

**DISTRIBUSI IMUNOEKSPRESI SIKLOOKSIGENASE-2
SECARA IMUNOHISTOKIMIA PADA TRAKEA TIKUS
Sprague Dawley PASCA PEMBERIAN FERMENTASI
BUAH BERENUK (*Crescentia cujete L.*)**

SKRIPSI



Oleh:
DIKIADIA TAMA
NPM : 21820041

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2025

**DISTRIBUSI IMUNOEKSPRESI SIKLOOKSIGENASE-2
SECARA IMUNOHISTOKIMIA PADA TRAKEA TIKUS
Sprague Dawley PASCA PEMBERIAN FERMENTASI
BUAH BERENUK (*Crescentia cujete* L.)**

SKRIPSI



Oleh :

DIKI ADIA TAMA
NPM. 21820041

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2025

**DISTRIBUSI IMUNOEKSPRESI SIKLOOKSIGENASE-2
SECARA IMUNOHISTOKIMIA PADA TRAKEA TIKUS
Sprague Dawley PASCA PEMBERIAN FERMENTASI
BUAH BERENUK (*Crescentia cujete* L.)**

SKRIPSI



Oleh :

DIKI ADIA TAMA
NPM. 21820041

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2025

**DISTRIBUSI IMUNOEKSPRESI SIKLOOKSIGENASE-2
SECARA IMUNOHISTOKIMIA PADA TRAKEA TIKUS
Sprague Dawley PASCA PEMBERIAN FERMENTASI
BUAH BERENUK (*Crescentia cujete* L.)**

SKRIPSI

**Skripsi ini diajukan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya**

Oleh :

**DIKI ADIA TAMA
NPM. 21820041**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**DISTRIBUSI IMUNOEKSPRESI SIKLOOKSIGENASE-2
SECARA IMUNOHISTOKIMIA PADA TRAKEA TIKUS
Sprague Dawley PASCA PEMBERIAN FERMENTASI BUAH
BERENUK (*Crescentia cujete* L.)**

Oleh:

DIKI ADIA TAMA

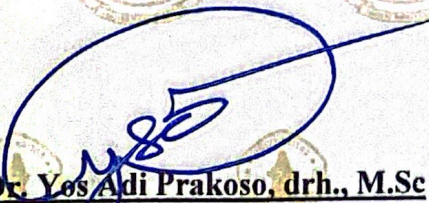
NPM : 21820041

Skripsi ini telah memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan telah disetujui
oleh Komisi Pembimbing yang tertera di bawah ini :

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Yos Adi Prakoso, drh., M.Sc
NIK : 18802-ET


drh. Intan Permatasari Hermawan, M.Si
NIK : 20840-ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya


drh. Desty Apritya, M. Vet
NIK : 13711-ET

Tanggal: 24 Juni 2025

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa:

Nama : DIKI ADIA TAMA

NPM : 21820041

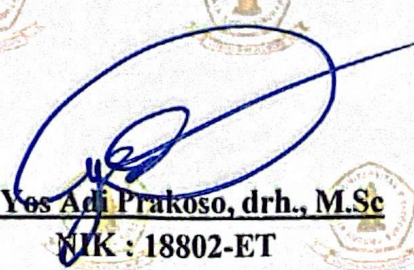
Telah melakukan perbaikan terhadap naskah Skripsi yang berjudul :

**DISTRIBUSI IMUNOEKSPRESI SIKLOOKSIGENASE-2
SECARA IMUNOHISTOKIMIA PADA TRAKEA TIKUS
Sprague Dawley PASCA PEMBERIAN FERMENTASI BUAH
BERENUK (*Crescentia cujete* L.)**

Sebagaimana yang disarankan oleh tim penguji pada tanggal 24 Juni 2025

Tim Penguji

Ketua,


Dr. Yes Adi Prakoso, drh., M.Sc
NIK : 18802-ET

Anggota,


drh. Intan Permatasari Hermawan, M. Si
NIK : 20840-ET


drh. Kartika Purnamasari, M. Si
NIK : 22865-ET

**DISTRIBUSI IMUNOEKSPRESI SIKLOOKSIGENASE-2
SECARA IMUNOHISTOKIMIA PADA TRAKEA TIKUS
Sprague Dawley PASCA PEMBERIAN FERMENTASI
BUAH BERENUK (*Crescentia cujete L.*)**

DIKI ADIA TAMA

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi COX-2 pada organ trakea dengan imunohistokimia pasca pemberian fermentasi buah berenuk. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik menggunakan tikus putih *Sprague Dawley* jantan sehat yang berumur 3 bulan dengan berat 250 gram sebanyak 18 ekor yang dipilih secara random lalu dibagi 3 kelompok perlakuan dengan 6 ulangan. Kelompok P1 NaCl (dosis 0,5 ml), kelompok P2 fermentasi buah berenuk (dosis 2,96 mg/kg BB) dan kelompok P3 fermentasi buah berenuk (dosis 5,92 mg/kg BB). Penelitian ini menggunakan 3 variabel yaitu variabel bebas yaitu dosis pemberian fermentasi buah berenuk dan lama terapi, variabel terikat yaitu distribusi imunoekspresi COX-2 pada trakea tikus *Sprague Dawley*, variabel kendali yaitu berat badan, umur hewan, berjenis kelamin jantan dan strain hewan. Pengambilan sampel dan perlakuan pada hari ke-8 menggunakan uji imunohistokimia. Analisis data menggunakan uji ANOVA. Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$) antar kelompok, meskipun terdapat kecenderungan penurunan ekspresi COX-2 pada kelompok dengan dosis tertinggi. Imunoekspresi COX-2 ditemukan terlokalisasi pada sel epitel mukosa trakea. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian fermentasi buah berenuk dengan dosis P1 diberi NaCl 0,5 ml, P2 2,96 mg/kg BB dan dosis P3 5,92 mg/kg BB tidak berpengaruh terhadap distribusi imunoekspresi COX-2 pada trakea tikus *Sprague Dawley* dengan uji IHC.

Kata Kunci : Siklooksigenase-2 (COX-2), Fermentasi Buah Berenuk (*Crescentia cujete L.*)

**DISTRIBUTION OF CYCLOOXYGENASE-2
IMMUNOEXPRESSION BY IMMUNOHISTOCHEMISTICAL
IN TRACHEA OF *Sprague Dawley* RATS AFTER
FERMENTATION BERENUK FRUIT (*Crescentia cujete* L.)**

DIKI ADIA TAMA

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the distribution of COX-2 in the trachea organ with immunohistochemistry after administration of fermented berenuk fruit. This study was an experimental laboratory using healthy male Sprague Dawley white rats aged 3 months weighing 250 grams as many as 18 were randomly selected and then divided into 3 treatment groups with 6 replications. Group P1 NaCl (dose 0.5 ml), group P2 fermented berenuk fruit (dose 2.96 mg/kg BW) and group P3 fermented berenuk fruit (dose 5.92 mg/kg BW). This study used 3 variables, namely the independent variable, namely the dose of fermented berenuk fruit and the duration of therapy, the dependent variable, namely the distribution of COX-2 immunoexpression in the trachea of Sprague Dawley rats, the control variables were body weight, animal age, male gender and animal strain. Sampling and treatment on the 8th day using immunohistochemistry tests. Data analysis using the ANOVA test. The results showed that there was no statistically significant difference ($p > 0.05$) between groups, although there was a tendency for decreased COX-2 expression in the group with the highest dose. COX-2 immunoexpression was found to be localized in the epithelial cells of the tracheal mucosa. Based on the results of the study that has been conducted, it can be concluded that the administration of fermented berenuk fruit with a dose of P1 given 0.5 ml of NaCl, P2 2.96 mg / kg BW and a dose of P3 5.92 mg / kg BW did not affect the distribution of COX-2 immunoexpression in the trachea of Sprague Dawley rats with IHC test.

Keyword : Cyclooxygenase-2 (COX-2), Fermentation of Berenuk Fruit (*Crescentia cujete* L.)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya :

Nama : Diki Adia Tama
NPM : 21820041
Program Studi : S1 Kedokteran Hewan
Fakultas : Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Distribusi Imunoekspresi Siklooksigenase-2 Secara Imunohistokimia Pada Trakea Tikus *Sprague Dawley* Pasca Pemberian Fermentasi Buah Berenuk (*Crescentia cujete* L.)

Beserta perangkat yang diperlukan (Bila Ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya,

Pada tanggal : 24 Juni 2025

Yang menyatakan


(Diki Adia Tama)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Distribusi Imunoekspresi Siklooksigenase-2 Secara Imunohistokimia Pada Trakea Tikus *Sprague Dawley* Pasca Pemberian Fermentasi Buah Berenuk (*Crescentia cujete L.*)”.

Maksud dan tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Terwujudnya penulisan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Prof. Dr. H. Widodo Ario Kentjono, dr. Sp.THT-KL (K), FICS yang telah memberikan izin dan menerima penulis sebagai mahasiswa di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, drh. Desty Apritya, M.Vet yang telah membantu kelancaran pendidikan penulis di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dr. Yos Adi Prakoso, drh., M. Sc selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing, memberikan petunjuk, nasehat dan saran-saran, serta melakukan perbaikan proposal skripsi hingga selesai.

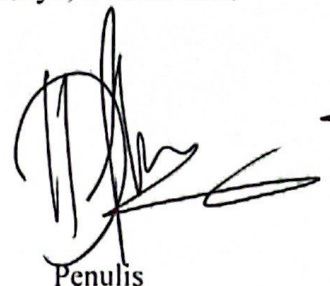
4. drh. Intan Permatasari Hermawan, M.Si, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing, mengarahkan, memberi dorongan semangat, dan mengoreksi skripsi ini dengan penuh kesabaran dan ketulusan.
5. drh. Kartika Purnamasari, M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, pemikiran, saran serta motivasi demi menyempurnakan skripsi.
6. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah membantu dalam menyelesaikan studi.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ahmadi dan Ibu Armi Yanti yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan mengorbankan segalanya untuk kesuksesan dan kebahagiaan anaknya.
8. Kakak dan Adik Tercinta, Media Ulfa, Andika Bili Kurnia serta abang Yosep Nurwahidan dan keponakan tersayang Yunaira Adifa Nurwahidan. yang turut memberikan dukungan dan motivasi kepada saya. Serta seluruh keluarga besar H. Haris.
9. Teman-teman penelitian : Intan Salwa Dwijayanti, M. Hassan Abadi, Ringgit Faradhiba Vanturinis, Akmal Nabhan Lidzibrillah, Alfi Zulian Khairi, M. Adhitya Atmaraga, Ilham Cahya Prayoga, Ivan Yudha Ardianto, Mada Kusuma Ali, Mulia Ilhamdani, Putri Anisa Aulia, Serli Nurhaliza Oktaviani Mahmud, Regina Clara Unaidy, Alfin Raozaki dan Dyan Maharsi yang telah kebersamaan penulis dari awal proses hingga akhir dan saling memberi semangat serta motivasi untuk menyelesaikan jenjang pendidikan ini Bersama-sama. Dan Tidak lupa juga Wer-Wer Tun : Renaldy Syafutra Sutiatmaja, Darryl Emmanuel Lee, Wisnu Prayoga, Amelia Silvianti, Annisa

Ayu Sabrina, Intan Salwa Dwijayanti, Reza Adilla Wardani, Mawar Maharani Dewi, Syalsabila Ghaitsa Zahira Yoga Putri, Graciana Marcella Damus Doy serta Mendarat : Ahmad Ainul Yaqin, Akhit Oktavianto, Bagus Baskara Mantra Negara, Dimas Nur Saputra, Gede Riski Widi Pradana, Herfian Dwi Firmansyah, Herlambang Ibnu Suhodo Putro, Ilham Cahya Prayoga, Jefiko Anjasta Dewangga, M. Septian Putra Felani, M. Rozikin, M. Hassan Abadi, Mulia Ilhamdani, Pramudya Romadhon, Trisman Jaya Giawa, Asrory Rendika Herlambang dan Yuda Aguspratama Asri yang selalu membersamai penulis hingga dititik ini.

Kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dengan tulus ik dalam menyelesaikan Pendidikan, Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Masyarakat dan semua pihak yang membaca. Aamin.

Surabaya, 24 Juni 2025



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Hipotesa.....	3
1.5 Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Respirasi	4
2.2 Trakea	4
2.2.1. Anatomi Trakea.....	4
2.2.2 Histologi Trakea.....	5
2.3 Siklooksigenase-2.....	7
2.4 Mekanisme Inflamasi	9
2.5 Buah Berenuk (<i>Crescentia cujete L.</i>)	11
2.6 Fermentasi	13
2.7 Immunohistokimia.....	14
2.8 Tikus <i>Sprague Dawley</i>	15
III. MATERI DAN METODE	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17

3.2 Materi Penelitian.....	17
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.5 Analisis Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil.....	25
4.2 Pembahasan	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	31
DAFTAR LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Metode Skor Uji Imunohistokimia dengan antibodi	23
Tabel 4. 1 Rerata dan standar deviasi kadar COX-2 pada trakea tikus pasca perlakuan.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi Trakea	5
Gambar 2. 2 Histologi Trakea dengan Pewarnaan HE.....	6
Gambar 2. 3 (a) IHC trakea tanpa antibodi; (b) IHC trakea dengan antibodi normal; (c) IHC trakea dengan antibodi abnormal.	9
Gambar 2. 4 Buah Berenuk.	12
Gambar 2. 5 Tikus <i>Sprangue Dawley</i>	16
Gambar 4. 1 Grafik kadar COX-2 pada organ trakea tikus pasca perlakuan. ^{a,b} superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)......	26
Gambar 4. 2 Imunoreaktivitas COX-2 pada trakea tikus. Imunoreaktivitas COX-2 terbentuk pada sel epitel mukosa (anak panah) trakea yang ditunjukkan oleh sel yang menyerap kromogen AEC. IHC, antibodi anti-COX-2, AEC, 400×.....	27