

LAPORAN AKHIR
RISET TERAPAN UNGGULAN UNSRAT (RTUU)



JUDUL PENELITIAN

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT DAN DAGING IKAN SITUHUK HITAM (*Makaira indica*) SEBAGAI EDIBLE COATING DAN PENERAPANNYA PADA PRODUK PANGAN DALAM PENINGKATAN NILAI TAMBAH PRODUK

Dr. Ir. Feny Mentang, M.Sc. ; NIP 1969081419994022001
Nurmeilita Taher, S.Pi, M.Si. ; NIP 196905271995122001
Josefa T. Kaparang, S.Pi, M.Si; NIP 198010242008122002

UNIVERSITAS SAM RATULANGI

NOVEMBER, 2020

Dibiayai oleh:

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



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

HALAMAN PENGESAHAN
RTUU (RISET TERAPAN UNGGULAN UNSRAT)

Judul Kegiatan : Pemanfaatan Limbah Kulit Dan Daging Ikan Situhuk Hitam (*Megalops Indica*) Sebagai Edible Coating dan Penerapannya Pada Produk Pangan, Dalam Meningkatkan Nilai Tambah Produk

Bidang Fokus/Unggulan : Komaritim

Topik Riset : Pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA) : Non Hayati dan Hayati berbasis polimer magadivitas secara ba

Ketua Peneliti

Nama Lengkap : FENY MENTANG

Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

NIP : 198008141984022001

NIDN : 0014085003

Jab. Fungsional : Lektor Kepala

Program Studi / Jurusan : Ilmu Perikanan / Ilmu Kelautan

Fakultas : PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

Nomor HP : 082188724323

Alamat Email : fmentang@unsrat.ac.id

Usulan Biaya : 51.000.000

Biaya Maksimum : 51.000.000

Lama Penelitian : 8 bulan

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : NURMELITA TAHER

NIP : 196905271995122001

NIDN : 0027056900

Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Anggota Peneliti (2)

Nama Lengkap : JOSEFA TETY KAPARANG

NIP : 198010242006122002

NIDN : 0024108004

Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Mengesahul
Dekan-PPK

Prof. Dr. Faria B. Boneta M.Sc.
NIP 195712291959031001

Manado, 30 Oktober 2019

Ketua Peneliti

FENY MENTANG
NIP 198008141984022001

Prof. Dr. Faria B. Boneta M.Sc.
NIP 195712291959031001

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pemanfaatan Limbah Kulit Dan Daging Ikan Situhuk Hitam (*Makaira Indica*) Sebagai Edible Coating Dan Penerapannya Pada Produk Pangan Dalam Peningkatan Nilai Tambah Produk

2. Tim Peneliti

No.	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Dr.Ir. Feny Mentang, M.Sc	Ketua	Pengolahan Hasil Perikanan	FPIK	8
2.	Nurmeilita Taher, S.Pi., M.Si	Anggota	Pengolahan Hasil Perikanan	FPIK	6
3.	Josefa T. Kaparang, S.Pi	Anggota	Pengolahan Hasil Perikanan	FPIK	6

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Limbah industri Hasil Perikanan berupa kulit, serpihan daging (sumber kolagen dan myofibril protein)

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : Maret 2020

Berakhir : Oktober 2020

5. Usulan Biaya

Rp. 51.000.000,-

6. Lokasi Penelitian (Lab/Studio/Lapangan)

- Laboratorium Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan, Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado. Tersedia ruangan laboratirum yang dapat digunakan untuk kegiatan persiapan penelitian, penampungan bahan baku, ekstraksi, pembuatan edible coating. Fasilitas yang tersedia di laboratorium ini dapat menunjang 90% kegiatan peneltian.
- Laboratorium Pembinaan Mutu Hasil Perikanan, Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado. Tersedia ruangan laboratirum yang dapat digunakan

untuk kegiatan pengamatan pH, uji mutu mikrobiologi dan organoleptik. Fasilitas yang tersedia di laboratorium ini dapat menunjang 90% kegiatan penelitian.

7. Temuan yang ditargetkan (metode, teori, produk, atau masukan kebijakan)
Produk edible coating yang berasal dari limbah industri perikanan (kulit, tulang, serpihan daging) sebagai bahan coating pangan yang dapat meningkatkan nilai tambah
8. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek). mendapatkan edible coating yang berasal dari bahan-bahan terbarukan dan ekonomis seperti myofibril protein dan kolagen dari limbah industri perikanan sebagai bahan coating pangan yang memiliki nilai tambah dan dapat meningkatkan mutu produk. Mendapatkan edible coating dari limbah industri perikanan dengan konsentrasi yang sesuai sehingga dapat aplikasikan pada pangan (bakso, sosis), sebagai pengemas ramah lingkungan, dikonsumsi langsung bersama produk yang dikemas, tidak mencemari lingkungan, memperbaiki sifat organoleptik produk, sebagai penambah nutrisi, flavor, antimikroba dan antioksidan.
9. Kontribusi pada pencapaian RIP perguruan tinggi Anda (uraian sedikitnya 2 paragraf)
Kemanfaatan penelitian ini yaitu mendapatkan produk unggul yang khas yang berasal dari limbah industri hasil perikanan, sejalan dengan Rencana Induk Penelitian (RIP) LPPM Unsrat pada bidang kemaritiman yaitu pemanfaatan sumber daya alam (SDA) non hayati dan hayati berbasis potensi megadiversitas secara berkelanjutan.
10. Rencana Luaran:
 1. Jurnal Nasional ber-ISSN terakreditasi SINTA 4
 2. Pemakalah Forum Ilmiah Nasional
 3. Paten

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	ii
DAFTAR ISI	iv
RINGKASAN	1
BAB 1. PENDAHULUAN	2
BAB 2. RIP DAN ROAD MAP PENELITIAN PT	9
BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	12
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN	17
4.1 Anggaran Biaya	
4.2 Jadwal Penelitian	
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian	21
Lampiran 1. Dukungan sarana dan prasarana penelitian	22
Lampiran 2. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas	23
Lampiran 3. Biodata ketua dan anggota tim pengusul	25
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti	44

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan edible coating yang berasal limbah industri hasil perikanan seperti myofibril protein dan kolagen dari kulit dan daging ikan Situhuk hitam (*Makaira indica*) sebagai bahan coating dan penerapannya pada produk hasil perikanan dalam peningkatan nilai tambah dan mutu produk. Tujuan khusus penelitian ini yaitu (a) optimasi ekstraksi myofibril protein dan kolagen dari limbah industri hasil perikanan menjadi bahan edible coating (b) menemukan konsentrasi coating yang terbaik (c) aplikasi edible coating pada produk pangan. Urgensi penelitian: (a) mendapatkan konsentrasi yang paling baik yang dapat dikembangkan sebagai edible coating, (b) mendapatkan formula edible coating dari myofibril protein dan kolagen kulit ikan (c) meningkatkan nilai tambah produk pangan dengan teknik coating. Untuk mencapai tujuan di atas akan dilakukan metode penelitian sebagai berikut: Tahap I, memproduksi bahan myofibril protein dan kolagen menjadi bahan edible coating. Tahap II, memproduksi edible coating dari myofibril protein dan kolagen yang dapat diaplikasikan pada produk pangan. Keunggulan penelitian ini yaitu pengusul memiliki rekam jejak baik dan keutuhan peta jalan penelitian yang sesuai dengan usulan ini dan TKT level 6. Kemanfaatan penelitian ini yaitu mendapatkan bahan edible coating yang berasal dari myofibril protein dan kolagen dari limbah kulit dan daging ikan Situhuk hitam (*Makaira indica*). Target Luaran publikasi ilmiah di jurnal internasional terindex scopus dan Paten.

Kata kunci: edible coating, limbah industri, nilai tambah, pangan

BAB 1. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Peta jalan penelitian Unsrat 2016-2020 yang memprioritaskan pada 5 (lima) riset unggulan di mana ada 2 (dua) bidang unggulan yaitu Kemaritiman dan Ketahanan Pangan yang terkait erat dengan proposal penelitian ini. Untuk mendukung peta jalan penelitian ini maka penelitian kami ini memanfaatkan Sumber Daya Alam Sulawesi Utara yaitu tanaman rumput laut yang banyak dibudidayakan. Rumput laut sebagai sumber pangan dari laut di ekstrak menjadi karaginan dan diolah lagi menjadi edible film. Pengembangan teknologi hasil perikanan ini memiliki tujuan jangka panjang yaitu pemantapan manajemen usaha produksi perikanan pada tatanan usaha kecil dan menengah, sesuai penjabaran dari poin ke-6 bidang unggulan kemaritiman dan poin 1-4 dari bidang unggulan ketahanan pangan (RIP LPPM Unsrat, 2016).

Perikanan yang berkelanjutan mengharuskan manusia mengelola sumberdaya alam dengan prinsip zero waste, namun kenyataan 20-30 % produksi perikanan dunia belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah hasil perikanan banyak mengandung biopolimer (miofibril protein, kolagen) yang dapat dimanfaatkan sebagai edible film untuk industri pangan. Provinsi Sulawesi Utara memiliki potensi perikanan yang cukup besar dengan luas wilayahnya sekitar ± 110.000 km² dengan panjang garis pantai ± 1.740 km dan memiliki potensi ikan 500.000 ton per tahun. Dengan potensi perikanan yang besar, menjadikan provinsi Sulawesi Utara khususnya Kota Bitung menjadi salah satu pusat industri perikanan terbesar di Indonesia. Menurut data statistik perikanan, hasil tangkapan ikan di Kota Bitung paling besar di Provinsi Sulawesi Utara dengan volume dan nilai produksi sebesar 140.551,7 ton dengan nilai produksinya sebesar Rp 826,57 miliar. Banyak usaha pengolahan yang berkembang di kota Bitung baik pengolahan tradisional seperti ikan asap (*ikan fufu*) maupun modern seperti ikan kaleng, ikan kayu (*Katshuobushi*), pembekuan ikan, *loin* beku, *cube*, *steak*, *nakaochi*, dan *saku*. Di Bitung terdapat 45 Unit Pengolahan Ikan (UPI) modern dan 3 kelompok pengolah hasil perikanan tradisional (Zulham, 2011). Dengan berkembangnya industri pengolahan ikan setiap hari menghasilkan 10-20 ton limbah padat hasil perikanan (*by product*) seperti jeroan, kulit, tulang, kepala, sirip, ekor dan serpihan daging yang belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal, limbah tersebut dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi edible coating ataupun edible film. Di samping itu limbah yang dibiarkan (tidak diolah) mempunyai dampak yang buruk bagi lingkungan (pencemaran). Untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan, serta meningkatkan penghasilan nelayan, limbah hasil perikanan tersebut harus dimanfaatkan agar memiliki nilai tambah.

Tabel 1. Keterkaitan Proposal Terhadap Rencana Induk Penelitian (RIP) 2016 – 2020 UNSRAT

Bidang Unggulan Penelitian LPPM Unsrat*	Topik Riset Yang Diperlukan*	Keterkaitan dengan Proposal Penelitian ini.
KEMARITIMAN	Karakterisasi biomaterial dari biota laut sebagai bahan baku industri pangan, kesehatan dan energi.	Proposal penelitian ini pengembangan bioplastik dari limbah industri hasil perikanan dengan mengkarakterisasi edible coating/film dari myofibril protein dan kolagen
	Optimasi teknik analisis dan peningkatan mutu produk hasil perairan	Proposal penelitian ini mengoptimalisasi pembuatan edible coating sebagai bahan pengemas dan pengawet.
KETAHANAN PANGAN	Optimasi produksi bahan pangan pokok dan fungsional berbasis pertanian, peternakan dan perikanan.	<ul style="list-style-type: none"> • Proposal penelitian ini mengoptimalisasi produksi edible coating • menggunakan bahan baku limbah industri hasil perikanan yang ada di Sulawesi Utara
	Pemanfaatan nanokomposit dalam proses pengawetan bahan pangan.	Tujuan jangka panjang Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan bioplastik (Edible film) yang berasal dari bahan-bahan terbarukan dan ekonomis seperti myofibril protein dan kolagen dari limbah industri perikanan sebagai bahan pengemas pangan yang biodegradable sehingga menghasilkan sampah yang zero waste dan dapat aplikasikan produk hasil perikanan (nugget, sosis, ham), yang dapat memperbaiki sifat organoleptik produk , sebagai

		penambah nutrisi, flavor, antimikroba dan antioksidan
--	--	---

*Sumber : RIP LPPM UNSRAT, 2016

b. Permasalahan: Sebagian besar makanan yg dihasilkan oleh industri, dikemas dengan menggunakan kemasan atau dalam wadah kedap hermetis. Pengemas yang digunakan dewasa ini hampir semuanya menimbulkan masalah lingkungan, terutama yg terdiri dari bahan yang sulit mengalami biodegradasi, seperti plastik. Widianarko (2008), menyatakan bahwa kemasan non-biodegradable, sejak dari pembuatan hingga menjadi limbah memiliki dampak lingkungan, antara lain: 1) konsumsi energi, 2) emisi gas-gas rumah kaca, dan 3) deplesi sumber daya alam. Untuk itu perlu dicari alternatif untuk mengganti atau mengurangi pemakaian kemasan non biodegradable. Hal ini juga sejalan dengan anjuran Presiden Joko Widodo, untuk mengurangi pencemaran lingkungan oleh sampah plastik sampai 70% pada tahun 2025 dengan menerapkan prinsip reduction, reuse dan recycling (3R) yang diatur dalam Keputusan Presiden No.83 tahun 2018 tentang sampah plastik. Potensi penggunaan film pelapis makanan dari biopolimer hasil pertanian telah banyak diteliti di beberapa negara maju, seperti USA, Australia, Jepang, dan lain-lain (Tharanathan, 2003). Protein dan karbohidrat merupakan biopolimer yang dapat digunakan sebagai bahan baku edible film. Protein ikan sangat baik untuk dipakai sebagai bahan baku edible film karena sebagian besar adalah myofibriler. Hasil perikanan seperti serpihan daging, tulang, kepala, bagian isi perut, sirip dan kulit merupakan sumber bahan baku yang baik untuk pembuatan biodegradable film karena mengandung protein myofibriler, yang merupakan edible film yang baik untuk produk pangan, obat-obatan maupun non pangan. Bahan makanan pada umumnya sangat sensitif dan mudah mengalami penurunan kualitas karena faktor lingkungan, kimia, biokimia dan mikrobiologi. Penurunan kualitas tersebut dapat dipercepat dengan adanya oksigen, air, cahaya, dan temperatur. Salah satu cara untuk mencegah atau memperlambat fenomena tersebut adalah dengan pengemasan yang tepat. Pengemasan makanan yaitu suatu proses pembungkusan makanan dengan bahan pengemas yang sesuai. Pengemasan dapat dibuat dari satu atau lebih bahan yang memiliki kegunaan dan karakteristik yang sesuai untuk mempertahankan dan melindungi makanan hingga ke tangan konsumen, sehingga kualitas dan keamanannya dapat dipertahankan (Wahyu dkk, 2008.)

c. Tujuan penelitian yaitu: (a) optimasi ekstraksi myofibril protein dan kolagen dari limbah industry hasil perikanan menjadi bahan edible coating (b) menemukan formula edible coating dari myofibril protein dan kolagen (c) mengaplikasikan edible coating pada produk pangan dalam

peningkatan nilai tambah dan mutu produk. Penelitian kami sebelumnya mendapatkan bahwa sifat fisik kimia myofibril protein dan kolagen dipengaruhi oleh konsentrasi dan cara homogenisasi yang dilakukan. Hasil penelitian terdahulu sudah mendapatkan Paten No. IDP000053121 dan publikasi di jurnal lokal dan Nasional terakreditasi. Sasaran penelitian ini yaitu industri

d. Sasaran penelitian: (a) mendapatkan konsentrasi yang paling baik yang dapat diaplikasikan sebagai bahan edible coating, (b) mendapatkan formula edible coating dari myofibril protein dan kolagen kulit ikan (c) mendapatkan produk yang awet dan bermutu dengan penerapan edible coating. Untuk mencapai tujuan di atas akan dilakukan metode penelitian sebagai berikut: Tahap I, memproduksi bahan myofibril protein dan kolagen menjadi bahan edible coating. Tahap II, memproduksi edible film dengan myofibril protein dan kolagen dan menerapkan pada produk pangan. Kemanfaatan penelitian ini yaitu mendapatkan produk unggul yang khas yang berasal dari myofibril protein dan kolagen dari limbah hasil perikanan, sejalan dengan Rencana Induk Penelitian (RIP) LPPM Unsrat pada bidang kemaritiman yaitu pemanfaatan sumber daya alam (SDA) non hayati dan hayati berbasis potensi mega diversitas secara berkelanjutan. Dan di bidang Teknologi Pangan yaitu pengolahan dan peningkatan nilai tambah produk pangan hasil perikanan.

d. Urgensi Penelitian

Industri pengolahan ikan dan produk perikanan yang lain menghasilkan limbah cair dan padat yang belum dimanfaatkan secara optimal, seperti pada industri fillet Tuna, dan industri ikan Kayu (*Katsuobushi*) setiap kali produksi akan menghasilkan limbah padat seperti tulang, kulit dan serpihan daging ikan sebanyak 30.000 – 35.000 kg/hari (Sumber PT Celebes Minapratama Bitung, industri katsuobushi 2017).

Meningkatnya kepekaan global terhadap masalah lingkungan, produksi bersih menawarkan pemecahan yang secara ekonomis, paling baik dan masuk akal. Pendekatan pencegahan terhadap limbah menawarkan tingkat perlindungan yang paling tinggi terhadap pekerja dan kesehatan umum, termasuk perlindungan serta konservasi lingkungan baik lokal maupun global. Keuntungan lain selain dari pada keuntungan yang bersifat lingkungan yaitu keuntungan ekonomis yang dapat berupa reduksi biaya dari bahan baku, serta pengembangan produk baru dari limbah yang direkoveri.

Limbah hasil perikanan seperti tulang, kepala, bagian isi perut, sirip dan kulit merupakan sumber bahan baku yang baik untuk pembuatan biodrgradable film karena mengandung protein myofibriler, gelatin serta kolagen yang tinggi, yang sudah diteliti merupakan edible film yang baik untuk produk pangan, obat-obatan maupun non pangan (Cole, 2000; Peranginangin Hadi S dan Suryanti. 2006; Tazwir, 2009; Darmato Y.S, 2012).

Tabel 2. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran		Target dicapai			
			Draft	Reviewed	Accepted	published
1	Publikasi ilmiah	Internasional			√	
		Nasional Terakreditasi				
		Nasional tidak Terakreditasi				
			Draft	Terdaftar	Sudah dilaksanakan	prosiding
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional			√	
		Nasional			√	
			Materi paten	Draft paten	Terdaftar	Persyaratan terpenuhi
3	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten				*
		Paten sederhana			√	
		Hak Cipta				
		Merek dagang				
		Rahasia dagang				
		Disain Produk Industri				
		Indikasi Geografis				
		Perlindungan Varietas Tanaman				
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu				
			Materi	Draft	Produk	Penerapan
4	Teknoogi Tepat Guna				√	
5	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial					
			Materi	Draft	Editing	Terbit
6	Buku Ajar (ISBN)					
7	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)		6			

BAB 2. RIP DAN ROAD MAP PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

Sejalan dengan visi Universitas Sam Ratulangi yaitu “Bersama menata Unsrat menjadi Universitas yang Unggul dan Berbudaya” melalui penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang mengedepankan kepentingan masyarakat dan bangsa. Dokumen Rencana Induk Penelitian (RIP) yang disusun sebagai motivasi dan dorongan bagi para dosen dalam melaksanakan kegiatan penelitian yang inovatif dan berwawasan ramah lingkungan. Bidang-bidang unggulan yang dicanangkan mengacu pada Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) dengan masing-masing peta jalan bermuara pada pengembangan keilmuan bagi penelitian dasar, hilirisasi, dan komersialisasi. Hasil penelitian terapan berupa produk maupun kebijakan, serta pengembangan kemampuan akademik bagi penelitian peningkatan kapasitas.

Dokumen RIP ini merupakan dokumen formal perencanaan penelitian yang mengacu pada Rencana Strategis (RENSTRA) Universitas Sam Ratulangi dan peraturan-peraturan terkait lainnya, sebagai pertimbangan dalam pengalokasian anggaran terkait penelitian, dan menjadi acuan bagi para dosen dalam melaksanakan penelitian yang difasilitasi oleh LPPM Unsrat.

RIP Unsrat dijadikan sebagai landasan strategi tentang arah dan sasaran penelitian yang akan dicapai, termasuk pendanaan penelitian berbasis pada kompetitif, hibah maupun yang sifatnya kerjasama lokal, nasional dan internasional. RIP Unsrat merupakan arahan kebijakan dan pengambilan keputusan dalam pengelolaan penelitian pada sebuah institusi dalam jangka waktu tertentu (5 tahun: 2016-2020), dokumen RIP ini tak terpisahkan dari Rencana Strategis Unsrat.

Unsrat sebagai lembaga pendidikan tinggi, berkewajiban menghasilkan sumber daya berbudaya riset, yang dapat menjalankan sistem industri nasional serta infrastruktur pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya ilmu sosial dan kemanusiaan. Unsrat sebagai universitas berbasis riset berkewajiban mengembangkan dan menerapkan teknologi yang mampu menciptakan nilai tambah maksimal untuk mencapai kesejahteraan masyarakat dan Bangsa Indonesia. Unsrat berkewajiban mengelola informasi riset dan pengembangan IPTEKS, yang secara strategis diperlukan untuk mendukung perekonomian dan pembangunan nasional, termasuk merancang program payung riset, roadmap dan agenda riset dan melaksanakan manajemen program, mengelola hak perlindungan intelektual, mengelola pemasaran serta penyebarluasan teknologi dan mengelola jaringan interkasi dengan berbagai pihak.

RIP Unsrat bermanfaat untuk (1) terciptanya suasana akademik yang memotivasi munculnya ide-ide baru, kreatif dan inovatif; (2) meningkatnya kapasitas dan kualitas SDM peneliti; (3) terbentuknya arahan bagi penelitian unggulan para peneliti di Unsrat; (4) terbentuknya

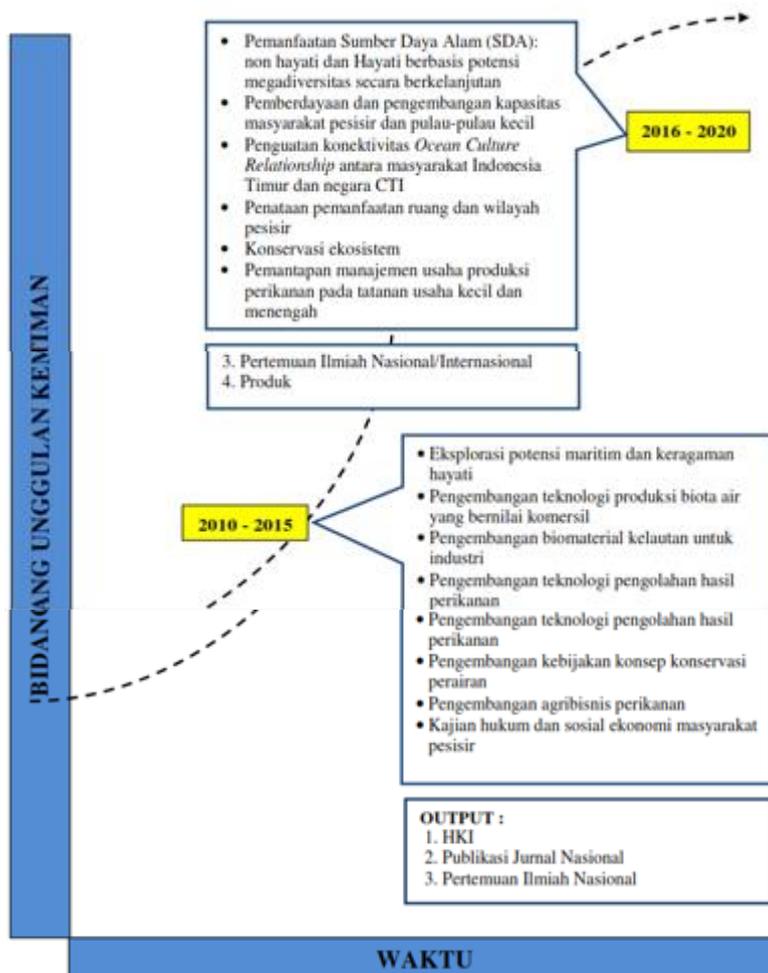
peta sumber daya kepakaran di Unsrat; (5) terlaksananya penelitian IPTEK yang terarah, berkualitas dan berdaya saing serta bermanfaat demi meningkatkan kualitas pendidikan kesejahteraan masyarakat; (6) terwujudnya visi Unsrat.

Riset Unggulan Universitas Sam Ratulangi untuk periode lima tahun (2015– 2020) menyangkut beberapa bidang penelitian dengan fokus utama dipilih berdasarkan produk yang diunggulkan berdasarkan analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunity and Threat) sebagai wujud evaluasi diri/internal, dengan terminologi yang mengacu pada Rencana Induk Riset Nasional. 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. Peta jalan penelitian Universitas Sam Ratulangi jangka waktu lima tahun disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Roadmap penelitian Unsrat 2016 – 2020

Penelitian terapan bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman yang diperlukan untuk menentukan cara memenuhi suatu keperluan khusus. Dalam industri penelitian terapan juga meliputi penelitian yang ditujukan untuk menemukan ilmu pengetahuan yang baru yang bernilai komersial pada produk dan proses. Usulan riset ini terkait dengan bidang unggulan kemaritiman yang memiliki beberapa fokus unggulan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. RIP Unsrat 2016 – 2020 bidang unggulan kemaritiman

Peta Jalan Penelitian (*Road map*)

Tabel 3. Peta Jalan Penelitian

	Sudah	Akan	<i>Dream</i>
2025 ↑			Realisasi Edible coating dari myofibril protein dan kolagen pada industri pangan (hilirisasi)
2020		RTUU:	
2019		<ul style="list-style-type: none"> • Optimasi ekstraksi edible coating 	

2018			dari myofibril protein dan kolagen dengan pemanfaatan limbah industri hasil perikanan
2017		DIPA Unsrat	
2016		<ul style="list-style-type: none"> • Edible sachet film dari karagenan, myofibril protein dan kolagen perikanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi coating dalam produk pangan
2015	MP3EI		
2014	<ul style="list-style-type: none"> • Material coating (karagenan, myofibril protein, kolagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik dan sifat fisik , kimia edible film 	
2013	<ul style="list-style-type: none"> • teknik coating 		
Luaran	<ul style="list-style-type: none"> • Skripsi • Jurnal lokal • Seminar Nasional dan Internasional • Paten 	<ul style="list-style-type: none"> • Jurnal Nasional • Paten • Seminar Nasional dan Internasional. • Prosiding 	<ul style="list-style-type: none"> •Jurnal internasional terindeks scopus •Pemakalah seminar nasional dan internasional •Pemakalah •Paten

Penelitian yang telah dilakukan:

1. Siegfried Berhimpon , Roike. I. Montolalu, Henny. A. Dien, Greis M. Sendow, **Feny Mentang**; Produksi dan komersialisasi penyedap rasa alami kaya iodium berbasis ikan asap serta pemanfaatn biopolymer rumput laut sebagai edible sachet film. Penelitian Rispro-LPDP 2015
2. Krithina P. Rahael, S. Berhimpon, **Feny Mentang**; Karakteristik organoleptik tekstur stik ikan asap yang di “coating” dengan penambahan myofibril dan kolagen ikan Setuhuk Hitam (*Makaira indica*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Vol.2 No.2, 2014
3. Tomy Moga, **Feny Mentang** Roike I. Montolalu, Sigfried Berhimpon dan, Karakteristik Fisik Edible Film dari Karaginan dengan Penambahan Asap Cair (Physical Characteristics of Edible Film from Carrageenan with Liquid Smoke Addition). Aquatic Science & Management (Jurnal Ilmu Dan Manajemen Perairan) 4 (1), 28-31 Vol. , 2016
4. Henny A. Dien, **Feny Mentang** Siegfried Berhimpon, Roike. I. Montolalu,; Physical Characteristics of Smoked Edible Film Made from Waste of Black Marlin (*Makaira indica*) Industry, The 6th International Seminar on Marine and Fisheries Product Processing & Biotechnology, Jakarta, 25-26 September 2014

5. **Feny Mentang**, Henny A. Dien, Siegfried Berhimpon, Roike. I. Montolalu; Physical Characteristics of Smoked Edible Film Made from Carrageenan and Myofibril from Dorsal meat of Black Marlin (*Makaira indica*), The 3rd International Seminar on Fisheries and Marine, Pekanbaru, 9 October 2014
6. **Feny Mentang**, Henny A. Dien, Siegfried Berhimpon, Roike. I. Montolalu Characteristics of Smoked Edible Film Made from Myofibril, Collagen, and Carrageenan 17th International Conference on Food Science and Nutrition, August 27 – 28 2015, Paris, France
7. Henny A. Dien, **Feny Mentang**, Siegfried Berhimpon, Roike. I. Montolalu; Microbiological Assessment of Fish Sausages Coated with Smoked-Edible Film, and Stored in Room and Refrigerator Temperatures, World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal, 2015
8. Roike. I. Montolalu, **Feny Mentang**, Henny A. Dien, Siegfried Berhimpon,; Characteristics of Smoked Edible Film Made from Myofibril, Collagen and Carrageenan, World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal, 2015
9. **Feny Mentang**, Henny A. Dien, Siegfried Berhimpon, Roike. I. Montolalu; Affectivity of Smoked Edible Sachet in Preventing Oxidation of Natural Condiment Stored in Ambient Temperature, World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal, 2015
10. C Togas, S Berhimpon, RI Montolalu, HA Dien, **F Mentang**; Physical Characteristics of Edible Film made from Carrageenan and Beeswax Composites through Nanoemulsion Process, Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 20 (3), 468-477

Paten:

1. IDP 000053454; Edible Film Myofibril Protein
2. IDP 000053121; Edible Sachet Film Karagenan

BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA

Limbah Hasil Industri

Industri pengolahan ikan dan produk perikanan yang lain menghasilkan limbah cair dan padat yang belum dimanfaatkan secara optimal, seperti pada industri fillet Tuna, dan industri ikan Kayu (Katsuobushi) setiap kali produksi akan menghasilkan limbah padat seperti tulang, kulit dan serpihan daging ikan sebanyak 30.000 – 35.000 kg/hari (Sumber PT Celebes Minapratama Bitung, industri katsuobushi 2017).

Menurut Undang-undang Republik Indonesia (UU RI) No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), definisi limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan. Definisi secara umum, limbah adalah bahan sisa atau buangan yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumahtangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. Bentuk limbah tersebut dapat berupa gas dan debu, cair atau padat. Di antara berbagai jenis limbah ini ada yang bersifat beracun atau berbahaya dan dikenal sebagai Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3). UU No 32 Tahun 2009 sudah memuat aturan segala sesuatu yang terkait limbah tersebut. Aturan itu menyangkut apa yang diperbolehkan, dilarang dan sanksi hukumnya. UU no 32/2009 ini merupakan penyempurnaan dari UU sebelumnya yaitu UU No 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan UU No 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup. Disamping itu, sudah ada UU yang lebih khusus lagi yaitu UU no 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jenis limbah yaitu Limbah organik. Limbah ini dapat terurai secara alami, contoh: sisa organisme (tumbuhan, hewan). Limbah anorganik, limbah ini sukar terurai secara alami, contoh: plastik, botol, dan kaleng.

Meningkatnya kepekaan global terhadap masalah lingkungan, produksi bersih menawarkan pemecahan yang secara ekonomis, paling baik dan masuk akal. Pendekatan pencegahan terhadap limbah menawarkan tingkat perlindungan yang paling tinggi terhadap pekerja dan kesehatan umum, termasuk perlindungan serta konservasi lingkungan baik lokal maupun global. Keuntungan lain selain dari pada keuntungan yang bersifat lingkungan yaitu keuntungan ekonomis yang dapat berupa reduksi biaya dari bahan baku, serta pengembangan produk baru dari limbah yang direkoveri.

Limbah hasil perikanan seperti tulang, kepala, bagian isi perut, sirip dan kulit merupakan sumber bahan baku yang baik untuk pembuatan biodrgradable film karena mengandung protein myofibriler, gelatin serta kolagen yang tinggi, yang sudah diteliti merupakan edible film yang baik

untuk produk pangan, obat-obatan maupun non pangan (Cole, 2000; Peranginangin Hadi S dan Suryanti. 2006; Tazwir, 2009; Darmato Y.S, 2012).

Edible coating

Dalam 20 tahun terakhir, bahan kemasan yang berasal dari polimer petrokimia atau yang lebih dikenal dengan plastik, merupakan bahan kemasan yang paling banyak digunakan. Hal ini disebabkan karena berbagai keunggulan plastik seperti fleksibel, mudah dibentuk, transparan, tidak mudah pecah dan harganya yang relatif murah. Namun ternyata, polimer plastik juga mempunyai berbagai kelemahan, yaitu sifatnya yang tidak tahan panas, mudah robek dan yang paling penting adalah dapat menyebabkan kontaminasi melalui transmisi monomernya ke bahan yang dikemas. Kelemahan lain dari plastik adalah sifatnya yang tidak dapat dihancurkan secara alami (non -biodegradable), sehingga menyebabkan beban bagi lingkungan khususnya pada negara-negara yang tidak melakukan daur ulang (recycling). Sampah plastik bekas pakai tidak akan hancur meskipun telah ditimbun berpuluh-puluh tahun, akibatnya penumpukan sampah plastik dapat menyebabkan pencemaran dan kerusakan bagi lingkungan hidup.

Seiring dengan kesadaran manusia akan masalah ini, maka dikembangkanlah jenis kemasan dari bahan organik, dan berasal dari bahan-bahan terbarukan (renewable) dan ekonomis. Salah satu jenis kemasan yang bersifat ramah lingkungan adalah kemasan edible (edible packaging). Edible film didefinisikan sebagai pelapis makanan yang dilapiskan pada makanan. Edible film berfungsi sebagai penghambat perpindahan uap air, menghambat pertukaran gas, mencegah kehilangan aroma, mencegah perpindahan lemak, meningkatkan karakteristik fisik, dan sebagai pembawa zat aditif. Sedangkan menurut Krochta et al, (1994), edible film adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dilapiskan pada makanan yang berfungsi sebagai penghambat transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen dan zat terlarut lain) sehingga menghambat penurunan kualitas. Edible film yang baik memiliki sifat menahan air sehingga dapat mencegah kehilangan kelembaban produk, memiliki permeabilitas selektif terhadap gas tertentu, mengendalikan perpindahan padatan terlarut untuk mempertahankan warna, pigmen alami dan gizi, serta menjadi pembawa bahan aditif seperti pewarna, pengawet dan penambah aroma yang memperbaiki mutu bahan pangan (Muhtadi, 1997).

Keuntungan dari edible packaging adalah dapat melindungi produk pangan, penampakan asli produk dapat dipertahankan dan dapat langsung dimakan serta aman bagi lingkungan (Kinzel, 1992). Edible packaging atau lebih dikenal dengan edible film di definisikan sebagai tipe

pengemas seperti film, lembaran atau lapisan tipis sebagai bagian integral dari produk pangan dan dapat dimakan bersama-sama dengan produk tersebut (Gontard et al., 1996). Lapisan tipis edible film yang dibentuk pada permukaan atau di antara komponen bahan pangan dapat mencegah penurunan mutu dari produk yaitu dengan bertindak sebagai barrier untuk mengendalikan transfer uap air, pengambilan oksigen, kehilangan komponen volatil dan terlarut atau transfer lipid. Edible film memiliki potensi untuk mengurangi kompleksitas kemasan, limbah, dan biaya (Melia, 1997).

Edible film harus mempunyai sifat-sifat yang sama dengan film kemasan seperti plastik, yaitu harus memiliki sifat menahan air sehingga dapat mencegah kehilangan kelembaban produk, memiliki permeabilitas selektif terhadap gas tertentu, mengendalikan perpindahan padatan terlarut untuk mempertahankan warna, pigmen alami dan gizi, serta menjadi pembawa bahan aditif seperti pewarna, pengawet seperti zat antimikrobia dan antioksidan (Kester dan Fennema, 1988) dan penambah aroma yang memperbaiki mutu bahan pangan.

Komponen edible film terdiri dari tiga kategori yaitu hidrokoloid, lipid, dan kombinasinya. Hidrokoloid terdiri atas protein, turunan selulosa, alginat, pektin, tepung (starch) dan polisakarida lainnya. Sedangkan lipid terdiri dari lilin (wax), asil gliserol, dan asam lemak (Donhowe dan Fennema, 1994). Hidrokarbon yang digunakan untuk edible coating dapat dibedakan berdasarkan komposisinya, berat molekulnya, dan solubilitas air. Berdasarkan komposisi, hidrokoloid terbagi atas karbohidrat dan protein. Hidrokoloid mempunyai kemampuan yang baik untuk melindungi produk terhadap O₂, CO₂ dan lemak serta memiliki sifat-sifat mekanik yang mampu meningkatkan integritas struktural pada produk yang mulai retak. Kekurangannya, kurang baik melindungi produk terhadap migrasi air. Edible coating/film dari lipid memiliki sifat melindungi produk dari migrasi air lebih baik dari karbohidrat dan protein (Sianturi, 2005).

Selain edible film istilah lain untuk kemasan yang berasal dari bahan hasil pertanian adalah biopolimer, yaitu polimer dari hasil pertanian yang digunakan sebagai bahan baku film kemasan tanpa dicampur dengan polimer sintesis (plastik). Bahan polimer diperoleh secara murni dari hasil pertanian dalam bentuk tepung, pati atau isolat. Komponen polimer hasil pertanian adalah polipeptida (protein), polisakarida (karbohidrat) dan lipida. Ketiganya mempunyai sifat termoplastik, sehingga mempunyai potensi untuk dibentuk atau dicetak sebagai film kemasan. Keunggulan polimer hasil pertanian adalah bahannya yang berasal dari sumber yang terbarukan (renewable) dan dapat dihancurkan secara alami (biodegradable).

Edible film dari hidrokoloid mempunyai kelebihan yaitu dapat mencegah reaksi deteriorasi pada produk pangan dengan jalan menghambat gas - gas reaktif, terutama oksigen dan

karbondioksida (Arpah 1997). Film hidrokoloid umumnya mudah larut dalam air sehingga sangat menguntungkan dalam penggunaannya, terutama untuk produk pangan.

Karakterisasi film pelapis makanan Parameter yang diamati adalah 1) aktivitas air (AOAC,2005), 2) ketebalan metode Microcal Messmer (ASTM, 1997), 3) kuat tarik (ASTM,1997), 4) persen pemanjangan (ASTM,1997), dan 5) laju transmisi uap air, metode cawan (ASTM, 1997).

Tabel 1. Karakteristik film pelapis makanan menurut Japanese Industrial Standard

KARAKETRISTIK FILM	JAPANESE INDUSTRIAL STANDART ^A
Ketebalan (mm)	Maks 0,25
Kuat Tarik (kgf/cm)	Min 40
Pemanjangan (%)	Min 70
Transmisi uap air (g/m ² .24h)	Maks 10

Sumber : Japanese Industrial Standard^a (1975)

BAB 3. METODE PENELITIAN

a. Ekstraksi Miofibril dari Daging Perut Ikan

Metode pembuatan surimi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari penelitian yang telah dilakukan Heruwati dan Jav (1995). Caranya kerjanya adalah daging ikan dicuci bersih kemudian dipotong-potong. Daging ikan dilumatkan (diblender) kemudian dicuci dengan air dingin pada suhu 1-5 °C dengan volume air 5 kali volume daging lumat selama 10 menit, selanjutnya diaduk hingga homogen. Pengadukan dihentikan untuk mengendapkan daging lumat sedangkan kotoran dan lemak yang mengapung di permukaan air dibuang, seterusnya daging ikan dipress untuk memisahkan air. Daging ikan dicuci kembali dengan air dingin dan ditambahkan garam sebanyak 0,3 % (b/v) serta dilakukan pengepressan kembali hingga air dihilangkan sebanyak mungkin, selanjutnya dilakukan penambahan sorbitol sebanyak 2 % (w/v) dan diaduk hingga homogen. Surimi yang dihasilkan disimpan dalam freezer dengan suhu -15 °C selama seminggu.

b. Pembuatan edible coating

Metode pembuatan film pelapis (edible coating) pangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari penelitian yang telah dilakukan Santoso et al (2007). Cara kerjanya surimi yang telah beku dicairkan (thawing) terlebih dahulu selama 30 menit, kemudian ditimbang sebanyak konsentrasi yang digunakan (2%, 4%, 6%, 8%, 10%) (b/v) dari total keseluruhan larutan asap cair yang digunakan. Larutan asap cair (0,8 %) yang ditambahkan sebanyak 100 ml. Kemudian dipanaskan pada suhu 55 °C selama 30 menit. Larutan ditambahkan NaOH hingga pH-nya menjadi 11, kemudian dilakukan pengadukan kemudian dipanaskan kembali pada suhu 60 °C. Kemudian ditambahkan tapioka sebanyak 5 % (b/v), serta gliserol sebanyak 1 % (v/v). Suspensi dihomogenkan dan dipanaskan selama 25 menit, selanjutnya dilakukan degassing (75 Kpa, 20 menit). Hasil yang didapatkan itulah larutan edible coating

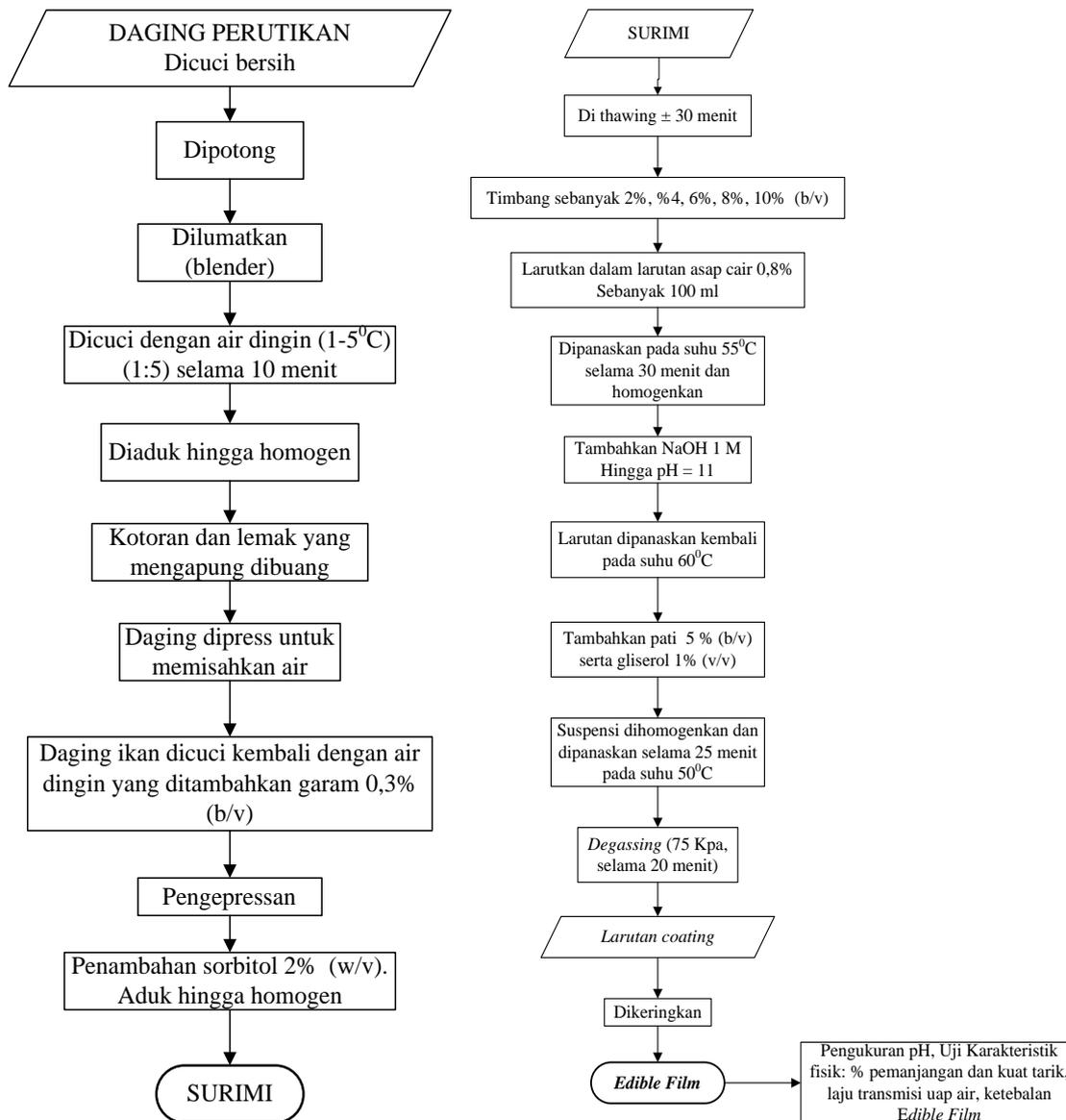


Diagram Alir Pembuatan Konsentrat Protein (Surimi) (Heruwati dan Jav, 1995), yang telah dimodifikasi) dan Pembuatan Edible coating/film Dari Miofibril Protein Ikan, (Santoso et al, 2007., yang telah dimodifikasi).

c. Uji Organoleptik (Anonymous, 1991)

Pengujian organoleptik dilakukan terhadap penampakan, bau, cita rasa, dan tekstur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2346-1991) untuk produk perikanan yaitu ikan asap. Metode ini menggunakan angka yang berkisar antara 1 sampai 9, dengan penilaian dalam bentuk produk ikan asap. Panelis akan memberikan penilaian di dalam formulir berdasarkan kriteria dan spesifikasi yang tersedia pada fomulir.

d. Indikator capaian

Tabel 4. Matriks Rencana Penelitian dan Indikator Capaian

Tahap	Target	Indikator
I	<ul style="list-style-type: none">○ Pengumpulan Limbah (kulit, jeroan, dan sisa-sisa serpihan daging) ikan Black Marlin (<i>Makaira indica</i>)○ Ekstraksi Myofibril Protein○ Pembuatan Edible Film dari Myofibril Protein	<ul style="list-style-type: none">- Diperolehnya ekstrak Myofibril protein- Diperolehnya Produk Edible coating- Diperoleh data pengamatan- Diperolehnya jurnal (accepted)
II	<ul style="list-style-type: none">○ Produksi Edible coating○ Penerapan pada pangan (Pengemasan Pangan)○ Uji mutu produk	<ul style="list-style-type: none">- Diperolehnya Produk Edible coating yang terbaik- Telah diterapkan pada pangan- Diperolehnya data pengamatan mutu- Diperolehnya jurnal (accepted)

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Anggaran Biaya

Biaya yang dibutuhkan untuk penelitian ini sebesar Rp. 51.000.000 untuk jangka waktu 1 tahun, dengan rincian pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Ringkasan Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp.)
1	Honorarium untuk pelaksana, petugas laboratorium, pengumpul data, pengolah data, penganalisis data, honor operator dan honor pembuat sistem (maksimum 30% dan dibayarkan sesuai ketentuan)	8,000,000
2	Pembelian bahan habis pakai untuk ATK, fotocopy, surat menyurat, penyusunan laporan, cetak, penjilidan laporan, publikasi, pulsa, internet, bahan laboratorium, langganan jurnal (maksimum 60%)	25,000,000
4	Perjalanan untuk biaya survey/sampling data, sosialisasi/pelatihan/pendampingan/evaluasi, Seminar/workshop DN-LN, akomodasi-konsumsi, lumpsum, transport (maksimum 40%)	8, 000,000
5	Sewa untuk peralatan/mesin/ruang laboratorium, kendaraan, kebun percobaan, peralatan penunjang penelitian (maksimum 40%)	10,000,000
	Jumlah	Rp. 51,000,000,-

4.2 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

No	Jenis Kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan Alat dan Bahan	■	■	■					
2	Pengumpulan Limbah		■	■	■				
3	Ekstraksi Myofibril				■	■	■		
4	Pembuatan edible coating				■	■	■		
5	Penerapan pada produk					■	■	■	
6	Uji mutu						■	■	
7	Analisa Data/Pelaporan						■	■	■

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 HASIL YANG DICAPAI

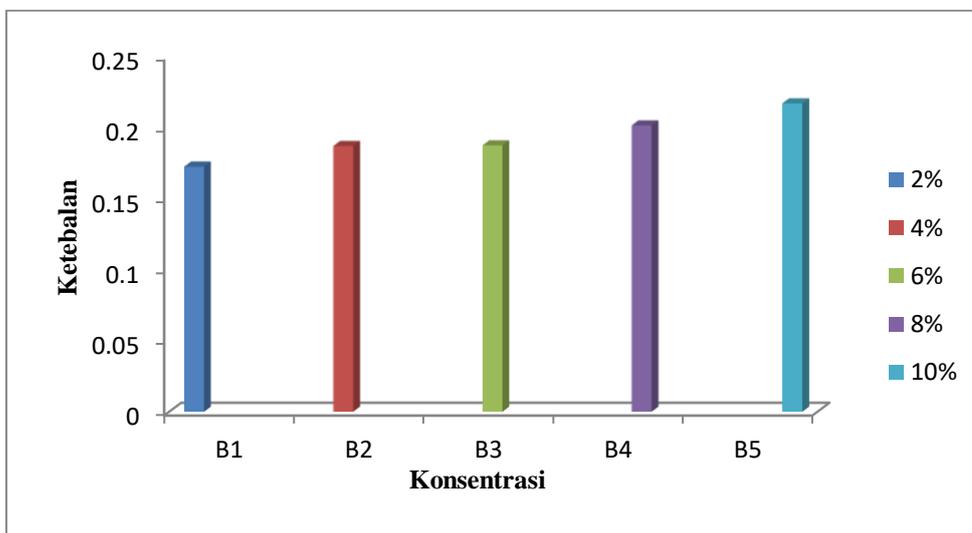
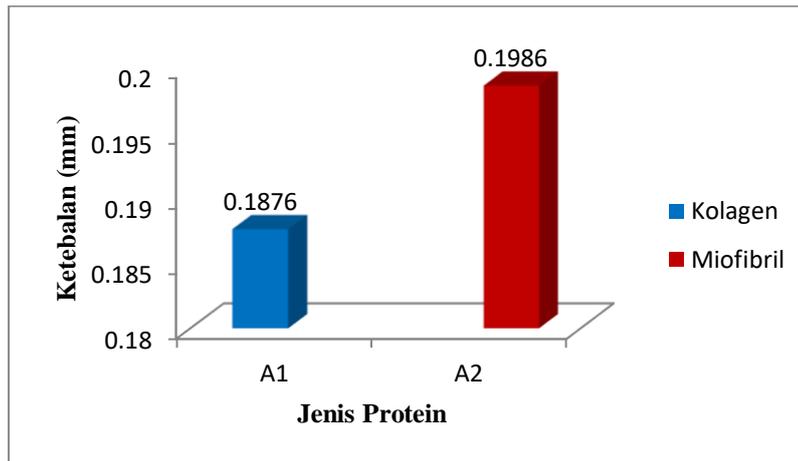
Edible film merupakan suatu jenis kemasan yang akhir-akhir ini dikembangkan. Hal ini disebabkan karena sifat fisiknya yang baik digunakan untuk melindungi bahan pangan, dapat dimakan bersama dengan produk (*food grade*) tetapi juga ramah lingkungan (*biodegradable*). Plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme setelah terpakai dan dibuang ke lingkungan (Tri Joko Her Riadi, 2007). Penelitian kearah pengembangan kemasan *biodegradable* diharapkan dapat menyamai keunggulan penggunaan kemasan sintetis. Untuk menjadi kemasan yang baik, edible *film* harus memiliki karakteristik tertentu. Karakteristik edible film dari kolagen kulit dan miofibril daging perut ikan situhuk (*makaira indica*) dengan penambahan asap cair pada nugget ayam dan stick ikan asap adalah sebagai berikut:

A. Karakteristik Fisik dan Kimia

1. Ketebalan

Ketebalan merupakan suatu parameter penting dalam menentukan sifat dari edible film disebabkan karena ketebalan berhubungan dengan laju transmisi uap air serta kekuatan tarik dan elongasi. Semakin tebal edible film maka sifatnya sebagai barrier akan semakin baik, tetapi dalam penggunaannya ketebalan edible film disesuaikan dengan produk yang dikemasnya (Kusumasmarawati, 2007). Park *et al* (1994) juga mengatakan bahwa *edible film* yang terlalu tebal dapat memberikan efek yang merugikan.

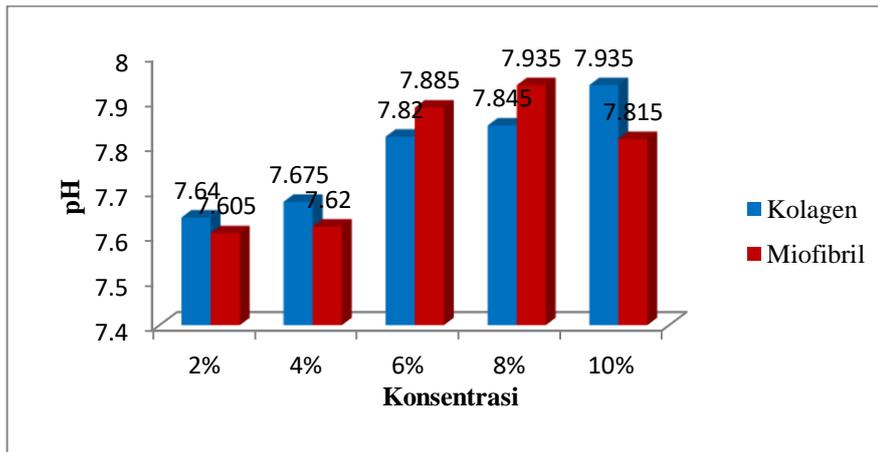
Hasil pengukuran ketebalan film menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi dicapai oleh perlakuan protein miofibril dengan konsentrasi 10 % yaitu sebesar 0, 223 mm. sedangkan nilai ketebalan terendah diperoleh perlakuan kolagen dengan konsentrasi 2%. Nilai rata-rata ketebalan dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Histogram rerata perlakuan terhadap nilai ketebalan *edible film*

2. pH

Hasil pengukuran rata-rata nilai pH edible coating berkisar antara 7.605 – 7.935. pH terendah diperoleh perlakuan Miofibril dengan konsentrasi 2% yaitu 7.62 sedangkan pH tertinggi pada perlakuan kolagen 5% dan myofibril konsentrasi 8% yaitu 7.935. Nilai rata – rata pH dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini.

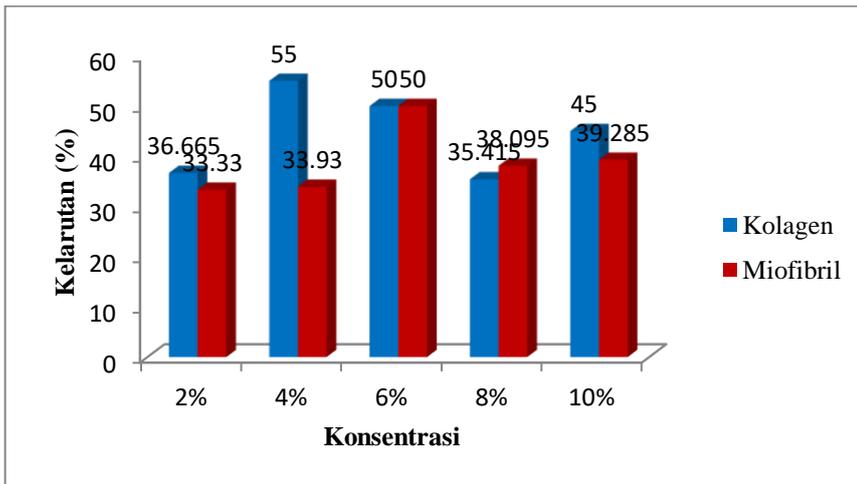


Gambar 2. Histogram rerata perlakuan terhadap pH *edible film*

Nilai pH masih cenderung ke basa. Ruello (1974) menyebutkan bahwa nilai pH suatu produk masih dikategorikan baik bila mempunyai nilai $pH < 7.5$. *edible film* yang di hasilkan cenderung bersifat basa. Hal ini disebabkan akibat penggunaan larutan NaOH 0.1 M saat pengaturan pH pada pembuatan larutan *edible*. NaOH sengaja ditambahkan agar suasana menjadi agak basa. Kondisi pH basa membantu proses gelatinisasi berjalan lebih baik. Sifat-sifat kimia NaOH: Menstabilkan kondisi pH, merupakan basa kuat, mudah larut dalam air, berwarna putih dalam keadaan padat (Perrys, 1997).

3. Kelarutan

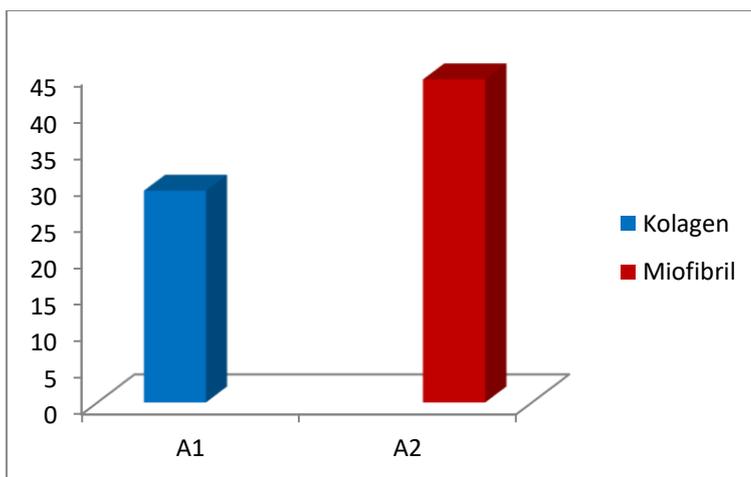
Kelarutan merupakan parameter yang menentukan ketahanan film terhadap kondisi lingkungan sekitar. Berdasarkan hasil analisis ragam (table 3) menunjukkan bahwa perlakuan jenis protein maupun konsentrasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$). Interaksi antara jenis protein dan konsentrasi juga tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kelarutan *edible coating*.



Gambar 3. Histogram rerata perlakuan terhadap pH *edible film*

4. Kuat Tarik

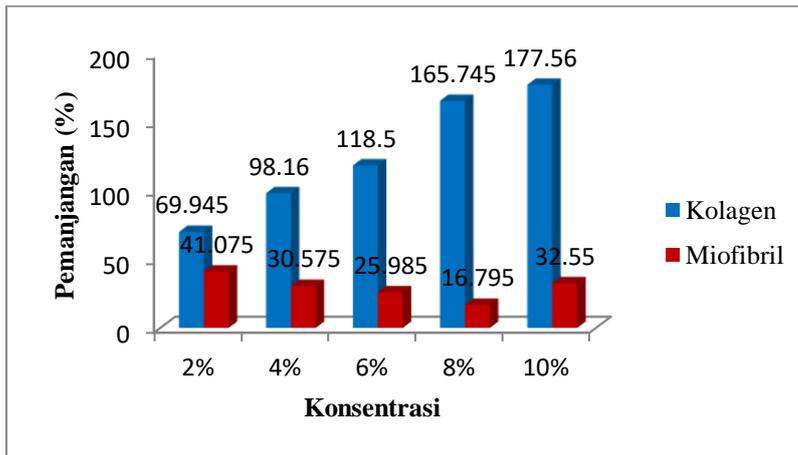
Kuat tarik diartikan sebagai besarnya beban maksimum dibutuhkan untuk memutuskan specimen bahan dibagi dengan luas penampang semula (Anonim^b, 2010).



Gambar 4. Histogram rerata perlakuan terhadap kuat tarik *edible film*

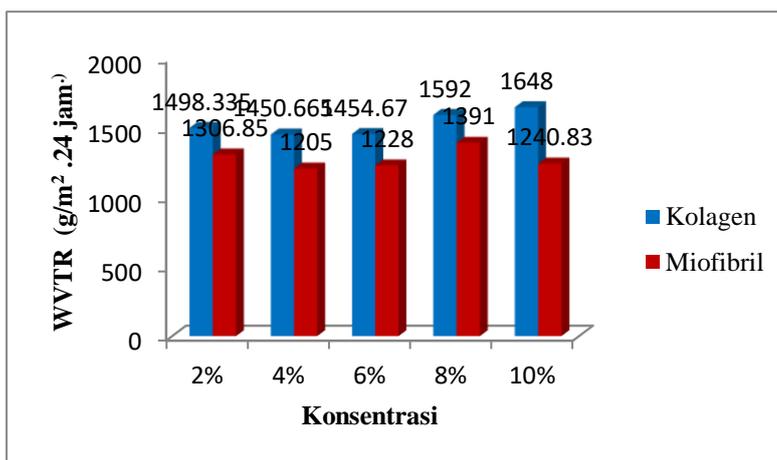
5. Presentase Pemanjangan

Presentasi pemanjangan didasarkan pada penambahan panjang pada saat bahan putus.



Gambar 5. Histogram rerata perlakuan terhadap persen pemanjangan *edible film*

6. Laju Transmisi Uap air (WVTR)



Gambar 6. Grafik rerata perlakuan terhadap nilai laju transmisi uap air edible film.

Kesimpulan

Karakteristik edible coating dari kolagen kulit dan myofibril perut ikan situhuk hitam dengan penambahan asap air yaitu ketebalan tertinggi pada perlakuan myofibril 10% sedangkan terendah pada perlakuan kolagen 2%, pH tertinggi pada dua perlakuan yaitu kolagen 5% dan myofibril 8% sedangkan terendah pada perlakuan myofibril 2%, kelarutan tertinggi pada perlakuan kolagen 4% sedangkan terendah pada perlakuan myofibril 2%, kuat tarik tertinggi pada perlakuan myofibril 4% sedangkan terendah pada perlakuan kolagen 4%, persentasi pemanjangan tertinggi

pada perlakuan kolagen 10% sedangkan persentasi terendah pada perlakuan myofibril 8%, laju transmisi uap air tertinggi pada perlakuan kolagen 10% sedangkan perlakuan myofibril 4% memiliki nilai laju transmisi uap air terendah. Hasil analisis statistic menunjukkan bahwa perlakuan kolagen konsentrasi 6% memiliki karakteristik fisik yang lebih baik.

5.2. LUARAN YANG DICAPAI

- 1. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan (Sinta 4)**
- 2. Pendaftaran Paten**
- 3. Buku Ajar Sumber Pangan Kelautan**

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, R. 1973. *Edible Coating and Soluble Packaging*. Park Ridge, NJ: NoyesData Corp.
- Durant N W. Sanford FB. 1970. *Phycocolloids*. Washington DC : Berau of Commercial Fisheries Div. of Pub I.
- Donhowe, L. G. and Fennema, O. 1994. Edible film and coating: Characteristic, formation, definitions and testing methods. In: Krochta et al. (eds.). *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publ. Co. Inc. Lancaster. 378 pp.
- Earle,R.D. and Snyder, C.E. June 7, 1966. U.S. patent 3,255,021.Ghaout, A.E., Arul, J., Ponnampalam, R. and Boulet, M. 1991.
- Fardiaz D. 1989. *Hidrokoloid*. Bogor : Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan.
- Food Chemical Codex. 1981. *Carrageenan*. Washington. National Academy Press.
- Guisley KB, Stenly NF, Whitehouse PA. 1980. *Carrageenan*. di Dalam : Davids RL. *Hand book of Water Soluble Gums and Resins*. New York. Toronto, London : Mc Graw Hill Book Company.
- Gontard, N., Duchez, C., Cuq, J. and Guilbert, S.1996. Edible composite films of wheat gluten and lipids,water vapour permeability and other physical properties. *Intl. J. Food Sci. Tech.* 30: 39–50.
- Kester, J.J. and O.R. Fennema. 1988. Edible films and coatings: A review. *Food Technol.* 42:47–59.
- Kinzel, B., 1992. Protein-rich edible coatings for foods. *Agricultural research*. May 1992 : 20-21
- Krochta,J.M. 1992. Control of mass transfer in food with edible coatings and film. In : Singh,R.P. and M.A.Wirakartakusumah (Eds) : *Advances in Food Engineering*. CRC Press : Boca Raton, F.L. pp. 517-538.
- LPPM UNSRAT, 2016. *Rencana Induk Penelitian*. LPPM Unsrat.
- Melia, S. 1997. *Pengaruh Penambahan Beeswax dan Methylcellulose dengan Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Bungkil Kacang Kedelai*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor. 102 pp.
- Park, H. I. 2002. “Edible coatings for fruits”, dalam *Fruit and vegetable processing, Improving quality* , ed. Wim Jongen, CRC Press, Boca Raton.
- Sianturi, G. 2005. *Tentang Serat makanan*. Gizi. Net.
- Suryaningrum, Th.D., Basmal, J. dan Nurochmawati. 2005. Studi pembuatan edible film dari karaginan. *J.Penel. Perik. Indonesia*. 2(4): 1–13.

Winarno, F G. 1990. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.

Wong, D.W.S., Tillin, S.J., Hudson, J.S. and Pavlath, A.E. 1994. Gas Exchange in Cut Apples with Bilayer Coatings . J. Agric. Food Chem. 42(10):2278-2285.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

- 1. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan (Sinta 4): Vol 8. No.2, 2020 (p 45-49)**
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmthp/article/view/27326/pdf>
- 2. Draft Artikel ilmiah yang akan dipublikasikan pada Jurnal Internasional**
- 3. Pendaftaran Paten**
- 4. Buku Ajar Sumber Pangan Kelautan**

Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Asam Asetat dan Lama Waktu Ekstraksi Kolagen dari Kulit Ikan Situhuk Hitam (*Makaira indica*)

Raymundus J. Tangka¹, Feny Mentang^{1*}, Agnes T. Agustin¹
Hens Onibala¹, Bertie E. Kaseger¹, Daisy M. Makapedua¹, Grace Sanger¹

¹ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi,
Jl. Kampus Unsra Bahu, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

*Penulis Korespondensi: fmentang@unsra.ac.id
(Diterima 17-12-2019; Direvisi 11-05-2020; Dipublikasi 19-05-2020)

This study aims to determine the effect of different concentrations of acetic acid and the time of collagen extraction from the skin of black situhuk fish (*Makaira indica*). In this study the treatment of CH₃COOH concentration of 0.7M (A1), CH₃COOH of 0.9M (A2), extraction time of 24 hours (B1), and 48 hours (B2). The stages of making collagen are: washing & cutting, soaking (NaOH), washing (up to neutral pH), extraction (CH₃COOH), precipitation, salting out, centrifuge. The results of this study revealed that the highest yield in the treatment of CH₃COOH 0.9M concentration with a 24-hour extraction time of 4.77%. The lowest water content was obtained from a 0.7 M CH₃COOH concentration treatment with a 24 hour extraction time that was 14.74%. This is caused by the absorption of air and water molecules in the environment that occur in samples (hygroscopic). The results of pH stability ranged from 4.6 (treatment of CH₃COOH 0.7M concentration with extraction time 24 hours) - 6.6 (treatment of CH₃COOH concentration of 0.9M with extraction time 48 hours), this proves that the length of immersion time affect the acidity level of collagen.

Keywords: collagen, *Makaira indica*, salting out, CH₃COOH.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi asam asetat dan lama waktu ekstraksi kolagen dari kulit ikan situhuk hitam (*Makaira indica*). Pada penelitian ini digunakan perlakuan konsentrasi CH₃COOH 0,7M (A1) dan CH₃COOH 0,9M (A2) dan waktu ekstraksi 24 jam (B1) dan 48 jam (B2). Tahapan pembuatan kolagen ini adalah: pencucian & pemotongan, perendaman (NaOH), pencucian (sampai pH netral), ekstraksi (CH₃COOH), pengendapan, *salting out*, sentrifuse. Hasil penelitian ini diperoleh rendemen terbanyak ada pada perlakuan konsentrasi CH₃COOH 0,9M dengan lama waktu ekstraksi 24 jam yaitu sebesar 4,77%. Kadar air yang paling rendah diperoleh dari perlakuan konsentrasi CH₃COOH 0,7M dengan lama waktu ekstraksi 24 jam yaitu sebesar 14,74%. Hal ini diakibatkan karena penyerapan udara dan molekul air di lingkungan yang terjadi pada sampel (*hygroscopic*). Hasil stabilitas pH berkisar antara 4,6 (perlakuan konsentrasi CH₃COOH 0,7 M dengan lama waktu ekstraksi 24 jam) - 6,6 (perlakuan konsentrasi CH₃COOH 0,9M dengan lama waktu ekstraksi 48 jam), hal ini membuktikan bahwa semakin lama waktu perendaman berpengaruh pada derajat keasaman kolagen yang dihasilkan.

Kata kunci: kolagen, *Makaira indica*, *salting out*, CH₃COOH.

Lampiran 2



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. HR. Rasuna Said kav 8-9 Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.dgip.go.id> Surel: permohonan.paten@dgip.go.id

Nomor : HKI.3-KI.05.01.02.S00201909059
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (satu) Berkas
Hal : Pemberitahuan Persyaratan Formalitas Telah Dipenuhi

24 September 2020

Yth. Sentra KI Universitas Sam Ratulangi
Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Manado

Dengan ini diberitahukan bahwa Permohonan Paten :

Tanggal Pengajuan : 11 Oktober 2019
(21) Nomor Permohonan : S00201909059
(71) Pemohon : Sentra KI Universitas Sam Ratulangi
(54) Judul Invensi : Bioplastik (Edible film) Kolagen dari Limbah Kulit Ikan Tindarung
(30) Data Prioritas :
(74) Konsultan HKI :
(22) Tanggal Penerimaan : 11 Oktober 2019

Telah melewati tahap pemeriksaan formalitas dan semua persyaratan formalitas telah dipenuhi. Untuk itu akan dilakukan :

1. Pengumuman, segera 7 (tujuh) hari setelah 18 (delapan belas) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas dalam hal Paten Biasa (Pasal 46 UU No 13 Tahun 2016); atau segera 7 (tujuh) hari setelah 3 bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas, dalam hal Paten Sederhana (Pasal 123 UU No 13 Tahun 2016).
2. Pemeriksaan Substantif segera setelah masa publikasi selesai dan pemohon telah mengajukan permohonan pemeriksaan substantif (Pasal 51 UU No 13 Tahun 2016).

Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Permohonan pemeriksaan substantif diajukan selambat-lambatnya 36 (tiga puluh enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten biasa dan selambat-lambatnya 6 (enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten sederhana, dengan disertai biaya sesuai yang tercantum pada PP No. 28 Tahun 2019
2. Tidak diajukan permohonan pemeriksaan substantif dalam jangka waktu yang ditentukan tersebut mengakibatkan permohonan paten ini dianggap ditarik kembali
3. Harap melakukan pembayaran kelebihan 0 buah klaim (@75.000) sebesar Rp. 0
4. Pembayaran tambahan biaya akibat kelebihan jumlah klaim, dilakukan selambat-lambatnya pada saat pengajuan pemeriksaan substantif. Apabila tambahan biaya tidak dibayarkan dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud maka kelebihan jumlah klaim dianggap ditarik kembali (Pasal 18 ayat 4 Permenkumham no 38 tahun 2018)
5. Jumlah halaman deskripsi yang terbayar halaman (Bila halaman deskripsi lebih dari 30)

Catatan :



a.n Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Kasubdit Permohonan dan Publikasi

Stephanie Valentina Yuyu Kano, S.H., M.H.
NIP. 196411081991032002

Tembusan:
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual.



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. HR. Rasuna Said kav 8-9 Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.dgip.go.id> Surel: permohonan.paten@dgip.go.id

Nomor : HKI.3-KI.05.01.02.S00201909059
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (satu) Berkas
Hal : Pemberitahuan Persyaratan Formalitas Telah Dipenuhi

24 September 2020

Yth. Sentra KI Universitas Sam Ratulangi
Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Manado

Dengan ini diberitahukan bahwa Permohonan Paten :

Tanggal Pengajuan : 11 Oktober 2019
(21) Nomor Permohonan : S00201909059
(71) Pemohon : Sentra KI Universitas Sam Ratulangi
(54) Judul Invensi : Bioplastik (Edible film) Kolagen dari Limbah Kulit Ikan Tindarung
(30) Data Prioritas :
(74) Konsultan HKI :
(22) Tanggal Penerimaan : 11 Oktober 2019

Telah melewati tahap pemeriksaan formalitas dan semua persyaratan formalitas telah dipenuhi. Untuk itu akan dilakukan :

1. Pengumuman, segera 7 (tujuh) hari setelah 18 (delapan belas) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas dalam hal Paten Biasa (Pasal 46 UU No 13 Tahun 2016); atau segera 7 (tujuh) hari setelah 3 bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas, dalam hal Paten Sederhana (Pasal 123 UU No 13 Tahun 2016).
2. Pemeriksaan Substantif segera setelah masa publikasi selesai dan pemohon telah mengajukan permohonan pemeriksaan substantif (Pasal 51 UU No 13 Tahun 2016).

Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Permohonan pemeriksaan substantif diajukan selambat-lambatnya 36 (tiga puluh enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten biasa dan selambat-lambatnya 6 (enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten sederhana, dengan disertai biaya sesuai yang tercantum pada PP No. 28 Tahun 2019
2. Tidak diajukan permohonan pemeriksaan substantif dalam jangka waktu yang ditentukan tersebut mengakibatkan permohonan paten ini dianggap ditarik kembali
3. Harap melakukan pembayaran kelebihan 0 buah klaim (@75.000) sebesar Rp. 0
4. Pembayaran tambahan biaya akibat kelebihan jumlah klaim, dilakukan selambat-lambatnya pada saat pengajuan pemeriksaan substantif. Apabila tambahan biaya tidak dibayarkan dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud maka kelebihan jumlah klaim dianggap ditarik kembali (Pasal 18 ayat 4 Permenkumham no 38 tahun 2018)
5. Jumlah halaman deskripsi yang terbayar halaman (Bila halaman deskripsi lebih dari 30)

Catatan :



a.n Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Kasubdit Permohonan dan Publikasi

Stephanie Valentina Yuyu Kano, S.H., M.H.
NIP. 196411081991032002

Tembusan:
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual.



SUMBER PANGAN KELAUTAN

Dr. Ir. Feny Mentang, M. Sc

ISBN 978-623-6818-00-8



SUMBER PANGAN KELAUTAN

Oleh: Dr. Ir. Feny Mentang, M.Sc

Hak Cipta @ 2020 pada Penulis

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam, atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

Diterbitkan oleh **LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT, UNIVERSITAS SAM RATULANGI (LPPM UNSRAT).**

Redaksi:

Jl. Kampus Unsrat, Manado – Sulawesi Utara. 95115.