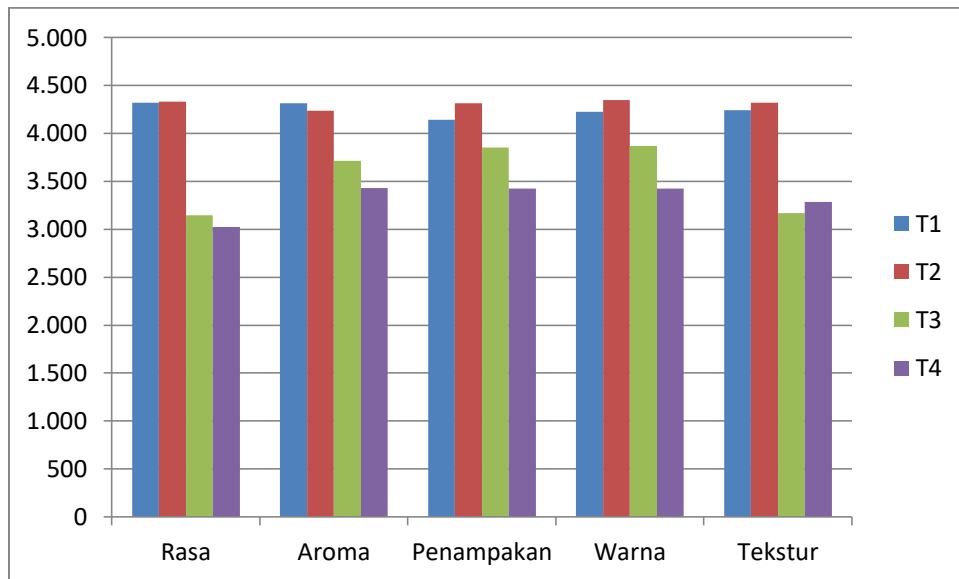
Tabel 9. Hasil Analisis Kadar Lemak

No.	Kode Sampel	Ulangan			Rata-rata (%)
		U1	U2	U3	
1.	M1	2.63	2.42	2.73	2.59
2.	M2	2.92	2.83	2.75	2.83
3.	M3	3.17	3.12	3.07	3.12
4.	T1	3.77	3.39	3.66	3.62
5.	T2	3.59	3.63	3.59	3.60
6.	TC	3.82	3.87	3.83	3.84

Hasil analisis Organoleptik



Gambar 2. Nilai organoleptic Nuget ikan Layang



Gambar 3. Nilai Organoleptik nugget ikan Tuna.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini yaitu:

1. Hasil nilai organoleptik nuget ikan dari segi citarasa, aroma dan penampakan dapat diterima panelis.
2. Nuget ikan rumput laut mengandung protein, karbohidrat dan lemak yang tinggi, sehingga dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan gizi.
3. Nuget ikan rumput laut ini dapat dijadikan makanan fungsional untuk meningkatkan kecerdasan anak, dengan kandungan asam lemak yang tinggi dan dapat mencegah penyakit degeneratif karena mengandung serat dan antioksidan.

Adapun saran dari hasil penelitian ini yaitu: nuget ikan rumput laut ini dapat dikembangkan menjadi skala industri untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan untuk meningkatkan pendapatan dan taraf hidup pengolah ikan di Sulawesi Utara.

REFERENSI

- Ahn, G.N., K.N. Kim, S.H. Cha, C.B. Song and J. Lee *et al.*, 2007. Antioxidant activities of phlorotannins purified from *Ecklonia cava* on free radical scavenging using ESR and H₂O₂-mediated DNA damage. *Eur. Food Res. Technol.*, 226: 71-79.
- Anggadiredja, J, S Irawati dan Kusmiyati. 1996. Potensi dan Manfaat Rumput Laut Dalam Bidang Farmasi. Seminar Nasional Industri Rumput Laut. Jakarta: BPPT.
- antimicrobial activity of six species of edible Irish seaweeds. *International Food Journal*. 17(1): 205-220.
- Armitage, D.B., Hettarachchy, N.S. and Monssor M.A. 2002. Natural Antioxidants as a Component of an Egg Albumin Film in the Reduction of Lipid Oxidation in Cooked and Uncooked Poultry. *J.Food Science* 67 : 631 – 634.
- Azrina C. . 2006. Kajian Rumput Laut Sebagai Sumber serat alternatif untuk minuman berserat. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut pertanian Bogor.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. SNI 7388-2009. Jakarta: BSN.
- Chandini, S.K, Ganesan, P. and Baskhar, N. 2008. In Vitro Antioxidant Activities of Three Selected Brown Seaweeds of India. *Science Direct. Food Chemistry*, 107:707-713.
- Chew, Y.L., Lim, Y.Y., Omar, M. and Khoo, K.S. 2008. Antioxidant Activity of Three Edible Seaweeds from Two Areas in South East Asia. *Science Direct LWT*, 41: 1067-1072.
- Chinnadurai S, G. Karthik, P. Chermapandi, A. Hemalatha, G. Karthik, P. Chermapandi, A. Hemalatha, 2013. Estimation of Major Pigment Content in Seaweeds Collected from Pondicherry Coast. *The Experiment. Int. J. of Sci. & technol.* Vol 9:(1).. 522-525.
- Cardozo KHM, Guaratini T, Barros MP, Falcão VR, Tonon AP. *et al.* (2007) Metabolites from Algae with Economical Impact. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Journal of Toxicology & Pharmacology*. 146: 60-78.
- Cox S, Abu-Ghannam N, Gupta S. 2010. An assessment of the antioxidant and
- Dahuri, 2015. Menuju Indonesia Sabagai Poros Maritim Dunia. *Roda Bahari*, Kota Bogor. 302 hal.
- Domettilla C, Joselin J and Jeeva S. 2013. Phytochemical analysis on some south Indian seaweeds *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 5(4):275-278.
- Eminagaoglu O, B Bektas, O Jumrutas, H.A Akpulat, D Ferera, M Polissiou and A Sukmen. 2005. The In Vitro antioxidative Properties of essential Oil and methanol extracts of *Satureja spicigera* (K.Koch) Boiss. and *Satureja cuneifolia* ten. *Journal of Food Chemistry* 100 (2007) 339-343.

- Ganesan, P, Kumar, C.S., and Baskar, N. 2008. Antioxidant Properties of Methanol Extract and Its Solvent Fraction Obtain from Selected Index Red Sea Weeds. *Journal Science Direct. Bioresources Technology* 99(2008) 2717-2723.
- Herlina, Darmawan dan Rusdianto A.S. 2015 Penggunaan Tepung Glukomanan Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta* L.) Sebagai Bahan Tambahan Makanan Pada Pengolahan Sosis Daging Ayam . *Jurnal Agroteknologi Vol. 09 No. 02 (2015)*
- Ibrahim 2003. *Studi Kelayakan Bisnis*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Juntachote, T., Berghofer, E. SliebenhandIe, S. and Bauer, F. 2007. Antioxidative Effect of Added Dried Holy Basil and Its Ethanolic Extracts Activity of *Polygala chinensis* Linn, *Pharmacologyonline*, 2 : 245-253.
- Kim, M.S., Kim, J. Y.W., Choi, H. and Lee, S. S. 2008. Effects of Seaweed Supplementation on Blood Glucose Concentration, Lipid Profile, And Antioxidant Enzyme Activities in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutr Res Pract. Summer; 2(2): 62–67.*
- Kumar, K.S., Ganesan,K. andSubba-Rao,P.V. 2008. Antioxidant Potential of Solvent Extracts of *KappaphycusAlvarezii* (Doty) Doty-An Edible Seaweed. *Food Chem.*, 107: 289-295.
- Murdinah. 2013. *Kajian Mutu Produk Aneka Olahan Rumput Laut Euchema cottonii. Prosiding Perencanaan Bulan Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan & Seminar Nasional Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan (MPHPI) Ke-V/ 18-19 Oktober 2013. Universitas Diponegoro.*
- Nasir KM, Mobin M, Abbas ZK ., 2015 Variation in Photosynthetic Pigments, Antioxidant Enzymes and Osmolyte Accumulation in Seaweeds of Red Sea. *Int J Plant Biol Res* 3(1): 1028.
- Permadi A., Nurbanih S.Z. dan Firman N.L. *Analisis Financial dan Pemasaran Produk Siomay Ikan (Studi Kasus CV. Bening Jati Anugerah, Parung, Jawa Barat).*
- Pokorsny, J., Yanishlieva, N. and Gordon, M. 2001, *Antioxidants in Food: Practical applications*, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, pp. 22-69.
- Rengga P.W.D dan Handayani A. P, 2004. Serbuk Instan Manis Daun Pepaya Sebagai Upaya Mempelancar Air Susu Ibu. *Jurnal Fakultas Teknik Kimia. Semarang: Unversitas Negeri Semarang.*
- Rosyidi1.D. , Aris Sri Widati1 A.S. , Joko Prakoso J. . 200 8. Pengaruh Penggunaan Rumput Laut Terhadap Kualitas Fisik Dan Organoleptik Chicken Nuggets. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak, Issn : 1978 – 0303. Vol. 3, No. 1. Hal 43-51.*
- Saifuddin, 2000. *Indonesian Fisheries Book. Ministry of Marine Affairs and Fisheries Japan International Cooperation Agency, 5-42.*
- Sanger G. Kaseger B.E. Rarung L.K, Damgongilala L. 2018. Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen Dan Antioksidan Alami. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 21(2). 208-217.*

- Sanger G. Rarung LK. Kaseger BE. Timbowo S. 2017. Composition of pigments and antioxidant activity in edible seaweed *Halimena durvilae* obtained from north sulawesi. *International Journal of Chemical Technology Research*. 10(15): 255-262.
- Sanger G. Widjanarko, S.B., Kusnadi, J. and Berhimpon S. 2013 Antioxidant Activity of Methanol Extract of Seaweeds Obtained from North Sulawesi. 2013. Food Science and Quality Management. Vol. 19. ISSN 2224-6088
- Sanger G. Widjanarko, S.B., Kusnadi, J. and Berhimpon S. 2013 Antioxidant Activity of Methanol Extract of Seaweeds Obtained from North Sulawesi. 2013. Food Science and Quality Management. Vol. 19. ISSN 2224-6088 .
- Sathivel, A, Raghavendran H.R.B, Srinivasan, P. and Devaki, T. (2008) Antiperoxidative And Anti-Hyperlipidemic Nature of Ulva Lactucacruce Polysaccharide On D-Galactosamine Induced Hepatitis In Rats. *Food Chem Toxicol.*, 46:3262–3267
- SNI. 2006. Pengujian Kadar Air pada Produk Perikanan. SNI No. 01 2354.2.2006. Badan Standarisasi Nasional.
- Swastawati, Fronthea, Eko Susanto ,Bambang!Cahyono Wahyu Aji Trilaksono. 2012. Sensory Evaluation and Chemical Characteristics of Smoked Stingray Processed by Using Two Different Liquid! Smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry! and! Bioinformatics!* Vol. 2. (3). 212 –! 216.
- Ulfah F., Tamrin M., Primasari R. dan Harianto. Analisis Kelayakan Finansial Industri Surimi Terkemas. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (MPHPI) Ke V. Semarang 18-19 Oktober 2013. 578 hal.
- Umar H., Studi Kelayakan Bisni, Edisi 3. Gramedia Pustaka Utama. 127 hal.
- Wahyuni T. L. N., Pritasari A.Y., 2010. Usaha Minumana Sehat Sari Lidah Buaya Serbuk Siap Seduh Sebagai Alternatif Pengobatan Alami. *Jurnal Institut Teknologi Sepuluh November*. Surabaya. Hal. 56
- Wibowo L. dan Fitriyani. 2012. Pengolahan Rumput Laut (*Euchema cootonii*) Menjadi Serbuk Minuman Instant. Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak).. 8(2). ISSN 1693-9085101-109 hal.
- Yusuf M, Wihansah RS, Arifin M, Oktaviana, Rifkhan AY, Negara J. K., Sio A. K, 2016. Kualitas Fisik, Mikrobiologi dan Organoleptik Sosis Ayam Komersil yang Beredar di Tempat Berbeda di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* ISSN 2303-2227. Vol. 04 No. Hlm: 296-299.
- Zahro A.F. dan Suprpto, 2015. Penentuan Timbal (Pb), Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu) Dalam Nugget Ikan Gabus (*Channa Striata*)-Rumput Laut (*Eucheuma Spinosum*). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 2301-928X. Vol. 4, No.2, 2337-3520 hal.

LAMPIRAN-LAMPIRAN.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Alamat : Kampus UNSRAT Manado. Telp/Fax. (0431) 827560
Email: lppm@unsrat.ac.id Laman: http://lppm.unsrat.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 698 /UN12.13/LTPNBP/2020

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan ini menugaskan kepada :

1. Nama : Doktor GRACE SANGER M.Si
NIP : 196101091986022001
Pangkat/Gol : Pembina Tingkat I / IV/b
Jabatan : Lektor Kepala

2. Nama :
NIP : 195508171984032001
Pangkat/Gol : /
Jabatan :

3. Nama : JAN RUDOLF ASSA
NIP : 196007191987031001
Pangkat/Gol : /
Jabatan : Lektor Kepala

Untuk melaksanakan Kegiatan Penelitian Skim: RISET TERAPAN UNGGULAN UNSRAT yang di danai oleh dana PNBPN UNSRAT Tahun 2020 dengan judul : "Makanan Fungsional Nugget ikan Yang Disubstitusikan Ekstrak Rumput laut Sebagai Sumber Serat Dan Antioksidan Alami."
Demikian surat tugas ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Manado, 01 April 2020

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat



Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS
NIP: 195910181986031002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN SEKRETARIAT /DIREKTORAT/
INSPEKTORAT JENDERAL DIREKTORAT
JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI

Lembar Ke :
Kode Nomor :
Nomor :

SURAT PERINTAH PERJALANAN DINAS







1.	Pejabat berwenang yang memberi perintah	KETUA LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS SAM RATULANGI
2.	Nama Pegawai Yang diperintah	Nama : Doktor GRACE SANGER M.Si NIP : 196101091986022001
3.	a. Pangkat dan Golongan menurut PP No.6 tahun 1997 b. Jabatan c. Gaji Pokok d. Tingkat menurut Peraturan Perjalanan Dinas	a. b. Lektor Kepala c. d.
4.	Maksud Perjalanan Dinas	Untuk melaksanakan kegiatan penelitian skim: RISET TERAPAN UNGGULAN UNSRAT, yang di danai oleh DRPM Kemenristek/BRIN dengan judul "Makanan Fungsional Nugget ikan Yang Disubstitusi Ekstrak Rumput laut Sebagai Sumber Serat Dan Antioksidan Alami."
5.	Alat angkut yang diperlukan	
6.	a. Tempat Berangkat b. Tempat Tujuan	a. b.
7.	a. Lama perjalanan Dinas b. Tanggal Berangkat c. Tanggal harus kembali	a. b. c.
8.	Pengikut : Nama : Umur : 1. 2.	Hubungan Keluarga/Keterangan Anggota Tim
9.	Pembebanan Anggaran : a. Instansi b. Mata Anggaran	a. Dibebankan pada anggaran yang tersedia b.
10.	Keterangan Lain	

Dikeluarkan di : Manado
Pada Tanggal : 01 April 2020
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat



Charles L. Kaunang
Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS
NIP: 195910181986031002



I.		Berangkat dari : Manado, Pada Tanggal : Ke : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS NIP: 195910181986031002
II.	Tiba di: Pada tanggal: Kepala :	Berangkat dari: Pada tanggal: Kepala : Nurwati, S-Si 
III.	Tiba di: Pada tanggal: Kepala :	Berangkat dari: Pada tanggal: Kepala : Nurwati, S-Si 
IV.	Tiba di: Pada tanggal: Kepala :	Berangkat dari: Pada tanggal: Kepala : Nurwati, S-Si 
V.	Tiba di: Pada tanggal: Kepala :	Berangkat dari: Pada tanggal: Kepala : Nurwati, S-Si 
VI.	Tiba di: Pada tanggal: Kepala :	Telah diperiksa, dengan keterangan bahwa perjalanan tersebut diatas benar dilakukan atas perintahnya Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS NIP: 195910181986031002

PERHATIAN

Pejabat yang berwenang menerbitkan SKPD, pegawai yang melakukan perjalanan dinas, para pejabat yang mengesahkan tanggal berangkat/tiba serta bendaharawan bertanggung jawab berdasarkan peraturan-peraturan keuangan Negara apabila Negara menderita kerugian akibat kesalahan, kelalaian dan kealpaan, angka 8 lampiran edaran Menteri keuangan tanggal 3 April 1979, No. S.247/MK.03/1979.

HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Judul HKI : **NUGET IKAN-RUMPUT LAUT SEBAGAI MAKANAN FUNGSIONAL
DAN METODA PEMBUATANNYA**

Jenis HKI : Paten Sederhana,

Nomor Pendaftaran : S00202009491

Status : Terdaftar

Lampirkan : **Bukti Sertifikat**

KETERKAITAN JUDUL PENELITIAN:

No	URAIAN	Cek List (✓)	
		YA	TIDAK
1.	Berorientasi Kepasifikan	✓	
2.	Berorientasi Kearifan Lokal	✓	
3.	Penelitian Produk Inovasi	✓	
4.	Penelitian Protipe Industri		✓
5.	Penelitian Prototipe R & D		✓
6.	Penelitian Dimanfaatkan Masyarakat	✓	

BIDANG FOKUS/UNGGULAN PENELITIAN:

No	URAIAN	Cek List (✓)	
		YA	TIDAK
1.	Pangan-Pertanian	✓	
2.	Kesehatan dan Obat		✓
3.	Kemaritiman	✓	
4.	Kebencanaan		✓
5.	Sosial Humaniora, Seni Budaya, dan Pendidikan		✓

FORMULIR PERMOHONAN PENDAFTARAN PATEN INDONESIA
APPLICATION FORM OF PATENT REGISTRATION OF INDONESIA

Data Permohonan (Application)			
Nomor Permohonan <i>Number of Application</i>	: S00202009491	Tanggal Permohonan <i>Date of Submission</i>	: 07-Dec-2020
Jenis Permohonan <i>Type of Application</i>	: PATEN SEDERHANA	Jumlah Klaim <i>Total Claim</i>	: 2
		Jumlah halaman <i>Total page</i>	: 8
Judul <i>Title</i>	: NUGET IKAN-RUMPUT LAUT SEBAGAI MAKANAN FUNGSIONAL DAN METODE PEMBUATANNYA		
Abstrak <i>Abstract</i>	: Penggunaan rumput laut sebagai sumber antioksidan dalam makanan dan minuman merupakan salah satu alternatif yang dilakukan dalam upaya memenuhi kebutuhan tubuh akan pangan fungsional, namun minuman/makanan dari rumput laut jarang ditemukan karena cita rasanya kurang disukai karena masih mempunyai rasa amis (fishy) yang signifikan. Invensi ini menghasilkan metode pembuatan dan komposisi makanan fungsional nuget ikan layang (<i>Decapterus</i> sp) dicampur rumput laut <i>Eucheema spinosum</i> yang berfungsi sebagai antioksidan tanpa menggunakan pewarna, pengawet dan flavor sintetis. Komposisi nuget ikan rumput laut merah sesuai invensi ini terdiri dari ikan segar, rumput laut merah <i>Eucheema spinosum</i> , tepung tapioka, telur, merica, bawang putih, gula dan garam. Nuget ikan layang (<i>Decapterus russeli</i>) rumput laut merah <i>H. E. spinosum</i> yang dihasilkan mempunyai nilai organoleptik yang baik, mempunyai nilai gizi yang baik serta mengandung serat dan antioksidan sehingga dapat berfungsi sebagai makanan kesehatan (makanan fungsional).		

Permohonan PCT (PCT Application)			
Nomor PCT <i>PCT Number</i>	:	Nomor Publikasi <i>Publication Number</i>	:
Tanggal PCT <i>PCT Date</i>	:	Tanggal Publikasi <i>Publication Date</i>	:

Pemohon (Applicant)		
Name (Name)	Alamat (Address)	Surel/Telp (Email/Phone)
Sentra KI Universitas Sam Ratulangi	Jl. Kampus Unsrat, Manado	085341940978 sentraki@unsrat.ac.id

Penemu (Inventor)			
Nama (Name)	Warganegara (Nationality)	Alamat (Address)	Surel/Telp. (Email/Phone)
Grace Sanger	Indonesia	Jln. Laut Galilea, Kleak Lingkungan V	sanger.grace@yahoo.co.id 085399940496
Lexy Karei Rarung	Indonesia	Jln. Laut Galilea, Kleak Lingkungan V	lexyrarung@unsrat.ac.id 085256579950
Bertie Elias Kaseger	Indonesia	Jln. Sea Lingkungan IV, Malalayang 1	bertiekaseger@gmail.com 0823561878565
Janny Polii	Indonesia	Bahu Lingkungan VIII Malalayang	jannyfrankapoli@yahoo.com 081356670256

Data Prioritas (Priority Data)		
Negara (Country)	Nomor (Number)	Tanggal (Date)

Korespondensi (Correspondence)		
Nama (Name)	Alamat (Alamat)	Surel/Telep. (Email/Phone)
Universitas Sam Ratulangi	Jl. Kampus Unsrat, Manado	sentraki@unsrat.ac.id 085341940978

Lampiran (Attachment)
KLAIM
ABSTRAK
SURAT PENGALIHAN HAK ATAS INVENSI
SURAT PERNYATAAN KEPEMILIKAN INVENSI OLEH INVENTOR
DOKUMEN LAINNYA
DESKRIPSI

DOKUMEN LAINNYA
DESKRIPSI

Detail Pembayaran (Payment Detail)			
No	Nama Pembayaran	Sudah Bayar	Jumlah Data
1.	Pembayaran Permohonan Paten	<input checked="" type="checkbox"/>	-
2.	Pembayaran Kelebihan Deskripsi	<input type="checkbox"/>	-
3.	Pembayaran Kelebihan Klaim	<input type="checkbox"/>	-
4.	Pembayaran Percepatan Pengumuman	<input type="checkbox"/>	-
5.	Pembayaran Pemeriksaan Substantif	<input type="checkbox"/>	-

Jakarta, 07 Desember 2020
 Pemohon / Kuasa
 Applicant / Representative



Tanda Tangan / Signature
 Nama Lengkap / Fullname

FOTO-FOTO

Uji Organoleptik



UJI MUTU



