

**IDENTIFIKASI GENOTIPE DNA SPONS INVASIF  
DI PANTAI SAMUH, NUSA DUA, BALI**

**SKRIPSI**

**ERIN KARISSA**

**260 401 191 300 84**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2023**

**IDENTIFIKASI GENOTIPE DNA SPONS INVASIF  
DI PANTAI SAMUH, NUSA DUA, BALI**

**ERIN KARISSA  
260 401 191 300 84**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Genotipe DNA Spons Invasif di  
Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali  
Nama Mahasiswa : Erin Karissa  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119130984  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Dwi Haryanti, S. Kel., M.Sc.  
NPPU.H.7.198503292018072001

Pembimbing Anggota



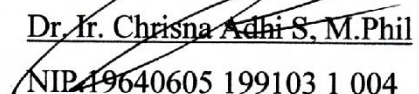
Dr. Ir. Munasik, M.Sc.  
NIP.19680310 199303 1 003

Dekan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP.19650821 199001 2 001

Ketua  
Program Studi Ilmu Kelautan  
Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi S., M.Phil  
NIP.19640605 199103 1 004

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Genotipe DNA Spons Invasif di  
Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali  
Nama Mahasiswa : Erin Karissa  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119130084  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada Tanggal: 23 Mei 2023

Mengesahkan:

Ketua Penguji



Agus Trianto S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP.19690323 199512 1 001

Sekretaris Penguji



Dr. Ir. Retno Hartati M.Sc.

NIP.19620711 198703 2 001

Anggota Penguji



Dr. Dwi Haryanti, S. Kel., M.Sc.

NPPU.H.7.198503292018072001

Anggota Penguji



Dr. Ir. Munasik, M.Sc.

NIP.19680310 199303 1 003

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan

Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil

NIP.19640605 199103 1 004

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Erin Karissa** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Identifikasi Genotipe DNA Spons Invasif di Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

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

Semarang, 29 Mei 2023

Penulis,  
  
Erin Karissa  
NIM.26040119130084



## ABSTRAK

(Erin Karissa. 26040119130084. Identifikasi Genotipe DNA Spons Invasif di Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali. Dwi Haryanti dan Munasik).

Spons merupakan hewan yang termasuk dalam filum porifera dan memegang peran penting dalam ekosistem. Spons umumnya hidup pada berbagai substrat seperti karang mati, pasir, dan bebatuan. Namun dikarenakan perubahan keseimbangan ekologi, spons dapat tumbuh menutupi karang hidup dan berpotensi menjadi spesies spons invasif. Identifikasi spesies spons dapat dilakukan dengan identifikasi morfologi dan identifikasi genotipe DNA. Analisis filogenik dilakukan untuk mengetahui kekerabatan antara organisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies spons invasif pada Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali berdasarkan genotipe DNA. Sampel diambil pada 3 titik lokasi yang berbeda dan pada setiap lokasi diambil sampel spons pada kedalaman 10 m dengan ukuran 5 cm<sup>2</sup>. Kemudian sampel diawetkan menggunakan larutan alkohol 70% dan 96%. Analisis morfologi dilakukan dengan mengamati warna dan bentuk pertumbuhan spons serta analisis spikula. Analisis genotipe DNA dilakukan melalui tahap ekstraksi DNA, *Polymerase Chain Reaction* (PCR), elektroforesis, dan analisis sekuensing. Analisis hasil sekuensing dilakukan menggunakan *software* Mega X yang dilanjutkan dengan BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*) untuk mengetahui spesies sampel dengan memperhatikan nilai *identity* dan nilai *query cover*. Spesies yang telah diketahui kemudian disusun dan dibandingkan menggunakan pohon filogenik dan jarak genetik untuk melihat kekerabatan spesies. Berdasarkan hasil penelitian, sampel yang berhasil dianalisis menggunakan genotipe DNA sejumlah 2 sampel. Spesies spons yang ditemukan di Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali adalah *Mycale* sp. dan *Halichondria cruelae*. Beberapa spesies spons dengan genus tersebut (*Mycale* sp. dan *Halichondria* sp.) dipertimbangkan sebagai spons invasif di beberapa negara.

**Kata kunci:** Genotipe, Karang, Pantai Samuh, Spons, Spons Invasif

## ABSTRACT

**(Erin Karissa. 26040119130084. DNA Genotype Identification of Invasive Sponge in Samuh Beach, Nusa Dua, Bali. Dwi Haryanti and Munasik).**

*Sponges are animal that belong to the porifera phylum and play an important role in the ecosystem. Sponges can be found in different substrate such as dead coral, sands, and rocks. However, due to ecological imbalance sponges can live covering living corals and have potential to became sponge invasive. Sponges identification can be done accurately by morphology identification and DNA genotype identification. Phylogenic analysis is used to know the genetic relationship between organism. The goal of this study is to identify the species of invasive sponge at Samuh Beach, Nusa Dua, Bali based on the DNA genotype. Samples were collected at 3 different location point and at each sampling location, samples of sponge were taken at 10 m depth with a size of 5 cm<sup>2</sup> and preserved with alcohol 70% and 96%. Furthermore, morphology identification was done by color and growth type observation also analysis of spicules. DNA genotype analysis was done by a few steps DNA extraction, Polymerase Chain Reaction (PCR), electrophoresis, and sequences analysis. The sequences result was analyzed using Mega X software and continued by BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) to identify the species by their identity and query cover value. The known species are then arranged and compared using the phylogenic tree and genetic distance to see the genetic relationship. Based on the study, samples that were successfully analyzed using DNA genotype are 2 samples. Sponge found in Samuh Beach, Nusa Dua, Bali are Mycale sp. and Halichondria cruelae. Several species of sponges in this genus (Mycale sp. and Halichondria sp.) are considered invasive sponges in several countries.*

**Keywords:** Coral, Genotype, Invasive Sponge, Samuh Beach, Sponge

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan bagi Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Genotipe DNA Spons Invasif di Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali” ini dapat diselesaikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies spons invasif di Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali berdasarkan genotipe DNA. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan semangat dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Universitas Diponegoro yang mendanai penelitian ini, sebagai bagian dari e-Asia Project dengan judul “*Marine Heatwave in the Western Pacific; Detection, Mechanism and their impact on the coral reef ecosystem*” and yang diketuai oleh Dr.Sc. Anindya Wirasatria (Grant number: 345-01/UN7.6.1/PP/2022);
2. Dr. Dwi Haryanti, S. Kel., M.Sc. sebagai dosen pembimbing utama yang telah memberikan saran, kritik, bimbingan, dan arahan dengan sabar selama penyusunan skripsi;
3. Dr. Ir. Munasik, M.Sc. sebagai dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan mengajak penulis untuk berpikir kritis selama penyusunan skripsi;
4. Mbak Nenek, Mbak Nining, Dr. Ni Kadek Dita Cahyani, dan semua rekan di Laboratorium *Marine BioDiversity*, UPT Lab Terpadu, Universitas Diponegoro, yang berjasa mengajarkan saya dari dasar laboratorium hingga penyusunan skripsi.
5. Keluarga dan teman-teman saya yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan doa dan *support* dalam berbagai bentuk; dan

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sebagai perbaikan.

Semarang, 26 April 2023  
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat .....	4
1.5. Waktu dan Tempat .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Terumbu Karang .....	5
2.2. Spons.....	5
2.2.1. Bentuk Pertumbuhan Spons .....	6
2.3. Spons Invasif.....	8
2.4. Identifikasi Morfologi .....	9
2.5. Identifikasi Genotipe .....	10
<b>3. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>12</b>
3.1. Materi .....	12
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.3.2. Metode Identifikasi Morfologi .....	14
3.3.3. Metode Ekstraksi dan Amplifikasi DNA .....	15
3.3.4. Analisis Data Sekuens .....	17
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1. Hasil.....	18
4.1.1. Morfologi Spons Invasif.....	18
4.1.1.1. Hasil Ciri-Ciri Morfologi .....	18
4.1.1.2. Hasil Analisis Spikula .....	20
4.1.2. Genotipe Spons Invasif.....	22
4.1.2.1. Hasil Elektroforesis .....	22
4.1.2.2. Hasil BLAST .....	24
4.1.2.3. Hasil Analisis Filogenetik .....	24
4.1.2.4. Hasil Analisa Jarak Genetik .....	25
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>L A M P I R A N.....</b>	<b>38</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Alat dan Bahan .....	12
<b>Tabel 2.</b> Morfologi Sampel Spons.....	16
<b>Tabel 3.</b> Konsentrasi Bahan pada Protokol PCR.....	18
<b>Tabel 4.</b> Spesies <i>in group</i> dan <i>out group</i> Sampel HGS3 dan HWS2.....	19
<b>Tabel 5.</b> Hasil BLAST Sampel Spons.....	26
<b>Tabel 6.</b> Jarak Genetik Sampel HGS3 dengan Spesies Pembanding.....	28
<b>Tabel 7.</b> Jarak Genetik Sampel HWS2 dengan Spesies Pembanding.....	28

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Bentuk Pertumbuhan Spons .....	7
<b>Gambar 2.</b> <i>Invasive Orange Sponge (Mycale armata)</i> .....	9
<b>Gambar 3.</b> <i>Invasive Black Sponge (Terpios hoshinota)</i> .....	9
<b>Gambar 4.</b> Megasklera monoaxon (a-f: “diact”; g-k: “monoact”).....	10
<b>Gambar 5.</b> Lokasi Penelitian.....	13
<b>Gambar 6.</b> Skema Penelitian.....	14
<b>Gambar 7.</b> Hasil Elektroforesis Sampel HWS1 dan HWS2.....	20
<b>Gambar 8.</b> Hasil Elektroforesis Sampel HSS4 dan HGS3.....	20
<b>Gambar 9.</b> Spikula Sampel HWS1.....	21
<b>Gambar 10.</b> Spikula Sampel HWS2.....	21
<b>Gambar 11.</b> Spikula Sampel HSS4.....	22
<b>Gambar 12.</b> Spikula Sampel HGS3.....	22
<b>Gambar 13.</b> Sampel HGS3.....	24
<b>Gambar 14.</b> Sampel HWS2.....	24
<b>Gambar 15.</b> Sampel HWS1.....	25
<b>Gambar 16.</b> Sampel HSS4.....	25
<b>Gambar 17.</b> Pohon Filogenetik Sampel Spons.....	26
<b>Gambar 18.</b> Sampel HWS1 .....	39
<b>Gambar 19.</b> Sampel HGS3 .....	39
<b>Gambar 20.</b> Sampel HWS2 .....	39
<b>Gambar 21.</b> Sampel HSS4.....	39
<b>Gambar 22.</b> Alat Ekstraksi DNA.....	40

<b>Gambar 23.</b> Ekstraksi DNA Sampel.....	40
<b>Gambar 24.</b> Inkubasi Sampel .....	40
<b>Gambar 25.</b> Proses PCR .....	40
<b>Gambar 26.</b> Proses Elektroforesis .....	40
<b>Gambar 27.</b> Hasil Elektroforesis .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Sampel yang digunakan dalam Penelitian .....	39
<b>Lampiran 2.</b> Dokumentasi Kegiatan .....	40