DETEKSI MOLEKULER *Toxoplasma gondii* PADA TELUR AYAM BURAS DAN AYAM RAS (*Gallus gallus*) BERDASARKAN GEN *SAG3*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai
derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi

disusun oleh
Ghina Fauzia
16640032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
2020

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-1705/Un.02/DST/PP.00.9/07/2020

Tugas Akhir dengan judul : Deteksi Molekuler Toxoplasma gondii pada Telur Ayam Buras dan Ayam Ras (Gallus gallus) Berdasarkan Gen SAG3

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : GHINA FAUZIA
Nomor Induk Mahasiswa : 16640032
Telah diujikan pada : Jumat, 19 Juni 2020
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: 5f3e88b0a1672

Penguji I

Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5efdaec06f0fc

Penguji II

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f3e894a79956

Yogyakarta, 19 Juni 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f1ed85964919

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

1/1 28/07/2020

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ghina Fauzia

NIM : 16640032

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuki sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 19 Mei 2020

Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL 265FBAHF460451778 6000 ENAM RIBU RUPIAH

Ghina Fauzia

NIM. 16640032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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 : Ghina Fauzia
NIM : 16640032
Judul Skripsi : Deteksi Molekuler *Toxoplasma gondii* Pada Telur Ayam Buras dan Ayam ras Berdasarkan Gen *SAG3*

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 mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 19 Mei 2020
Pembimbing

Jumailatus Solihah, M.Biotech.
NIP. 19760624 200501 2 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

Ilmu tanpa agama, buta. Agama tanpa ilmu, lumpuh.

(Albert Einstein)

Kita tidak bisa menjadi bijaksana dengan kebijaksaan orang lain,

tapi kita bisa berpengetahuan dengan pengetahuan orang lain.

(Michel De Montaigne)

Man Jadda, Wajada

"Barangsiapa yang bersungguh-sungguh, maka dia akan

berhasil"

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan karya ini kepada ibunda tercinta yang senantiasa memberikan motivasi, arahan dan doa tanpa henti-hentinya. Kepada Bapak (Alm) yang telah tiada yang selama hidup selalu memberikan dukungan dan semangat agar tetap melangkah maju. Kepada kakak dan adik saya yang selalu mendukung apapun yang saya jalani selama kuliah. Kepada Almamater Prodi Biologi yang selalu mendukung dan memberikan semangat selama kuliah dan membantu selama penelitian.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT. Karena dengan rahmat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "Deteksi Molekuler *Toxoplasma gondii* pada Telur Ayam Buras dan Ayam Ras (*Gallus gallus*) Berdasarkan Gen *SAG3*". Tugas akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S-1) Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari seluruh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Baik dengan dukungan materiil maupun non materiil yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, ucapan terima kasih Penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah menyediakan fasilitas demi kelancaran Penulis dalam menjalani penelitian serta penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Erny Qurotul Ainy, M.Si, selaku Ketua Program Studi Biologi yang telah memberikan izin bagi Penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Ibu Jumailatus Solihah, M. Biotech, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan banyak arahan, bimbingan, masukan-masukan dengan sabar dan juga senantiasa meluangkan waktu kepada Penulis sehingga pada akhirnya mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

4. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si, selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, bimbingan dan semangat kepada Penulis dalam menyelesaikan studi dengan baik.
5. Kedua orang tua dan ketiga saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat dalam memberikan motivasi agar dapat melangkah maju dan dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Mbak Anif Yuni Muallifah, S.Pd.I, selaku PLP yang senantiasa memberikan arahan serta bimbingan dalam melakukan penelitian.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Biologi yang senantiasa memberikan pengalaman ilmu dan pengetahuan selama Penulis menjalani masa kuliah.
8. Teman-teman Program Studi Biologi Angkatan 2016 yang tidak cukup untuk disebutkan disini yang senantiasa memberikan semangat kepada Penulis selama kuliah dan selama penelitian berlangsung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang membangun akan Penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Yogyakarta, 11 Mei 2020
Penulis,

Ghina Fauzia
NIM. 16640032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Deteksi Molekuler *Toxoplasma gondii* pada Telur Ayam Buras dan Ayam Ras (*Gallus gallus*) Berdasarkan Gen *SAG3*

Ghina Fauzia
16640032

Abstrak

Toxoplasmosis merupakan penyakit zoonosis yang tersebar di seluruh dunia yang disebabkan oleh parasit *T. gondii*. Kasus toksoplasmosis umumnya tidak menunjukkan gejala klinis, baik pada inang definitif maupun inang perantara. Data mengenai toksoplasmosis di Indonesia saat ini sangatlah kurang. Hal ini disebabkan penyakit tersebut secara klinis tidak menunjukkan gejala yang spesifik. Parasit ini menyerang semua sel yang berinti tidak terkecuali pada telur ayam buras dan ayam ras. Diagnosis yang tepat perlu dilakukan untuk mendeteksi adanya *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras, salah satunya dengan metode PCR. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dapat terdeteksi berdasarkan gen *SAG3* dengan metode PCR serta mengetahui prevalensi *T. gondii* pada putih dan kuning telur ayam buras dan ayam ras. Sampel telur dikumpulkan dari 3 peternakan ayam buras dan ayam ras di DIY yaitu dari Kabupaten Sleman, Gunung Kidul dan Kodya Yogyakarta. Setiap kabupaten diambil masing-masing 3 telur ayam buras dan ayam ras. Isolasi DNA menggunakan metode CTAB. Hasil isolasi dianalisis menggunakan perhitungan konsentrasi dan kemurnian DNA dan melihat visualisasi genomnya. Pada tahap selanjutnya, metode yang digunakan adalah *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dengan menggunakan sepasang primer spesifik *T. gondii* yang mentargetkan gen *SAG3*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total 36 sampel, dimana masing-masing 9 sampel putih dan kuning telur ayam buras dan ayam ras. Hasil positif yang diperoleh dengan metode PCR yaitu 5 sampel positif terinfeksi *T. gondii* yaitu pada sampel PB4, KB7, PR5, PR9, PR9, dan KR7 dengan ukuran band/pita DNA sebesar 149 bp untuk sampel kuning telur dan 2329 bp untuk sampel putih telur. Prevalensi kejadian *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dengan menggunakan metode PCR yaitu pada sampel putih dan kuning telur ayam buras, masing-masing sebesar 11 %, sedangkan pada sampel putih dan kuning telur ayam ras masing-masing sebesar 22 % dan 11 %. Selain itu, prevalensi kejadian *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dengan uji mikroskopik baik pada sampel putih dan kuning telur ayam buras dan ayam ras memiliki prevalensi yang sama yaitu sebesar 33 %. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedua sampel tersebut diduga dapat menjadi sumber penularan toxoplasmosis.

Kata Kunci : Toksoplasmosis, *Toxoplasma gondii*, PCR, Gen *SAG3*, metode CTAB

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI iv
MOTTO v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
ABSTRAK ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
A. Telur Ayam Buras dan Ayam Ras 6
B. Klasifikasi *Toxoplasma gondii* 8
C. Prevalensi Toksoplasmosis 9
1. Prevalensi Toksoplasmosis pada Hewan di Indonesia 9
2. Prevalensi Toksoplasmosis pada Manusia di Indonesia 10
D. Diagnostik Molekuler *Toxoplasma gondii* 11
BAB III METODE PENELITIAN 14
A. Waktu dan Tempat 14
B. Alat dan Bahan 14

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

C. Prosedur Kerja 15
1. Pengumpulan sampel telur 15
2. Isolasi DNA dan Visualisasi DNA Genom 16
3. PCR dan Visualisasi Hasil PCR 18
4. Uji Mikroskopis 20
D. Analisis Data 21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 22
A. Isolasi DNA Genom 22
B. *Polymerase Chain Reaction* (PCR) 28
C. Uji Mikroskopik 33
BAB V PENUTUP 39
A. Kesimpulan 39
B. Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 41
LAMPIRAN 45

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data sampel putih dan kuning telur ayam buras 15

Tabel 2. Data sampel putih dan kuning telur ayam ras 16

Tabel 3. Komponen reaksi PCR 19

Tabel 4. Tahap dan suhu reaksi PCR 19

Tabel 5. Hasil kuantifikasi DNA genom putih dan kuning telur ayam buras 26

Tabel 6. Hasil kuantifikasi DNA genom putih dan kuning telur ayam ras 26

Tabel 7. Perbandingan sampel putih dan kuning telur 32

Tabel 8. Prevalensi *T. gondii* pada telur ayam buras 34

Tabel 9. Prevalensi *T. gondii* pada telur ayam ras 35

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hasil visualisasi elektroforesis sampel putih dan kuning telur ayam buras 24

Gambar 2. Hasil amplifikasi gen *SAG3 T. gondii* pada putih dan kuning telur ayam buras 29

Gambar 3. Hasil amplifikasi gen *SAG3 T. gondii* pada kuning telur ayam buras, putih dan kuning telur ayam ras. 30

Gambar 4. Hasil amplifikasi gen *SAG3 T. gondii* pada kuning telur ayam ras..... 31

Gambar 5. Bentuk takizoit dari *T. gondii* pada sampel PB2 perbesaran 400x..... .33

Gambar 6. Kista dari *T. gondii* pada sampel PB2 34

Gambar 7. Visualisasi DNA genom pada telur ayam buras..... 45

Gambar 8. Visualisasi DNA genom pada telur ayam ras..... 45

Gambar 9. Hasil elektroforesis pada Sampel Putih dan kuning Buras 45

Gambar 10. Hasil elektroforesis pada kuning buras, putih dan 45

Gambar 11. Hasil elektroforesis pada sampel kuning telur ayam ras 46

Gambar 12. Sampel PB4 perbesaran 400x..... 46

Gambar 13. Sampel PB4 perbesaran 1000 x..... 46

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Visualisasi DNA genom pada sampel putih dan kuning telur ayam buras dan ayam ras 45

Lampiran 2. Hasil amplifikasi gen *SAG3* pada sampel putih dan kuning telur ayam buras dan ayam ras 45

Lampiran 3. Hasil pengamatan mikroskopik 46

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Toxoplasmosis merupakan penyakit zoonosis yang tersebar di seluruh dunia yang disebabkan oleh parasit *T. gondii*. *T. gondii* adalah parasit intraseluler obligat yang dapat menginfeksi semua vertebrata termasuk manusia dan berbagai hewan peliharaan, seperti anjing, kucing serta hewan ternak, seperti sapi, kambing, domba, babi, dan unggas seperti ayam serta hewan berdarah panas lainnya (Tenter *et al*.,2000). Penularan toksoplasmosis dari hewan ke manusia dapat terjadi melalui tertelannya ookista yang sudah bersporulasi dan kista (bradizoit) yang terdapat pada daging yang terinfeksi *T. gondii* disamping dapat melalui produk asal hewan yang mengandung kista atau takizoit *T. gondii* (Mufasirin dan Suwanti, 2008).

Manusia, hewan, dan unggas dapat menderita toksoplasmosis melalui tiga cara yaitu : pertama, mengkonsumsi daging yang kurang masak yang terinfeksi takizoit (fase akut) atau menelan bentuk bradizoit (fase kronis). Kedua, mengkonsumsi makanan dan minuman yang tercemar ookista yang berasal dari tinja kucing yang terinfeksi. Ketiga, secara transplasental dari ibu yang terinfeksi selama masa kehamilan (Hanafiah *et al*., 2010). Kasus toksoplasmosis umumnya tidak menunjukkan gejala klinis, baik pada inang definitif maupun inang perantara. Data mengenai toksoplasmosis di Indonesia saat ini sangatlah kurang.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Hal ini disebabkan penyakit tersebut secara klinis tidak menunjukkan gejala yang spesifik (Hanafiah *et al*., 2010).

Telur ayam buras (*Gallus gallus*) adalah salah satu jenis sumber pangan asal hewan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Telur ayam buras lebih disukai masyarakat karena warna kuning telur yang lebih tua, proporsi kuning telur yang lebih banyak dibandingkan dengan putih telur dan rasa yang lebih disukai dibanding dengan telur ayam ras. Selain itu, telur ayam buras sedikit atau bahkan tidak mengandung residu antibiotik yang berbahaya bagi konsumen dibandingkan dengan telur ayam ras. Meskipun memiliki keunggulan tersebut, perlu diwaspadai juga adanya penularan toxoplasmosis melalui telur yang dihasilkan sebab dalam pemeliharaan ayam buras, peternak sering menggunakan sistem semi intensif bahkan melepaskan ayam secara bebas (ekstensif) yang memungkinkan ayam terinfeksi *T. gondii* (Mufasirin dan Suwanti, 2008).

Telur Ayam buras dapat terinfeksi *T. gondii*. Hal ini dapat disebabkan karena sifat ayam yang memakan rumput atau batu-batuan kecil (*grit*) dapat terkontaminasi feses kucing yang dibuang di sembarang tempat. *T. gondii* menginfeksi semua sel induk semang yang memiliki inti sel. Berdasarkan fakta tersebut, maka sangat dimungkinkan telur (ovum) dari ayam yang terinfeksi dapat berperan sebagai sumber penularan (Mufasirin dan Suwanti, 2008). Berdasarkan hasil penelitian Mufasirin dan Suwanti (2008) dengan uji biologis ditemukan toxoplasmosis pada telur ayam buras sebesar 16,7% dari total sampel

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

30 butir telur dimana kejadian toxoplasmosis pada sampel putih telur sebesar 80 % dan kuning telur sebesar 20%. Toxoplasmosis ini ditemukan dalam bentuk takizoit dan kista pada sampel telur baik pada putih telur maupun kuning telur.

Berbeda dengan ayam buras, ayam ras (*Gallus gallus*) dipelihara dengan cara dikandangkan dan diberi makan oleh peternak. Meskipun begitu, kondisi kandang yang kurang bersih karena kotoran ayam dan sisa makanan membuat lalat berterbangan dan hinggap di sekeliling kandang. Lalat inilah yang berperan dalam penyebaran *T. gondii* dan memungkinkan penyebaran *T. gondii* dengan cara membawa ookista dari parasit tersebut dan mencemari pakan dari ayam ras (Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014). Menurut Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan (2014), penularan infeksi *T. gondii* pada ayam ditemukan sebesar 19,6 % -24 %. Hal ini dapat disebabkan rantai infeksi yang terjadi ketika unggas menelan ookista yang berada di lingkungan, ataupun pada tempat pakan unggas (Soedarto, 2012). Berdasarkan hasil penelitian Khademi *et al* (2018) dengan pendekatan deteksi secara molekuler di Iran ditemukan *T. gondii* pada telur ayam buras dan telur ayam ras sebesar 10 % dan 12 %.

Kasus toksoplasmosis pada hewan dan manusia baik di dunia maupun di Indonesia sangat tinggi. Prevalensi toksoplasmosis pada manusia di Indonesia berkisar antara 43 - 88%, sedangkan pada hewan berkisar antara 6 - 70% tergantung dari jenis hewan dan wilayahnya (Subekti dan Arrasyid, 2006). Penelitian Artama *et al*., (2009) pada masyarakat di Yogyakarta ditemukan bahwa seroprevalensi *T. gondii* yang merupakan tingkat seropositif (antibodi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

terhadap *T. gondii* dalam darah) di Kabupaten Sleman adalah sebesar 60 %, Bantul 8,5 %, Kulon Progo 77,1 %, Gunung Kidul 20,5 % dan Kodya Yogyakarta 54,7 %. Beberapa peneliti yang meneliti prevalensi *T. gondii* pada hewan di Indonesia juga menemukan prevalensi yang tinggi yaitu pada kucing sebesar 5-40 %, kambing 23-61 %, domba 32-71 %, sapi perah 21 % dan sapi bali 7,1 %, kerbau 27,3 %, Ayam 19,6-52,5 %, itik 6,1 %, dan pada babi sebesar 20,5 % (Subekti *et al*.,2005; Artama *et al*.,2009). Mengingat tingginya kasus dan variatifnya faktor yang terkait dengan insiden toksoplasmosis, baik pada manusia maupun hewan, maka diagnosis merupakan hal yang sangat mendasar dan perlu dikembangkan untuk diagnosis dini dan pencegahan baik pada manusia maupun hewan (Subekti *et al*.,2005; Artama *et al.*, 2009).

Mengingat tingginya kasus toksoplasmosis pada hewan dan manusia maka diperlukan teknik diagnosis yang tepat salah satunya adalah diagnosis toksoplasmosis secara molekuler. Diagnosis toksoplasmosis menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dapat memberikan hasil yang spesifik dan sensitif. Diagnosis secara molekuler dengan menggunakan PCR sebagai metode deteksi toksoplasmosis dapat memberikan akurasi yang tinggi dengan spesifisitas sebesar 100 % dan sensitivitas sebesar 97,4 (Hohlfeld *et al.*, 1994). Diagnosis molekuler ini bertujuan untuk menentukan keberadaan parasit, salah satunya *T. gondii* (Subekti *et al*., 2005). PCR digunakan sebagai metode diagnosis terutama untuk toksoplasmosis, dimana keberhasilannya sangat ditentukan oleh salah satu syarat yaitu primer yang tepat untuk mendeteksi toksoplasmosis. Primer yang

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

digunakan untuk mendeteksi *T. gondii* yaitu primer *SAG3* (Khademi *et al.*, 2018). Hingga saat ini, eksplorasi gen tersebut yang bertujuan diagnosis belum banyak dilakukan, maka dari itu metode diagnosis berdasarkan sekuens DNA spesifik perlu dikembangkan. Selain itu, belum ada penelitian diagnosis molekuler *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras di Indonesia.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dapat dideteksi berdasarkan gen *SAG3* dengan metode PCR ?
2. Bagaimana prevalensi *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui apakah *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dapat terdeteksi berdasarkan gen *SAG3* dengan metode PCR.
2. Mengetahui prevalensi *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk manambah wawasan tentang penularan toxoplasmosis terutama pada unggas yaitu ayam. Selain itu mengetahui prevalensi toxoplasmosis pada telur ayam buras dan ayam ras serta mengetahui metode yang tepat yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya *T. gondii*.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian dalam skripsi ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Deteksi *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dapat dilakukan dengan menggunakan metode PCR dengan mentargetkan gen *SAG3* pada *T. gondii*. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian bahwa terdapat 5 sampel yang positif terinfeksi *T. gondii* yaitu pada sampel PB4, KB7, PR5, PR9, PR9, dan KR7 dengan ukuran band/pita DNA sebesar 149 bp untuk sampel kuning telur dan 2329 bp untuk sampel putih telur.
2. Prevalensi kejadian *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dengan menggunakan metode PCR yaitu pada sampel putih dan kuning telur ayam buras, masing-masing sebesar 11 %, sedangkan pada sampel putih dan kuning telur ayam ras masing-masing sebesar 22 % dan 11 %. Selain itu, persentase prevalensi kejadian *T. gondii* pada telur ayam buras dan ayam ras dengan uji mikroskopik yaitu pada sampel putih dan kuning telur ayam buras, masing-masing sebesar 33 % dan 56 %, sedangkan pada sampel putih dan kuning telur ayam ras masing-masing sebesar 33 % dan 11 %. Dengan demikian, kedua sampel tersebut diduga dapat menjadi sumber penularan toxoplasmosis.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

B. Saran

Berdasarkan uraian hasil penelitian, maka penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Bagi masyarakat, lebih berhati-hati dalam mengolah bahan makanan terutama dalam mengolah telur ayam. Selain itu, bahan pangan lain seperti daging yang hendaknya dimasak secara matang bukan setengah matang. Sayur-sayuran dan buah-buahan sebelum dikonsumsi dicuci bersih untuk mencegah penularan toksoplasmosis.
2. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan untuk mengkaji lebih lanjut tentang bahan pangan yang lain yang memungkinan dapat terinfeksi *T. gondii*.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

Abdoli, A., Dalimi, A., Soltanghoraee, H., & Ghaffarifar, F. (2017). Molecular detection and genotypic characterization of *Toxoplasma gondii* in paraffin-embedded fetoplacental tissues of women with recurrent spontaneous abortion. *International Journal of Fertility & Sterility*, *10* (4), 327–336.

Al-Khanaq, M.N., Al-Rawdawn D.T., Shallal, Z.S. (2018). Prevalence of T*oxoplasma gondii* in free range eggs detected by smear impression and PCR . *Online Journal of Veterinary Research*, *22* (8), 703-706.

Artama, T. W., Widartono, S. B., Mulhandarwati, H. E., Retmanasari, A., Fihiruddin. (2019). *Biologi Molekuler Toxoplasma gondii*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 1-281.

Artama, W.T., Utami, W.S., & Sarjono. (2009). Recombinant Granule Protein 1 for biomolecular diagnosis of Toxoplasmosis in Indonesia. *Proceeding of International Conference on Animal Health and Safety*. Malaysia: Faculty of Veterinary Medicine, Putra University. 298-305.

Astawan, M. (2004). *Sehat Bersama Aneka Sehat Pangan Alami*. Solo: Tiga Serangkai. 79-84.

Buckle, K. A., R. A. Edward., G, H. Fleet., & Wootton. (2009). *Ilmu Pangan.* Jakarta: UI Press. 1-365.

Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2014). *Manual Penyakit Hewan Mamalia.* Jakarta: Subdit Pengamatan Penyakit Hewan Direktorat Kesehatan Hewan. 1-295.

Fatchiyah, A.E., Widyarti, S., & Rahayu, S. (2009). *Dasar-Dasar Analisa Biologi Molekuler*. Malang: Brawijaya University Press. 1-237.

Fjelstru, S., Marie, B. A., Jonas, T., Jing, W., Magnus, S., Finn, S. P., Yi-Pong, H., Marianne, S. H., & Birgitta, R. K. (2017). The Effects of Dithiothreitol on DNA. *Sensors*, *17* (6), 1201-1210.

Grigg, M. E., Ganatra, J., Boothroyd, J. C., & Margolis, T. P. (2001). Unusual abundance of atypical strains associated with human ocular toxoplasmosis. *The Journal of Infectious Diseases*, *184* (5), 633–639.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Hanafiah, M., Mufti, K., Nurcahyo, W., & Winaruddin. (2010). Studi Infeksi Toksoplasmosis pada Manusia Hubungannya dengan Ternak di Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Hewan, 4* (2), 87-92.

Hohlfield, P., Daffos, F., Costa, J. M., Thulliez, P., Forestier, F., Vidaud, M. (1994). Prenatal diagnosis of congenital Toxoplasmosis with Polymerase Chain Reaction test on amniotic fluid. *The New England Journal of Medicine, 331* (11), 695-699.

Irianto, K. (2017). *Biologi Molekuler*. Bandung: Alfabeta. 1-722.

Irmawati. (2003). *Perubahan Keragaman genetik Ikan Kerapu Tikus Generasi Pertama pada Stok Hatchery.* Bogor: Institut Pertanian Bogor. 1-53.

Jacob, J. P., Miler, R.D., & Mather, F. B. (2000). *Egg Quality*. Florida: University of Florida. 1-12.

Khademi, Z. S., Fatemeh, G., Abdolhossein, D., Parivash, D., Amir, A. (2018). Molekular Detection and Genotype Identification of *Toxoplasma gondii* in Domestic and Industrial Eggs. *Journal of Food Safety, 38* (6), 1-6.

Khusnuryani, A., Solihah, J., Muallifah, A. Y. (2016). Isolasi dan Analisis Kualitas DNA Plasmid (pGEM-3Zf(+)) Sebagai Sediaan Kebutuhan Praktikum di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. *Integrated Laboratorium Journal, 4* (1), 63-70.

Lake, R., Hudson, A., Cressey, P. (2002). *Risk Profile: Toxoplasma gondii in red meat and meat products*. New Zealand: Institute of Environmental Science & Research Limited Christchurch Science Centre. 1-36.

Laksemi, S. A., Artama, T. W., Wijayanti, A. M. (2013). Seroprevalensi yang Tinggi dan Faktor- Faktor risiko Toksoplasmosis pada Darah Donor dan Wanita di Bali. *Jurnal Veteriner, 14* (2), 204-212.

Mufasirin dan Suwanti, L. (2008). Deteksi *Toxoplasma gondii* pada Telur Ayam Buras yang Dijual sebagai Campuran Jamu di Kota Surabaya dengan Uji Biologis. *Media Kedokteran Hewan, 24* (1), 9-14.

Nemeth, A., Wurz, A., Artim, L., Charlton, S., Dana, G., Glenn, K., Hunst, P., Jennings, J., Shilito,R., Song, P. (2004). Sensitive PCR analysis of animal

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

tissue samples for fragments of endogenous and transgenic plant DNA. *Journal Agricultural and Food Chemistry, 52* (20), 6129-6135.

Ningsih, U. H., Prakarsa, P. B.T., Margawati, T. E. (2017). Koleksi DNA dan Konfirmasi Marka *ETH10* Pengkode Sifat Pertumbuhan pada Sapi Pasundan. *Biotropic, 1* (1), 18-25.

Nurcahyo, W., Prastowo, J., & Sahara, A. (2012). Molecular detection of toxoplasmosis using spesific primers *P30, B1,* dan rDNA. *Jurnal Veteriner, 13* (1), 9-13.

Sambrook, J., & Russell, D.W. (2001). *Molecular Cloning, A Laboratory Manual 3rd Edition.* New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press. 1-2100.

Scarpelli, L., Lopes, W., Migani, M., Bresciani, K., Costa, A. (2009). *Toxoplasma gondii* in experimentally infected *Bos taurus* and *Bos indicus* semen and tissues. *Pesquisa Veterinaria Brasileira, 29* (1), 59-64.

Soedarto. (2012). *Toksoplasmosis, mencegah dan mengatasi penyakit melindungi ibu dan anak.* Jakarta: Sagung Seto. 1-182.

Sri, Hartati. (1991). Prevalensi toksoplasmosis secara serologis pada domba, kambing, sapi dan babi di Yogyakarta. *Laporan Penelitian.* Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. 436-441.

Subekti, D. T., dan Arrasyid, N.K. (2006). Immunopatogenesis *Toxoplasma gondii* Berdasarkan Perbedaan Galur. *Jurnal Veteriner, 6* (3), 128-145.

Subekti, D.T., Artama, W. T., & Iskandar T. (2005). Perkembangan kasus dan Teknologi diagnosis Toksoplasmosis. *Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis*, 253-264.

Sulandari, S., dan Zein, M. S. A. (2003). *Panduan Praktis Laboratorium DNA.* Bogor: LIPI. 1-125.

Tenter, A. M., Heckeroth, A. R., Weiss, L.M. (2000). *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal Parasitology, 30* (12-13), 1217–1258.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Wallon, M., Frank, J., Thulliez, P., Huissoud, C., Peyron, F., Garcia-Meric, P. *et al*. (2010). Accuracy of Real-Time Polymerase Chain Reaction for *Toxoplasma gondii* in Amniotic Fluid. *Obstetrics dan Gynecology*, *115* (4), 727-733.

Yusuf, Z.K. (2010). Polymerase Chain Reaction (PCR). *Jurnal Sainstek*, *5* (6), 1-6.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA