

**PENGARUH NANOKALSIMUM TULANG IKAN PADA KEKUATAN  
GEL KAMABOKO IKAN MUJAIR  
(*Oreochromis mossambicus*)**

---

---

**SKRIPSI**

---

---

Oleh :  
**INDAH KURNIA DEWI**  
NIM 26030115120041



**DEPARTEMAN TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2019**

**PENGARUH NANOKALSIUM TULANG IKAN PADA  
KEKUATAN GEL KAMABOKO  
IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*)**

Oleh:  
**Indah Kurnia Dewi**  
**26030115120041**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Derajat sarjana S1 pada program studi  
Teknologi Hasil Perikanan  
Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**DEPARTEMAN TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Nanokalsium pada Kekuatan Gel  
Kamaboko Ikan Mujair  
(*Oreochromis mossambicus*)

Nama Mahasiswa : Indah Kurnia Dewi

NIM : 26030115120041

Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Ima Wijayanti., S.Pi., M.Si.  
NIP. 19780418 200501 1 001

Pembimbing Anggota



Retno Ayu Kurniasih, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 19861107 20140404 2 001

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Agus Salidono, M.Sc  
NIP. 19580615 198503 1 001

Ketua Departemen  
Teknologi Hasil Perikanan



Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc  
NIP. 19611124 198703 2 001

Judul Skripsi : Pengaruh Nanokalsium pada Kekuatan Gel Kamaboko  
Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)  
Nama Mahasiswa : Indah Kurnia Dewi  
NIM : 26030115120041  
Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Tanggal Ujian : 12 Juli 2019

Ketua Penguji



Ima Wijayanti, S.Pi., M.Si.  
NIP. 19780418 200501 1 001

Sekretaris Penguji



Retno Ayu Kurniasih, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 19861107 20140404 2 001

Penguji



Lukita Purnamayati, S.TP., M.Sc  
NIP. 19861009 201404 2 001

Penguji



Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc  
NIP. 19611124 198703 2 001

Ketua Progam Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc  
NIP. 19611124 198703 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Indah Kurnia Dewi, menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah dijadikan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (SI) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah atau skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasi ataupun tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah atau skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Juli 2019



Indah Kurnia Dewi  
26030115120041

## KATA PENGANTAR

Puji syukur berkat rahmat Tuhan yang Maha Esa karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Nanokalsium Tulang Ikan pada Kekuatan Gel Kamaboko Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)”. Penelitian ini memuat informasi mengenai pengaruh penambahan nanokalsium tuang ikan mujair terhadap produk kamaboko ikan mujair ditinjau dari uji karakteristik fisik dan kimia kamaboko.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa untuk menyelesaikan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, saran, dan kerjasamanya kepada:

1. Ibu Ima Wijayanti, S. Pi, M. Si, selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
2. Ibu Retno Ayu Kurniasih, S. Pi., M. Sc., selaku dosen pembimbing anggota dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
3. Ibu Prof. Dr. Ir Eko Nurcahya Dewi, M. Sc., selaku dosen penguji I dalam sidang skripsi;
4. Ibu Lukita Purnamayati., S. TP., M. Sc selaku dosen penguji II dalam sidang skripsi;
5. Panitia ujian skripsi, terimakasih atas waktu dan kesabarannya, sehingga ujian skripsi dapat berjalan dengan lancar; dan
6. Pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, saran dan kritik kearah perbaikan sangat penulis harapkan. Semoga katya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan

Semarang, Juli 2019

Penulis

## ABSTRAK

**Indah Kurnia Dewi. 26030115120041.** Pengaruh Nanokalsium Tulang Ikan pada Kekuatan Gel Kamaboko Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*).  
(**Ima Wijayanti dan Retno Ayu Kurniasih**)

Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan ikan konsumsi dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Peningkatan produksi ikan mujair terus meningkat pada industri fillet dan olahan produk sehingga berdampak pada melimpahnya hasil samping, salah satunya tulang. Kandungan kalsium tulang ikan sebanyak 36% yang berpotensi dimanfaatkan menjadi nanokalsium. Salah satu pemanfaatan nanokalsium di bidang pangan yaitu dengan melakukan penambahan nanokalsium untuk memperbaiki kekuatan gel kamaboko. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan nanokalsium dengan konsentrasi yang berbeda terhadap karakteristik fisik kamaboko dan konsentrasi terbaiknya. Kamaboko diproduksi dengan menambahkan surimi ikan mujair dengan nanokalsium tulang ikan mujair pada konsentrasi 0%, 0,5%, 1% dan 1,5% (b/b). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan nanokalsium dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kekuatan gel, *expressible moisture content*, kadar kalsium, dan uji lipat kamaboko. Konsentrasi nanokalsium 1% efektif dapat meningkatkan kekuatan gel 49,32.% dan uji lipat 34,69 %, menurunkan nilai *expressible moisture content* 61,73%, serta memperbaiki kenampakan morfologi gel menjadi padat tidak berongga, tetapi tidak mempengaruhi kadar kalsium kamaboko.

**Kata kunci:** Ikan mujair; kamaboko; kekuatan gel; nanokalsium.

## ABSTRACT

**Indah Kurnia Dewi. 26030115120041.** Effect of Fish Bone Nanocalcium on the Gel Strength of the Mujair Fish Kamaboko Gel (*Oreochromis mossambicus*). (Ima Wijayanti and Retno Ayu Kurniasih)

Tilapia fish are consumption fish and have a high protein content. Increased tilapia fish production continues to increase in the fillet industry and processed products so that the impact on the abundance of the byproducts of one of them is bone. Calcium content of fish bone 36% which has the potential to be used as nanocalcium. One of the uses of nanocalcium in the food sector is by adding nanocalcium to improve the strength of the kamaboko gel. The purpose of this study was to determine the effect of adding different nanocalcium concentrations to the physical characteristics of kamaboko and its best concentration. This study is an experimental laboratories model of Completely Randomized Design (CRD) with the treatment of the addition of different concentrations namely the concentration of 0%, 0.5%, 1% and 1.5% nanocalcium with 3 repetitions. Based on analysis of Honestly Significance Difference (HSD) showed different levels of nanocalcium concentration significantly kamaboko ( $p < 0.05$ ) on gel strength, expressible moisture content, calcium level, gel morphology and folding test. The 1% nanocalcium concentration can effectively increase gel strength by 49,31% and folding test by 34,69%, reduce the value of 61,73% of expressible moisture content, and improve the morphological appearance of the gels to solid not hollow, but does not affected the calcium content of kamaboko.

**Keywords:** tilapia, nanocalcium, kamaboko, gel strength.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENJELASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Pendekatan Masalah .....	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Ikan Mujair .....	7
2.1.1. Morfologi.....	7
2.1.2. Komposisi Kimia.....	8
2.2. Tulang ikan .....	8
2.3. Nanokalsium.....	9
2.4. Surimi .....	11
2.5. Kamaboko.....	14
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b>	
3.1. Hipotesis Penelitian .....	17
3.2. Materi Penelitian .....	18
3.2.1. Bahan.....	18
3.2.2. Alat .....	21

3.3. Metode Penelitian .....	22
3.3.1. Prapenelitian .....	23
3.3.2. Penelitian Utama .....	24
3.4. Metode Pengujian .....	27
3.4.1. Rendemen .....	27
3.4.2. Ukuran Partikel .....	27
3.4.3. Kadar Kalsium.....	27
3.4.4. Kekuatan Gel .....	28
3.4.5. <i>Expressible Moisture Content</i> .....	29
3.4.6. Morfologi.....	29
3.4.7. Uji Lipat.....	30
3.5. Rancangan Percobaan.....	30
3.6. Analisis Data .....	31
<b>BAB IV.HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Karakteristik Nanokalsium.....	33
4.1.1. Rendemen .....	33
4.1.2. Ukuran Partikel.....	34
4.1.3. Kalsium.....	35
4.2. Karakteristik Kamaboko.....	36
4.2.1. Kekuatan gel .....	36
4.2.2. <i>Expressible Moisture Content</i> .....	39
4.2.3. Kadar Kalsium.....	42
4.2.4. Morfologi.....	44
4.2.5. Uji Lipat.....	46
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>78</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Gizi Ikan Mujair ( <i>Oreochromis mossambicus</i> ) .....	8
2. Syarat Mutu dan Keamanan Surimi.....	14
3. Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Nanokalsium Tulang Ikan Mujair.....	18
4. Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Kamaboko Ikan Mujair.....	18
5. Bahan yang Digunakan untuk Pengujian .....	19
6. Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Nanokalsium Tulang Ikan Mujair.....	21
7. Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Kamaboko Ikan Mujair .....	22
8. Alat yang Digunakan pada Pengujian.....	23
9. Formulasi bahan pada Pembuatan Kamaboko .....	27
10. Rancangan Percobaan Penambahan Nanokalsium pada Gel Kamaboko .....	30
11. Hasil Karakteristik Fisik dan Kimia Nanokalsium Tulang Ikan Mujair ( <i>O. Mossambicus</i> ) .....	33

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Pendekatan Masalah.....	6
2. Diagram Alir Modifikasi Pembuatan Nanokalsium dengan Perlakuan NaOH .....	24
3. Diagram Alir Pembuatan Surimi.....	25
4. Diagram Alir Pembuatan Gel Kamaboko dengan Penambahan Nanokalsium pada Gel Kamaboko .....	26
5. Kekuatan Gel Kamaboko Ikan Mujair .....	36
6. <i>Expressible Moisture Content</i> Kamaboko Ikan Uji Lipat Kamaboko Ikan Mujair.....	39
7. Kadar Kalsium Kamaboko Ikan.....	42
8. Morfologi Gel Kamaboko Ikan Mujair .....	44
9. Uji Lipat Kamaboko Ikan Mujair.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran 1. Analisa Data Kekuatan Gel Kamaboko Ikan Mujair .....	57
2. Lampiran 2. Analisa Data <i>Expressible Moisture Content</i> Kamaboko Ikan Mujair .. .....	61
3. Lampiran 3. Analisa Data Kadar Kalsium Kamaboko Ikan Mujair .....	65
4. Lampiran 4. Analisa Data Uji Lipat Kamaboko Ikan Mujair .....	69
5. Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian .....	73