

**ANALISIS KANDUNGAN DNA BABI (*Sus scrofa*)
PADA PAKAN KUCING MENGGUNAKAN PRIMER
ND5 DENGAN METODE *POLYMERASE CHAIN
REACTION* (PCR)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat S-1 Pada Program Studi Biologi



Disusun Oleh :
Amalia Rizqina Aulia
20106040013

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-186/Un.02/DST/PP.00.9/01/2025

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS KANDUNGAN DNA BABI (Sus scrofa)
PADA PAKAN KUCING MENGGUNAKAN PRIMER ND5 DENGAN METODE
POLYMERASE CHAIN REACTION (PCR)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AMALIA RIZQINA AULIA
Nomor Induk Mahasiswa : 20106040013
Telah diujikan pada : Selasa, 14 Januari 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6798835058e3e



Penguji I
Dian Aruni Kumalawati, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6798d83b090e5



Penguji II
Anti Damayanti, H S.Si., M.Mol.Bio.
SIGNED

Valid ID: 6799982d335e1



Yogyakarta, 14 Januari 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 679b33e351471

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Amalia Rizqina Aulia
NIM : 20106040013
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan DNA Babi (*Sus scrofa*) Pada Pakan Kucing Menggunakan Primer *ND5* Dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR)” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 Januari 2025

Amalia Rizqina Aulia
NIM. 20106040013

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Amalia Rizqina Aulia

NIM : 20106040013

Judul Skripsi : Analisis Kandungan DNA Babi (*Sus scrofa*) Pada Pakan Kucing Menggunakan Primer *ND5* Dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

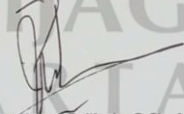
Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 7 Januari 2025

Pembimbing


Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si.
NIP. 19760624 200501 2 007

MOTTO

“Luaskan hati untuk menerima yang tidak sesuai harapan, karena Allah lebih tahu apa yang kita butuhkan. Yakin bahwa akan ada sesuatu yang lebih baik lagi jika tidak menyerah. Lakukan yang terbaik, serahkan hasilnya kepada-Nya, sebab rencana-Nya adalah sebaik-baiknya rencana”

“Tidak ada kebahagiaan yang lebih besar selain melihat senyum orang tua karena keberhasilan anaknya”

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5 & 6)

فَاصْبِرْ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ

“Maka, bersabarlah. Sesungguhnya janji Allah itu benar”

(QS. Ar-Rum: 60)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, skripsi ini saya persembahkan untuk:

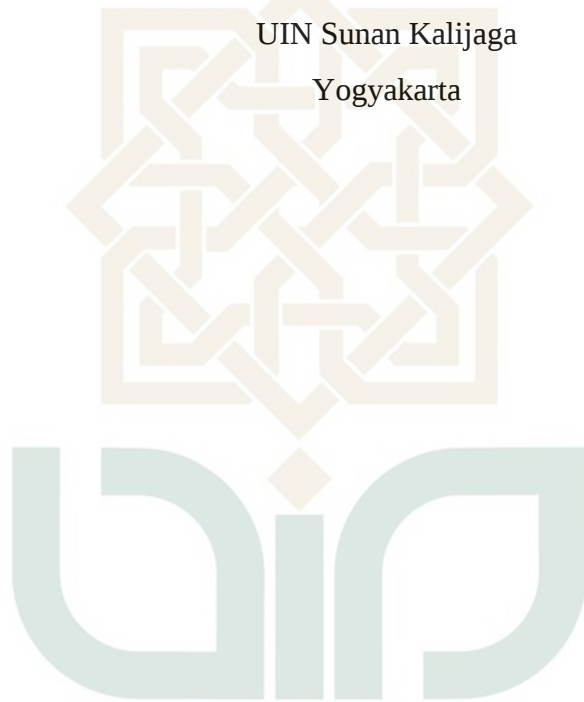
Keluarga, Sahabat, dan Almamater Tercinta

Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan DNA Babi (*Sus scrofa*) Pada Pakan Kucing Menggunakan Primer *ND5* dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR)” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan DNA babi pada pakan kucing menggunakan teknik PCR, yang diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat terkait kehalalan produk pakan hewan peliharaan.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang selalu mendoakan, memberikan bimbingan, arahan, dukungan, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dosen Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi.
3. Ibu Dosen Satiti Ratnasari, M.Sc. dan Agessty Ika Nurlita, M.Si. selaku Dosen Penasihat Akademik.
4. Ibu Dosen Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech. selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan Ibu Dosen Dian Aruni Kumalawati, M.Sc. selaku Dosen *Reviewer* yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Dosen Dian Aruni Kumalawati, M.Sc. dan Anti Damayanti, H S.Si., M.Mol.Bio. selaku Dosen Penguji yang telah membantu memberikan saran dan masukan dalam penyusunan naskah skripsi.

6. Ibu Bapak Dosen dan PLP yang telah membimbing dan memberikan ilmu serta pihak LPPM yang telah memberikan bantuan dana.
7. Kedua orang tua tercinta saya, Ibu Susanti dan Bapak Suhadak, yang tidak pernah lelah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan baik dalam suka maupun duka.
8. Adik laki-laki tersayang, Sulthon Akmal Alkaff, yang tidak lupa memberikan semangat dan doa.
9. Sahabat seperjuangan, yang selalu ada untuk berbagi tawa, dukungan, dan semangat selama proses ini.
10. Diri saya sendiri, yang sudah bertahan dan berusaha sekuat mungkin hingga tiba di tahap ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi masyarakat luas.

Yogyakarta, 27 Desember 2024

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Analisis Kandungan DNA Babi (*Sus scrofa*) Pada Pakan Kucing Menggunakan Primer *ND5* dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR)

Amalia Rizqina Aulia
20106040013

Abstrak

Produk pakan kucing yang halal dan bebas dari kandungan babi penting bagi pemilik kucing yang beragama Islam untuk menjaga dari najis berat yang berasal dari babi sesuai prinsip kehalalan dalam agama. Pakan kucing komersial yang beredar di pasaran sering kali tidak mencantumkan secara rinci bahan-bahan yang digunakan, sehingga sulit untuk memastikan apakah terdapat kandungan DNA babi (*Sus scrofa*) di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan DNA babi pada pakan kucing menggunakan primer *ND5* dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Penelitian dilakukan pada dua jenis sampel yaitu pakan kucing komersial dan pakan kucing rumahan yang diformulasikan dengan konsentrasi daging babi bervariasi (0%; 0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,5%; 1%; dan 5%). Hasil menunjukkan bahwa primer *ND5* berhasil mendeteksi keberadaan DNA babi pada pakan kucing dengan sensitivitas tinggi hingga konsentrasi 0,01%. Pada pakan kucing komersial, beberapa sampel positif mengandung DNA babi meskipun tidak mencantumkan bahan tersebut pada kemasan. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode PCR dengan primer *ND5* dapat menjadi alat yang efektif dan sensitif dalam mendeteksi DNA babi pada produk pakan kucing.

Kata Kunci: DNA Babi; *ND5*; Pakan Kucing; PCR; Sensitivitas

Analysis of Pig (*Sus scrofa*) DNA Content in Cat Feed Using *ND5* Primer with Polymerase Chain Reaction (PCR) Method

Amalia Rizqina Aulia
20106040013

Abstract

Halal cat feed products that are free from pork content are important for Muslim cat owners to guard against severe uncleanness derived from pigs according to the principles of halal in religion. Commercial cat feed on the market often do not list in the ingredients, making it difficult to ascertain whether there is pig (*Sus scrofa*) DNA content in them. This study aims to detect the presence of porcine DNA in cat feed using *ND5* primers by Polymerase Chain Reaction (PCR) method. The study was conducted on two types of samples: commercial cat feed and home-made cat feed formulated with varying concentrations of pork (0%; 0.01%; 0.05%; 0.1%; 0.5%; 1%; and 5%). Results showed that *ND5* primers successfully detected the presence of pig DNA in cat feed with high sensitivity up to a concentration of 0.01%. In commercial cat feed, some samples were positive for porcine DNA even though the ingredients were not listed on the packaging. This study shows that the PCR method with *ND5* primers can be an effective and sensitive tool in detecting pig DNA in cat feed products.

Keywords: Cat Feed; *ND5*; PCR; Pig DNA; Sensitivity

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Babi dan Keharamannya dalam Islam	5
B. Pakan Kucing	6
C. Gen <i>ND5</i> DNA Mitokondria.....	8
D. Isolasi DNA.....	9
E. <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR).....	9
1. Komponen PCR	10
2. Optimasi PCR	13

F. Elektroforesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Waktu dan Tempat Penelitian	17
B. Alat dan Bahan	17
C. Prosedur Kerja	17
1. Preparasi Sampel	17
2. Isolasi DNA	19
3. Analisis Kualitatif & Kuantitatif Isolat DNA	20
4. Amplifikasi DNA Menggunakan PCR	21
5. Elektroforesis Produk PCR	22
6. Uji Sensitivitas Primer <i>ND5</i>	22
D. Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
BAB V PENUTUP	43
A. Simpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kontrol & sampel pakan kucing yang digunakan dalam penelitian	18
Tabel 2 Formulasi PCR.....	21
Tabel 3 Pengaturan Mesin PCR	22
Tabel 4 Formulasi bahan pakan kucing dengan variasi konsentrasi daging babi .	23
Tabel 5 Hasil konsentrasi & kemurnian isolat DNA kontrol dan sampel pakan kucing.....	25
Tabel 6 Hasil deteksi DNA babi pada sampel pakan kucing komersial	33
Tabel 7 Hasil deteksi DNA babi pada sampel pakan kucing rumahan	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hasil elektroforesis isolasi DNA dari sampel pakan kucing komersial sebelum dilakukan PCR	28
Gambar 2 Hasil elektroforesis isolasi DNA dari sampel pakan kucing rumahan sebelum dilakukan PCR	29
Gambar 3 Hasil elektroforesis terkait optimasi dari suhu <i>annealing</i>	31
Gambar 4 Hasil elektroforesis dari sampel pakan kucing komersial setelah dilakukan PCR.	32
Gambar 5 Hasil elektroforesis dari sampel pakan kucing rumahan setelah dilakukan PCR	39

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, tren memelihara kucing sebagai hewan peliharaan semakin meningkat di Indonesia. Kucing menjadi salah satu hewan peliharaan favorit masyarakat karena sifatnya yang lucu dan mudah beradaptasi. Seiring dengan meningkatnya jumlah pemilik kucing, kebutuhan akan produk pakan kucing juga semakin meningkat. Namun, tidak semua pakan kucing mencantumkan informasi bahan secara rinci pada kemasannya, sehingga menimbulkan keraguan terkait kehalalan produk, khususnya bagi pemilik kucing yang beragama Islam. Dalam Islam, penting untuk menghindari najis berat seperti kandungan babi, meskipun kucing tidak diwajibkan untuk mengonsumsi makanan halal (Deuraseh & Asli, 2022).

Produk pakan kucing yang beredar di Indonesia sebagian besar merupakan produk impor, yang umumnya diproduksi di negara-negara dengan regulasi berbeda terkait bahan baku. Hal ini menimbulkan tantangan tersendiri bagi konsumen di Indonesia, khususnya bagi pemilik yang beragama Islam, untuk memastikan produk tersebut bebas dari bahan-bahan yang dianggap najis, seperti kandungan babi. Tidak semua produk pakan mencantumkan informasi bahan baku secara rinci pada kemasannya, sehingga menimbulkan keraguan terhadap kehalalan dan keamanan produk (Zulfahmi, 2015).

Kehalalan pada pakan kucing berkaitan langsung dengan kesucian pada pakan tersebut. Jika pakan kucing mengandung DNA babi, ada risiko kontaminasi pada tangan dan lingkungan sekitar. Makanan kucing akan bersentuhan dengan pemilik selama pemberian makan, penanganan, pembersihan peralatan makan di wastafel dan tempat pencuci piring yang sama. Pakan kucing juga dapat terlibat dengan fasilitas penyimpanan makanan pemilik seperti di lemari es (Amir *et al.*, 2014).

Meningkatnya kesadaran konsumen muslim tentang pentingnya menjaga kebersihan dari najis berat mendorong perlunya pemberian label halal pada produk pakan hewan, termasuk pakan kucing. Label halal memberikan rasa aman bagi konsumen bahwa pakan yang diberikan kepada kucingnya sesuai dengan prinsip-prinsip halal. Selain itu juga menjadi bentuk transparansi dari produsen dalam memastikan bahwa produk yang mereka produksi sesuai dengan nilai keagamaan dan dapat membantu produsen memasarkan produk mereka dengan lebih baik, terutama di pasar yang semakin peduli terhadap aspek kehalalan produk. Namun, hingga saat ini, produk pakan kucing di Indonesia masih minim yang memiliki sertifikasi halal (LPPOM MUI, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maine *et al* (2015), makanan hewan peliharaan menggunakan produk yang tidak diketahui daging sapi, babi, atau ayam. Produk pakan hewan tersebut tidak mencantumkan kandungan bahan yang digunakan secara eksplisit dalam berbagai proporsi dan kombinasi pada label produk. Dari 7 produk dengan deskripsi komposisi yang mengandung "daging sapi", hanya 2 yang ditemukan mengandung lebih banyak DNA sapi (>50%) daripada gabungan DNA babi dan ayam, dengan 5 sampel yang tersisa mengandung lebih banyak DNA babi daripada DNA sapi (Maine *et al.*, 2015).

Kontaminasi babi pada pakan kucing dapat diuji dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR). PCR adalah salah satu metode yang paling sering digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan daging babi. Unsur babi yang dapat dideteksi dengan PCR adalah DNA babi yang berasal dari sel yang masih ada pada sampel setelah melalui pemrosesan (Effendi *et al.*, 2020).

Analisis deteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing menggunakan metode PCR merupakan langkah untuk memastikan kehalalan produk pakan kucing. Dengan adanya tren gaya hidup halal yang semakin berkembang, serta dukungan dari pemerintah melalui undang-undang No. 33 Tahun 2014 tentang jaminan produk halal, sertifikasi halal pada produk seperti pakan kucing menjadi sangat relevan.

Gen *ND5* (*NADH Dehydrogenase Sub Unit 5*) merupakan gen pengkode protein sub unit 5 *NADH-ubiquinone oxidoreductase* yang terletak di membran dalam mitokondria. Kelebihan dari menggunakan gen *ND5* yang terdapat pada genom mitokondria sebagai target adalah karena memiliki salinan yang lebih banyak sehingga akan lebih mudah terdeteksi (Safitri & Achyar, 2023).

Penelitian terkait *ND5* dengan target sekuens sepanjang 227 bp telah digunakan pada sampel jaringan otot rangka dari babi dan diaplikasikan untuk mendeteksi kandungan daging babi pada produk daging kalkun khas yaitu Sucuk (Kesmen *et al.*, 2010). Pada penelitian sebelumnya, primer *mt-DNA* (*ND5*, *D-Loop*, dan *Cyt-b*) digunakan untuk mengevaluasi sensitivitas primer terhadap berbagai variasi konsentrasi DNA babi dan kandungan fragmen DNA babi dalam bakso. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa primer *ND5* merupakan primer yang paling sensitif, karena mampu mengamplifikasi sampel bakso yang memiliki konsentrasi daging babi terendah 0,01% (Kusnadi & Ashari, 2022).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji keefektifan serta sensitivitas primer *ND5* dalam mendeteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing dengan teknologi PCR sehingga keberadaan kontaminasi babi pada produk pakan kucing dapat diketahui dan segera dilakukan upaya pencegahan kontaminasi babi di masa yang akan datang. Selain itu dapat menjadi salah satu dasar untuk mendorong pemberian label halal pada produk pakan kucing, sehingga konsumen muslim dapat lebih mudah memilih produk yang aman, berkualitas, dan sesuai dengan nilai keagamaan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah metode PCR dengan primer *ND5* efektif dalam mendeteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing yang tersedia di pasaran?
2. Bagaimana sensitivitas primer *ND5* dalam mendeteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing dengan berbagai konsentrasi?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui keefektifan metode PCR dengan primer *ND5* dalam mendeteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing yang tersedia di pasaran.
2. Untuk mengetahui sensitivitas primer *ND5* dalam mendeteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing dengan berbagai konsentrasi.

D. Manfaat Penelitian

Apabila penggunaan primer *ND5* dalam metode PCR terbukti dapat digunakan untuk mendeteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing maka dapat berkontribusi pada pengembangan teknik yang lebih efisien dan sensitif untuk deteksi DNA babi yang dapat digunakan dalam produk kompleks yang lain, sehingga memastikan produk bebas dari bahan haram. Pada masa mendatang, produsen diharapkan memastikan label pada pakan hewan mencantumkan informasi yang akurat, meningkatkan transparansi, serta kepercayaan dan kepuasan konsumen terhadap produk yang aman dan sesuai dengan klaim label. Penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran konsumen serta membantu memenuhi kebutuhan masyarakat yang membutuhkan produk halal. Penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan standar keamanan pakan hewan serta mendukung regulasi dan pengawasan produk.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode PCR menggunakan primer *ND5* terbukti efektif dalam mendeteksi keberadaan DNA babi pada pakan kucing komersial. Analisis terhadap sampel pakan kucing yang tersedia di pasaran, baik yang mencantumkan informasi kandungan babi atau tidak, berhasil menunjukkan adanya kandungan DNA babi.
2. Primer *ND5* menunjukkan sensitivitas tinggi dalam mendeteksi kandungan DNA babi pada pakan kucing rumahan dengan berbagai konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa primer *ND5* mampu mendeteksi DNA babi bahkan pada konsentrasi yang paling rendah yaitu 0,01%.

B. Saran

Demi meningkatkan transparansi dan kepercayaan konsumen, produsen pakan kucing disarankan untuk lebih terbuka dalam mencantumkan komposisi bahan, khususnya untuk bahan yang sensitif seperti daging babi. Selain itu, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan uji serupa dengan variasi primer dan metode isolasi DNA lain untuk memastikan akurasi hasil dan sensitivitas yang lebih tinggi. Uji tambahan pada jenis pakan lainnya atau pada bahan baku pakan juga dapat dilakukan untuk menilai lebih lanjut potensi keberadaan DNA babi di dalam produk-produk yang lebih luas di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2016). Konsep Makanan Halal Dalam Tinjauan Syariah Dan Tanggung Jawab Produk Atas Produsen Industri Halal. *Ahkam*, 16(2), 291-306.
- Ali, M. E., Al Amin, M., Razzak, M. A., Abd Hamid, S. B., Rahman, M. M., Rashid, N. A., & Asing. (2015). Short Amplicon-Length PCR Assay Targeting Mitochondrial Cytochrome B Gene For The Detection Of Feline Meats In Burger Formulation. *Food Analytical Methods*, 9(3), 571-581.
- Amir, H., & Mona, Z. (2013). Raw Ingredients In Cat Food Manufacturing: Palatability, Digestibility And Halal Issues In Malaysia. *Journal of Tropical Resources and Sustainable Science*, 1(1), 1-15.
- Amir, H., Razauden, Z., Harisun, Y., Ida, I., & Mona, Z. (2014). Halal Cat Food for the World Market. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 4(4), 26-29.
- Andriyani, E., Fais, N. L., & Muarifah, S. (2019). Perkembangan Penelitian Metode Deteksi Kandungan Babi Untuk Menjamin Kehalalan Produk Pangan Olahan. *Journal of Islamic Studies and Humanities*, 4(1), 104-126. doi:http://dx.doi.org/10.21580/jish.41.4888
- Artati, D., & Lubis, D. S. (2017). Optimasi Performa DNA Marker Pada Elektroforesis Gel. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 15(2), 47-50.
- Astari, D. D., Dewi, S. G., Setyaningrum, S., & Lidya, B. (2021). Perancangan Primer untuk Deteksi Kandungan Gen Cytochrome b Babi dengan Metode Polymerase Chain Reaction dan Aplikasinya pada Berbagai Produk Industri. *Fullerene Journ. Of Chem*, 6(2), 110-117.
- Bintang, M. (2010). *Biokimia : Teknik Penelitian*. Erlangga.
- Deuraseh, N., & Asli, N. A. (2022). Issues On Halal Foods With Special Reference To Fatwa On Halal Pet Food For Cats In Islamic Law. *El-Mashlahah*, 12(2), 103-123.
- Effendi, M. H., Afdilah, S. W., Wardhana, D. K., Kurniawan, F., & Retnowati, R. (2020). The Identification of Pork Contamination on Beef by Polymerase Chain Reaction (PCR). *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 634-637.
- Erwanto, Y., Abidin, M. Z., Muslim, E. Y., Sugiyono, & Rohman, A. (2014). Identification of Pork Contamination in Meatballs of Indonesia Local Market Using Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP) Analysis. *Asian Australas. J. Anim. Sci*, 27(10), 1487-1492.

- Farmawati, D. A., Wirajana, I. N., & Yowani, S. C. (2015). Perbandingan Kualitas DNA dengan menggunakan Metode Boom Original dan Boom Modifikasi pada Isolat Mycobacterium tuberculosis 151. *Jurnal Kimia*, 9(1), 41-46.
- Felk, G. S., Marinho, R. S., Montanhini, M. T., Rodrigues, S. A., & Bittencourt, J. V. (2017). Detection Limit Of Polymerase Chain Reaction Technique For Species Authentication In Meat Products. *International Food Research Journal*, 24(3), 1353-1356.
- Habbane, M., Montoya, J., Rhouda, T., Sbaoui, Y., Radallah, D., & Emperador, S. (2021). Human Mitochondrial DNA: Particularities and Diseases. *Biomedicines*, 9(1364), 1-11.
- Handoyo, D., & Rudiretna, A. (2001). Prinsip Umum Dan Pelaksanaan Polymerase Chain Reaction (PCR) [General Principles and Implementation of Polymerase Chain Reaction]. *Unitas*, 9(1), 17-29.
- Hariyadi, S., Narulita, E., & Rais, M. A. (2018). Perbandingan Metode Lisis Jaringan Hewan dalam Proses Isolasi DNA Genom pada Organ Liver Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) The Comparison Lysis Methods of Animal Tissue in Genomic DNA Isolation Process in Liver Organ of White Rat (*Rattus norvegicus*). *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 689-692.
- Hidayati, Saleh, E., & Aulawi, T. (2016). Identifikasi Keragaman Gen BMPr-1B Pada Ayam Arab, Ayam Kampung, dan Ayam Ras Petelur Menggunakan PCR-RFLP. *Jurnal Peternakan*, 13(1), 1-12.
- Hilda, L. (2013). Pandangan Sains Terhadap Haramnya Lemak Babi. *Logaritma*, 1(01), 35-46.
- <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- <https://genome.ucsc.edu/cgi-bin/hgPcr>
- <https://www.thermofisher.com/id/en/home/brands/thermo-scientific/molecular-biology/molecular-biology-learning-center/molecular-biology-resource-library/thermo-scientific-web-tools/tm-calculator.html>
- Indriati, M. (2021). Deteksi Kandungan Babi Pada Produk Olahan Daging Menggunakan Metode Multipleks PCR Di Kabupaten Pandeglang. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 16(1), 1-10.
- Kesmen, Z., Sahin, F., & Yetim, H. (2007). PCR Assay For The Identification Of Animal Species In Cooked Sausages. *Meat Science* 77, 649-653. doi:10.1016/j.meatsci.2007.05.018
- Kesmen, Z., Yetim, H., & Şahin, F. (2010). Identification Of Different Meat Species Used In Sucuk Production By PCR Assay. *GIDA*, 35(2), 81-87.

- Kusnadi, J., & Ashari, N. A. (2022). The Sensitivity Evaluation of mt-DNA Genes; NADH Dehydrogenase Sub Unit 5 (ND5), D-Loop, and Cytochrome-b (Cty-b) to Detect Pork (*Sus scrofa*) DNA Isolate and DNA Fragment in Meatball using PCR Technique. In *Proceedings of the 6th Food Ingredient Asia Conference (6th FiAC 2020) - Food Science, Nutrition and Health*, 12-19. doi:10.5220/0010507000003108
- Lēkhakun, B., & McNeely, J. A. (1977). *Mammals of Thailand*. Association for the Conservation of Wildlife, Bangkok.
- Linnaeus. (1758). Retrieved Agustus 6, 2024, from <https://www.gbif.org/species/7705930>
- LPPOM MUI. (2022). Retrieved Januari 24, 2024, from <https://halalmui.org/inilah-alasan-makanan-kucing-ada-yang-disertifikasi-halal/>
- Maine, I. R., Atterbury, R., & Chang, K. C. (2015). Investigation Into The Animal Species Contents Of Popular Wet Pet Foods. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 57(7), 1-4. doi:10.1186/s13028-015-0097-z
- Medidi, H., Sugali, N. N., Kotikalapudi, R., Patel, R. K., Undamatla, V. N., & Tadi, T. D. (2015). Standardization Of Common And Simple Protocol For DNA Isolation From Raw Meat Of Various Animal And Bird Species. *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*, 5(3), 2891-2895.
- Murugaiah, C., Noor, Z. M., Mastakim, M., Bilung, L. M., Selamat, J., & Radu, S. (2009). Meat Species Identification And Halal Authentication Analysis Using Mitochondrial DNA. *Meat Science*, 83, 57-61. doi:10.1016/j.meatsci.2009.03.015
- Nugroho, K., Terryana, R. T., & Lestari, P. (2017). Metode Ekstraksi DNA Cabai (*Capsicum annuum* L.) menggunakan Modifikasi Buffer CTAB (Cethyl Trimethyl Ammonium Bromide) tanpa Nitrogen Cair. *Scripta Biologica*, 4(2), 91-94.
- Nurrusyda, F. S., Ishmayana, S., Fadhlillah, M., Safari, A., Zamzahra, S., Septiana, R. A., . . . Latifah, R. G. (2023). Deteksi Kontaminasi Babi pada Olahan Daging dengan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR). *Kimia Padjadjaran*, 1(2), 95-101.
- Octavia, D., Mukaromah, A. S., Martiansyah, I., Mimin, Ma'mun, S., & Rukmanto, H. (2021). Isolasi DNA Tumbuhan Hasil Eksplorasi di Nusakambangan dengan Metode Kit di Laboratorium Treub, Kebun Raya Bogor. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*, 291-299.

- Priyastomo, D. A., Hilmia, N., Pramudyaswar, E. F., & Islami, R. Z. (2023). Analisis Konsentrasi serta Kemurnian DNA Hasil Ekstraksi Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*) dan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Menggunakan Metode CTAB dan DNAzol. *Pastura*, 12(2), 90-93.
- Rodríguez, C., Saborido, N., Ródenas, J., & Polo, J. (2016). Effects Of Spray-Dried Animal Plasma On Food Intake And Apparent Nutrient Digestibility By Cats When Added To A Wet Pet Food Recipe. *Animal Feed Science and Technology* 216, 243-250.
- Safitri, F., & Achyar, A. (2023). In Silico Primer Design For Chicken ND5 Gene Amplification By Real Time Polymerase Chain Reaction (rt-PCR) Desain Primer Secara In Silico Untuk Amplifikasi Gen ND5 Ayam Dengan Real Time Polymerase Chain Reaction (rt-PCR). *Serambi Biologi*, 8(3), 476-479.
- Samant, S. S., Crandall, P. G., Arroyo, S. E., & Seo, H.-S. (2021). Dry Pet Food Flavor Enhancers and Their Impact on Palatability: A Review. *Foods*, 10(2599), 1-19.
- Syukriya, A. J., & Faridah, H. D. (2019). Kajian Ilmiah Dan Teknologi Sebab Larangan Suatu Makanan Dalam Syariat Islam Science And Technology Studies Of The Causes Of Prohibited Foods In Islamic Law. *Journal of Halal Product and Research*, 2(1), 44-50.
- Utami, S. D., Utaminingsih, S., & Sophian, A. (2023). Analisis DNA Hasil Isolasi Pada Produk Pangan Olahan Ikan (Surimi Ikan) Menggunakan Nano Photometer Analysis of Isolated DNA in Processed Fish Food Products (Fish Surimi) Using a Nano Photometer. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, 7(1), 9-13.
- Wahyuni, S., Maryam, S., & Aminah. (2019). Validasi Metode Analisis Cemaran DNA Babi pada Bakso Sapi Menggunakan Primer Mitokondria D-Loop22 dengan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 5(1), 65-72. doi:10.22487/j24428744.2019.v5.i1.12035
- Widyawati, R., Palgunadi, B. U., Wardhani, L. D., & Samjaya, D. F. (2022). Korelasi Antara Jenis Pakan Komersial Dengan Jenis Kristal Pada Kasus Kucing Flutd (Feline Lower Urinary Tract Disease) Di Rumah Sakit Hewan Dinas Peternakan Jawa Timur. *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*, 12(1), 40-45.
- Yoshida, T., Nomura, T., Shinoda, N., Kusama, T., Kadowaki, K., & Sugiura, K. (2009). Development of PCR Primers for the Detection of Porcine DNA in Feed Using mtATP6 as the Target Sequence. *Journal Food Hygiene*, 50(2), 89-92.

Zulfahmi. (2015). Deteksi Kontaminan Babi Pada Produk Makanan Menggunakan Teknologi DNA Molekuler. *Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 18(1), 1-6.

