



**IDENTIFIKASI SPESIES IKAN PADA PRODUK MAKANAN  
LAUT OLAHAN SURIMI DENGAN METODE  
*LONG READ SEQUENCING***

**DENNIZ AUDRIA PUTRI**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Identifikasi Spesies Ikan pada Produk Makanan Laut Olahan Surimi dengan Metode *Long Read Sequencing*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli Tahun 2024

Denniz Audria Putri  
C3401201088

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

DENNIZ AUDRIA PUTRI. Identifikasi Spesies Ikan pada Produk Makanan Laut Olahan Surimi dengan Metode *Long Read Sequencing*. Dibimbing oleh ASADATUN ABDULLAH dan MALA NURIMALA.

Produk olahan surimi tidak mencantumkan spesies ikan yang digunakan untuk bahan baku surimi pada label komposisi produk. Bahan baku surimi dikhawatirkan terbuat dari beberapa campuran spesies ikan yang merugikan dan membahayakan konsumen. Penelitian bertujuan mengidentifikasi spesies ikan sebagai bahan baku pada produk olahan komersial berbahan baku surimi menggunakan perbandingan teknologi *long read sequencing* dan *Sanger sequencing*. Penelitian dilakukan dengan ekstraksi DNA, amplifikasi DNA dengan PCR, *pooling* sampel, sekruensing dilakukan dengan dua metode yaitu *Sanger sequencing* dan *Long read sequencing* dengan teknologi *Nanopore* (ONT), serta analisis data bioinformatika. Sekruensing dengan metode *Sanger* terdeteksi 6 spesies dan sekruensing dengan *Nanopore* terdeteksi 20 spesies. *Nanopore sequencing* (ONT) mampu mendeteksi campuran spesies pada produk olahan surimi dengan sekali *running*. Metode *Long read sequencing* dengan teknologi terbaru *Nanopore* (ONT) lebih hemat waktu dan biaya dalam deteksi produk yang mengandung campuran spesies.

Kata kunci: DNA, *Nanopore sequencing*, PCR, *Sanger sequencing*, Surimi.

## ABSTRACT

DENNIZ AUDRIA OUTRI. Identification of Fish Species in Surimi Processed Seafood Products by *Long Read Sequencing Method*. Supervised by ASADATUN ABDULLAH and MALA NURIMALA.

The composition label of processed surimi products does not list the fish species used for surimi raw materials. There is a concern that surimi raw materials may be made from a mixture of fish species that could be harmful to consumers. The study aims to identify fish species as raw materials in commercial processed products made from surimi using a comparison of Sanger sequencing and Long-read sequencing with Nanopore technology (ONT). The research involved DNA extraction, PCR amplification, sample pooling, sequencing using Sanger and Long read sequencing with Nanopore technology (ONT), and bioinformatics data analysis. The results showed that Nanopore sequencing detected 20 species, while Sanger sequencing detected 6 species. Nanopore sequencing (ONT) can detect a mixture of species in processed surimi products with a single run. This suggests that Nanopore sequencing is more effective in detecting mixtures of species in processed surimi products and is also more time and cost-efficient.

Keywords: DNA, *Nanopore sequencing*, PCR, *Sanger sequencing*, Surimi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



**IDENTIFIKASI SPESIES IKAN PADA PRODUK MAKANAN  
LAUT OLAHAN SURIMI DENGAN METODE  
*LONG READ SEQUENCING***

**DENNIZ AUDRIA PUTURI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Teknologi Hasil Perairan

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Roni Nugraha, SSi, MSc, PhD.
- 2 Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.S.

*©Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Identifikasi Spesies Ikan pada Produk Makanan Laut Olahan Surimi dengan Metode *Long Read Sequencing*

Nama : Denniz Audria Putri  
NIM : C3401201088

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Asadatun Abdullah, S.Pi., M.S.M., M.Si.



Digitaly signed by:  
**Asadatun Abdullah**

Date: 2 Agu 2024 11.27.51 WIB  
Verify at [disign.ipb.ac.id](https://disign.ipb.ac.id)



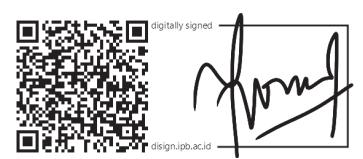
Digitaly signed by:  
**Mala Nurimala**

Date: 2 Agu 2024 13.54.48 WIB  
Verify at [disign.ipb.ac.id](https://disign.ipb.ac.id)

Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Mala Nurimala, S.Pi., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan:  
Dr. Roni Nugraha. S.Si., M.Sc.  
NIP. 198304212009121003





Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Maret 2024 ini ialah identifikasi hasil perairan dengan judul “Identifikasi Spesies Ikan pada Produk Makanan Laut Olahan Surimi dengan Metode *Long Read Sequencing*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Asadatun Abdullah, S.Pi., M.S.M., M.Si sebagai dosen pembimbing I yang telah membimbing, dan memberikan motivasi serta arahan kepada penulis selama menjalani studi dan penyelesaian tugas akhir
2. Prof. Dr. Mala Nurimala, S.Pi., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta arahan kepada penulis selama penyelesaian tugas akhir
3. Dr. Roni Nugraha, S.Si, M.Sc., selaku ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
4. Para staf Laboratorium Riset Unggulan IPB University maupun Laboratorium Karakteristik Bahan Baku Hasil Perairan, FPIK yang telah membantu selama menjalani studi penelitian
5. Ibu saya Elita Suryaingsih, Ayah saya Moh Burli Muklia, dan M. Diaz Fachrezi selaku saudara kandung saya yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan kepada penulis dalam penulisan proposal penelitian ini
6. Dianty, Nanda, Fitria, Anah, Windy, Rasyid, Ka Vatia, dan Ka Sabila, sebagai rekan mahasiswa satu bimbingan dan asisten yang telah banyak membantu penulis selama menjalani studi penelitian
7. Ica, Zalfa, dan Hendra sebagai rekan mahasiswa yang telah banyak membantu penulis selama menjalani studi di Departemen Teknologi Hasil Perairan
8. Teman-teman luar kampus dan dalam kampus yang telah memberikan dukungan serta doa kepada penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

*Denniz Audria Putri*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Identifikasi Jenis Bahan Baku Surimi Berbasis DNA	11
3.2 Komposisi Spesies Ikan dalam <i>Pooled samples</i>	15
3.3 Perbandingan Hasil Identifikasi <i>Sanger Sequencing</i> dan <i>Long Read Sequencing</i> (Oxford Nanopore Technology)	18
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	33

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR TABEL

1	Primer untuk amplifikasi DNA	8
2	Isolat DNA Single <i>Species</i> Products dan Efektivitas PCR Konvensional	11
3	Hasil Identifikasi Jenis Bahan Baku Surimi dengan <i>Sanger Sequencing</i>	13
4	Hasil Analisis Jarak Genetik	14
5	Data statistik hasil analisis <i>quality control</i> ONT	15
6	Komposisi spesies dalam <i>pooled samples</i>	17

## DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	5
2	Diagram Alir Prosedur <i>Library Preparation Oxford Nanopore Technology</i>	9
3	Panjang bacaan hasil analisis <i>quality control</i> ONT	15
4	Nilai kelimpahan <i>pooled samples</i>	18
5	Perbandingan Hasil <i>Sanger sequencing</i> dan <i>Long read sequencing</i>	19
6	Diagram venn kelimpahan spesies	20

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram Alir Prosedur Ekstraksi DNA	29
2	Diagram Alir Prosedur Amplifikasi DNA	30
3	Visualisasi Elektroforesis Gel Produk PCR konvensional	31
4	Visualisasi amplifikasi DNA dengan primer Cytb	31
5	Label Komposisi pada Produk Olahan Surimi	31