

**PENGARUH REBUSAN JAHE GAJAH (*Zingiber officinale*
Roscoe, 1973) TERHADAP GAMBARAN ANATOMI DAN
HISTOLOGI ORGAN USUS HALUS MENCIT (*Mus musculus*
Linnaeus, 1758)**

SKRIPSI

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



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh:

Nur Laili Fauziah

15640024

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2022**



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-759/Un.02/DST/PP.00.9/04/2022

Tugas Akhir dengan judul : PENGARUH REBUSAN JAHE GAJAH (*Zingiber officinale* Roscoe, 1973) TERHADAP GAMBARAN ANATOMI DAN HISTOLOGI ORGAN USUS HALUS MENCITT (*Mus musculus* Linnaeus, 1758)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NUR LAILI FAUZIAH
Nomor Induk Mahasiswa : 15640024
Telah diujikan pada : Rabu, 02 Februari 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

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

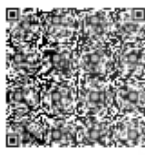
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 625661f66f19



Penguji I

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

Valid ID: 624d347a198a3



Penguji II

Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 624d3135f6042



Yogyakarta, 02 Februari 2022
UTN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si
SIGNED

Valid ID: 62567f0553f4e

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nur Laili Fauziah

NIM : 15640024

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, 21 Januari 2022

Yang menyatakan,



Nur Laili Fauziah
NIM. 15640024



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 : Nur Laili Fauziah

NIM : 15640024

Judul Skripsi : Pengaruh Rebusan Jahe Gajah (*Zibinger officinale* Roscoe, 1973) Terhadap Gambaran Anatomi Dan Histologi Organ Usus Halus Mencit (*Mus Musculus* Linnaeus, 1758)

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 dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 Januari 2022

Pembimbing

Najda Rifiqiyati, S.Si., M.Si

NIP. 19790523 200901 2 008

ABSTRAK

PENGARUH REBUSAN JAHE GAJAH (*Zingiber officinale* Roscoe, 1973) TERHADAP GAMBARAN ANATOMI DAN HISTOLOGI ORGAN USUS HALUS MENCIT (*Mus musculus* Linnaeus, 1758)

Nur Laili Fauziah

15640024

ABSTRAK

Tikus (*Rattus norvegicus*) merupakan hama liar dari golongan mamalia yang sering mengganggu dalam kehidupan manusia. Tikus sering menimbulkan kerusakan dan kerugian dalam kehidupan manusia antara lain dalam bidang pertanian, perkebunan, pemukiman dan kesehatan. Pengendalian hama tikus yang biasa dilakukan adalah penggunaan rodentisida kimia yang berdampak negatif yang dapat membahayakan kesehatan dan kerusakan lingkungan, sehingga diperlukan rodentisida nabati sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Jahe gajah (*Zingiber officinale*) merupakan jahe paling populer dan mudah ditemukan di pasaran. Jahe memiliki senyawa yang dimungkinkan dapat menjadi bahan alternatif rodentisida alami. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dan mengetahui gambaran kerusakan anatomi dan histologi dari organ usus mencit (*Mus musculus*) dengan perlakuan jahe serta mengetahui konsentrasi rebusan jahe yang mampu merusak organ usus mencit (*Mus musculus*). Metode penelitian terdiri dari proses perlakuan mencit dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu kontrol dan pemberian konsentrasi rebusan jahe 1,95g/100ml, 2,6g/100ml, 3,25g/100ml dan 3,9g/100ml sebanyak 3 kali pengulangan. Pemberian perlakuan dengan sonde rebusan jahe sekali sehari sebanyak 1 ml. Data dianalisis secara deskriptif dan uji statistik. Hasil penelitian semua perlakuan menunjukkan anatomi usus halus berwarna pucat kemerahan. Pada pengamatan histologi disemua perlakuan menunjukkan kerusakan parah pada usus mencit yaitu berupa pendarahan (*Hemoragi*), infiltrasi sel radang, deskuamasi epitel, dan nekrosis. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa rebusan jahe dengan lima konsentrasi yang berbeda tidak memberikan perubahan secara signifikan pada anatomi usus halus. Pada perlakuan rebusan jahe 3,25g/100ml menunjukkan kerusakan histologi parah dengan area kerusakan nekrosis paling luas.

Kata kunci : Jahe gajah (*Zingiber officinale* Roscoe), Rebusan jahe,
Rodentisida, Usus halus.

MOTTO

Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu.

– Umar bin Khattab -

“(Yang demikian itu kami tetapkan) agar kamu tidak bersedih terhadap apa yang luput dari kamu dan tidak pula terlalu bergembira terhadap apa yang diberikan-Nya kepadamu. Allah tidak menyukai setiap orang yang sombong lagi membanggakan diri.”

(QS al-Hadid ayat 23)

“*My success comes only Through Allah. In Him i trust and to Him i turn.*”

(QS Hud verse 88)

Jangan lelah untuk terus berbuat kebaikan, jangan ragu untuk selalu memilih yang benar, halal dan baik. Jangan takut akan kurangnya rezeki, jadi jangan lupa untuk selalu berbagi. Jangan lupa selalu bersyukur, selalu berbahagia, sholat tepat waktu dan bersabar karena Allah selalu bersamamu.

Let's play different games

Terus berusaha untuk menjadi wanita berkarier surga

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan anugerah serta pertolongan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan karya ini meskipun masih jauh dari kesempurnaan. Skripsi ini juga saya persembahkan untuk lamamater tercinta Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, khususnya Program Studi Biologi yang telah membekali ilmu serta berbagai pengalaman yang akan sangat bermanfaat bagi dimasa sekarang maupun masa mendatang.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim

Syukur Alhamdulillah segala puji kepada Allah SWT. yang telah memberikan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH REBUSAN JAHE GAJAH (*Zibinger officinale* Roscoe, 1973) TERHADAP GAMBARAN ANATOMI DAN HISTOLOGI ORGAN USUS HALUS MENCIT (*Mus musculus* Linnaeus, 1758)”. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. yang kita nantikan syafaatnya hingga hari akhir nanti. Aamiin.

Penulis haturkan ucapan terimakasih seiring doa dan harapan kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikan skripsi ini.

1. Dr. Dra. Hj.Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Najda Rifqiyati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta serta dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan mencurahkan waktu hingga skripsi ini selesai.
3. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si., dan Ibu Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si, M. Si. selaku dosen penguji skripsi yang telah mendampingi dan menguji penulis dengan penuh kesabaran.
4. Dosen Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah banyak menularkan banyak ilmu dan membantu penulis dalam proses belajar.

5. PLP Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah membantu dan membimbing penulis hingga skripsi ini selesai.
 6. Abi Jasron, Ibu Ekowati Budi Rahayu, Mba Nur Rachmawati dan Mas Kamil, serta keluarga penulis yang telah membantu, mendukung dan mendoakan hingga skripsi ini selesai.
 7. Geshika Sanama Heswa Murti yang telah kebersamai, membantu, mendukung dan selalu mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
 8. Hanim Fitriyana yang telah membantu penulis dalam penelitian, mendukung dan mendoakan hingga skripsi ini selesai.
 9. Seluruh teman-teman seperjuangan di Program Studi Biologi angkatan 2015 yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang turut membantu, mendukung dan mendoakan penulis hingga skripsi ini selesai.
- Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat lebih baik.

Yogyakarta, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan.....	5
D. Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Perbedaan Tikus dan Mencit (<i>M. musculus</i>)	6
B. Usus	9
C. Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe).....	12
D. Metode Ekstrasi Rebusan	14
E. Metode Sonde.....	14
F. Metabolit Sekunder	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Waktu dan Tempat	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Metode/Prosedur Penelitian	19
1. Persiapan penelitian.....	19
a. Mencit (<i>Mus musculus</i>) penelitian.....	19
b. Pembuatan rebusan jahe dan pakan mencit (<i>Mus musculus</i>).....	19
2. Perlakuan terhadap mencit (<i>Mus musculus</i>)	20

3. Pengamatan Anatomi.....	21
4. Pembuatan Preparat Histologi	22
5. Pemeriksaan Preparat Histologi.....	28
6. Analisis Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Gambaran Anatomi Organ Usus Mencit (<i>Mus musculus</i>) Terhadap Pemberian Rebusan Jahe (Rimpang).....	30
B. Gambaran Histologi Organ Usus Mencit (<i>Mus musculus</i>) Terhadap Pemberian Rebusan Jahe (Rimpang).....	35
BAB V PENUTUP.....	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rata-rata waktu kematian mencit.....	30
Gambar 2. Rata-rata bobot tubuh mencit.....	31
Gambar 3. Pengamatan makroanatomi usus mencit.....	34
Gambar 4. Histologi melintang usus halus mencit (Mus musculus) kontrol (.....	36
Gambar 5. Histologi melintang usus halus mencit (Mus musculus) yang diberikan perlakuan rebusan jahe.....	37
Gambar 6. Hasil pemeriksaan Pendarahan (Hemoragi), Infiltrasi sel radang, Deskuamasi sel radang dan Nekrosis.....	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	54
Lampiran 2. Data berat badan mencit	59
Lampiran 3. Perhitungan Dosis Pemberian Jahe pada Mencit	61
Lampiran 4. Perhitungan skala gambar.....	64
Lampiran 5. Perhitungan Analisa Varian untuk Rancangan Acak Lengkap	65



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tikus (*Rattus norvegicus*) merupakan hama liar dari golongan mamalia yang sering mengganggu dalam kehidupan manusia. Tikus sering menimbulkan kerusakan dan kerugian dalam kehidupan manusia antara lain dalam bidang pertanian, perkebunan, pemukiman dan kesehatan (Sunarjo, 1992). Tikus menjadi hama utama tanaman padi yang dapat menyebabkan tanaman gagal panen. Kehilangan hasil panen akibat serangan hama tikus terjadi hampir setiap musim tanam dengan keruakan mencapai 15%-20% tiap tahunnya (Purwanto, 2011).

Tikus biasanya tinggal di saluran air atau digudang penyimpanan dan mempunyai badan yang besar dengan berat mampu mencapai 500 gram. Tubuh tikus mengandung parasit yang ada di dalam tubuhnya (endoparasit) dan yang menempel di tubu (ektoparasit) yang merupakan penular atau penyebab banyak jenis penyakit. Jenis penyakit bersumber dari tikus terdapat 112 jenis. Penyakit ini disebabkan oleh endoparasit tikus yang menyerang manusia, hewan ternak dan hewan peliharaan. Endoparasit tikus dapat ditularkan melalui gigitan atau penularan langsung melalui kontak dengan liur, feses (kotoran) dan urin tikus yang terinfeksi (Ristiyanto *et al.*, 2004). Penyakit yang bersumber dari tikus yang menyerang manusia di Indonesia adalah pes, scrub typhus dan leptospirosis. Sedangkan penyakit eosynophillic

meningitis dan echinostomiasis ditemukan hanya pada tikus (Nurisa *et al.*, 2005).

Pengendalian hama tikus yang biasa dilakukan adalah penggunaan rodentisida kimia yang dianggap praktis dan merupakan suatu alternatif yang sangat efektif. Namun rodentisida kimia tentu berdampak negatif yang dapat membahayakan kesehatan dan kerusakan lingkungan sekitar seperti meningkatnya residu. Residu merupakan sisa atau ampas dari suatu zat kimia tertentu. Oleh karena itu diperlukan rodentisida nabati yang ramah terhadap manusia dan lingkungan yang tidak meninggalkan residu (Sa'diyah, 2013).

Rodentisida nabati adalah suatu rodentisida yang terbuat dari bahan-bahan alami, misalnya dari tanaman atau tumbuhan yang ada disekitar yang diolah dengan menggunakan campuran bahan alami lainnya yang berfungsi sebagai alternatif pengusir hama tikus (Sa'diyah, 2013).

Tanaman jahe merupakan rempah-rempah yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan, obat-obatan, kosmetik dan rodentisida. Jahe merupakan terna tahunan, berbatang semu dengan tinggi antara 30 cm - 75 cm, berdaun sempit memanjang menyerupai pita, dengan panjang 15 cm – 23 cm, lebar lebih kurang 2,5 cm, tersusun teratur dua baris berseling. Tanaman jahe hidup merumpun, beranak-pinak, menghasilkan rimpang dan berbunga. Jahe besar (jahe gajah) ditandai dengan ukuran rimpang yang besar, berwarna muda atau kuning, berserat halus dan sedikit beraroma maupun berasa kurang tajam (Rukmana, 2000). Tanaman

jahe diduga dapat digunakan menjadi rodentisida nabati karena jahe mengandung minyak atsiri 2-3%, saponin, flavonoid, alkaloid, pati 20-60%, oleoresin, damar, asam organik, asam malat, asam oksalat, gingerin, gingeron, minyak damar, flavonoid, polifenol, alkaloid, dan musilago (Suranto, 2004). Penggunaan rimpang jahe bertujuan untuk meningkatkan daya gunanya agar maksimal seperti sebagai rodentisida alami, karena selama ini hanya digunakan sebagai insektisida (Saenong, 2016) dan fungisida (Mujim, 2010).

Penelitian tentang rebusan rimpang jahe telah dilakukan oleh Murti (2019) menyebutkan bahwa rebusan jahe berpengaruh signifikan dalam penurunan tingkat konsumsi dan penurunan berat badan mencit dan dapat berpotensi sebagai rodentisida nabati. Namun pada penelitian ini belum diteliti lebih lanjut berapa konsentrasi yang efektif dari rebusan jahe untuk menjadi solusi rodentisida. Akram *et al.* (2011) menyebutkan bahwa mengkonsumsi jahe dengan dosis lebih tinggi dari 5 gram perhari dapat mengakibatkan efek samping. Efek yang paling umum yaitu masalah pencernaan, mulas, diare, iritasi pada mulut dan tenggorokan. Menurut Herawati dan Sudarmaji (2008) dengan meningkatkan konsentrasi rodentisida juga dapat meningkatkan mortalitas kematian pada tikus. Dengan demikian dalam penelitian ini dilakukan pengujian dengan konsentrasi yang bervariasi.

Penggunaan minyak atsiri dengan dosis yang tinggi bersifat toksik bagi ayam. Dosis optimum penggunaan minyak atsiri sebagai pakan imbuhan pada

ayam adalah 20-200 ppm (Lee *et al.*, 2004). Saponin dapat mempengaruhi penyerapan mineral dan vitamin. Southon *et al.* (1988) menyatakan bahwa saponin menurunkan absorpsi zat besi pada tikus percobaan. Penurunan absorpsi tersebut lebih diakibatkan karena pengaruh gangguan transport Fe melalui sel mukosa dibandingkan dengan ikatan yang terbentuk antara Fe dengan saponin. Pendapat tersebut didukung oleh Gee *et al.* (1989) yang menyatakan bahwa saponin yang berasal dari berbagai macam tumbuhan akan mengakibatkan penurunan transmural potential difference (TPD) sehingga menghambat transportasi nutrisi melintasi membran brush border usus halus tikus percobaan. Diwan *et al.* (2000) juga dalam penelitiannya menyatakan bahwa *median lethal dose* (LD₅₀) dari saponin yaitu 200 mg/kg. Perubahan histologi ditunjukkan pada usus kecil dan hati, dimana ginjal, usus besar dan jantung normal. Perubahan pada usus kecil yaitu terjadi pendarahan dan pengikisan mukosa usus tikus percobaan.

Perkembangan tikus berlangsung cepat. Makanan merupakan faktor pendukung utama dalam proses perkembangbiakan tikus. Makanan ataupun zat yang masuk kedalam tubuh akan mengalami absorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi. Sebagaimana zat lainnya, penggunaan rimpang jahe mungkin dapat mempengaruhi struktur usus halus sebagai organ absorpsi. Kerusakan usus halus karena zat toksik dapat diidentifikasi berdasarkan perubahan struktur anatomi dan histologi (Song *et al.*, 2004). Berdasarkan hal tersebut perlu diketahui pengaruh rebusan jahe terhadap anatomi dan histologi usus halus mencit sebagai solusi alternatif rodentisida.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian rebusan rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale* Roscoe, 1973) terhadap gambaran anatomi organ usus halus mencit (*Mus musculus* Linnaeus, 1758)?
2. Bagaimana pengaruh pemberian rebusan rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale* Roscoe, 1973) terhadap gambaran histologi organ usus halus mencit (*Mus musculus* Linnaeus, 1758)?
3. Berapakah konsentrasi rebusan rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale* Roscoe, 1973) yang mampu merusak paling parah organ usus halus mencit (*Mus musculus* Linnaeus, 1758)?

C. Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian rebusan rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale* Roscoe, 1973) terhadap gambaran anatomi dan histologi organ usus halus mencit (*Mus musculus* Linnaeus, 1758). Selain itu untuk mengetahui konsentrasi rebusan rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale* Roscoe, 1973) yang mampu merusak paling parah organ usus halus mencit (*Mus musculus* Linnaeus, 1758).

D. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat tentang solusi alternatif rodentisida untuk menurunkan populasi mencit (*Mus musculus*) sebagai hama dengan pemberian rebusan rimpang jahe.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan kontrol dan pemberian rebusan jahe konsentrasi rebusan jahe 1,95g/100ml, 2,6g/100ml, 3,25g/100ml dan 3,9g/100ml tidak menunjukkan perbedaan struktur anatomi (warna).
2. Gambaran histologi usus mencit setelah perlakuan pemberian rebusan jahe 1,95g/100ml, 2,6g/100ml, 3,25g/100ml dan 3,9g/100ml selama tujuh hari menunjukkan kerusakan berupa pendarahan (*Hemoragi*), infiltrasi sel radang, deskuamasi epitel, dan nekrosis..
3. Pemberian rebusan jahe dengan perlakuan 3,25g/100ml dapat merusak organ usus mencit paling parah ditunjukkan dengan kerusakan nekrosis paling luas/tinggi (50 kerusakan sel).

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk mengetahui efek dari rebusan rimpang jahe terhadap perubahan anatomi dan histologi usus halus pada mencit, perlu adanya penelitian sejenis dengan variasi durasi perlakuan yang berbeda, menggunakan berbagai variasi jahe yang lain dan menggunakan formulasi jahe dengan bahan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. (2010). *Tumbuhan Dengan Kandungan Senyawa Aktif Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas Edisi ke-1*. Jakarta : Adabia Press.
- Akram, M., M. Ibrahim Shah, Khan Usmanghan, E. Mohiuddin, Abdul Sami, M. Asif, S.M. Ali Shah, Khalil Ahmed, Ghazala Shaheen. (2011). *Zingiber officinale* Roscoe (A medicinal Plant). *Journal of Nutrion*. 10(4): 399-400.
- Anderson, C.R., Cookson A.L., McNabb W.C., Park Z., McCann M.J., Kelly W.J. (2010). Lactobacillus plantarum MB452 Enhances the Function of the Intestinal Barrier by Increasing Expression Levels of Genes Involved in Tight Junction Formation. *Journal BMC Microbiol*. 10.
- Arimbi. (2010). *Buku Ajar Patologi Veteriner : Respon Sel dan Jaringan terhadap Jejas serta Gangguan Hemodinamik*. Surabaya : Fakultas Kedokteran Hewan Universita Airlangga.
- Berata, I.K., Winaya I.B.O., Adi A.A.A.M., Adnyana I.B.W. (2011). *Patologi Veteriner Umum*. Denpasar : Swasta Nulus.
- Bezabeh, M., A. Tesyafe, B. Erghico, M. Erke, S. Mengistu, A. Bedane, A. Desta. (2004). *General Pathology : Lecture Notes For Health Science Students*. Ethiophia : Jimma University, Gondar University, Haramaya University, Dedub University.
- Brum, K.B., M. Haraguchi, R.A.A. Lemos, F. Riet-Correa, & M.C.S. Fioravanti. (2007). Crystal-associated Cholangiopathy in Sheep Grazing *Brachiaria Decumbens* Containing the Saponin Protodioscin. *Journal Veterinary Brasileira*. 27(1): 3942.
- Caicedo, J. (2012). Hepatic lesions in cattle grazing on *Brachiaria decumbens* in Mesetas, Meta (Colombia). *Journal Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*. 59: 102–108.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Mitchell, L. G. (2002). *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Castro, M.B. (2009). *Brachiaria spp.* Poisoning in Sheep in Brazil: Experimental and Epidemiological Findings. In International Symposium on Poisonous Plants-Poisonings by Plants, Mycotoxins and Related Toxins. Brazil : CAB International Paraiba,
- Castro, M.B., H.L. Jr Santos, V.S. Mustafa, C.V. Gracindo, A.C.R. Moscardini, H. Louvandini, G.R. Paludo, J.R.J. Borges, M. Haraguchi, M.B. Ferreira, F. Riet-Correa. (2011). *Brachiaria spp.* Poisoning in Sheep in Brazil: Experimental and Epidemiological Findings. In RIET-CORREA et al. Poisoning by plant, mycotoxins, and related toxins. Wallingford : CAB International

- Diwan, F.H., I.A. Abdel-Hassan, S.T. Mohammed. (2000). Effect of Saponin on Mortality and Histopathological Changes in Mice. *Journal Eastern Mediterranean Health*. 6: 2-3.
- De Oliveira, C. (2013). Hepatic photosensitization in buffaloes intoxicated by *brachiaria decumbens* in minas gerais state, brazil. *Journal Toxicon*. 73: 121–129.
- Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi ketiga*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Fleisher, D., Lippert C.L., Sheth N., Reppas C., Wlodyga J. (1999). Nutrient effect on intestinal drug absorption. *Journal Controlled Release*. 11:41-49.
- Fulda, S., Gorman A.M., Hori O., Samali A. (2010). Cellular stress responses: cell survival and cell death. *International Journal Cell Biology*. 2010 1-23.
- Gebeos, K. (2003). Histopathology of Chorn's Disease and Ulcerative Colitis. *Journal of Pathology*. 18: 255-276.
- Gee, J.M., J.M. Wal, K. Miller, H. Atkinson, F. Grigoriadou, M.V.W. Wijnands, A.H. Penninks, G. Wortley, & I.T. Johnson. (1997). Effect of saponin on the transmucosal passage of blactoglobulin across the proximal small intestine of normal and b-lacoglobulinsensitised rats. *Journal Toxicology*. 117: 219– 228.
- Gee, J.M., K.R. Price, C.L. Ridout, I.T. Johnson, and G.R. Fenwick. (1989). Effects of some purified saponins on transmural potential difference in mammalian small intestine. *Journal Toxicology In Vitro*. 3: 85–90.
- Guyton, A.C. (1996). *Buku Fisiologi Kedokteran Edisi ke-7*. Jakarta : EGC.
- Herawati dan Sudarmaji. (2008). *Efikasi Biji Jarak Terhadap Mortalitas Tikus Sawah*. Yogyakarta : Lokakarya dan Seminar Nasional UGM.
- Kartasapoetra, G. (1996). *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kiernan, J.A. (1990). *Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice Second Edition*. Oxford : Pergamon Press.
- Kurniawidjaja, Meily. (2021). *Konsep Toksikologi Dasar Industri*. Depok : Penerbit Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Lee, K.W., Everts H., Beynen A.C. (2004). Essential oil in broiler nutrition. *Journal International Poultry Science*. 3:738-752.
- Lu, F.C. (1995). *Toksikologi Dasar, Asas, Organ Sasaran dan Penilaian Resiko Edisi ke-1. Terjemahan Nugroho E*. Jakarta: UI Press.

- Malole, M.B.M., Pramono C.S.U. (1989). *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor : PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Marbawati, Dewi. (2009). Kolonisasi *Mus musculus* albino di laboratorium loka litbang P2B2 Banjarnegara. *Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 01 : 1-5.
- Mujim, Subli. (2010). Pengaruh ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) terhadap pertumbuhan *pythium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah mentimun secara in vitro. *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(1) : 59-63.
- Murti, Geshika S. H. (2019). Pengaruh Rebusan Variasi Bahan Alam Terhadap Perilaku Makan dan Berat Badan Mencit. [Skripsi]. Yogyakarta: Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Murwanti, R., E. Meiyanto, A. Nurrochmad, and S.A. Kristina. (2004). Efek Etanol Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoria* Rosc.) terhadap Pertumbuhan Tumor Paru Fase Post Inisiasi pada Mencit Betina Diinduksi Benzo(a)piren. *Majalah Farmasi Indonesia*. 15(1):7-12.
- Nurisa, Ima dan Ristiyanto. (2005). Penyakit bersumber rodensia (tikus dan mencit) di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 4(3): 308-319.
- Opasina, B.A. (1985). Photosensitization jaundice syndrome in West African Dwarf sheep and goats grazed on *Brachiaria decumbens*. *Juornal Tropical Grassland*. 19: 120–123.
- Paimin, F.B. (2002). *Budidaya, Pengolahan dan Perdagangan Jahe*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Pawlik, M., Padjo R., Kwiecien S., Ptak-Belowska A., Sliwowski Z., Mazurkiewicz-Janik M., Konturek S.J., Pawlik W.W., Brzozowski T. (2011). Nitric oxide (no)-releasing aspirin exhibits a potet esophagoprotection in experimental model of acute reflux espthagitis. Role of nitric oxide and proinflammatory cytokines. *Journal Physiol And Pharmacol*. 62(1):75-86.
- Priyambodo, S. (2003). *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purwanto. (2011). *Tikus Sawah*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Ristiyanto, Damar T.B., Farida D.H., Notosoedarmo S. (2004). Keanekaragaman Ektoparasit pada Tikus Rumah *Rattus Tanezumi* dan Tikus Polinesia *Rattus exulans* di Daerah Enzoetik Pes Lereng Gunung Merapi Jawa Tengah. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 3(2): 9-90.
- Robinson, T. (1991). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung : Institut Teknik Bandung.

- Rukmana, R. (2000). *Usaha Tani Jahe Dilengkapi Dengan Pengolahan Jahe Segar, Seri Budi Daya*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Sa'diyah. (2013). Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November (ITS).
- Saenong. (2016). Tumbuhan Indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus spp.*). *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(3) : 131-142.
- Santoso. (1994). *Jahe*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Sen, S., H.P.S. Makkar, & K. Becker. (1998). Alfalfa saponins and their implication in animal nutrition. *Jurnal Agriculture Food Chemichal*. 46: 131-140.
- Smith, B. J. dan S. Mangkoewidjojo. (1988). *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis Indonesia*. Jakarta : University Press.
- Somala, L. (2006). Sifat Reproduksi Mencit (*Mus musculus*) Betina yang Mendapat Pakan Tambahan Kemangi (*Ocimum basilicum*) Kering. [Skripsi]. Bogor : Program Studi Teknologi Produksi Ternak Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Song, N.N., Zhang S.Y., Liu C.X. (2004). Overview of factors affecting oral drug absorption. *Asian Journal Drug Metabolism and Pharmacokin*. 4(3): 167-176.
- Southon, S., A.J.A. Wright, K.R. Price, S.J. Fairweather-Tait, & G.R. Fenwick. (1988). The effect of three types of saponin on iron and zinc absorption from a single meal in the rat. *Jurnal British Journal of Nutrition*. 59: 389-396.
- Sulekha, S., Madhavi J., Venkateshwari A., Yasmeen S., Pratibha N. (2006). Superoxide dismutase phenotypes in duodenal ulcers: A genetic marker. *Indian Journal Human Genetic*. 12(3) : 125-128.
- Sunarjo. (1992). *Alternatif Pengendalian Hama Tikus*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Suntoro, H. (1983). *Metode Pewarnaan : Histologi Dan Histokimia. Bagian Anatomi Dan Mikroteknik Hewan. Fakultas Biologi UGM*. Jakarta : Bhiratara Karya Aksara.
- Suranto, A. (2004). *Khasiat dan Manfaat Madu Herbal*. Tangerang : Penerbit Agromedia Pustaka.
- Tizard, I. (1982). *Pengantar Imunologi Veteriner Edisi ke-2*. Surabaya : Airlangga University Press.

- Wiadnyanam, Made Putra, K. Budiassa, K. Berata. (2015). Histologi Usus Halus Mencit Pasca Pemberian Ekstrak Etanol Daun Ashibata. *Buletin Veteriner Udayana* 7(1):73-79.
- Wina, E., S. Muetzel, & K. Becker. (2005). The impact of saponins or saponincontaining plant materials on ruminant production:. *Journal Agriculture Food Chemichal*. 53: 8093–8105.
- Xu, R.J., Cranwell P.D. (2003). *The Neotanal Pig: Gastrointenstinal Physiology and Nutrition*. United Kingdom : Nottingham University Press.

