



**PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN**

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN TAHUN TUNGGAL**

ID Proposal: a2a0ca5e-3a7f-402a-bd70-bc2330616ed9  
Laporan Akhir Penelitian: tahun ke-1 dari 1 tahun

**1. IDENTITAS PENELITIAN**

**A. JUDUL PENELITIAN**

Penghambatan Kerusakan Mikrobiologis dan Oksidatif Ikan Asap dan Filet Ikan Nila Hasil Aplikasi Kemasan Edible Kitosan-Galaktosa

**B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUTN BIDANG ILMU**

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Pangan	Teknologi Ketahanan dan Kemandirian Pangan	Kemandirian pangan komoditas perairan	Pengolahan Hasil Perikanan

**C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN**

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Tesis Magister	SBK Riset Dasar	SBK Riset Dasar	2	1

**2. IDENTITAS PENGUSUL**

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
RIENY SULISTIJOWATI S Ketua Pengusul	Universitas Negeri Gorontalo	Teknologi Hasil Perikanan		5976925	0
Dr RAHIM HUSAIN M.Si Dosen Pembimbing Anggota 1	Universitas Negeri Gorontalo	Teknologi Hasil Perikanan		6646909	0
Muhammad Cakra Datau, S.Pi 2	Mahasiswa S2 Pascasarjana Kelautan dan Perikanan	-	Administrasi	0	0

	UNG				
Kusbilanindradi, S.pd 1	Mahasiswa S2 Pascasarjana Kelautan dan Perikanan UNG	-	Teknisi	0	0

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
1	Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional	sudah terbit/sudah dilaksanakan	Seminar Internasional Federation of Biotechnologi
1	Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional	sudah terbit/sudah dilaksanakan	Seminar internasional Federation of Biotechnologi

#### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
1	Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional	accepted/published	Food Biotechnology

### 5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

**Total RAB 1 Tahun Rp. 39,980,000**

**Tahun 1 Total Rp. 39,980,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	1	300,000	300,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	1	1,000,000	1,000,000
Analisis Data	Transport Lokal	OK (kali)	5	50,000	250,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	6	600,000	3,600,000
Bahan	ATK	Paket	1	580,000	580,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	1	9,670,000	9,670,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	1	300,000	300,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	OH	2	540,000	1,080,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	2	9,425,000	18,850,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	3	200,000	600,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	OH	3	200,000	600,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	1	300,000	300,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	6	100,000	600,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	30	25,000	750,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	30	50,000	1,500,000

## 6. HASIL PENELITIAN

**A. RINGKASAN:** Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Ikan tongkol asap dan filet ikan nila merupakan olahan ikan yang rentan terhadap kerusakan mikrobiologis dan oksidatif. Ikan asap umumnya dijual tanpa kemasan atau terkemas plastic rentan terhadap kapang. Filet ikan nila terkemas plastik bersifat nonbiodegradable cenderung beresiko toksik dan off flavour. Kemasan edible berbahan kitosan menjadi alternative memperpanjang umur simpan produk karena berfungsi sebagai penghambat transfer massa (kelembaban, oksigen, lemak dan zat terlarut). Edible packaging dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu yang berfungsi sebagai pelapis (edible coating) dan yang berbentuk lembaran (edible film). Kelemahan dari kitosan adalah belum menghasilkan antioksidan secara optimal. Bahkan dalam berbagai aplikasi kitosan cenderung mudah rapuh dan pecah. Hal ini dapat diatasi dengan penambahan bahan dan modifikasi kitosan. Tujuan penelitian pertama untuk mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri, anti kapang serta antioksidan dari edible coating kitosan-galaktosa; kedua mengetahui mutu serta daya simpan ikan tongkol asap dan filet ikan nila menggunakan edible coating kitosan-galaktosa. Penelitian telah dilakukan selama satu tahun melibatkan dua mahasiswa magister ilmu kelautan dan perikanan dengan tahapan penelitian meliputi: 1. Membuat kitosan-galaktosa dengan berbagai konsentrasi 2. Menguji aktivitas antibakteri, anti kapang serta antioksidan dari edible coating kitosan-galaktosa; 3. Menganalisis mutu ikan tongkol asap dan filet ikan nila selama penyimpanan dingin hasil aplikasi kemasan edible coating kitosan-galaktosa. Metode penelitian tahap pertama observasi laboratorium yaitu zona hambat bakteri, kapang kontaminan ikan tongkol asap dan filet ikan nila serta IC<sub>50</sub> DPPH (2,2-diphenyl-lpicrylhydrazyl) antioksidan edible coating kitosan-galaktosa. Analisis data deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penelitian tahap kedua eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, faktor konsentrasi edible coating kitosan galaktosa control, 0.5 dn 1% galaktpsa, Parameter uji mutu fillet ikan nila yaitu total bakteri dan TVB-N; parameter uji mutu ikan asap yaitu total kapang dan total bakteri. Hasil penelitian Chitosan-galactose kompleks 1 % dapat digunakan sebagai kemasan edible, hasil Analisis aktivitas antioxidant dengan metode DPPH method IC<sub>50</sub> (43.20 - 73.15 ppm), zona hambat bakteri pathogen dari ikan nila 12 mm dan zona hambat aktivitas anti kapang dari ikan asap 18 mm. Nilai total bakteri fillet ikan nila selama 6 hari log 4.3 CFU/g. Nilai TVB-N 34.92 ppm pada penyimpanan 8 hari, total kapang ikan asap selama

8 hari log 2.86 CFU/g total bakteri ikan asap log 4.85 CFU/g. Edible coating chitosan galactose kompleks 1% dapat digunakan sebagai kemasan edible coating dan mampu mempertahankan mutu fillet ikan nila dan ikan asap sampai 8 hari.

Luaran wajib penelitian yaitu oral presenter pada 2nd International Symposium Marine Science And Fisheries yang diselenggarakan oleh Faculty of Marine Science and Fisheries Hasanuddin University telah terbit publikasinya IOP Conference Earth and Environmental and International Conference Food and Agriculture di Bali sedang review. Luaran tambahan telah publikasi artikel pada jurnal internasional Current Journal of Applied Science and Technology. Tingkat kesiapan teknologi yang telah dicapai yaitu formulasi edible coating kompleks kitosan-galaktosa telah diuji skala laboratorium dan aplikasinya telah diuji pada skala laboratorium.

**B. KATA KUNCI:** Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

Edible coating, Kitosan-galaktosa, IC50 DPPH, TVB-N, Total Bakteri, Total Kapang

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan seringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan seringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Tabel 1. Hasil Reduksi Antioksidan Edible Coating Terhadap DPPH

EDIBLE COATING	IC 50 (mg/L)	Efektivitas
A Control chitosan	112.06	Sedang
B Control comercial chitosan	358.36	Lemah
C Galactose chitosan 0.5 g	56.82	Kuat
D. Galactose-chitosan 1 g	43.20	Sangat kuat
E. Galactose-chitosan 1.5 g	73.15	Kuat
F. Galactose-chitosan 2 g	85.30	Kuat
G. Vitamin C	16.99	Sangat kuat
H. Vitamin E	475.70	Lemah

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

EDIBLE COATING	Inhibition Zone (mm)	Efektivitas
A Control chitosan	8	Sedang
B Control comercial chitosan	9	Sedang
C Galactose chitosan 0.5 g	10	Kuat
D. Galactose-chitosan 1 g	12	Kuat
E. Galactose-chitosan 1.5 g	10	Kuat
F. Galactose-chitosan 2 g	11	Kuat

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antijamur

EDIBLE COATING	Inhibition Zone (mm)	Efektivitas
A Control chitosan	8	Sedang

B. Control comercial chitosan	12	Kuat
C. Galactose chitosan 0.5 g	11	Kuat
D. Galatose-chitosan 1 g	18	Sangat Kuat
E. Galactose-chitosan 1.5 g	14	Kuat
F. Galactose-chitosan 2 g	15	Kuat

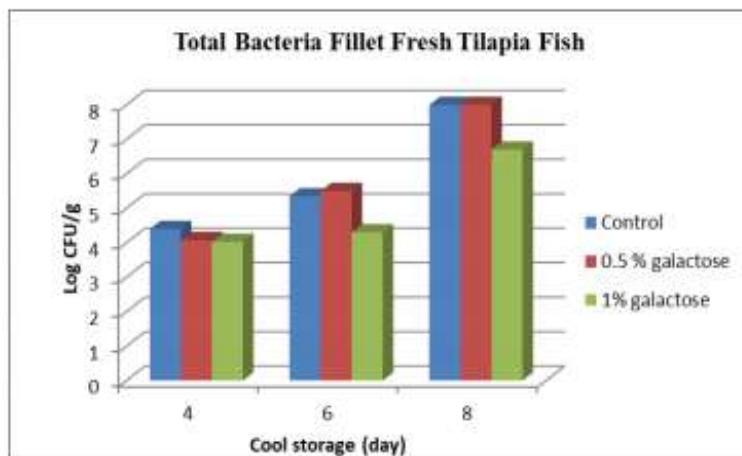
Tabel 4. Total Bakteri Fillet Ikan Nila Hasil Edible Coating Selama Penyimpanan Dingin

Konsentrasi galaktosa %	Ulangan	4H	6H	8H
		CFU/g	CFU/g	CFU/g
0	I	3.5 x 10 <sup>4</sup>	4 x 10 <sup>5</sup>	TBUD
	II	2.3 x 10 <sup>4</sup>	4.1 x 10 <sup>5</sup>	TBUD
0.5	I	1.3 x 10 <sup>4</sup>	3.2 x 10 <sup>5</sup>	TBUD
	II	1.1 x 10 <sup>4</sup>	3.2 x 10 <sup>5</sup>	TBUD
1	I	8.7 x 10 <sup>3</sup>	2.2 x 10 <sup>4</sup>	2.3 x 10 <sup>6</sup>
	II	9.6 x 10 <sup>3</sup>	2.3 x 10 <sup>4</sup>	2.2 x 10 <sup>6</sup>

	B1	B2	B3
A1	4.5	5.6	7
	4.3	5.1	7
Rerata	4.4	5.35	7
A2	4.12	5.5	7
	4.04	5.5	7
Rerata	4.08	5.5	7
A3	3.94	4.3	6.36
	3.97	4.36	6.3
Rerata	4.03	4.33	6.732

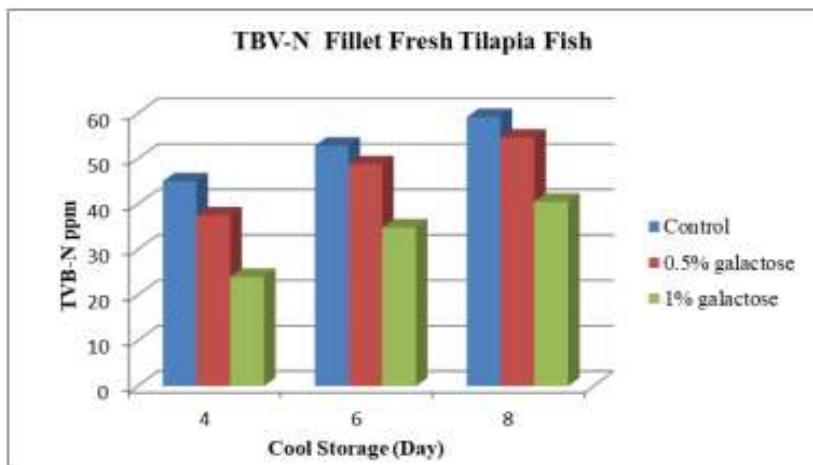
	Penyimpanan		
	4	6	8
Control	4.4	5.35	8
0.5 %	4.08	5.5	8

galactose  
1% galactose      4.03      4.3      6.7



Tabel 5. TVB-N (ppm) Fillet Ikan Nila Hasil Edible Coating Selama Penyimpanan Dingin

Konsentrasi galaktosa	Ulangan	4Hari		6 Hari		8 Hari	
		%	%	%	%	%	%
0	I	44.56		54.61		58.76	
	II	45.55		51.2		59.63	
	Rata-rata	45.05		52.9		59.2	
0.5	I	37.06		50.46		54.49	
	II	38.06		47.16		54.86	
	Rata-rata	37.56		48.81		54.68	
1	I	24.12		34.76		42	
	II	23.97		35.08		39.17	
	Rata-rata	24.04		34.92		40.59	
Galactose	4	6	8				
Control	45.05	52.9	59.2				
0.5% galactose	37.56	48.81	54.68				
1% galactose	24.04	34.92	40.59				



Tabel 6. Total Kapang Ikan cakalang asap Hasil Edible Coating Selama Penyimpanan Dingin

	B1	B2	B3
A1 control	3.1	3.26	4.86
	3.1	3.38	4.46
Rerata	3.1	3.32	4.66
A2 0.5% galactose	3.1	3.1	2.3
	3.1	3.1	3.1
Rerata	3.1	3.1	2.7
A3 1% galactose	3.1	3.1	3.1
	3.1	3.1	3.1
Rerata	3.1	3.1	2.86

Tabel 7. Total Bakteri Ikan cakalang asap Hasil Edible Coating Selama Penyimpanan Dingin

#### Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa larutan kitosan kontrol dan kompleks kitosan galactose memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai yang bervariasi. Nilai IC<sub>50</sub> berkisar antara 43.20 ppm sampai 73.15 ppm. Perlakuan D menghasilkan IC<sub>50</sub> terbesar yaitu 43.20 ppm sedangkan perlakuan B menghasilkan nilai IC<sub>50</sub> paling kecil yaitu 358.36 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kompleks kitosan galaktosa 1g merupakan sampel yang memiliki antioksidan paling tinggi dengan menggunakan metode DPPH ini, karena semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka

semakin besar kemampuan sampel merendam radikal bebas sebanyak 50% dari senyawa DPPH. Aktivitas antioksidan yang tertinggi kedua dan ketiga yaitu C 56.82 ppm dan E 73.15 ppm sedangkan perlakuan A3 memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 117 ppm. Semakin kecil IC<sub>50</sub> artinya semakin aktif suatu sampel yang diuji menjadi senyawa antioksidan [1]

Tabel 2 menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri larutan kompleks kitosan galactose 0.5 - 2g kuat efektivitas menghambat bakteri pathogen filet ikan nila. Modifikasi kitosan yang tepat dapat menghasilkan senyawa antioksidan dan antimikroba yang baik dibandingkan penggunaan kitosan saja. Adanya gugus amino dan hidrosil pada kitosan menyebabkan kitosan mudah dimodifikasi secara kimia menghasilkan derivat-derivat kitosan. Modifikasi dapat dilakukan secara fisik dan kimia diharapkan dapat meningkatkan kinerja kitosan serta dapat mempertahankan kestabilannya [2]. Modifikasi kitosan dapat meningkatkan peran sebagai anti mikroba dan antioksidan. Penambahan glukosa 1% di dalam kitosan 1% dan asam asetat 1% yang telah disterilisasi disebut kompleks kitosan glukosa (chitosan glucose complex) terbukti dapat melawan bakteri perusak makanan dan bakteri patogen serta memiliki antioksidan. Sedangkan penambahan berbagai macam gula (glukosa, fruktosa, laktosa, arabinosa dan galaktosa) dapat menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus* [3]. Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa chitosan –galactose complex dapat digunakan untuk pengawetan. Formula 1 g galactose menghasilkan antioksidan, antibakteri dan antijamur.

Nilai total bakteri fillet ikan nila selama 6 hari log 4.3 CFU/g. Nilai TVB-N 34.92 ppm selama penyimpanan 8 hari. Total kapang ikan asap selama 8 hari log 2.86 CFU/g total bakteri ikan asap log4.85 CFU/g. Edible coating chitosan galactose kompleks 1 g dapat digunakan sebagai kemasan edible coating dan mampu mempertahankan mutu fillet ikan nila dan ikan asap sampai 6 hari.

**D. STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

1. Sudah dilaksanakan :Oral presentation on 2<sup>nd</sup> International Symposium on Marine Science and Fisheries at Hasanuddin University 22 June 2019.





Telah terbit di Jurnal terindex scopus dan google scholar

A screenshot of a Google Scholar search results page. The search query is "Reny Sulistiowati". Two publications by this author are listed:

- Antioxidant, antibacterial and antifungal activity of edible coating chitosan-galactose complex**  
Reny Sulistiowati, H. Husni, M.C. Oktavi - IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019
- Effect of Temperature and Long Storage of Fatty Acid Profile, Value Peroxide and Value TBA Fillet of Snapper (Lutjanus sp)**  
H. Husni, R. Sulistiowati - Current Journal of Applied Science and ..., 2019 - journalsgate.com

The results show that the first publication has 1 citation and the second has 0 citations.

The screenshot shows a web browser displaying the Scimago Institutions Rankings (SJR) website. The main title is "IOP Conference Series: Earth and Environmental Science". Key details listed include:

- Country: United Kingdom - Scimago Ranking of United Kingdom
- Subject Area and Category: Earth and Planetary Sciences  
Earth and Planetary Sciences (miscellaneous)
- Environmental Science  
Environmental Science (miscellaneous)
- Publisher: IOP Publishing
- Publication type: Conferences and Proceedings

A large number "14" is prominently displayed on the right side of the page. A cookie consent banner at the bottom states: "This website uses cookies to ensure you get the best experience on our website." with a "Got it!" button.

2. Telah dilaksanakan: Oral presentation international Conference on Food and Agriculture 2-3 November 2019 di Bali



### 3. Luaran tambahan telah publish

**Current Journal of Applied Science and Technology**  
26(2)-1-X, 2018; Article no.CJAST.80066  
DOI: 10.9734/CJAST.v26i2.80066  
Published: 26 June 2018 | ISSN: 2091-888X |  
ISSN: 2091-888X

**Effect of Temperature and Long Storage of Fatty Acid Profile, Value Peroxide and Value TBA Fillet of Snapper (*Lutjanus sp*)**

Rahim Husain<sup>1\*</sup> and Rieny Sulistiowati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Gontor State University, Jl. Saderhan, No. 6, Gontor City, Indonesia.

**Authors' contributions**  
This article was carried out in collaboration between both authors. Both authors read and approved the final manuscript.

**Article Information**  
DOI: 10.9734/CJAST.v26i2.80066  
Editorial Office:  
(1) Dr. Yenice De PB, Assistant Professor, Department of Science of Agriculture of Fish of Environment (SAPF), University of Pergola, Via Rapallo, 64a, 31022 Villafranca, Italy.  
(2) Wilson Gantabape, Gontor State University, Nigeria  
(3) Dr. R. Prathee, KMAPT, India  
Complete Peer Review History: [https://www.ccsenet.org/article/track?article\\_id=80066](https://www.ccsenet.org/article/track?article_id=80066)

**Original/Research Article**

Received: 02 May 2019  
Accepted: 08 July 2019  
Published: 28 July 2019

**ABSTRACT**  
This research was conducted at the Fisheries Technology Laboratory, Department of Fisheries and Marine Sciences, Gontor State University, at the May 2018 for three months in a month. Fish has a high nutritional value and is a major food source in many countries. Lipid fish has a high content of polyunsaturated acids (PUFA), especially eicosapentaenoic acid (EPA: D5n-3) and docosahexaenoic acid (DHA: D2n-6). This study aims to the impact effect of temperature and storage time of the fatty acid snapper fillet (*Lutjanus sp*) and damage caused by the storage

**E. PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas,

**F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

**G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Rencana tahap selanjutnya:

1. Menunggu publikasi hasil seminar internasional di Bali

**H. DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Molyneux P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Songklanakarin: Science Technology, Vol. 26, No. 2
2. CB Li, S Hein, K Wang, Biosorption of chitin and chitosan, Materials Science and Technology, 24, 9, (2008) 1088-1099 <http://dx.doi.org/10.1179/174328408X341771>.
3. Kanatt, S.R., C. Rhameshi, dan S. Arun. 2007. Chitosan glucose complex-anovel food preservative. Food Chemistry 106 : 521-528

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional

Target: sudah terbit/sudah dilaksanakan

Dicapai: Published

Dokumen wajib diunggah:

1. Artikel yang terbit

Dokumen sudah diunggah:

1. Artikel yang terbit

Dokumen belum diunggah:

-

Peran penulis: first author

Nama Konferensi/Seminar: 2 nd International Symposium on Marine Science and Fisheries

Lembaga penyelenggara: Faculty of Marine Science and Fisheries Hasanuddin University

Tempat penyelenggara: Makassar

Tgl penyelenggaraan mulai: 21 Juni 2019 | Tgl selesai: 22 Juni 2019

ISBN/ISSN: 1755-1315

Lembaga pengindeks: Scopus; Google scholar

URL website: <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/370/1>

Judul artikel: Antioxidant, antibacterial and antifungal activity of edible coating chitosan-galactose complex

PAPER • OPEN ACCESS

## Antioxidant, antibacterial and antifungal activity of edible coating chitosan-galactose complex

To cite this article: Rieny Sulistiowati et al 2019 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. **370** 012032

View the [article online](#) for updates and enhancements.

## Antioxidant, antibacterial and antifungal activity of edible coating chitosan-galactose complex

Rieny Sulistijowati<sup>1</sup>, Rahim Husain<sup>1</sup>, Muhammad Cakra Datau<sup>2</sup>, Kusbidinandri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Marine Science and Fisheries, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

<sup>2</sup>Graduate Student, Faculty of Marine Science and Fisheries, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Email: riensulistijowati@ung.ac.id

**Abstract** The purpose of this research was to observe the antioxidant, antibacterial and antifungal activity of an edible coating chitosan galactose complex. The treatments were: A Control chitosan; B Control commercial chitosan; C Chitosan with 0.5 g Galactose; D Chitosan with 1 g Galactose; and E Chitosan with 1.5 g Galactose. The coatings were evaluated using *in vitro* testing. The parameters analysed were antioxidant activity (DPPH method), antibacterial and anti fungal activity (inhibition zone method). The result showed that the 1 g galactose-chitosan complex performed better as an antioxidant than chitosan. Antioxidant analysis with the DPPH method found IC<sub>50</sub> values of 43.20 – 73.15 ppm, with chitosan galactose complex (D) as the best antioxidant among the tested treatments. Antibacterial activity of the chitosan galactose complex (D) against pathogen bacteria from tilapia fillets produced a 12 mm inhibition zone. Antifungal activity of the chitosan galactose complex (D) against pathogenic fungi from smoked fish produced an 18 mm inhibition zone. This chitosan galactose complex could be used as a natural food preservative.

### 1. Introduction

Most food packaging commonly used today is plastic. Plastics can endanger health and cause environmental pollution. To fulfil the demand for safe and environmentally friendly packaging materials, edible packaging based on chitosan has been developed. Edible coating is a type of packaging used as a semi-wet food coating for fruits and other fresh produce. Edible film is a thin and continuous layer formed through polymer chain interaction that produces a larger and more stable polymer aggregate. The chitosan packaging is both edible and biodegradable, and can be used as a coating or as an edible film.

Chitosan is commonly isolated from shrimp and crab waste, including the shells of these crustaceans, through chitin deacetylation. Chitosan is a compound which has a positively charged free amino group that can bind to a negative charge on the microbial cell wall. This makes chitosan widely used in various fields, especially for preservation [1]. However, chitosan has several disadvantages, one of which is that it is not good at producing antioxidants; furthermore, in some applications, chitosan tends to be fragile and easily broken. These disadvantages can be overcome by adding materials to modify and enhance the properties of chitosan [2].

With the right modifications, the antioxidant and antimicrobial properties of chitosan-based compounds can be far superior to those of pure chitosan. The presence of amino groups and hydroxyl in chitosan means that chitosan can easily be chemically modified to produce chitosan derivatives.



Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution 3.0 licence. Any further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI.

Published under licence by IOP Publishing Ltd

# **Quality Of Fresh Tilapia Fish Fillet Used Edible Coating Chitosan-Galactosa Complex During Cool Storage**

**Rieny Sulistijowati<sup>1</sup>, Rahim Husain<sup>1</sup>, Muhammad Cakra Datau<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Marine Science and Fisheries, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia*

<sup>2</sup>*Graduate Student, Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia*

rienysulistijowati@ung.ac.id

**Abstract** The purpose this research was to determinate the chemical and microbiological quality of fresh tilapia fillet used the chitosan-galactose edible coating complex during cold storage. The completely randomized design research method is two factors, namely the treatment of galactose concentration and duration of cool storage. Galactose concentration are 0, 0.5 and 1%, cool storage are 4, 6 and 8 days. Analysis of quality observed was total bacteria and TVB-N. The results showed that fresh tilapia using edible coating 1% galactose concentration was able to maintain the total of bacteria and TVB-N for up to 6 days compared to 0% and 0.5%. Where the value of TVB-N 34.92 ppm and Total Bacteria log 4.33 CFU / g.

**Keywords:** Fillet Tilapia; Edible coating; Chitosan-galactose; TVB-N; Total Bacteria

## **1. Introduction**

Fresh tilapia fish fillets decrease rapidly if they are not treated quickly because tilapia has a high enough protein and fat content so that bacterial and enzyme activity occurs in the fish fillets. One of the handling of tilapia meat fillets is to use a coating (coating) of chitosan, so that it can inhibit the activity of bacteria that can reduce the quality of the fish fillets. Chitosan is a type of environmentally friendly natural material derived from byproducts (shells) that are underutilized in the fishing industry.

Edible coatings are environmentally friendly products without negative effects, unlike synthetic packaging materials which cannot be degraded. Edible coating is one alternative in product packaging to maintain quality and extend its durability. One material that can be used as an edible coating is chitosan from shrimp shell waste. Edible coating is a thin layer made from edible materials. Edible coatings can be made from a variety of materials including polysaccharides, proteins and lipids. Coatings can be applied directly to food ingredients or made into edible films which are then used to coat the surface of food. The main mechanism for the use of edible coatings on food is to improve quality and extend shelf life which acts as a barrier against oxygen and water, thus slowing down bacterial growth [1]. Chitosan is an edible biopolymer, the main skeleton of organic matter in the arthropod exoskeleton, including insects, crustaceans, and some fungi. Besides cellulose, chitosan is the most widely available natural biopolymer. At present, a new concept is being developed where preservatives as antimicrobial compounds can be made in the form of coatings or films on the surface of food to maintain food durability longer during storage [2].

With the right modifications, the antioxidant and antimicrobial properties of chitosan-based compounds can be far superior to those of pure chitosan. The presence of amino groups and hydroxyl in chitosan means that chitosan can easily be chemically modified to produce chitosan derivatives. These modifications can be produced through physical or chemical processes and are expected to improve the performance of chitosan and maintain its stability [3]. Based on research conducted by [4], chitosan glucose complex is proven to be better than chitosan alone. The best antioxidant is to modify chitosan with galactose. The weakness of previous research is that antibacterial testing is carried out on bacterial cells and has not been done directly on processed food products. Some researchers have developed modification methods such as the addition of monosaccharides, glycerol

Dokumen pendukung luaran Wajib #2

Luaran dijanjikan: Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional

Target: sudah terbit/sudah dilaksanakan

Dicapai: Sedang direview

Dokumen wajib diunggah:

1.

Dokumen sudah diunggah:

1. Bukti sedang direview

Dokumen belum diunggah:

-

Peran penulis: first author

Nama Konferensi/Seminar: The 2nd International Conference On Food And Agriculture

Lembaga penyelenggara: Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Tempat penyelenggara: Nusa Dua Bali

Tgl penyelenggaraan mulai: 2 November 2019 | Tgl selesai: 3 November 2019

Lembaga pengindeks: Scopus; Google scholar

URL website: <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/370/1>

Judul artikel: Quality Of Fresh Tilapia Fish Fillet Used Edible Coating Chitosan-Galactosa Complex During Cool Storage

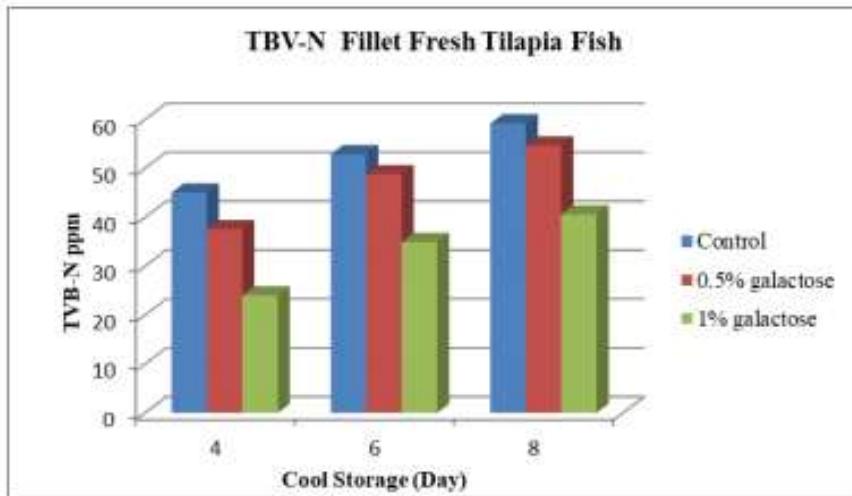


Figure 1. TVB-N Fillet Fresh Tilapia Fresh

The results showed that fresh tilapia using edible coating 1% galactose concentration was able to maintain the total of TVB-N for up to 6 days compared to 0 and 0.5%. The value of TVB-N 34.92 ppm.

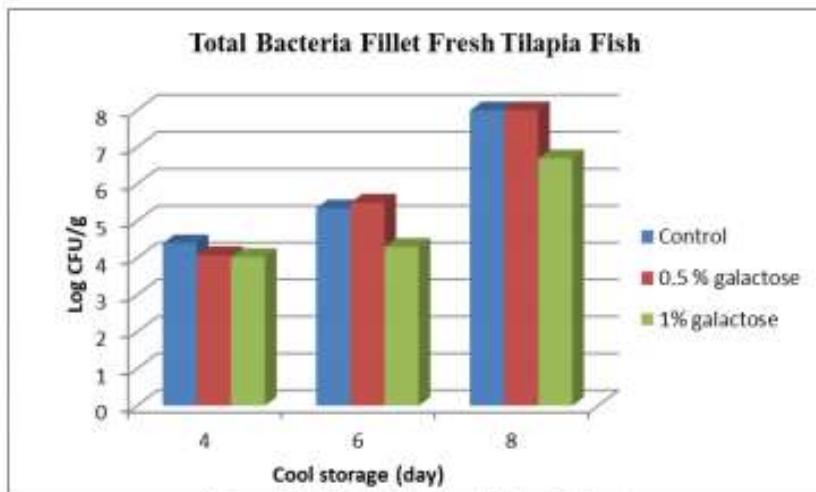


Figure 1. TVB-N Fillet Fresh Tilapia Fresh

The results showed that fresh tilapia using edible coating 1% galactose concentration was able to maintain the total of bacteria for up to 6 days compared to 0 and 0.5 %. The value of Total Bacteria log 4.33 CFU / g.

#### **4. Conclusion**

fresh tilapia using edible coating 1% galactose concentration was able to maintain the total of bacteria and TVB-N for up to 6 days compared to 0% and 0.5%.

#### **Acknowledgements**

The authors wish to thank the Directorate General of Research of the Ministry of Technology, Research and Higher Education of the Republic of Indonesia as sponsors of the 2019 fiscal year postgraduate grant which supported this research.

#### **References**

- [1] Ouattara B, Sabato SF, Lacroix M. 2001. *Combined effect of antimicrobial coating and gamma irradiation on shelf life extension of pre-cooked shrimp (Penaeus spp)*. Journal of Food Microbiology 68 (1-2) : 1-9.
- [2] Guilbert S. 2000. *Edible film and coatings and biodegradable packaging*. Journal of Dairy Fed 346: 10-16.
- [3] Li CB Hein S Wang K 2008 Biosorption of chitin and chitosan, Materials Science and Technology. 24, 9, 1088-1099. <http://dx.doi.org/10.1179/174328408X341771>
- [4] Selly *et al* 2013. Antioxidant Activity of Chitosan Monosaccharides Complex (Chitosan Monosaccharides Complex). *Journal of Fishtech*. Vol II, No. 01.
- [5] Sulistijowati,R., Husain, R., Datau M.C. and Kusbidinandri. 2019. Antioxidant, antibacterial and antifungal activity of edible coating chitosan-galactose complex. 2<sup>nd</sup> International Symposium on Marine Science and Fisheries. IOP Conference Series 2019.

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional

Target: accepted/published

Dicapai: Published

Dokumen wajib diunggah:

1. Artikel yang terbit

Dokumen sudah diunggah:

1. Artikel yang terbit

Dokumen belum diunggah:

-  
Nama jurnal: Current Journal of Applied Science and Technology

Peran penulis: co-author | EI ISSN: 2457-1024

Nama Lembaga Pengindek: DOI, Google scholar

URL jurnal: <http://journalcjast.com/index.php/CJAST/index>

Judul artikel: Effect of Temperature and Long Storage of Fatty Acid Profile, Value

Peroxide and Value TBA Fillet of Snapper (*Lutjanus sp*)

Tahun: 2019 | Volume: 36 | Nomor: 5

Halaman awal: 1 | akhir: 9

URL artikel: <http://journalcjast.com/index.php/CJAST/article/view/30249>

DOI: <https://doi.org/10.9734/cjast/2019/v36i530249>



## **Effect of Temperature and Long Storage of Fatty Acid Profile, Value Peroxide and Value TBA Fillet of Snapper (*Lutjanus sp*)**

**Rahim Husain<sup>1\*</sup> and Rieny Sulistijowati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Fisheries and Marine Science, Gorontalo State University, Jend. Sudirman, No. 6, Gorontalo City, Indonesia.*

### **Authors' contributions**

*This work was carried out in collaboration between both authors. Both authors read and approved the final manuscript.*

### **Article Information**

DOI: 10.9734/CJAST/2019/v36i530249

Editor(s):

(1) Dr. Teresa De Pili, Assistant Professor, Department of Science of Agriculture of Food of Environment (SAFE), University of Foggia, Via Napoli, Italy.

Reviewers:

(1) Wilson Danbature, Gombe State University, Nigeria.

(2) R. Prabha, KVAFSU, India.

(3) Oshim, Ifeanyi Onyema, Nnamdi Azikiwe University, Nigeria.

Complete Peer review History: <http://www.sdiarticle3.com/review-history/50066>

**Received 02 May 2019**

**Accepted 08 July 2019**

**Published 25 July 2019**

**Original Research Article**

### **ABSTRACT**

This research was conducted at the Fisheries Technology Laboratorium Department of Fisheries and Marine Sciences, Gorontalo State University, at the May 2018 for three months in a month. Fish has a high nutritional value and is a major food source in many countries. Lipid fish has a high content of polyunsaturated acids (PUFA), especially eicosapentaenoic acid (EPA; 20:5n-3) and docosahexenoate acid (DHA; 22: 6n-3). This study aims to the impact effect of temperature and storage time of the fatty acid snapper fillet (*Lutjanus sp*) and damage caused by the storage process. The sample selection stage is Snapper (*Lutjanus sp*) fresh weeds, and the meat is released by gills, bones, then washed and rinsed with ice water to remove blood and other debris. Contineus does the cleavage from head to tail without causing his back to be disturbed. Filleting is done by slicing the meat ribs longitudinally to produce boneless meat. Stored at temperatures of 0, 10, 20, 30 and 40°C for 45 days. The results of fatty acid analysis snapper fillet (*Lutjanus sp*) has a saturated fatty acid lauric acid, acid tridecanoic, myristic acid, pentadecanoic acid, palmitic acid, stearic acid, heneicosanoic acid, behenic acid, lignoceric acid, acid and acid heptadecanoate

\*Corresponding author: E-mail: [imrahim76@yahoo.co.id](mailto:imrahim76@yahoo.co.id)



KEPUTUSAN  
REKTOR UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
NOMOR : 507 /UN47/HK.02/2019

Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PELAKSANA PENELITIAN YANG LOLOS SELEKSI  
DRPM KEMENRISTEKDIKTI RI**  
**TAHUN 2019**

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Menimbang :

- a. bahwa kegiatan Penelitian adalah salah satu unsur tridharma perguruan tinggi yang harus dijaga dan ditingkatkan mutunya demi penguatan kelembagaan Universitas Negeri Gorontalo;
- b. bahwa penguatan kelembagaan merupakan salah satu hal penting dalam menjamin peningkatan mutu, maka perlu dilaksanakan penelitian bagi dosen di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2019;
- c. bahwa dosen yang melaksanakan Penelitian dalam Surat Keputusan ini adalah dosen yang dinyatakan lolos sesuai dengan hasil penilaian proposal oleh reviewer nasional DRPM Kementeristekdikti Tahun 2019;
- d. bahwa berkenaan dengan diktum "a, b, dan c" diatas perlu ditetapkan Surat Keputusan Rektor atas dasar pelaksanaan kegiatan dimaksud;

Mengingat :

1. UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
2. Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Peruguran Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah RI :
  - a. Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen;
  - b. Nomor 66 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
5. Keputusan Presiden RI Nomor 54 Tahun 2004 tentang Perubahan Status IKIP Negeri Gorontalo menjadi Universitas Negeri Gorontalo;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI :
  - a. Nomor 10 Tahun 2005 tentang Organisasi Tata Kerja (OTK) Universitas Negeri Gorontalo;
  - b. Nomor 18 Tahun 2006 tentang Statuta Universitas Negeri Gorontalo;
  - c. Nomor 193/MPK.A4/KP/2014 tanggal 10 September 2014 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Gorontalo;
7. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor: 629/M/KPT.KP/2018 tanggal 12 Oktober 2018 tentang Perpanjangan Masa Jabatan Rektor Universitas Negeri Gorontalo Periode Tahun 2014-2018;
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI :
  - a. Nomor 48 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;

- b. Nomor 87 Tahun 2014 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi;  
9. Keputusan Menteri Keuangan RI Nomor : 131/KMK.05/2009 tanggal 21 April 2009 tentang Penetapan Universitas Negeri Gorontalo pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum (PK-BLU);

Memperhatikan : Surat dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Pengabdian Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Tahun 2019 tanggal 25 Februari 2019.

#### M E M U T U S K A N

- Menetapkan Pertama : Menunjuk Dosen yang nama-nama serta judul kegiatan penelitian sebagaimana tercantum pada lampiran surat keputusan ini, sebagai pelaksana penelitian Program DRPM Kementerian Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Tahun 2019.
- Kedua : Nama-nama dosen yang ditetapkan dengan surat keputusan ini bertugas melaksanakan kegiatan penelitian tahun 2019 sesuai dengan panduan pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi XII tahun 2018 dan memasukkan laporan pelaksanaan, laporan kegiatan dan laporan keuangan 100% dan diunggah ke SIMLITABMAS.
- Ketiga : Biaya yang dikeluarkan akibat dari pelaksanaan surat keputusan ini dibebankan pada anggaran yang tersedia dalam DIPA DRPM Kementerian Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Tahun 2019;
- Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan ketentuan bilamana dikemudian hari terdapat kesalahan akan diperbaiki sebagaimana mestinya serta diberikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab.

Ditetapkan di Gorontalo  
Pada tanggal 01 April 2019

Direktorat Universitas Negeri Gorontalo,

Prof. Dr. H. Syamsu Qamar Badu, M.Pd  
NIP. 19600603198603 1 003



Lampiran : Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Gorontalo  
 Nomor : 507 /UN47/HK.02/2019  
 Tanggal : 01 April 2019  
 Tentang : Penetapan Dosen Pelaksana Penelitian Program DRPM Kemenristekdikti RI  
 Tahun 2019.

NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	SKIM	BIAYA (RP)	DANA TAMBAHAN (RP)
1	KARMILA MACHMUD, PH.D	Integrating Mobile Technology in English as Foreign Language (EFL) Instructions to Promote Students' Learning Autonomy in Increasing Their Mastery of the Language Skills	Penelitian Disertasi Doktor	56.800.000 (100%)	
2	1. DR. ABDUL HARIS ODJA, M.PD 2. PROF. DR. MURSALIN, M.SI	Pengembangan Model Pembelajaran Inovatif Berbantuan Sosial media Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains	Penelitian Tesis Magister	46.176.000 (100%)	15.000.000
3	1. DR. RIENY SULISTIJOW ATI.S.S.PI, ✓ 2. DR. RAHIM HUSAIN, M.SI	Penghambatan Kerusakan Mikrobiologis dan Oksidatif Ikan Asap dan Filet Ikan Nila Hasil Aplikasi Kemasan Edible Kitosan-Galaktosa ✓	Penelitian Tesis Magister ✓	39.980.000 (100%) ✓	15.000.000
4	1. PROF. DR. MURSALIN, M.SI 2. DR. ABDUL HARIS ODJA, S.PD., M.PD	Pengembangan Model Pembelajaran Inovatif Berbasis ELearning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Pada Konsep Fisika	Penelitian Tesis Magister	47.000.000 (100%)	15.000.000
5	1. PROF. DR. ENOS TARUH, M.PD 2. DR. TRISNAWAT Y JUNUS BUHUNGO, M.PD	PENGEMBANGAN PERANGKAT PENILAIAN KETERAMPILAN-KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM PEMBELAJARAN IPA SMP	Penelitian Tesis Magister	52.260.000 (100%)	20.000.000
6	1. PROF. DR. YOSEPH PARAMATA, M.PD 2. DR. TRISNAWAT Y JUNUS BUHUNGO, M.PD	Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	Penelitian Tesis Magister	50.000.000 (100%)	15.000.000
7	1. PROF. DR. ANI M HASAN, M.PD 2. DR. RIENY SULISTIJOW ATI. S. S.PI, ✓	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Mikroorganisme Berbasis Proyek dan Virtual di Kelas X SMA ✓	Penelitian Tesis Magister ✓	50.440.000 (100%) ✓	20.000.000

NO	NAMA	JUDUL PENGABDIAN	SKIM	BIAYA (RP)	DANA TAMBAHAN (RP)
30	1. PROF. DR. ANI M HASAN, M.PD 2. HASDIANA, S.Pd., M.SN 3. DR. AMIR HALID, SE., M.SI 4. LISNA AHMAD, S.TP., M.SI	Diversifikasi Produk Olahan Jagung dalam Meningkatkan Kesadaran yang Berkelanjutan bagi Masyarakat di Propinsi Gorontalo	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi	422.500.000 (100%)	

Ditetapkan di Gorontalo  
Pada tanggal 01 April 2019

Rector Universitas Negeri Gorontalo,

Prof. Dr. H. Syamsu Qamar Badu, M.Pd

NIP. 19600603198603 1 003

