



IDENTIFIKASI SEKUEN GEN *COI* PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) MENGGUNAKAN METODE NON-INVASIF

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Strata-1 Biologi**

Oleh :

SALSABILA PUTERI SYAHRINA

NIM 2111013220021

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**



**IDENTIFIKASI SEKUEN GEN COI PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)
MENGUNAKAN METODE NON-INVASIF**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Strata-1 Biologi**

Oleh :

SALSABILA PUTERI SYAHRINA

NIM 2111013220021

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI SEKUEN GEN *COI* PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)
MENGUNAKAN METODE NON-INVASIF

Oleh:

Salsabila Putri Syahrina
NIM 2111013220021

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: 9 Juli 2026

Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc.
NIP 196405201991031002



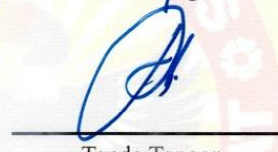
06/08/2026

Penguji 1

Tanda Tangan

Tanggal

Prof. Dr. Dindin H. Mursyidin, S.Si., M.Sc.
NIP 197907292005011003



06/08/2026

Penguji 2

Tanda Tangan

Tanggal

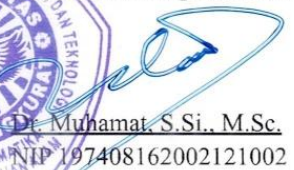
Rani Sasmita, S.Si., M.P., M.Sc.
NIP 198401142014042001



07/08/2026



Banjarbaru, 10 Agustus 2026
Koordinator Program Studi S1 Biologi


Dr. Muhamat, S.Si., M.Sc.
NIP 197408162002121002

PERNYATAAN

1. Skripsi yang berjudul "Identifikasi Sekuen Gen Coi Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Menggunakan Metode Non-Invasif" ini adalah karya penelitian Saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka Saya bersedia menerima sanksi, baik skripsi beserta gelar sarjana Saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Lambung Mangkurat sebagai institusinya. Apabila Saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka Saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Banjarbaru, 9 Juli 2026



Salsabila Puteri Syahrina

NIM 2111013220021

ABSTRAK

IDENTIFIKASI SEKUEN GEN *COI* PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) MENGGUNAKAN METODE NON-INVASIF. (Oleh: Salsabila Puteri Syahrina; Pembimbing: Badruzsauhari; 2026; 86 halaman)

Autentikasi spesies berbasis molekuler memerlukan metode identifikasi akurat untuk mendukung pengawasan keamanan pangan. DNA barcoding menggunakan gen *Cytochrome c Oxidase Subunit I (COI)* banyak digunakan karena akurat, termasuk pada sampel non-invasif. Penelitian ini bertujuan memperoleh DNA berkualitas dari feses dan *buccal swab* *Rattus norvegicus*, mengevaluasi amplifikasi gen *COI* melalui optimasi suhu *annealing* PCR, serta mengidentifikasi spesies berdasarkan sekuens *COI*, sehingga dapat menjadi dasar pembelajaran dan model awal pengembangan metode identifikasi molekuler. Penelitian eksperimental ini meliputi ekstraksi DNA metode presipitasi dan CTAB, amplifikasi PCR, elektroforesis, sekuensing Sanger dua arah, pembentukan *consensus sequence*, analisis BLAST, *multiple sequence alignment*, dan rekonstruksi pohon filogenetik (*Maximum Likelihood*, Kimura 2-Parameter). Amplifikasi *COI* menghasilkan pita spesifik pada seluruh sampel. Sekuensing menghasilkan tiga sekuens konsensus karena dua sampel penangkaran Rumah Boni (feses dan *buccal swab*), dari individu sama, digabung. BLAST mengidentifikasi sampel Rumah Boni sebagai *Rattus norvegicus* (*identity* 99,08%), sedangkan sampel Laboratorium Farmasi dan rumah peneliti teridentifikasi sebagai *Rattus* sp. (99,60% dan 99,02%). *Alignment* kedua sampel *Rattus* sp. menunjukkan lima mutasi transisi (C↔T), dan filogenetik menempatkan keduanya satu klad (*bootstrap* 100) berdekatan dengan *Rattus tiomanicus* dan *Rattus baluensis*. Metode non-invasif terbukti dapat digunakan untuk identifikasi molekuler *Rattus norvegicus*.

Kata kunci: BLAST, DNA barcoding, gen *COI*, *Rattus norvegicus*, sekuensing

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF *COI* GENE SEQUENCES IN THE NORWAY RAT (*Rattus norvegicus*) USING A NON-INVASIVE METHOD (By: Salsabila Puteri Syahrina; Supervisors: Badruzsauhari; Year; 2026; 86 pages)

Molecular species authentication requires accurate identification methods to support food safety. DNA barcoding based on the *Cytochrome c Oxidase Subunit I* (*COI*) gene is widely applied owing to its high accuracy, even for non-invasive samples. This study aimed to obtain DNA from feces and buccal swabs of *Rattus norvegicus*, evaluate *COI* amplification through PCR annealing optimization, and identify the species through sequence analysis, providing a learning basis for further identification methods. An experimental approach was used, comprising DNA extraction by precipitation and CTAB, PCR amplification, electrophoresis, bidirectional Sanger sequencing, consensus generation, BLAST analysis, sequence alignment, and phylogenetic reconstruction using Maximum Likelihood with Kimura 2-Parameter. *COI* amplification yielded specific bands in every sample. Sequencing produced three consensus sequences, as two samples from Rumah Boni, from the same individual, were merged. BLAST identified the Rumah Boni sample as *Rattus norvegicus* (99.08% identity), whereas the Laboratory of Pharmacy and researcher's residence samples were identified as *Rattus* sp. (99.60% and 99.02%). Alignment between the latter two revealed five transition mutations (C↔T), while phylogenetic analysis clustered them in one clade (bootstrap 100) near *Rattus tiomanicus* and *R. baluensis*.

Keywords: BLAST, *COI* gene, DNA barcoding, *Rattus norvegicus*, sequencing

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi berjudul “Identifikasi Sekuen Gen *COI* Menggunakan Tikus (*Rattus norvegicus*) dengan Metode Non-Invasif” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Biologi, Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi, Ibu Rani Sasmita, S.Si., M.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik, dan Bapak Prof. Dr. Dindin H. Mursyidin, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji atas bimbingan, arahan, dan kesabaran selama masa studi dan penelitian. Serta seluruh dosen Program Studi Biologi FMIPA ULM atas ilmu, kritik, dan saran yang berarti selama masa pendidikan.
2. Albert Oriya, S.Si. selaku teknisi laboratorium, serta kakak dan adik tingkat di Laboratorium Biologi Molekuler, atas bimbingan dan kebersamaan selama penelitian.
3. Sahabat dan teman-teman seperjuangan perkuliahan, sahabat sejak SMA, serta sahabat sejak SD atas semangat, bantuan, dan doa yang selalu diberikan.
4. Kedua orang tua dan adik penulis yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan tanpa henti.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang biologi molekuler

Banjarbaru, 22 Juli 2026

Penulis,

Salsabila Puteri Syahrina

NIM 2111013220021

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG AKHIR.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PERNYATAAN.....	i
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	i
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Rattus norvegicus</i>	6
2.2 Keamanan Pangan, <i>Food Fraud</i> , dan Autentikasi Spesies	10
2.3 <i>DNA Barcoding</i>	12
2.4 Gen <i>Cytochrome c Oxidase Subunit I (COI)</i> sebagai Marka DNA Barcoding	14
2.5 Metode Pengambilan Sampel Non-Invasif dalam Identifikasi Molekuler	16
2.6 Metode Ekstraksi DNA.....	18
2.7 <i>Polymerase Chain Reaction (PCR)</i>	20
2.8 Elektroforesis Gel Agarosa sebagai Metode Visualisasi DNA.....	22
2.9 Sekuensing DNA dan Analisis Kualitas Sekuens	24
2.10 <i>Basic Local Alignment Search Tool (BLAST)</i>	27
BAB III. METODE PENELITIAN.....	30

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	30
3.2.1.	Alat	30
3.2.2.	Bahan.....	30
3.3	Pelaksanaan Penelitian.....	31
3.3.1.	Pengambilan Sampel Feses dan <i>Buccal Swab Rattus norvegicus</i>	31
3.3.2.	Optimasi Metode Ekstraksi DNA Feses	31
3.3.3	Isolasi DNA <i>Buccal Swab</i>	33
3.3.4.	Optimasi Suhu Annealing PCR	34
3.3.5.	Amplifikasi Gen <i>COI</i>	35
3.3.6.	Visualisasi Produk PCR.....	36
3.3.7.	Sekuensing Produk PCR.....	37
3.3.8.	Identifikasi Sekuens Menggunakan BLAST	37
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Optimasi Metode Ekstraksi DNA Feses	38
4.2	Optimasi Suhu <i>Annealing</i> PCR.....	46
4.3	Amplifikasi Gen <i>COI</i>	50
4.4	Analisis Sekuens DNA	54
4.4.1	Hasil Sekuensing DNA.....	54
4.4.2	Alignment dan Pembentukan Sekuen Konsensus.....	60
4.5	Identifikasi Spesies Menggunakan BLAST	64
BAB V. PENUTUP.....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		72
Lampiran 1. Dokumentasi sampel tikus yang digunakan dalam penelitian		82
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....		83
Lampiran 3. Hasil BLAST NCBI.....		85